UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

CONTENIDO EDUCATIVO DIGITALIZADO PARA POTENCIAR EL APRENDIZAJE DE LAS MATRICES DIRIGIDO A ESTUDIANTES DE 5TO AÑO DE EDUCACIÓN MEDIA TÉCNICA.

Caso de estudio: E.T.R. "Enrique Delgado Palacios". Guacara, Estado Carabobo

www.bdigital.ula.ve

Trabajo de Grado para optar al título de Magíster en Educación mención Informática y Diseño Instruccional

Autor: Jorge Luis Gutiérrez
C.I.:16772091
Tutora: Yenedith García

Mérida, Septiembre de 2014

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

CONSTANCIA DE APROBACIÓN DEL TUTOR

Yo, Yenedith García, titular de la Cédula de Identidad Nro. 24.299.534 en mi carácter de Tutora del Trabajo de Grado titulado: *Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido a estudiantes de 5to año de Educación Media Técnica. Caso de estudio: E.T.R. "Enrique Delgado Palacios". Guacara, Estado Carabobo*, presentado ante ustedes por el Lcdo. Jorge L. Gutiérrez, titular de Cédula de Identidad Nro. 16.772.091 para optar al título de Magister en Educación Mención Informática y Diseño Instruccional, considero que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la presentación y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

www.bdigital.ula.ve

En la ciudad de Mérida, a los 26 días del mes de septiembre del año 2014

Atentamente.

Yenedith García
C.I.:24.299.534

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

DEDICATORIA

A Dios Todopoderoso

Por llenarme de bendiciones cada día de mi vida.

A Reina, Moraima y Ana

Las mujeres que me han hecho lo que soy y me motivan a ser cada día mejor.

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

AGRADECIMIENTOS

A Dios Padre y Creador, por darme las herramientas y la fuerza de voluntad para poder culminar esta etapa de mi carrera profesional.

A mi tutora Yenedith García, por su apoyo y tolerancia en todo este arduo proceso.

A Sarai Sojo y su hermosa familia, por su paciencia, por su apoyo y por hacerme sentir parte de su familia.

A MEIDI por todas las oportunidades otorgadas.

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ÍNDICE

CONSTANCIA APROBACIÓN TUTOR.....ii
DEDICATORIA.....iii
AGRADECIMIENTO.....iv
ÍNDICE DE CUADROS.....vii
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....ix
RESUMEN.....xi
ÍNTRODUCCIÓN.....xii

CAPÍTULO I: EL PROBLEMA
Planteamiento del Problema.....14
Objetivos de la Investigación.....18
Justificación de la Investigación.....19

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO
Antecedentes.....21
Bases Teóricas.....21
Aprendizaje.....25
Teoría del Aprendizaje según Vygotsky.....26
Modelo de Enseñanza Directa.....27
Modelo de Aprendizaje Cooperativo.....29
División de la Clase en Grupos de Aprendizaje (DCGA).....29
Incorporación de las TIC en campo educativo.....32
Incorporación de las TIC en la enseñanza de la matemática.....36
Aprendizaje del contenido de matrices y sus operaciones.....37
Contenidos Educativos Digitalizados.....45
Desarrollo Metodológico Canaima Educativo para la elaboración de Contenidos Educativos Digitalizados.....46
Bases Legales.....54

CAPÍTULO III: MARCO METODOLÓGICO
Tipo de Investigación.....57
Población y muestra.....57
Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....58
Validez y confiabilidad.....59
Descripción de la metodología.....61

CAPÍTULO IV: ANALISIS DE LOS RESULTADOS
Análisis ítem por ítem.....61
Conclusiones del diagnóstico.....74

www.bdigital.ula.ve
Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CAPÍTULO V: PROPUESTA

Presentación de la propuesta.....75
Justificación de la propuesta.....75
Objetivos de la propuesta.....76
Metodología utilizada para la propuesta.....77
División de la Clase en Grupo de Aprendizaje (DCGA) 77
Metodología Canaima Educativo para el Desarrollo de Contenidos Educativos Digitalizados.....80
Fase I. Diagnostico.....81
Fase II. Elaboración de guiones.....81
Fase III: Desarrollo, programación y validación integral.....86
Factibilidad de la propuesta.....87

CONCLUSIONES.....89
RECOMENDACIONES.....90

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....91
ANEXOS.....94

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ÍNDICE DE CUADROS

CUADRO

1 Distribución de frecuencia de los ítems de la primera parte del cuestionario por tipo de respuesta..... 61

2 Distribución de frecuencias para el ítem: Una matriz se puede definir como: un arreglo rectangular de números reales dispuestos en filas y columnas..... 62

3 Distribución de frecuencias para el ítem: En una matriz los elementos que conforman una fila se encuentran dispuestos verticalmente y los de una columna horizontalmente..... 63

4 Distribución de frecuencias para el ítem: Las matrices se denotan con letras mayúsculas y los elementos que la conforman con letras minúsculas..... 63

5 Distribución de frecuencias para el ítem: En una matriz de m filas por n columnas el orden o dimensión se determina con el número de n columnas por el número m filas (nxm)..... 64

6 Distribución de frecuencias para el ítem: Una matriz cuadrada es aquella que posee igual número de filas que de columnas..... 65

7 Distribución de frecuencias para el ítem:Una matriz diagonal es aquella cuyos elementos de la diagonal principal son todos igual a cero..... 66

8 Distribución de frecuencias para el ítem Nº 7 66

9 Distribución de frecuencias para el ítem Nº 8 67

10 Distribución de frecuencias para el ítem: La adición de matrices sólo puede realizarse cuando las matrices tienen el mismo orden..... 68

11 Distribución de frecuencias para el ítem: El producto de dos matrices cualquiera es conmutativo..... 69

12 Distribución de frecuencia de los ítems de la segunda parte del cuestionario por tipo de respuesta..... 70

13 Distribución de frecuencias para el ítem: Entiendes la clase de matemática.. 70

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

14 Distribución de frecuencias para el ítem: Te gusta el método con que el docente te explica la clase de matemática..... 71

15 Distribución de frecuencias para el ítem: Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática..... 72

16 Distribución de frecuencias para el ítem: Te gustan las computadoras..... 72

17 Distribución de frecuencias para el ítem: Usar computadora para apoyar las clases podría ayudarte a entender las matemáticas..... 73

18 Criterios para los puntos de superación..... 78

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO

1 Respuestas para el ítem: Una matriz se puede definir como: un arreglo rectangular de números reales dispuestos en filas y columnas..... 61

2 Respuestas para el ítem: En una matriz los elementos que conforman una Fila se encuentran dispuestos verticalmente y los de una columna horizontalmente..... 62

3 Respuestas para el ítem: Las matrices se denotan con letras mayúsculas y los elementos que la conforman con letras minúsculas..... 63

4 Respuestas para el ítem: En una matriz de m filas por n columnas el orden o dimensión se determina con el número de n columnas por el número m filas (nxm)..... 64

5 Respuestas para el ítem: Una matriz cuadrada es aquella que posee igual número de filas que de columnas..... 65

6 Respuestas para el ítem: Una matriz diagonal es aquella cuyos elementos de la diagonal principal son todos igual a cero..... 66

7 Respuestas para el ítem Nº 7..... 67

8 Respuestas para el ítem Nº 8 67

9 Respuestas para el ítem: La adición de matrices sólo puede realizarse cuando las matrices tienen el mismo orden..... 68

10 Respuestas para el ítem: El producto de dos matrices cualquiera es conmutativo..... 69

11 Respuestas para el ítem: Entiendes la clase de matemática..... 70

12 Respuestas para el ítem: Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática..... 71

13 Respuestas para el ítem: Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática..... 72

14 Respuestas para el ítem: Te gustan las computadoras..... 73

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

15 Respuestas para el ítem: Usar computadora para apoyar las clases podría ayudarte a entender las matemáticas..... 73

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

INTRODUCCIÓN

La serie de cambios que se han venido realizando en la educación en los últimos años, sugieren una modificación en las estrategias de enseñanza para potenciar el aprendizaje de estudiantes cada vez más hábiles en el uso de la tecnología. La integración de las TIC resulta de suma importancia en el desarrollo de la nueva modalidad educativa, es por eso que se hace necesario proveer al estudiante de las herramientas necesarias para un buen desenvolvimiento tanto dentro, como fuera del aula, y que sea capaz de convivir en la sociedad como un protagonista activo de la misma.

Es por eso que a partir de las TIC se debe buscar desarrollar en el estudiante las habilidades que le permitirán resolver a situaciones problemáticas en el contexto en el que se desenvuelve a diario. La presente investigación surge como una propuesta para contribuir con esa búsqueda, mediante el diseño de un Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje en el área de matemática, y cuenta con la siguiente estructura:

www.bdigital.ula.ve

En el Capítulo I se formulará el problema que se va a desarrollar en esta investigación, los objetivos que se quieren lograr con la misma, así como también la justificación del estudio.

Seguidamente en el desarrollo del Capítulo II, se presentarán una serie de estudios previos relacionados que constituyen los antecedentes de investigación y luego se formularán las bases que fundamentan el proyecto.

Posteriormente en el Marco Metodológico que constituye el Capítulo III, se dará a conocer según las características del estudio, el tipo y diseño de investigación, además de señalar el instrumento de recolección de datos y la manera en que se

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

analizarán los resultados arrojados por el mismo, así como también se desarrollará el modelo operativo de la propuesta planteada.

Más adelante en el Capítulo IV, se procederá a interpretar los resultados obtenidos en la prueba diagnóstica. Finalmente, el Capítulo V tiene que ver con la estructuración de la propuesta referida al diseño de un Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices en los estudiantes de 5to año, el estudio de factibilidad de la misma y las conclusiones con sus respectivas recomendaciones.

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido a estudiantes de 5to año de Educación Media Técnica Caso de estudio: E.T.R. "Enrique Delgado Palacios". Guacara, Estado

Autor: Jorge Luis Gutiérrez
Tutora: Yenedith García

RESUMEN

La presente investigación tiene como objetivo proponer un Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido a estudiantes de 5to año de media técnica de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo. Para lograr dicho objetivo, el estudio se fundamentó en la teoría de Vygotsky sobre aprendizaje social y el modelo de aprendizaje cooperativo. La metodología estuvo enmarcada dentro de la modalidad de proyecto factible. Para la recolección de datos se elaboró un cuestionario cuyo resultado arrojó las deficiencias de los estudiantes en cuanto al contenido de matrices se refiere y su disposición a incorporar el computador en su proceso de aprendizaje. En la elaboración del CED se utilizó la Metodología Canaima Educativo para el Desarrollo de Contenidos Educativos Digitalizados que abarca el diagnóstico, elaboración de guiones y diseño, programación y validación del material, además se realizó utilizando las herramientas del Software Libre para dar cumplimiento a los requerimientos del país en cuanto a la incorporación de las TIL. Los resultados obtenidos dejan en claro la importancia de la creación de nuevos recursos y nuevas estrategias que estimulen el aprendizaje de la matemática, siendo los CED una alternativa viable para mejorar no solo el rendimiento de los estudiantes en dicha el área, sino también en cualquier otra área del conocimiento, para que de esta forma pueda desenvolverse de manera exitosa en su vida cotidiana.

Descriptores: contenido educativo digitalizado, matemática, matrices, aprendizaje cooperativo, metodología Canaima.

www.bdigital.ula.ve
Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CAPÍTULO I
El PROBLEMA

1.1 Planteamiento y Formulación del Problema

El proceso educativo venezolano en la búsqueda de una mayor eficiencia y calidad de la práctica educativa ha venido experimentando de manera progresiva una serie de transformaciones en el diseño curricular con el fin de adaptarlo a los cambios científicos y tecnológicos que se están dando en el mundo. Dicho proceso ha dado pie al surgimiento de la reconceptualización de la cultura escolar, que hay que desarrollar dentro del aula, la escuela y la comunidad; ello ha implicado una manera diferente de concebir al estudiante, al docente y a los enfoques de enseñanza, conforme a lograr transitar de un estudio memorístico, superficial y fragmentario, a un aprendizaje para la vida, la convivencia y la relación comunitaria.

www.bdigital.ula.ve

De esta manera, surge el Sistema Educativo Bolivariano, el cual se propone la formación de un ser social, solidario, creativo, productivo y consciente que domine el hacer, saber y convivir. Esta estructura educativa tiene como objetivo el desarrollo de una educación integral, para formar un ser holístico. Al respecto el Ministerio de Educación y Deportes en su proyecto Liceo Bolivariano Adolescencia y Juventud para el Desarrollo Endógeno y Soberano (2004) plantea que la concepción holística de la educación permitirá el fortalecimiento de cada estudiante como persona, el conocimiento de sus propias capacidades, sus competencias y su formación dentro del concepto de progresividad.

El docente encargado de guiar este proceso debe estar preparado para adentrarse en la situación que vive el adolescente, debe ir desarrollando su

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

aprendizaje en función de lo humano, es decir, en la enseñanza de todos aquellos valores que le den al estudiante las herramientas necesarias para que pueda adaptarse a las nuevas condiciones y necesidades del país.

El estudiante que se pretende formar debe ser capaz de captar las herramientas del entorno que los rodea y transformarlas para su beneficio, de acuerdo a esto, la educación impartida en las instituciones educativas busca la contextualización de las distintas áreas de conocimiento de tal manera que las disciplinas se integren y le den explicación desde su especialidad a todas las acciones y fenómenos ocurridos en el quehacer diario del estudiante. El Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia CENAMEC (2006) plantea que el enfoque interdisciplinario, por áreas, adopta la integración de disciplinas, sintetizando los conceptos más característicos de las ciencias. Con esta integración se busca una perspectiva integradora de los distintos enfoques del conocimiento científico y del conocimiento cotidiano en su afán por comprender la realidad que rodea al hombre como ser social.

www.bdigital.ula.ve

Ahora bien, el estudio de las ciencias naturales y matemática está caracterizado por la investigación de las disciplinas de ciencias biológicas, ciencias de la tierra, física, química y matemática. Para el Ministerio de Educación y Deportes (2004), todas estas disciplinas están orientadas a desarrollar el conocimiento científico de las leyes y procesos específicos que se dan independientemente del ser humano y que ejercen influencia sobre él. Sin embargo, tradicionalmente el aprendizaje de estas ciencias y específicamente en el área de matemática ha resultado dificultoso para el estudiante por cuanto se ha propiciado un conocimiento científico basado en una perspectiva racionalista, donde los contenidos se presentan de manera parcelada, y sin tomar en cuenta las relaciones con otros aspectos de la vida cotidiana. El estudiante carece entonces de un desarrollo adecuado de habilidades que le permitan tomar decisiones y crear estrategias para la búsqueda de posibles soluciones a un problema dando aportes significativos a su entorno social.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Para poder solventar dicha situación, la educación requiere de inmediato dar respuesta a las necesidades de acuerdo a los avances científicos y tecnológicos, es allí donde emergen las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) como una herramienta de apoyo en los procesos de enseñanza aprendizaje. Al respecto Rosario (2005) plantea que el uso de las TIC en ambientes educativos está cambiando los hábitos, conceptos y costumbres, abriendo espacios para que el estudiante pueda vivir nuevas experiencias que habían sido difíciles de lograr con medios tradicionales. Además, León, Correa, Jiménez e Ibáñez (2008) plantean que las TIC han provocado una serie de transformaciones en el plano cognitivo. Esta afirmación implica que los roles de enseñanza deben ser diferentes y que tanto los ambientes de aprendizaje como los protagonistas del proceso educativo deben adaptarse a la nueva realidad.

En nuestro país, se ha venido realizando el proceso de gestión de cambio tecnológico para que se lleve a cabo la integración curricular de las tecnologías. De acuerdo al Currículo Nacional Bolivariano (2007), es un compromiso social preparar y formar a un ser humano integral, para esto se deben considerar en todos los procesos educativos los valores, actitudes y virtudes necesarias para tal fin, impulsando el dominio de las TIC como herramienta de trabajo para el manejo y la apropiación de la información.

www.bdigital.ula.ve

En el mismo orden de ideas y teniendo como sustento la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999), el artículo 108 establece que "el Estado garantizará servicios públicos de radio, televisión y redes de bibliotecas y de informática, con el fin de permitir el acceso universal a la información. Los centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las nuevas tecnologías, de sus innovaciones, según los requisitos que establezca la ley."

Para satisfacer la demanda que se presenta en el país en cuanto a uso de las TIC, el gobierno nacional ha emanado una serie de decretos y lineamientos estratégicos cómo lo son: Decreto Nro. 825 del año 2000, donde se considera que

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Internet, representa un medio para la interrelación con el resto de los países y una herramienta invalorable para el acceso y difusión de ideas, el Decreto Nro. 3.390 del año 2004, que permitió promover en todos los Órganos y Entes de la Administración Pública Nacional (APN), el uso generalizado del Software Libre desarrollado con estándares abiertos en la sociedad. Posteriormente se formula la resolución Nro. 025 en el año 2011 que establece el uso del sistema operativo Canaima GNU/Linux en las APN de la República Bolivariana de Venezuela, con el propósito de homogeneizar y fortalecer la plataforma tecnológica del país. Asimismo, se han creado los espacios denominados Centros Tecnológicos Comunitarios (CTC), entre los que se pueden mencionar: los INFOCENTROS, los Centros Bolivarianos de Informática y Telemática (CBIT), los Centros de Gestión Parroquial (CGP), las Unidades Móviles para la Educación (UMIED), las Superaulas entre otros.

Ahora bien, el cumplimiento de estos decretos y el uso de estos espacios no se realiza de manera masiva, a pesar de que se ha llevado un proceso de alfabetización tecnológica a nivel nacional, esto se debe, entre otras causas, a la resistencia al cambio que ofrecen los docentes, los estudiantes y la comunidad en general, en parte por temor a enfrentarse con algo nuevo como lo es el software libre.

www.bdigital.ula.ve

En el estado Carabobo se encuentran 107 CBIT, que cuentan con la presencia de un encargado o tutor quien, previa planificación con el docente, elabora materiales educativos bajo ambiente de software libre para el aprendizaje de un determinado contenido, sin embargo según las estadísticas mensuales de la Coordinación de Informática Educativa del estado, durante el año escolar 2012 – 2013, la utilización de estos espacios por parte de los docentes ha sido muy poca.

En este sentido, la E.T.R. Enrique Delgado Palacios no escapa de esta realidad, pues aunque dicha institución cuenta con CBIT, en excelentes condiciones, el uso del mismo por parte de los docentes de las asignaturas prácticas es escaso, perdiéndose de esta forma los beneficios que aportan las tecnologías al proceso

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

educativo. Durante el desarrollo de observaciones realizadas en la institución se pudo constatar que el método para impartir las clases por parte de los docentes de matemáticas, es el tradicional, aferrado al uso del pizarrón, una de las consecuencias de la poca utilización de estrategias innovadoras además de la desmotivación de los estudiantes hacia el aprendizaje, es el bajo rendimiento. De acuerdo a lo anterior, el Departamento de Evaluación ha detectado en estos dos últimos años escolares (2011-2012 y 2012-2013), una baja considerable del rendimiento en el área de matemática por parte de los estudiantes de 5to año, independientemente de la mención a la que pertenezcan, siendo el contenido relacionado a las "matrices y sus operaciones" el que ha tenido mayor porcentaje de aplazados: 60% en año escolar 2011-2012 y 70% en el año escolar 2012-2013.

Lo antes expuesto plantea la necesidad de buscar estrategias que permitan incorporar de manera innovadora las herramientas tecnológicas en aras de trabajar de manera dinámica aquellos contenidos con más bajos resultados académicos y de esta forma favorecer el proceso de aprendizaje de los mismo. Ante esta necesidad resulta oportuno preguntarse:

www.bdigital.ula.ve

¿Es factible resolver la necesidad de aprendizaje en el contenido de matrices de los estudiantes de 5to año en media técnica de la E.T.R "Enrique Delgado Palacios" mediante el diseño de un contenido educativo digitalizado?

1.2 Objetivos de la Investigación

1.2.1 Objetivo General

Proponer un Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido a estudiantes de 5to año en media técnica de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

1.2.2 Objetivos Específicos

- Diagnosticar las dificultades en el aprendizaje de las matrices que poseen los estudiantes de 5to año en media técnica de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

- Diseñar un Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido a estudiantes de 5to año en media técnica de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

- Determinar la factibilidad la propuesta de un Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices en estudiantes de 5to año en media técnica de la E.T.R Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

www.bdigital.ula.ve

1.3 Justificación

El uso de las TIC como recurso para potenciar el aprendizaje, surge como una herramienta innovadora e integradora que garantiza resultados positivos dentro de los procesos de enseñanza y de aprendizaje, esto requiere que su incorporación se realice con mayor rapidez de la que se ha venido realizando en los últimos años, debido a que, existe un número considerable de docentes que prefieren seguir utilizando estrategias y recursos más conservadores como la tiza o el marcador y el pizarrón, sin tener en cuenta que los estudiantes actuales son nativos digitales a quienes Prensky (2010) define como una generación que ha nacido y crecido con las tecnologías digitales como los videojuegos, las computadoras y el internet, lo que implica que los docentes están en la obligación de desarrollar estrategias didácticas basadas en estas tecnologías, que fomenten la creatividad y generen un aprendizaje significativo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

En el mismo orden de ideas, la Tecnología Educativa para Guillén y Briceño (2011) constituye un medio mediante el cual se puede lograr desarrollar capacidades, habilidades y contribuir a mejorar el rendimiento académico de los estudiantes, además, investigaciones realizadas certifican que uno de los recursos que apoyan a la educación son las nuevas tecnologías, especialmente el uso de los programas educativos. Para Laborda (2005), el uso del computador como herramienta de apoyo instruccional en el proceso de aprendizaje satisface expectativas, aumenta el interés, mejora la capacidad para resolver sus problemas y promueve un aprendizaje más rápido y efectivo. De esta forma, el uso de las TIC como un recurso que permite ampliar y completar las herramientas didácticas para facilitar la interacción en el proceso de enseñanza y aprendizaje, contribuye a incrementar el interés de los contenidos, independientemente del área, para mejorar la educación y calidad de formación de los estudiantes.

www.bdigital.ula.ve

Lo antes expuesto permite establecer que mediante el uso de un material educativo digitalizado, se puede lograr incentivar al estudiante, lo que certifica que el desarrollo de un Contenido Educativo Digitalizado (CED) en el área de matemática resulta una opción pedagógica diferente, que plantea el uso de las TIC como herramienta en la búsqueda de la incorporación desde el ámbito educativo del estudiante a la nueva sociedad del conocimiento.

Esta investigación resulta de vital importancia porque permite establecer los lazos entre el aprendizaje de la matemática y las TIC mediante la implementación del CED para poder potenciar y mejorar el rendimiento de los estudiantes en esta área y específicamente en el contenido de matrices. Por lo tanto, la puesta en práctica de un CED como apoyo al proceso de enseñanza y aprendizaje conducirá al estudiante al logro de los objetivos que no han sido alcanzados en el aula de clases y a pesar de que el material propuesto será diseñado considerando en una audiencia particular como lo son los estudiantes de 5to año de la E.T.R "Enrique Delgado Palacios", se estima que puede utilizarse en cualquier otro liceo de la región e incluso del país.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CAPÍTULO II
MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes.

Es sumamente importante mencionar que para el contenido matrices y sus operaciones, no se encontraron a estudios previos en el nivel de postgrado, sin embargo para la construcción y diseño del material educativo en el área de matemática si existen una serie de estudios previos que han contribuido de alguna manera en la ampliación de los conocimientos en este tópico, entre ellos se puede hacer mención de los siguientes:

www.bdigital.ula.ve

Castillo (1998) elaboró el *diseño de un software educativo para el estudio de las secciones cónicas a nivel de educación media.* Esta investigación enmarcada bajo la modalidad de proyecto factible, buscó dar solución a la problemática de la enseñanza aprendizaje de la matemática específicamente en el área de geometría en el nivel de media diversificada y profesional a través de un recurso como lo es el software educativo. Se fundamentó en la teoría de Aprendizaje Programado de Skinner, y la Teoría de Aprendizaje Significativo de Ausubel. Una vez que se realizó el diagnóstico de las necesidades y se determinó la factibilidad de la propuesta se procedió al diseño del software.

Este estudio le permitió comprobar que los estudiantes gracias al uso de la tecnología son más participativos, y progresan a su propio ritmo de acuerdo a sus diferencias individuales logrando así, un aprendizaje significativo que les permitirá hacerle frente a los cambios científicos y tecnológicos que se producen actualmente.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Esta investigación es de interés porque a través de sus conclusiones, se puede señalar que la totalidad de los docentes y alumnos evaluados por su instrumento de recolección de datos (encuesta), están a favor de los cambios que en la práctica pedagógica logra el uso de la tecnología, además de que la utilización de la computadora como recurso en el aula genera motivación y en consecuencia podría mejorarse el rendimiento académico, lo que permite considerar el uso del Contenido Educativo Digitalizado en la enseñanza y el aprendizaje de la matemática como una opción viable.

Ruiz (2004) realizó un *recurso didáctico basado en software educativo para el aprendizaje de la geometría a nivel del octavo gravo de educación básica en el municipio San Diego, Valencia Edo. Carabobo.* La investigación se desarrolló bajo la modalidad de proyecto factible y tenía como propósito mejorar las situaciones de aprendizaje de la matemática de los estudiantes tomando como referencia el campo de la geometría. Planteó la necesidad de incorporar, en el proceso de enseñanza-aprendizaje del nivel de Secundaria, el medio informático a través del software educativo y de esta forma lograr la interacción dinámica y creativa del estudiante en el área.

www.bdigital.ula.ve

Con los resultados obtenidos en la prueba piloto, el autor demostró que la utilización del software educativo en matemáticas constituye una herramienta metodológica de gran importancia para el docente como instrumento de enseñanza en la tercera etapa de Educación Básica, ya que los resultados obtenidos muestran que al 75% de los alumnos a los cuales se les impartió la clase utilizando la estrategia, mejoraron en su rendimiento.

En este sentido, este trabajo resulta importante para esta investigación porque deja en evidencia los beneficios que aporta el uso de software educativo al proceso de enseñanza-aprendizaje en un área de aprendizaje práctico, como lo es la Matemática, entre los que se puede mencionar: la mejora el rendimiento de los estudiantes, el desarrollo de su creatividad y el aumento de la motivación a aprender.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

En el mismo orden de ideas, Vásquez (2005) elaboró el *diseño de un software educativo multimedia como estrategia para el aprendizaje de la trigonometría dirigida a los alumnos de media diversificada y profesional*, con el propósito de dar solución a la problemática existente en lo que se refiere al estudio y la aplicación de los conocimientos en el área de matemática por parte de los estudiantes del media diversificada y profesional específicamente en el contenido de geometría. El estudio se fundamentó en las teorías de la enseñanza programada de Skinner, la visión constructivista del uso del computador en el aula de Papert y el procesamiento de la información de Gagne. Se desarrolló bajo la modalidad de proyecto factible, apoyada en el modelo de diseño instruccional de Dick y Carey, con una adaptación que permitió insertar la metodología de ingeniería de software educativo orientada a objeto (ISEOO).

Entre sus conclusiones se puede mencionar el hecho de que el proceso de aprendizaje como fenómeno subjetivo puede abordarse desde diferentes ópticas y que las tecnologías de la información permiten que el profesor se desempeñe en el papel de estimulador y orientador del aprendizaje, recomendando la utilización del software educativo como una alternativa factible para ser aplicada en este nivel educativo.

www.bdigital.ula.ve

Este trabajo resulta relevante porque muestra que el uso de la tecnología puede ser utilizado en el nivel de media diversificada para potenciar el aprendizaje y además permite visualizar al docente no sólo como multiplicador de los conocimientos, sino como un orientador o guía para el aprendizaje, rol que resulta fundamental a la hora de establecer estrategias como la del aprendizaje cooperativo que se desarrollará en esta investigación.

Por su parte, Hernández (2007) con el trabajo titulado *análisis didáctico de situaciones de aprendizaje a través de un software educativo tipo simulación para enseñar vectores en tercera dimensión,* pudo observar el comportamiento de los

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

estudiantes de 2do año de media diversificada y profesional en lo que respecta al aprendizaje de los vectores en tercera dimensión, utilizando un simulador. El estudio estuvo enmarcado bajo un enfoque descriptivo y fue aplicado a una muestra de 14 estudiantes.

Los resultados obtenidos le permitieron establecer que los estudiantes a través de la utilización del simulador dentro del aula de clase presentaron cambios en su dinámica de trabajo y en su ambiente de aprendizaje, participando activamente en la resolución de situaciones problemáticas y utilizando su propio razonamiento sin la intervención del docente, además los sujetos de estudio presentaron mejoras en sus capacidades comunicativas a la hora de trabajar en grupo por lo que el autor pudo concluir que la aplicación del software tipo simulación fomenta la experimentación y mejora la comprensión del tema de los vectores en R^3.

En función a estos resultados se tomaron como referencia para este trabajo de investigación las bondades que brindan las estrategias basadas en TIC para el trabajo en equipo y su capacidad de potenciar situaciones de aprendizaje que permitan la comprensión en este caso, del contenido de las matrices que también forma parte del currículo en nivel de 5to año de media técnica.

www.bdigital.ula.ve

Finalmente, Sojo (2013) con la elaboración de una *guía de ejercicios de ecuaciones en el conjunto de los números naturales, editada en formato web, para reforzar la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático*, buscaba elaborar un prototipo dirigido a cubrir la necesidad encontrada en los estudiantes de la E.B "Fermín Ruíz Valero" en lo que respecta a la comprensión el lenguaje matemático para traducir un enunciado que se encuentra en lenguaje cotidiano

El trabajo se realizó bajo la modalidad de proyecto factible, desarrollado en tres fases: *la diagnóstica*, apoyada en una investigación documental. La fase de *elaboración de la propuesta*, que consistió en el diseño de una guía editada en formato para la Web y

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

la fase de *factibilidad de la propuesta*, la cual se centró en la evaluación de la guía mediante los juicios de expertos para determinar la viabilidad de la misma.

Las conclusiones del trabajo dejaron en evidencia la importancia de solucionar necesidades escolares a través de estrategias didácticas, como las que ofrecen las Tecnologías de Información y Comunicación, especialmente en el diseño de un sitio Web a través de un lenguaje de programación en HTML y bajo el Sistema Operativo Canaima.

Para el desarrollo del prototipo, la autora utilizó software libre y se orientó en la metodología Canaima para el Desarrollo de Contenidos Educativos Digitalizados, aspecto que resulta sumamente relevante para esta investigación pues establece un precedente y sirve de modelo a seguir para aplicar la metodología de desarrollo que se utilizará.

www.bdigital.ula.ve

Es importante destacar que las investigaciones mencionadas anteriormente convergen en la utilidad práctica de asumir las Tecnologías de la Información y Comunicación durante los procesos de enseñanza - aprendizaje, tomando en cuenta las relaciones existentes entre los programas computarizados y los recursos audiovisuales, permitiendo a los docentes innovar en su desarrollo didáctico para facilitar las situaciones de aprendizaje mejorando la comprensión de los contenidos por parte de sus estudiantes.

2.2 Bases Teóricas.

Aprendizaje

Para el Diccionario de Real Academia Española (RAE) (2001) una de las definiciones de aprendizaje es "la adquisición por la práctica de una conducta duradera." Esto constituye una definición bastante simple de lo que es el aprendizaje, pues a lo largo de los años se han mantenido diversas visiones y posturas acerca de lo

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

que es y cómo se adquiere. Diversas teorías ayudan a comprender, predecir, y controlar el comportamiento humano y tratan de explicar la forma en que el individuo realiza su aprendizaje.

En el proceso de aprendizaje interviene el individuo poniendo de manifiesto su capacidad cerebral y el uso de sus sentidos (vista, oído, olfato, gusto y tacto), esto ocurre aún en el proceso de aprendizaje natural, al respecto, Zambrano (2013) plantea que es necesario tomar en cuenta que ante un mismo evento las personas pueden percibir diferentes aprendizajes, siempre se está aprendiendo, aunque distintas personas aprendan distinto.

De esta forma el compartir de experiencias y por ende el aprendizaje en sociedad se hace indispensable en el día a día, uno de los principales exponentes de lo que es el aprendizaje social fue Lev Vygotsky, a continuación se hará mención a su teoría.

www.bdigital.ula.ve

Teoría del Aprendizaje según Vygotsky

Vygotsky (1978) plantea que el aprendizaje despierta una serie de procesos evolutivos internos capaces de operar sólo cuando el niño está en interacción con las personas de su entorno.

La teoría es muy específica en lo que respecto a cómo se debe estudiar las perspectivas del crecimiento individual en cualquier caso de actividad inter subjetiva. Esto se hace examinando la *Zona de Desarrollo Próximo (ZDP)*, que constituye un concepto esencial de la teoría y que se define como "la distancia entre el nivel real de desarrollo, determinado por la capacidad de resolver independientemente un problema". El límite más bajo de la ZDP es el nivel de la resolución de problemas que el niño logra trabajando de manera independiente. El nivel más alto es aquel donde el niño acepta responsabilidad adicional con la asistencia de un instructor .El

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

énfasis que puso Vygotsky en la ZDP subraya su creencia en la importancia de la influencia social, especialmente la instrucción, sobre el desarrollo cognitivo de los niños.

La ZDP puede pensarse como un hallazgo en la enseñanza; es dentro de esa zona donde los docentes pueden ser más eficaces y ayudar a los estudiantes a lograr un aprendizaje, fuera de esta ZDP, los estudiantes o no necesitan ayuda (ya manejan concepto o habilidad) o carecen de las habilidades requeridas o de los conocimientos previos para beneficiarse con la enseñanza.

Existen diversos modelos de instrucción o de la enseñanza que permiten establecer las condiciones necesarias para que se logre el aprendizaje según alguna teoría específica, en este caso y para los intereses de esta investigación se mencionan los siguientes:

www.bdigital.ula.ve

Modelo de Enseñanza Directa

Este modelo permite al docente, quien tiene la responsabilidad de estructurar el contenido, poder explicar el mismo, brindar oportunidades para practicar y ofrecer una retroalimentación constante que permita la comprensión por parte de los estudiantes.

Hay dos conceptos que son relevantes para el modelo de enseñanza directa dispuestos por las ideas de Vygotsky: el primero basado en la idea de la zona de Desarrollo Próximo (ZDP) de la que ya se hizo mención anteriormente en esta investigación, cuando se usa el modelo de enseñanza directa, se intenta implementar actividades para activar las zonas de desarrollo próximo de los estudiantes.

El segundo concepto está basado la noción de *andamiaje*, término utilizado por el psicólogo Jerome Bruner a partir del concepto de ZDP, y que define como la

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

etapa del proceso de aprendizaje en el cual el estudiante todavía no puede resolver un problema solo, pero con la ayuda del docente, si puedo hacerlo exitosamente. Los docentes proveen andamiaje en la enseñanza de maneras diferentes entre ellas: descomponiendo las habilidades complejas en subcomponentes, ajustando la dificultad de las preguntas, dando ejemplos y ofreciendo pistas.

Para Eggen y Kauchak (2006) la aplicación del modelo de enseñanza directa se hace generalmente en cuatro etapas que se presentan a continuación:

1. Introducción: donde se brinda una visión general del contenido nuevo, se exploran las conexiones con los conocimientos previos del estudiante y se le ayuda a comprender el valor del nuevo contenido.

En esta etapa es importante iniciar con un *foco introductorio* constituido por las acciones que realiza el docente al comienzo de una clase, diseñadas para atraer la atención de los estudiantes e introducirlos en ella. Posteriormente una *visión general de la clase* brinda a los estudiantes una orientación sobre los contenidos que se tratarán. La visión general de la clase a menudo incluye metas, un breve resumen del nuevo contenido y los procedimientos que se emplearán en la clase, también resulta fundamental explicar el cómo y por qué el nuevo tema debe ser estudiado con el fin de que el docente pueda motivar a los estudiantes.

www.bdigital.ula.ve

2. Presentación: se explica y se modela el nuevo contenido en forma interactiva. Durante esta etapa, el docente usa demostraciones y modelos para ayudar a que el tema se vuelva significativo para los estudiantes.

3. Práctica guiada: los estudiantes tienen la oportunidad de aplicar el nuevo contenido, mientras el docente monitorea cuidadosamente su progreso y retroalimenta el proceso que realizan.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

4. Práctica independiente: el docente promueve la retención y la transferencia, haciendo que los estudiantes practiquen solos el concepto o la habilidad que recién adquieren.

El modelo de enseñanza directa enfatiza la función del docente en la estructuración de los contenidos y el ofrecimiento de los mismos a los estudiantes. Sin embargo, parte de la eficacia del modelo radica en su capacidad de proveer oportunidades, tanto para los docentes como para los estudiantes, de interactuar cuando un nuevo contenido es presentado. En esta investigación este modelo se utilizara como base para el desarrollo de la clase dentro del siguiente modelo:

Modelo de Aprendizaje Cooperativo

Para Eggen y Kauchak (2006) constituye un enfoque de aprendizaje que busca que los estudiantes trabajen juntos para alcanzar metas comunes. El estudiante es un ente activo que se responsabiliza por su propio aprendizaje y aprende a explicar, comprometerse, negociar y motivar cuando participa como miembro de un grupo.

www.bdigital.ula.ve

En este proceso se acentúa el desarrollo de los estudiantes posibilitando que interactúen y aprendan de otros estudiantes, de esta forma los menos hábiles aprenden de sus pares más avanzados y la comprensión de estos se incrementan cuando tratan de explicar ideas abstractas a sus compañeros de equipo. Esta situación de interacción entre el estudiante de mayor experiencia y el de menor recibe el nombre andamiaje y tiene el objetivo de transformar a la persona novata en experta, para esto se debe actuar colaborativamente. Dentro de las estrategias de Aprendizaje Cooperativo se encuentra la que se presenta a continuación:

División de la Clase en Grupos de Aprendizaje (DCGA)

Es una forma de aprendizaje colaborativo que usa equipos de aprendizaje

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

de multihabilidad, para enseñar formas específicas de contenido. Para la aplicación del modelo se deben llevar a cabo 3 etapas: planificar las clases, implementar las clases y evaluar las clases.

La planificación de la clase en este modelo es un proceso de cinco pasos:

1. *Planificación de la enseñanza*: consiste en la preparación de la clase en función de los contenidos y a la naturaleza de los mismos. El docente debe seleccionar el modelo de enseñanza que considere adecuado y planificar siguiendo los fases del mismo.

2. *Organización de los grupos:* que deben seleccionarse siguiendo las calificaciones obtenidas ya sea en una evaluación previa o las que llevan acumuladas hasta el momento. También se debe buscar un equilibrio en cuanto a género y grupos étnicos si los hubiese

www.bdigital.ula.ve

3. *Actividades para la consolidación de los equipos*, una vez conformados los equipos es posible que haya dificultades para la aceptación o no haya la confianza suficiente entre los integrantes, es por eso que se deben generar actividades que permitan aceptar a los demás, confiar en ello y desarrollar una identidad grupal

4. *Estudio en equipos* consiste en la preparación del material que servirá de guía en el trabajo en equipos, para esto se deben emplear materiales que guíen las interacciones en los grupos, implicando respuestas convergentes, es decir, respuestas que sean claramente correcta e incorrectas.

5. *Cálculo de puntajes básicos* puede ser determinado sobre la base de las calificaciones anteriores o se puede usar puntos de superación (son recompensas sobre lo obtenido por los estudiantes en las pruebas o cuestionarios) sea cual fuere el

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

sistema que se use para determinar los puntajes básicos, debe ser considerado y planificado con anticipación.

La implementación de la clase en este modelo también consta de etapas que se mostraran a continuación:

***1. La enseñanza*:** se realiza siguiendo las fases de modelo de enseñanza directa, es decir, la introducción de la clase, explicación y modelización de los contenidos y finalmente la práctica guiada.

2. *Transición al trabajo en equipos:* la práctica de la clase se realiza mediante la conformación de grupos de aprendizaje, las instrucciones de las actividades a realizar deben ser bien detalladas para evitar fallas en la ejecución de las mismas.

3. *Estudio en equipos y monitoreo:* durante la ejecución de las actividades es importante que el docente realice un monitoreo para asegurarse de que el funcionamiento de los equipos se produzca con fluidez, cuidando no intervenir apresuradamente dando libertad de que se produzcan conflictos grupales y que los participantes los resuelvan colaborativamente.

www.bdigital.ula.ve

4. *Pruebas:* deben ser elaboradas teniendo metas bien claras acerca de su función, ya sea como una retroalimentación acerca del progreso del aprendizaje o como un incentivo al trabajo y el esfuerzo.

5. *Reconocimiento a los logros:* el resultado de las pruebas sirve de agente motivador si se integran con un sistema de puntos de superación en la que los estudiantes sólo compiten con sus desempeños anteriores, de manera tal, que su superación individual se traduce en recompensa para todo el equipo.

Finalmente la evaluación de las clases siguiendo este modelo se realiza en dos

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

niveles:

El primer nivel va en función de las ***metas de aprendizaje*** que están relacionadas con las metas de contenido de la clase que se han prestablecido inicialmente, por lo que los resultados se obtienen directamente de las pruebas aplicadas a los estudiantes.

El segundo nivel se relaciona con la ***evaluación del trabajo en grupo***, y se obtiene mediante la observación del desempeño de los estudiantes durante el trabajo en equipo.

El modelo de aprendizaje cooperativo será la base en la que estará sustentado el Contenido Educativo Digitalizado CED que se presentará en la propuesta de esta investigación. Antes de detallar la naturaleza del mismo y la metodología que se utilizará, es importante mencionar el contexto de la incorporación de las TIC en el campo educativo como proceso que se ha desarrollado en los últimos años.

www.bdigital.ula.ve

Incorporación de las TIC en el campo educativo

La mayoría de los países europeos ya han desarrollado políticas estratégicas vinculadas al desarrollo social y económico en la búsqueda de que la incorporación de las TIC les permita desarrollar competencias en los ciudadanos para que estos puedan defenderse en mercado laboral que es cada vez más exigente. El informe de Instituto de Tecnologías Educativas (2011) plantea una iniciativa de incorporación de las TIC denominada 1:1, que proporciona a cada alumno acceso a un dispositivo personal (mini portátiles, portátiles, dispositivos móviles, etc.) permanentemente conectado a Internet a través de las redes inalámbricas de sus centros educativos, cargado con software para la producción (herramientas para procesar textos, herramientas de hoja de cálculo, entre otras) y software educativo adicional.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

En Latinoamérica, varios países han adoptado el modelo 1 a 1 para la incorporación de las TIC en el aula de clase, pero como plantea Kozma (2008), a diferencia de Europa que busca asegurar las competencias para que los ciudadanos puedan enfrentar un mercado de trabajo cada vez más exigente, en América Latina se vincula fundamentalmente con la inclusión social y el achicamiento de la brecha digital y con la mejora de la calidad educativa. Este autor plantea la situación actual abordando los siguientes aspectos:

- **Los objetivos:** los cuales de acuerdo con Severin y Capota (2011) pueden seguir una *perspectiva económica* pues los estudiantes al tener acceso a una portátil pueden prepararse mejor para defenderse en un mercado laboral que esta plegado de tecnología, esta es el aspecto al que se le da más importancia en los países desarrollados. Desde una *perspectiva social* permitiendo tener acceso a las familias y comunidades a la tecnología, reduciendo las brechas sociales y digitales. Finalmente la *perspectiva educacional* permite que mediante el uso de dispositivos se puedan potenciar nuevas prácticas educativas que se centren en el estudiante.

www.bdigital.ula.ve

Kozma (2008) plantea algunos países como Uruguay, Brasil, Colombia, El Salvador y Perú hacen más énfasis en el aspecto social sobre el educativo. Por otra parte, países como Argentina, Bolivia y Costa Rica le dan más peso a los objetivos educativos y finalmente existe una tercera vertiente que es la que toca los tres objetivos, es decir, además de los objetivos sociales y educativos, movilizan la economía a través de programas de reciclado o fabricación de computadores, como es el caso de Argentina, Colombia y Venezuela.

- **Institucionalidad y organismos implicados:** para la inserción de la tecnología se han aplicado varios aspectos institucionales como la creación de leyes, resoluciones o decreto, este es el caso de Argentina, Brasil. Colombia y Uruguay. También se han aplicado los cambios como parte de un Plan Nacional (Bolivia, El Salvador, Chile y Costa Rica). Otra forma son los acuerdos o convenios con otras

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

instituciones (Costa Rica), creación de un Dirección encargada de TIC (Bolivia y Perú) y finalmente están los convenios con otros países con experiencia en el tema de la incorporación de las TIC (Ecuador, Paraguay y Venezuela).

- **Articulación de actores:** la integración de las TIC excede el aspecto educativo, es necesario mencionar que estas deben estar en concordancia con otras políticas operativas y estratégicas. Al respecto Kozma plantea que existen tres tipos de alineación: las estratégicas y operativas que aseguran que los objetivos de los proyectos y programas TIC estén directamente vinculados a los objetivos y fundamentos de la política nacional. La alineación horizontal que asegura que las políticas estén en consonancia con otras políticas educativas, bajo la coordinación de los ministros de educación, o puedan beneficiarse de la coordinación con políticas de otros ministerios. Finalmente se puede mencionar la alineación vertical, en este caso la política nacional debe orientarse y coordinarse con la estadal o local, para que pueda asegurarse que los recursos asignados a nivel nacional tengan el máximo impacto en los estatales y locales.

www.bdigital.ula.ve

- **Modelo de integración de TIC en las escuelas:** inicialmente antes de la aparición de las computadoras de escritorio en Latinoamérica ya se había comenzado la vinculación de las TIC en el aula mediante la dotación de computadores y equipamiento de laboratorios o salas telemáticas. Una vez que aparecen las laptops como una alternativa, la mayoría de los países adoptaron el modelo 1 a 1, que consiste en la dotación de una computadora portátil por estudiante e Internet inalámbrica, teniendo como base para su desarrollo el Programa One Laptop per Child (OLPC), diseñado por Nicholas Negroponte en el año 2005.

- **Formación docente:** en los modelos 1 a 1 el rol del docente debe cambiar para adaptarse y dejar de ser un simple transmisor de conocimientos para convertirse en el principal apoyo y facilitador para que el estudiante pueda ser constructor de su propio aprendizaje. Al respecto Severin y Capota (2011) señalan que la capacitación

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

de docentes en este modelo debería considerar cuando menos tres componentes: *competencias en TIC, uso educacional de la tecnología y apoyo pedagógico para docentes.* El primero hace referencia a la necesidad de los docentes en capacitarse en el uso básico del computador y de esta forma adquirir la confianza necesaria para manejar un sistema operativo y resolver problemas básicos, el segundo componente plantea el hecho de que el docente además de las habilidades tecnológicas básicas, debe estar en capacidad de manipular los nuevos recursos tecnológicos y adaptarlos a su quehacer diario en la creación de actividades interactivas y colaborativas. Finalmente el último componente hace referencia a la creación de redes de aprendizaje que permitan al docente sentir el apoyo necesario, además de poder compartir las experiencias positivas y resolver problemas colaborativamente.

- **Producción de recursos educativos:** este aspecto plantea la creación, modificación y utilización de materiales educativos o algún otro que no haya sido diseñado con fines educativos, para ser incorporados en el proceso de enseñanza, estos materiales reciben el nombre de Recursos Educativos Digitalizados, su principal característica es que pueden circular, publicarse, editarse y articularse según las necesidades educativas, para esto se ha creado la Red Latinoamericana de Portales Educativos RELPE, conformada por 19 países.

www.bdigital.ula.ve

- **Convergencia con otros medios:** en este aspecto Sosa (2008) plantea que el proceso de convergencia digital se caracteriza por la integración de los sistemas de telecomunicación, de medios masivos de comunicación y los sistemas informáticos en un modelo de redes interconectadas. Toda esta convergencia en Latinoamérica se ve reflejada en los distintos portales que posee que cada país donde se pueden descargar y visualizar materiales elaborados por televisoras y otros medios de comunicación como un aporte al proceso educativo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

La incorporación de las TIC en la enseñanza de la matemática

La matemática es una ciencia muy dinámica y cambiante, en el transcurso de los años se ha buscado desarrollar estrategias de enseñanza y aprendizaje que permitan que su estudio sea más práctico y efectivo. Con la llegada de las TIC, se plantea un nuevo escenario en cuanto a los ambientes de aprendizaje y metodologías de enseñanza para aprovechar el gran potencial de estos recursos tecnológicos.

Al respecto Hernández (2007) plantea que la tecnología es una herramienta esencial para enseñar y aprender, ya que ofrece la posibilidad de modelar situaciones problemáticas con el apoyo de representaciones visuales: gráficas, diagramas, figuras geométricas, imágenes en movimiento, para que los estudiantes experimenten con objetos matemáticos de una manera más significativa.

El aprendizaje de la matemática contribuye a la estructuración del pensamiento lógico – formal, lo que facilita la comprensión de otras asignaturas puesto que no sólo contribuye a desarrollar habilidades de razonamiento, abstracción, inducción, deducción, análisis y reflexión en los estudiantes sino que también permite el desarrollo de actitudes como la confianza y la autonomía de pensamiento para que elaboren sus propios procedimientos y den solución a situaciones problemáticas que se presenten en su vida cotidiana.

www.bdigital.ula.ve

En este orden de ideas el mismo autor, señala que el aprendizaje de la matemática abarca saberes de todas las ciencias, esto permite que contribuya al desarrollo de habilidades comunicativas, que hacen más precisa y rigurosa la expresión de ideas y razonamientos.

Gracias a la incorporación de las TIC, la enseñanza de la matemática recibe un gran apoyo, ya que con la incorporación de la computadora, la calculadora gráfica entre otras herramientas tecnológicas fomenta la rapidez del cálculo y representaciones gráficas, es por eso que el Ministerio del Poder Popular para la

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Educación (MPPE) (2007) al plantear el currículo para el subsistema de educación secundaria bolivariana estableció a las TIC como un eje integrador de los saberes y la orientación de las experiencias de aprendizaje, que debe ser tomado en cuenta en todos los procesos educativos para fomentar valores, actitudes y virtudes.

Dentro de las áreas de aprendizaje que se plantean en el currículo, se encuentra la del *ser humano y su interacción con los otros componentes del ambiente,* en donde se encuentra inmersa las áreas de biología, química, física y matemática, esta última se identifica dentro del componente: *Los procesos matemáticos y su importancia en la comprensión del entorno* y plantea los siguientes contenidos:

Estudio de modelos y estructuras matemáticas aplicadas al entorno

- Matrices como arreglos rectangulares, su aplicación en la computación.
- Determinantes. Solución de sistemas lineales, a través del método de Cramer.
- Solución de sistemas de ecuaciones lineales por el método de Gauss-Jordán.
- Definición intuitiva del límite, propiedades del límite y de las operaciones.
- Continuidad de funciones en un punto, propiedades. Tipos de continuidad.
- La derivada como el límite del cociente incremental de funciones y como tasa de cambio. Propiedades de las operaciones con derivadas.

Los tres primeros contenidos están íntimamente relacionados y los dos últimos dependen de la comprensión del concepto de matriz y sus operaciones, de allí la importancia que se le da en esta investigación a dicho contenido.

www.bdigital.ula.ve
Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Aprendizaje del contenido de matrices y sus operaciones

El concepto de matriz tiene un alcance que le permite poseer múltiples aplicaciones tanto en la representación y manipulación de datos como en el cálculo numérico y simbólico que se deriva de los modelos matemáticos utilizados para resolver problemas en diferentes disciplinas como: la ingeniería, la economía, la estadística y las ciencias sociales.

Para Jiménez (2013) las matrices constituyen un contenido que debe ser impartido en varios niveles de complejidad, dependiendo de las necesidades de los estudiantes, quienes no sólo deben poseer un buen dominio del concepto y sus operaciones sino que deben estar en capacidad de adoptar razonamientos o extender conclusiones a situaciones problemáticas relacionadas.

Concepto de matriz

www.bdigital.ula.ve

El pionero en usar el concepto de matriz fue el matemático Británico James Joseph Sylvester (1814-1897), quien definió una matriz como un arreglo rectangular de términos.

En el año 1858 Arthur Cayley (1821-1895), quien es considerado como el fundador de la teoría de matrices (aunque el término matriz lo utilizó por primera vez Sylvester), publica *sus memorias sobre la teoría de matrices*, que contenía la primera noción abstracta de matriz y la definición de las operaciones básicas de suma, multiplicación y multiplicación por escalares.

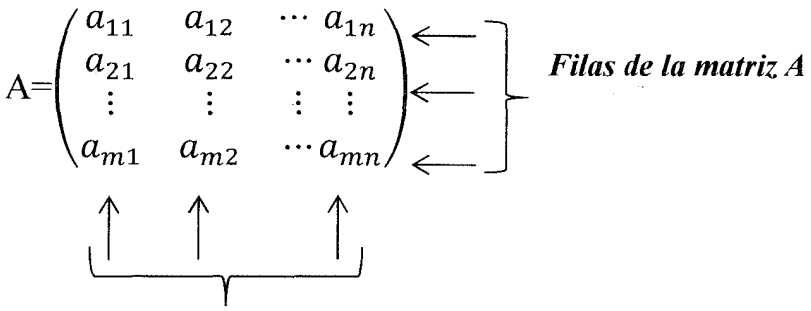
Matrices y sus elementos

El Ministerio del Poder Popular para la Educación en el año 2012 establece que la siguiente definición: "Una matriz es un arreglo rectangular de números reales

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

dispuestos en *m* las y *n* columnas (*m,n* ∈ N)"

Además plantea que las matrices se denotan de la siguiente manera:



Los elementos que conforman las matrices se denotan de la forma a_{ij}, lo que significa que el elemento se encuentra en la fila *i* y la columna *j*.

www.bdigital.ula.ve

El orden o dimensión de la matriz viene dado por la cantidad total de filas y columnas, para el caso de la matriz A mostrada anteriormente, su orden o dimensión es *mxn*.

Tipos de Matrices

En texto la matemática y el vivir bien, emanado por el MPPE (2012) se presentan los siguientes tipos:

- **Matrices Cuadradas:** éstas tienen igual número de las que de columnas (m= n). A continuación se presentan ejemplos:

$$B = \begin{pmatrix} 2 & 1 \\ 1 & -2 \end{pmatrix} \in M_{2x2} \qquad C = \begin{pmatrix} 4 & 5 & 2 \\ 0 & 4 & 5 \\ 1 & 2 & 8 \end{pmatrix} \in M_{3x3}$$

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

El texto menciona un aspecto importante que hace referencia a lo que es la *diagonal principal* dentro de una matriz: "La diagonal principal consta de los elementos de la forma a_{ii}, es decir, de todos los elementos desde a_{11} hasta a_{nn}".

En el siguiente ejemplo se puede visualizar:

$$A=\begin{pmatrix} \boldsymbol{a_{11}} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & \boldsymbol{a_{22}} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{n1} & a_{n2} & \cdots & \boldsymbol{a_{nn}} \end{pmatrix}$$

A partir de la identificación de la diagonal principal se pueden establecer los siguientes tipos de matrices:

- **Matrices Triangulares:** que cumplen con dos condiciones, son cuadradas y, además los elementos bajo la diagonal principal son nulos, $a_{ij} = 0$ si $i > j$. En tal caso se dice que es una matriz *triangular superior*.

www.bdigital.ula.ve

Si los elementos sobre la diagonal principal son nulos, $a_{ij} = 0$ si $i < j$. En este caso se dice que es una matriz *triangular inferior*.

Los ejemplos serían los siguientes:

$$D=\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 1 & 1 \\ \boldsymbol{0} & -1 & 2 \\ \boldsymbol{0} & \boldsymbol{0} & 3 \end{pmatrix}$$

Triangular superior

$$E=\begin{pmatrix} 3 & \boldsymbol{0} & \boldsymbol{0} \\ 1 & 1 & \boldsymbol{0} \\ -3 & 4 & -1 \end{pmatrix}$$

Triangular inferior

- **Matriz diagonal:** es aquella matriz cuadrada en la que todos los elementos fuera de la diagonal principal son ceros.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Como ejemplo se muestra:

$$E=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 2 & 0\\ 0 & 0 & -1\end{pmatrix}$$

- **Matriz Unidad o Matriz Identidad:** es una matriz diagonal cuyos elementos en la diagonal principal son todos 1. Se denota como I o Id:

$$I=Id_3=\begin{pmatrix}1 & 0 & 0\\ 0 & 1 & 0\\ 0 & 0 & 1\end{pmatrix}$$ Matriz identidad de orden 3

- **Matriz Cero:** es aquella matriz en la que todos sus elementos son 0. Como ejemplo tenemos:

$$F=\begin{pmatrix}0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\\ 0 & 0 & 0\end{pmatrix} \in M_{3x3}$$

www.bdigital.ula.ve

- **Matriz Columna:** es aquella matriz con una sola columna, su dimensión es m×1:

$$G=\begin{pmatrix}1\\ -2\\ 3\end{pmatrix} \in M_{3x1}$$

- **Matriz Fila:** es aquella matriz con una sola fila, su dimensión es 1×n:

$$H=\begin{pmatrix}-\frac{2}{9} & 0 & \sqrt{3}\end{pmatrix} \in M_{1x3}$$

- **Matriz Traspuesta:** dada una matriz A de *m* filas y *n* columnas. La matriz traspuesta, A^T, tiene por elementos $a^t{}_{ji} = a_{ij}$, esto significa que el elemento a_{ij} de la matriz A de ahora el elemento a^t_{ji} de la matriz A^T.

A continuación se muestra un ejemplo:

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Si $A=\begin{pmatrix} 4 & 1 & \sqrt{2} \\ 0 & -3 & 1 \\ 1 & 1 & 9 \end{pmatrix}$ entonces $A^t=\begin{pmatrix} 4 & 0 & 1 \\ 1 & -3 & 1 \\ \sqrt{2} & 1 & 9 \end{pmatrix}$

- **Matriz Simétrica:** es aquella matriz en la que se puede verificar que $A = A^T$. Este es el ejemplo:

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 0 & \sqrt{3} \\ 0 & 2 & 1 \\ \sqrt{3} & 1 & 3 \end{pmatrix} \qquad A^t=\begin{pmatrix} 1 & 0 & \sqrt{3} \\ 0 & 2 & 1 \\ \sqrt{3} & 1 & 3 \end{pmatrix}$$

Se verifica que $A = A^T$, por lo tanto la matriz A es una matriz simétrica.

Otro aspecto que resulta de vital importancia resaltar dentro del algebra de las matrices son las operaciones.

www.bdigital.ula.ve

Operaciones con matrices

Adición de matrices

La adición de matrices es un procedimiento que solo está definido para matrices del mismo orden. No es posible sumar dos matrices de órdenes distintos. El MPPE (2012) lo define de la siguiente manera: "la adición de dos matrices A y B del mismo orden es otra matriz que se denota con A+B, del mismo orden que las otras dos"

Este procedimiento se denota de la siguiente manera:

$$A+B = [a_{ij}] + [b_{ij}]$$
$$A+B= [a_{ij} + b_{ij}]$$

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

A continuación se presenta como se desarrolla la adición de dos matrices:

Sean $A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$ y $B=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & \cdots & b_{mn} \end{pmatrix}$

$$A+B=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}+\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & \cdots & b_{1n} \\ b_{21} & b_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ b_{m1} & b_{m2} & \cdots & b_{mn} \end{pmatrix}$$

$$A+B=\begin{pmatrix} a_{11}+b_{11} & a_{12}+b_{12} & \cdots & a_{1n}+b_{1n} \\ a_{21}+b_{21} & a_{22}+b_{22} & \cdots & a_{2n}+b_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1}+b_{m1} & a_{m2}+b_{m2} & \cdots & a_{mn}+b_{mn} \end{pmatrix}$$

Multiplicación de una matriz por un escalar

www.bdigital.ula.ve

La multiplicación de una matriz A por un escalar o número real $k \in R$ es otra matriz del mismo orden que A que se denota:

$$k \cdot A = k \cdot [a_{ij}]$$

$$k \cdot A = [k \cdot a_{ij}]$$

A continuación se presenta como se desarrolla dicho producto:

Sean $A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$ y $k \in R$

$$K \cdot A = k \cdot \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & \cdots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \cdots & a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots & \vdots \\ a_{m1} & a_{m2} & \cdots & a_{mn} \end{pmatrix}$$

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

$$K\cdot A=\begin{pmatrix} k\cdot a_{11} & k\cdot a_{12} & \cdots k\cdot a_{1n} \\ k\cdot a_{21} & k\cdot a_{22} & \cdots k\cdot a_{2n} \\ \vdots & \vdots & \vdots \quad \vdots \\ k\cdot a_{m1} & k\cdot a_{m2} & \cdots k\cdot a_{mn} \end{pmatrix}$$

La matriz $K\cdot A$ se obtiene al multiplicar el número real *k,* por cada uno de los elementos que conforman la matriz A.

Multiplicación de Matrices

La multiplicación de dos matrices se da solo en el caso que el número de columnas de la primera matriz sea igual al número de filas de la segunda matriz. En caso contrario, la multiplicación de matrices no está definida.

El producto de la matriz $A=[a_{ij}]\in M_{mxn}$ y $B=[b_{ij}]\in M_{nxp}$ es otra matriz $C=A\cdot B\in M_{mxp}$ con igual número de filas que A e igual números de columnas que B, en la que el elemento c_{ij} se obtiene mediante la suma de los productos de cada elemento de la fila *i-ésima* de la matriz A, por el correspondiente de la columna *j-ésima* de la matriz B: $c_{ij}=\sum_{k=1}^{n} a_{ik}\cdot b_{kj}$ donde *i*= 1,2,3,…,*m* y *j*=1,2,3,…,*p*

www.bdigital.ula.ve

De esta forma quedan definidos los conceptos relacionados al algebra de matrices, que constituyen los contenidos fundamentales a desarrollar en la propuesta, el dominio de los mismos por parte de los estudiantes del nivel de 5to año de media diversificada resulta de vital importancia para la comprensión de los contenidos siguientes como lo son Determinante de una matriz y Resolución de sistemas de ecuaciones por el método de Gauss-Jordan.

Por otra parte, para los intereses de esta investigación también se va a profundizar en el aspecto relacionado con la producción de materiales educativos y

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

cuáles son las políticas emanadas por el gobierno nacional para la elaboración de los mismos.

Contenidos Educativos Digitalizados

Para la Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica CENIT (2010), un Contenido Educativo Digitalizado CED constituye una herramienta de carácter didáctico, basada en la investigación documental o experiencial, originada a partir del tratamiento pedagógico de una temática seleccionada y que es presentada en formato multimedia: audio, video, texto, imágenes o hipermedia.

Para la elaboración de un CED, la institución elaboró una metodología que consta de 5 fases en dos momentos:

www.bdigital.ula.ve

Un primer momento que constituye la conformación de la unidad Generadora de Contenidos Educativos Digitales mediante la integración de un equipo multidisciplinario en las áreas de diseño instruccional, diseño gráfico, programación, informática y comunicación.

El segundo momento es la elaboración del CED, para esto se desarrollan las fases:

Fase I: que implica la incorporación de la comunidad en el desarrollo de los CED, en esta fase se realiza una selección de las personas de la comunidad que participarán en la elaboración de los contenidos.

Fase II: en esta fase se brinda un taller de formación para la generación del CED, donde se les brinda toda la información necesaria para el diseño del CED así como los detalles inherentes a la elaboración del guion instruccional.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Fase III: aquí se procede a elaboración del guion instruccional mediante la acción conjunta de los miembros de las comunidades y el especialista en diseño instruccional perteneciente al equipo multidisciplinario.

Fase IV: se elaboran las imágenes, videos, sonidos y texto, elementos que ensamblados en un conjunto de pantallas constituyen lo que será toda la interfaz gráfica del CED.

Fase V: el equipo especializado haciendo uso de las herramientas tecnológicas se encarga de llevar a cabo todo lo que se ha diseñado en el guion instruccional para desarrollar el producto final.

Las políticas Educativa emanadas del MPPE, y en el contexto del Proyecto Canaima Educativo en el año 2010 surge la Metodología de Desarrollo de Contenidos Educativos Digitalizados para el proyecto Canaima Educativo, que se explicará a continuación:

www.bdigital.ula.ve

Desarrollo Metodológico Canaima Educativo para la elaboración de Contenidos Educativos Digitalizados

Según el Ministerio del Poder Popular para la Educación MPPE (2010), se organiza en tres (03) fases se detallan a continuación:

Fase I: Diagnóstico

Tiene como propósito precisar los contenidos que se deben desarrollar en relación a las líneas curriculares, e intencionalidades de la educación (2007), debe incluir aspectos lingüísticos, problemas ambientales, enfermedades endémicas propias de cada región y cualquier contenido que tenga que ver con la formación en valores de ciudadanía, soberanía y salud integral, entre otros.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Una vez evaluadas las necesidades se procede a seleccionar los temas y a agruparse por temáticas afines para posteriormente realizar la investigación a fondo tanto de los contenidos como de las posibles estrategias a implementar. En este proceso es importante la participación de especialistas de las diversas áreas de aprendizaje para que el aporte desde cada una de las mismas sea más efectivo.

Fase II: Diseño de los guiones de contenido pedagógico y técnico

El guion pedagógico

Es un escrito breve, ordenado y con los detalles necesarios para la realización del Contenido Educativo Digitalizado. La elaboración del guion de contenido pedagógico para el nivel de educación media general y media técnica implica la participación de docentes especialistas quienes realizan las siguientes actividades:

www.bdigital.ula.ve

- **Selección de la Categoría Curricular:** las distintas asignaturas se agrupan por categorías que se mencionan a continuación:

1 Actividad Física, Deporte y Recreación.
2 Ciencias, Sociales y Geohistoria.
3 Ciencia y Tecnología.
4 Desarrollo Sustentable.
5 Interculturalidad.
6 Lenguaje y Comunicación.

- **Selección del título del recurso:** que debe englobar los contenidos y las actividades a desarrollar.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

- **Selección del contenido educativo:** basándose en el diagnóstico y de acuerdo al contexto, los docentes especialistas tienen la libertad de elegir los contenidos que se desarrollarán en el CED.

- **Redacción del propósito:** se debe especificar qué es lo que se quiere lograr con el CED. El propósito debe considerar responder las preguntas el ¿qué? ¿cómo? y ¿para qué?

- **Organización de los contenidos:** corresponde con la pregunta: ¿qué quiero darle a conocer a las y los estudiantes? Se escriben cada uno de los contenidos a desarrollar, agregando los subtemas que surgen de dichos contenidos.

- **Integración de intencionalidades educativas:** se relaciona con las preguntas ¿Qué se quiere lograr con los contenidos? ¿Con qué intención? ¿Cómo se va a lograr? Se debe explicar cómo se desarrollara desde el CED las intencionalidades que se desprenden de los fines educativos plasmados en la Constitución de la República Bolivariana de Venezuela CRBV (1999) y en la Ley Orgánica de Educación LOE (2009). Estas intencionalidades son:

www.bdigital.ula.ve

Aprender a crear: comprende la forma en que los seres humanos utilizan las potencialidades creativas para producir ideas, discursos, objetos, soluciones, innovaciones tecnológicas, científicas y obras de arte, entre otros.

Aprender a reflexionar: el ser humano utiliza las actitudes y destrezas del pensamiento para evaluar su propio pensamiento y el del colectivo, trascendiendo los aprendizajes en nuevos escenarios y la producción de alternativas de acción, a través de las cuales se transforma el pensamiento lineal, en un pensamiento crítico y creativo.

Aprender a convivir y a participar protagónicamente: procesos que se dan en

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

colectivo. Se busca fortalecer la autonomía, la autodeterminación, la comunicación como elemento de socialización, el diálogo, la mediación y la resolución de conflictos para promover la paz, la solidaridad e integración, el amor, justicia y equidad.

Aprender a valorar: da importancia a las acciones colectivas para desarrollar habilidades y tomar conciencia, caracterizar, razonar, discernir, dialogar y mediar, desde una ética social.

- Selección de los Ejes Integradores busca contestar las preguntas ¿qué eje voy a desarrollar y cómo lo voy a desarrollar? Los ejes integradores según CRBV (1999), son elementos de organización e integración de los saberes y orientación de las experiencias de aprendizajes, que se deben considerar en todos los procesos educativos para fomentar valores, actitudes y virtudes, necesarios para la formación de la ciudadanía. Los ejes integradores son los siguientes:

www.bdigital.ula.ve

Ambiente y salud integral: fomenta la valoración del ambiente y el sistema de valores permitiendo el bienestar y equilibrio del individuo entre mente, cuerpo y alma.

Interculturalidad: fomenta el conocimiento y la valoración de la sociedad venezolana, caracterizada por ser multiétnica (que comprende o reúne varios pueblos originarios), pluricultural (coexistencia de diversas culturas en un mismo país) y plurilingüe (que habla o escrito en diversos idiomas)

Tecnología de la información y la comunicación: permite la incorporación de las Tecnologías de la Información Libres (TIL) en los espacios y procesos educativos.

Trabajo liberador: permite la valoración ética hacia el trabajo creador, productivo y voluntario como máxima expresión del ser humano solidario, cooperativo, con visión del bien común y con claro concepto de comunidad y comuna.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Defensa y soberanía de la nación: fomenta la responsabilidad social, la justicia, la sustentabilidad del desarrollo, la identidad nacional, lealtad a la patria e integración latinoamericana y caribeña.

Lenguaje: elemento de socialización, a través del cual se fomenta la cultura para la paz, los derechos humanos, la autodeterminación, la equidad y la inclusión, la igualdad de género, la participación protagónica, la independencia y la libertad de pensamiento.

Derechos humanos y cultura para la paz: fomenta el respeto a los derechos humanos para vivir en una sociedad armoniosa.

- **Interdisciplinariedad:** responde a las preguntas ¿Qué potencialidad se va desarrollar a través de las diferentes actividades? ¿Qué actividad se va a desarrollar para la integración de los contenidos? Es necesario incluir las relacionadas a las diferentes áreas del conocimiento en las categorías que se mencionan al inicio.

www.bdigital.ula.ve

- **Diagramación de Pantallas:** se debe describir detalladamente, el contenido pedagógico, interacciones, botones, actividades con sus respuestas correctas e incorrectas, mensajes, orientaciones y sugerencias para que el técnico trabaje el recurso. Por otra parte es necesaria también la descripción detallada lámina por lámina de las imágenes para el diseñador.

El guión técnico

Una vez que los especialistas en contenido finalizan el guión pedagógico, empieza el proceso en el que el técnico en informática, a partir de las sugerencias plasmadas por los especialista en el guion determina los elementos técnicos que utilizará para desarrollar cada tema contenido, es decir, texto con sus el respectivo tipo de fuente, lenguaje de programación, imágenes, sonidos, música y los materiales

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

didácticos interactivos (programa tutorial, base de datos, simulador, actividades lúdicas, entre otros). La elaboración del guión considera las siguientes actividades:

- **Elaboración de mediateca, y creación de directorios de proyecto correspondientes para repositorio de las medias:** permite organizar la información acerca de cada uno de los archivos de que componen el CED, esto permite garantizar la compatibilidad, ejecución correcta, el manejo de recursos y configuración de hardware requeridos para la ejecución de los contenidos educativos. Dado que en la construcción de toda aplicación multimedia trabaja con una gran cantidad de información, resulta fundamental que se documenten y archiven, tanto los recursos empleados, como las diferentes versiones de los mismos que se vayan desarrollando.

Los recursos deben estar ordenados por bloques según su tipo (imágenes, ilustraciones, animaciones, videos, simulaciones, locuciones, música de ambiente, efecto de sonido) y debe mencionarse la pantalla en la que aparecen, los nombres deben respetar la siguiente nomenclatura:

www.bdigital.ula.ve

IM_0103_bandera:

IM: imagen

IL: ilustración

AN: animación

VI: video

SI: simulación

LO: locución

MU: música de ambientación

EF: efecto de sonido)

01: número de pantalla en la que se ubica el recurso

03: número de recurso de este tipo dentro de esa pantalla

bandera: palabra que resuma la descripción de este recurso.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

- **Edición de imágenes, creación de ilustraciones:** se seleccionan, diseñan y editan las imágenes e ilustraciones finales para cada sección del contenido, utilizando los programas de edición de software libre.

- **Creación de animaciones y videos:** se crean y editan las animaciones y videos finales para cada sección del CED.

- **Producción de audios (banda sonora, locuciones y efectos de audio):** se deben cuidar utilizar música libre de derechos de autor.

- **Creación de Mapa de Navegación Hipermedia:** consiste en la elaboración de un gráfico que establece un índice asociativo con la información de la relación conceptual entre los distintos objetos del recurso un enlace y el destino del mismo.

Fase III: Desarrollo, programación y validación integral.

www.bdigital.ula.ve

Los elementos de esta fase se dan simultáneamente. Sobre la base de los guiones de contenido pedagógico y el técnico, el equipo de diseñadores y programadores elaborarán el montaje y programación de Contenido Educativo Digitalizado, realizando una validando sobre la marcha para corregir cualquier inconveniente que se pueda presentar y así garantizar la funcionalidad a la hora de la implementación del CED.

Para el desarrollo de los CED se organizarán seis carpetas organizadas de la siguiente manera:

- **Presentación:** donde se incorporará la primera página del recurso o index.

- **Páginas:** se ubican el resto de las páginas que conforman el recurso.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

- **Actividades:** incluirán sólo las actividades correspondientes al recurso.

- **Imágenes:** estará conformada por todas aquellas imágenes en formato png, con su respectiva sub-carpeta con los archivos editables.

- **Audio:** con la recopilación de las pistas de audio del recurso o el archivo de música de fondo correspondiente en formato libre.

- **Videos:** compuesto por todos los archivos de video que contenga la el CED en formato libre.

- **Guiones:** donde se debe incluir el guión pedagógico y el guión técnico.

Una vez elaborado el CED se procede a la validación del mismo en cuanto al nivel de complejidad de los contenidos, la interfaz gráfica, ortografía y redacción en varios momentos:

www.bdigital.ula.ve

- **Primer anillo de validación**: equipo de docente especialistas y personal técnico, además un grupo de estudiantes del grado o año para el cual está dirigido el CED. Para evitar la subjetividad en el proceso, se utilizan instrumentos diseñados para tal fin.

- **Segundo anillo de validación:** Se refiere a la validación realizada por docentes de diferentes instituciones educativas del nivel de Educación Primaria o Educación Media Técnica según sea el caso, especialistas o expertos en un saber o contenido los cuales deben ser seleccionados por el responsable del Centro Regional de Desarrollo de Contenidos que son equipos multidisciplinarios ubicados en cada estado del país responsables de desarrollar y validar CED para el proyecto Canaima Educativo. Una vez validado que Centro Regional ha verificado el CED debe remitirlo a la Comisión Nacional de Desarrollo de Contenidos del Ministerio del Poder Popular para la

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Educación.

- **Tercer anillo de validación**: La Comisión de Contenido del MPPE, realiza la validación pedagógica de los mismos, si hubiere algún detalle menor que arreglar, el mismo será realizado por el equipo del MPPE, en los casos donde se tenga que efectuar arreglos de forma y fondo se devolverá al Centro Regional correspondiente, con las respectivas orientaciones. Una vez obtenido el visto bueno de nivel central, este remite al Centro Nacional de Tecnología de la Información CNTI, dependiente de Ministerio del Poder Popular de la para Ciencia, Información, Tecnología e Industrias Intermedias (MPPCTII), para la validación técnica.

- **Cuarto anillo de validación**: Es realizada por el CNTI y corresponde a los aspectos técnicos y empaquetamiento del producto.

www.bdigital.ula.ve

De esta forma se concluye la validación y por ende última fase de la metodología para el Desarrollo de Contenidos Educativos Digitalizados del proyecto Canaima Educativo.

La metodología anteriormente presentada será la que se adoptará a la propuesta que se presentará.

2.3 Bases Legales

La Constitución de la República Bolivariana de Venezuela (1999) en su artículo 103 establece que:

> "Toda persona tiene derecho a una educación integral, de calidad, permanente, en igualdad de condiciones y oportunidades, sin más limitaciones que las derivadas de sus aptitudes, vocación y aspiraciones..."

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Lo que deja en evidencia que el estado debe asumir el rol que se plantea en este artículo, para garantizar una educación gratuita y de calidad en las diferentes etapas.

Además el artículo 108 plantea que el Estado Venezolano es responsable de garantizar servicios de informática y que los Centros educativos deben incorporar el conocimiento y aplicación de las Nuevas Tecnologías y sus innovaciones, por ser instrumento fundamental para el desarrollo económico, social y político del país.

También la Ley Orgánica de Educación (2009) en su artículo 9 establece:

> "Los medios de comunicación social, como servicios públicos son instrumentos esenciales para el desarrollo del proceso educativo y como tales, deben cumplir funciones informativas, formativas y recreativas que contribuyan con el desarrollo de valores y principios establecidos en la Constitución de la República..."

Los artículos dejan en evidencia la forma en que el estado plantea el uso de las TIC en el campo educativo.

www.bdigital.ula.ve

En el mismo orden de ideas el Decreto 3.390 (2004), busca que el uso de software libre desarrollado con estándares abiertos sea un medio para reducir la brecha social y tecnológica, en el menor tiempo, bajo costo y con calidad de servicio. Está decreto apoyado con Rango y Fuerza en Ley Orgánica de Ciencia, Tecnología e Innovación, obliga a la Administración Pública Nacional a emplear prioritariamente el Software Libre desarrollado con estándares abiertos.

Cabe destacar que impacta en toda la administración pública, motivado a la orden de migrar todos los procesos administrativos hacia el Software Libre. Las instituciones educativas por formar parte de la administración pública, están en la publicación de acatar dicho decreto.

Adicionalmente la Resolución Nro. 025 del Decreto Gaceta Oficial N° 39.633 promulgado en el año 2011 plantea el uso del Sistema Operativo GNU/Linux

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Canaima en las estaciones de trabajo de los Órganos y Entes de la Administración Pública Nacional en la búsqueda de homogenizar y fortalecer la plataforma tecnológica del país

Tanto el decreto como la resolución establecen razones de peso para que los Contenidos Educativos Digitalizados a utilizar en las instituciones educativas deban ser desarrollados atendiendo lo antes expuesto, de manera que no se produzcan fallas de compatibilidad.

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CAPÍTULO III
MARCO METODOLÓGICO

3.1 Tipo de Investigación

La presente investigación se ubica en una metodología cuantitativa. De acuerdo a los objetivos delimitados en este trabajo y dadas las características presentes en el mismo, la investigación a utilizar está enmarcada dentro de la modalidad de proyecto factible, el cual según la Universidad Pedagógica Experimental Libertador UPEL (2010) "consiste en la investigación, elaboración y desarrollo de una propuesta de un modelo operativo viable para solucionar problemas, requerimientos y necesidades de organizaciones o grupos sociales."

www.bdigital.ula.ve

El proyecto se fundamenta en un diseño de investigación de campo que según la UPEL (2006) "consiste en el análisis sistemático de los problemas con el propósito de describirlos, interpretarlos o entender su naturaleza, obteniendo los datos de forma directa de la realidad."

3.2 Población y muestra

Para efectos de esta investigación, la población en estudio estuvo conformada por 78 estudiantes de 5to año pertenecientes a las menciones de Informática y Electricidad de la E.T.R "Enrique Delgado Palacios", sin distinción de nivel socio-económico y sexo.

Según Arias (1999), "la muestra es un subconjunto representativo y finito que se extrae de la población accesible". Por conveniencia, en este estudio la muestra se seleccionó mediante un muestreo no probabilístico. Está conformada por 52

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

estudiantes de 5to año pertenecientes a la mención informática que constituyen un 66,66% del total de la población.

3.3 Técnicas e instrumentos de recolección de datos

Las técnicas e instrumentos de recolección de datos, son las distintas maneras de obtener la información necesaria para el estudio propuesto. En tal sentido, por las características que presenta la modalidad de investigación seleccionada, se utilizaron las siguientes técnicas: En primer lugar, la observación directa, que permitió determinar las necesidades los sujetos de estudio en lo que respecta a las situaciones de aprendizaje en las que se desenvuelven. En segundo lugar, la encuesta que permitió recolectar los datos pertinentes para esta investigación con la aplicación de los instrumentos que se presentan a continuación:

www.bdigital.ula.ve

Para el diagnóstico se utilizó el cuestionario de preguntas cerradas con dos opciones de respuestas (ver anexo A), mediante el cual se buscó diagnosticar las dificultades que se le presentan a los estudiantes de 5to año de la E.T.R Enrique Delgado Palacios en cuanto al aprendizaje del contenido de matrices y su disposición hacia el aprendizaje mediante el uso de la tecnología. Los datos obtenidos se analizaron, interpretaron y describieron con la ayuda de la estadística descriptiva y se representaron gráficamente a través de diagramas de pastel.

Para la validación del Contenido Educativo Digitalizado (CED) se utilizó el cuestionario *Criterios para la Validación de los Recursos Digitalizados para los Aprendizajes "Proyecto Educativo Canaima"* emanado por el Centro de Desarrollo de Contenidos Educativos del Estado Carabobo (ver Anexo B), que buscó evaluar si la propuesta del CED cumplía con los aspectos pedagógicos y técnicos necesarios de acuerdo a la metodología Canaima Educativo para el desarrollo de Contenidos Educativos Digitalizados.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

3.4 Validez y confiabilidad

La validación del instrumento de recolección de información se realizó a juicio de cinco expertos profesionales y especialistas, con el fin de conocer sus opiniones, sugerencias y recomendaciones haciendo uso de una hoja de validación (Ver Anexo C) que sugiere los criterios de evaluación del mismo.

La confiabilidad se refiere al grado en el que un instrumento produce resultados consistentes y coherentes. Para determinar la confiabilidad del instrumento se realizó una prueba piloto a diez 10 sujetos con características similares pertenecientes a la población y no a la muestra de estudio.

En el análisis de la confiabilidad se busca que los resultados del cuestionario aplicado concuerden con los resultados del mismo cuestionario en otra ocasión si esto ocurre se puede decir que hay un alto grado de confiabilidad, con este método se tratará de comprobar si el instrumento que se está evaluando recopila información defectuosa o si se trata de un instrumento fiable que hace mediciones estables y consistentes.

www.bdigital.ula.ve

Este coeficiente puede oscilar entre 0 y 1. Un coeficiente de 0 significa nula confiabilidad y 1 representa un máximo de confiabilidad. La Escala para interpretar el Coeficiente de confiabilidad según Ruiz, (1998) es el siguiente: 0.81 a 1.00 muy alta, 0.61 a 0.80 alta, 0.40 a 0.60 moderada, 0.01 a 0.20 muy baja.

La confiabilidad del instrumento de la presente investigación se determinó a través de la fórmula Confiabilidad Kuder-Richardson KR-20 de consistencia interna (Ver Anexo D), de la que Hurtado (1998) manifiesta que técnica solo es aplicable para aquellos casos en que las respuestas a cada ítem puede calificarse como 0 ó 1 cada uno (si - no, correcto o incorrecto, presente- ausente, a favor – en contra).

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

El resultado arrojado por la prueba piloto una vez aplicada la formula (ver anexo) es 0,72, que según la escala presentado corresponde a una confiabilidad alta.

3.5 Descripción de la metodología

La investigación se desarrollará considerando las fases de un proyecto factible, que según la UPEL (2006), son las siguientes:

a) Fase I. Diagnóstico: se presentarán los resultados aportados por los protagonistas de la investigación a través de un cuestionario cerrado con dos opciones de respuesta mediante el cual se buscará diagnosticar las dificultades que se le presentan a los participantes en el contenido de matrices y su disposición al uso del computador en su proceso de aprendizaje.

www.bdigital.ula.ve

b) Fase II. Diseño de la propuesta: se elaborará el diseño de la propuesta del contenido educativo digitalizado siguiendo el desarrollo metodológico "Canaima Educativo" para la elaboración de Contenidos Educativos Digitalizados emanado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación (2010) el cual establece el cumplimiento de 3 fases: diagnostico, desarrollo de guiones y diseño, programación y validación. Se trabajará en formato de software libre y en lenguaje HTML, que permitirá el uso de un recurso multimedial. Los fundamentos teóricos, la selección y secuencia de los textos y animaciones se realizaran siguiendo el modelo de aprendizaje cooperativo, específicamente el de División de la Clase en Grupos de Aprendizaje (DCGA) y el modelo de enseñanza directa.

c) Fase III. Estudio de la factibilidad: consistió en determinar si es factible la aplicación de la propuesta como alternativa de solución para el problema planteado, para ello, se consideraron los siguientes aspectos: factibilidad pedagógica, técnico-operativa, institucional y económica.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CAPÍTULO IV
ANALISIS DE LOS RESULTADOS

4.1 Análisis ítem por ítem

Para el análisis de los resultados se diseñó una tabulación que permitiese presentar los resultados de manera general de acuerdo al tipo de respuesta y de manera particular al analizar, cada uno de los ítems. El instrumento está dividido en dos partes: La primera parte está relacionada con el rendimiento de los estudiantes en cuanto al contenido de las matrices. La segunda parte está relacionada con la disposición de los estudiantes a trabar con el computador en el aula para el aprendizaje de las matemáticas. La siguiente tabla muestra los resultados de los ítems correspondientes a la primera parte de acuerdo a las dos opciones de respuesta Verdadero (F) y Falso (F).

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 1

Distribución de frecuencia de los ítems de la primera parte del cuestionario por tipo de respuesta

Ítem	V	%	F	%
1	23	44,2	29	55,8
2	37	71,2	15	28,8
3	25	48,1	27	51,9
4	39	75	13	25
5	21	40,4	31	59,6
6	39	75	13	25
7	21	40,4	31	59,6
8	33	63,5	19	36,5
9	23	44,2	29	55,8
10	36	69,2	16	30,8

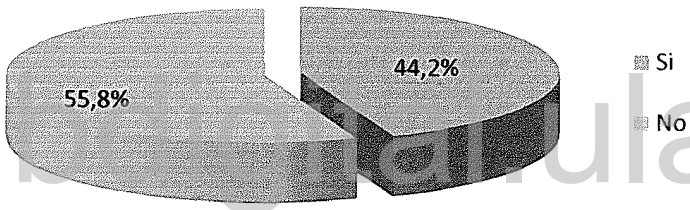
Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Ítem N° 1: Una matriz se puede definir como: un arreglo rectangular de números reales dispuestos en filas y columnas.

Cuadro 2

Distribución de frecuencias para el ítem: Una matriz se puede definir como: un arreglo rectangular de números reales dispuestos en filas y columnas.

Respuestas	N° de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	23	44,2
Falso (F)	29	55,8
Total	52	100



www.bdigital.ula.ve

Gráfico 1. Respuestas para el ítem: Una matriz se puede definir como: un arreglo rectangular de números reales dispuestos en filas y columnas.

De los 52 estudiantes, menos de la mitad (44,2%) pudo contestar correctamente el ítem cuya respuesta correcta era verdadera y plantea la definición conceptual de matriz.

Ítem N° 2: En una matriz los elementos que conforman una fila se encuentran dispuestos verticalmente y los de una columna horizontalmente.

Cuadro 3

Distribución de frecuencias para el ítem: En una matriz los elementos que conforman una fila se encuentran dispuestos verticalmente y los de una columna horizontalmente.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	37	71,2
Falso (F)	15	28,8
Total	52	100

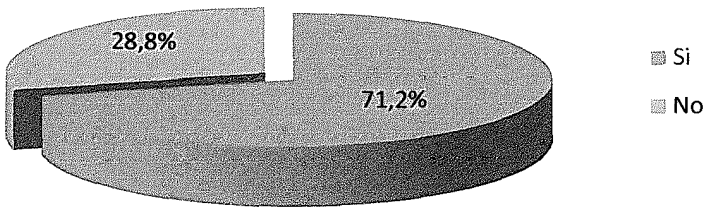


Gráfico 2. Respuestas para el ítem: En una matriz los elementos que conforman una fila se encuentran dispuestos verticalmente y los de una columna horizontalmente.

La respuesta correcta corresponde a las opción falsa y sólo 15 estudiantes contestaron acertadamente lo que equivale a un 28,8%. lo que hace referencia a las dificultades de los estudiantes para identificar la orientación de las filas y las columnas dentro de una matriz.

www.bdigital.ula.ve

Ítem Nº 3: Las matrices se denotan con letras mayúsculas y los elementos que la conforman con letras minúsculas.

Cuadro 4

Distribución de frecuencias para el ítem: Las matrices se denotan con letras mayúsculas y los elementos que la conforman con letras minúsculas.

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	37	71,2
Falso (F)	15	28,8
Total	52	100

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

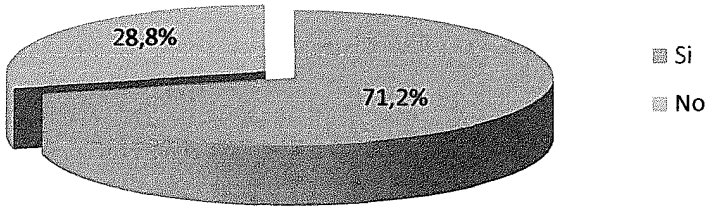


Gráfico 3. Respuestas para el ítem: Las matrices se denotan con letras mayúsculas y los elementos que la conforman con letras minúsculas.

En este ítem la opción correcta corresponde a la verdadera y se puede visualizar que hay un buen porcentaje de estudiantes (71,2%) que contestaron acertadamente. Esto permite destacar que en lo que respecta a la identificación de la notación tanto de una matriz como de los elementos que la conforman, los conocimientos de los estudiantes están consolidados, sin embargo hay un número de estudiantes que todavía presenta dificultades.

Ítem N° 4: En una matriz de m filas por n columnas el orden o dimensión se determina con el número de n columnas por el número m filas (nxm).

www.bdigital.ula.ve

Cuadro N° 5

Distribución de frecuencias para el ítem: En una matriz de m filas por n columnas el orden o dimensión se determina con el número de n columnas por el número m filas (nxm).

Respuestas	N° de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	39	75
Falso (F)	13	25
Total	52	100

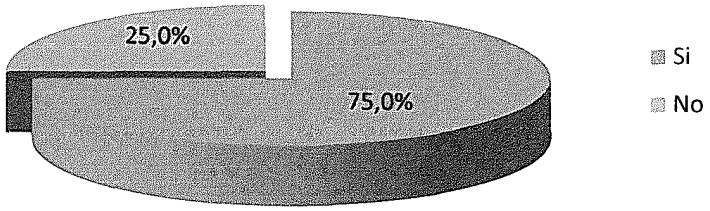


Gráfico 4. Respuestas para el ítem: En una matriz de m filas por n columnas el orden o dimensión se determina con el número de n columnas por el número m filas (nxm).

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

En lo que respecta a los resultados de este ítem cuya respuesta correcta era la opción falsa, un gran porcentaje de estudiantes (75%) contestó incorrectamente lo que respecta al orden de la matriz y como se puede obtener a través del número de filas y columnas, elementos en los que se había evidenciado los estudiantes habían tenido dificultades, aquí se ratifica este hecho.

Ítem N° 5: Una matriz cuadrada es aquella que posee igual número de filas que de columnas.

Cuadro 6

Distribución de frecuencias para el ítem: Una matriz cuadrada es aquella que posee igual número de filas que de columnas.

Respuestas	N° de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	21	40,4
Falso (F)	31	59,6
Total	52	100

www.bdigital.ula.ve

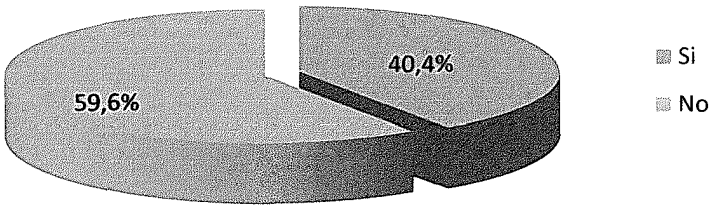


Gráfico 5. Respuestas para el ítem: Una matriz cuadrada es aquella que posee igual número de filas que de columnas.

La opción correcta para este ítem es la verdadera, 21 estudiantes que representan el 40% del total contestaron acertadamente la definición conceptual de uno de los tipos de matrices como lo es la matriz cuadrada. Es considerable la cantidad de estudiantes que no manejan este concepto que es fundamental dentro del campo de las matrices.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Ítem N° 6: Una matriz diagonal es aquella cuyos elementos de la diagonal principal son todos igual a cero.

Cuadro 7

Distribución de frecuencias para el ítem: Una matriz diagonal es aquella cuyos elementos de la diagonal principal son todos igual a cero.

Respuestas	N° de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	39	75
Falso (F)	13	25
Total	52	100

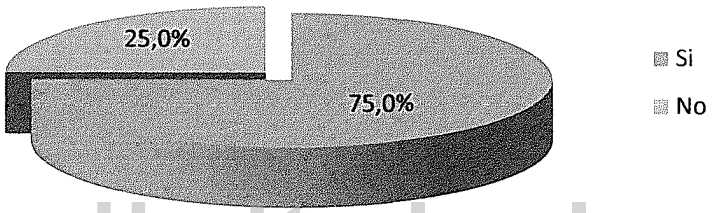


Gráfico 6. Respuestas para el ítem: Una matriz diagonal es aquella cuyos elementos de la diagonal principal son todos igual a cero.

www.bdigital.ula.ve

El concepto de matriz de otro de los tipos de matrices como lo es la matriz diagonal, no es dominado por los sujetos del diagnóstico debido a que 39 estudiantes que representan un 75% del total contesto la opción verdadera que en este caso correspondía a la respuesta incorrecta.

Ítem N° 7: Si $\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{6} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{8} \end{pmatrix}$ entonces $\boldsymbol{A^t} = \begin{pmatrix} \mathbf{6} & \mathbf{1} \\ \mathbf{7} & \mathbf{8} \end{pmatrix}$

Cuadro 8

Distribución de frecuencias para el ítem N° 7

Respuestas	N° de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	21	40,4
Falso (F)	31	59,6
Total	52	100

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

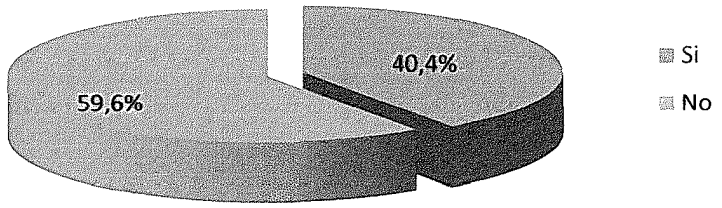


Gráfico 7. Respuestas para el ítem N° 7

En lo que respecta al concepto de matriz traspuesta, 21 estudiantes (40,4%) contestaron la opción verdadera que corresponde a la correcta. Dada las dificultades que han presentado los estudiantes en la identificación de los elementos de la matriz, las filas y las columnas juegan un papel fundamental en la obtención de esta matriz, de allí a que más de la mitad (59,6%) de los participantes contestaron incorrectamente.

Ítem N° 8: Si A es una matriz y k un escalar, el producto entre ambos es

$$k \cdot A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k \cdot a_{11} & k \cdot a_{21} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 9

Distribución de frecuencias para el ítem n° 8

Respuestas	N° de estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (v)	21	40,4
Falso (f)	31	59,6
Total	52	100

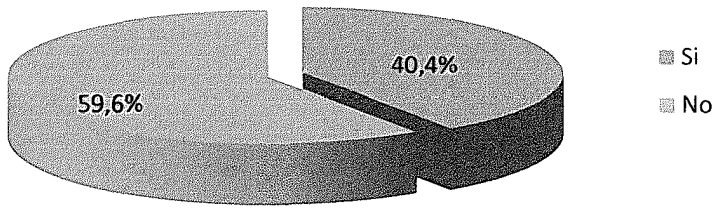


Gráfico 8. Respuestas para el ítem N° 8

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

La respuesta correcta de este ítem corresponde a la segunda opción que era la falsa. Fue contestada por 31 estudiantes 59,6% y plantea el procedimiento para el cálculo del producto de un escalar por una matriz. Cabe destacar que aunque más de la mitad del grupo de sujetos contesto correctamente, no se puede pasar por alto que hay un número considerable 40,2% que presenta dificultades para identificar la operación.

Ítem Nº 9: La adición de matrices sólo puede realizarse cuando las matrices tienen el mismo orden.

Cuadro 10

Distribución de frecuencias para el ítem: La adición de matrices sólo puede realizarse cuando las matrices tienen el mismo orden.

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	23	44,2
Falso (F)	29	55,8
Total	52	100

www.bdigital.ula.ve

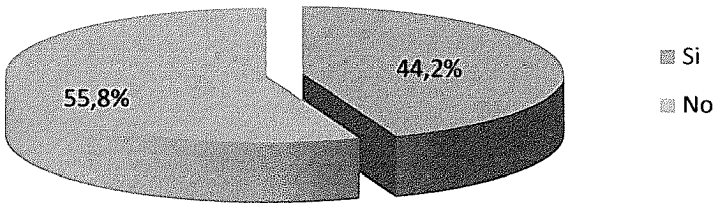


Gráfico 9. Respuestas para el ítem: La adición de matrices sólo puede realizarse cuando las matrices tienen el mismo orden.

Los resultados obtenidos en este ítem cuya respuesta correcta era la correspondiente a la verdadera, sólo 23 estudiantes (44,2%) acertaron en lo que respecta a las condiciones necesarias para realizar la adición de matrices, esto evidencia que los 29 estudiantes 55,8% no tienen en consideración las condiciones previas a la hora de realizar la adición de matrices lo que se traduce en resultados negativos en cuanto al rendimiento en este procedimiento.

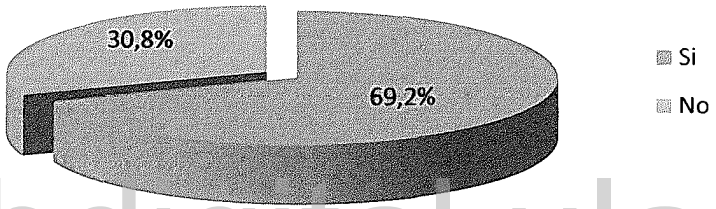
Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Ítem Nº 10: El producto de dos matrices cualquiera es conmutativo.

Cuadro 11

Distribución de frecuencias para el ítem: El producto de dos matrices cualquiera es conmutativo.

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Verdadero (V)	36	69,2
Falso (F)	16	30,8
Total	52	100



www.bdigital.ula.ve

Gráfico 10. Respuestas para el ítem: El producto de dos matrices cualquiera es conmutativo.

En este ítem se aborda una de las propiedades del producto de matrices cuya respuesta correcta es la opción falsa, la cual fue acertada sólo por 16 estudiantes que representan un 30,8%. Quedan en evidencia las deficiencias que presentan el 69,2% restante a la hora de aplicar las propiedades del producto de matrices lo que constituye un problema a la hora de realizar otras operaciones con matrices que impliquen la aplicación de esta propiedad.

II. Parte

La segunda parte del instrumento hace mención a las preferencias de los estudiantes en lo que respecta al aprendizaje de la matemática y la metodología con la que se imparten las clases. En este caso las opciones de respuesta son Sí o No. La siguiente tabla muestra los resultados de los ítems correspondientes:

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Cuadro 12.

Distribución de frecuencia de los ítems de la segunda parte del cuestionario por tipo de respuesta

Ítem	Si	%	No	%
1	15	28,8	37	71,2
2	11	21,2	41	78,8
3	37	71,2	15	28,8
4	48	92,3	4	7,69
5	43	82,7	9	17,3

A continuación se presentará el análisis de cada uno de los 5 ítems

Ítem Nº 1. Parte II: Entiendes la clase de matemática

Cuadro 13

Distribución de frecuencias para el ítem: Entiendes la clase de matemática

www.bdigital.ula.ve

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Si	15	28,8
No	37	71,2
Total	52	100

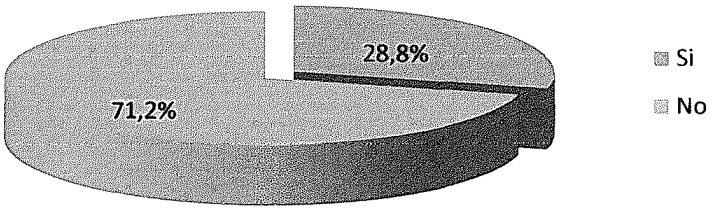


Gráfico 11. Respuestas para el ítem: Entiendes la clase de matemática.

El 71,2% del total de los sujetos del diagnóstico que se representa por 37 estudiantes contestó de manera negativa mientras que sólo el 28,8% (15 estudiantes) afirmó entender las clases de matemáticas. Esto es un llamado de atención a los docentes responsables de impartir las clases, quienes deben buscar estrategias diferentes para que el porcentaje de estudiantes que entienden las clases aumente.

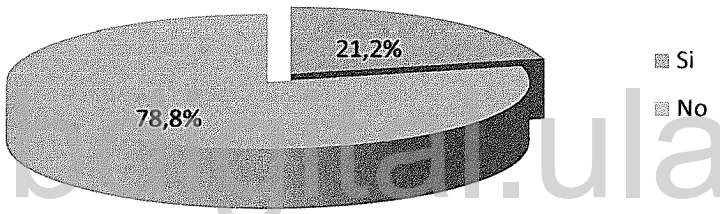
Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Ítem Nº 2. Parte II: Te gusta el método con que el docente te explica la clase de matemática.

Cuadro 14

Distribución de frecuencias para el ítem: Te gusta el método con que el docente te explica la clase de matemática.

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Si	11	21,2
No	41	78,8
Total	52	100



www.bdigital.ula.ve

Gráfico 12. Respuestas para el ítem: Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática.

Un alto porcentaje de sujetos 78,8% que representa a 41 estudiantes manifestó su desacuerdo con la metodología para impartir las clases adaptada por los docentes, que como ya se había observado es tradicionalista con el amplio uso del pizarrón y el marcador, con poca variedad de estrategias que motiven a los estudiantes, lo que evidencia la necesidad de buscar un cambio en las estrategias para que se logre un aprendizaje significativo.

Ítem Nº 3. Parte II: Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Cuadro 15

Distribución de frecuencias para el ítem: Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática.

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Si	37	71,2
No	15	28,8
Total	52	100

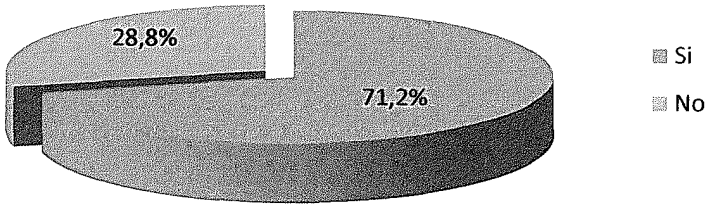


Gráfico 13. Respuestas para el ítem: Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática.

www.bdigital.ula.ve

A pesar de alto porcentaje de estudiantes que no se encuentra a gusto con la metodología para impartir clases adoptada por los docentes, 15 de ellos (28,8%) manifiestan su negativa a cambio de la misma, sin embargo 37 estudiantes (71,2%) se manifiestan a favor del cambio de la metodología, aspecto que debe realizarse cuando los resultados obtenidos no son los deseados y que en este caso de estudio se ha manifestado tanto con el rendimiento de los estudiantes como con la disposición al cambio que se muestra en este ítem.

Ítem Nº 4. Parte II: Te gustan las computadoras

Cuadro 16

Distribución de frecuencias para el ítem: Te gustan las computadoras

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Si	48	92,3
No	4	7,7
Total	52	100

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

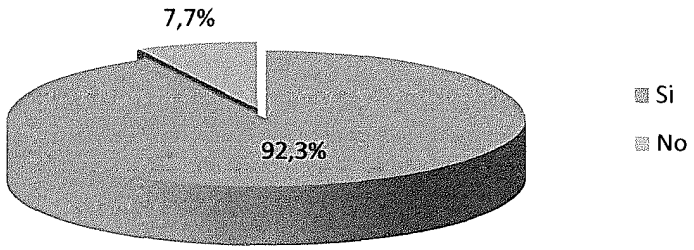


Gráfico 14. Respuestas para el ítem: Te gustan las computadoras.

La preferencia por las computadoras se ve de manifiesto en las respuestas dadas por los estudiantes en este ítem, pues 48 de ellos que representan un 92,3% contestaron afirmativamente, esto permite sentar las bases para la creación de estrategias que permitan la incorporación del computador en el aula de clase en esta institución educativa.

Ítem Nº 5. Parte II: Usar computadora para apoyar las clases podría ayudarte a entender las matemáticas.

www.bdigital.ula.ve

Cuadro 17

Distribución de frecuencias para el ítem: Usar computadora para apoyar las clases podría ayudarte a entender las matemáticas.

Respuestas	Nº de Estudiantes	Porcentaje (%)
Si	43	82,7
No	9	17,3
Total	52	100

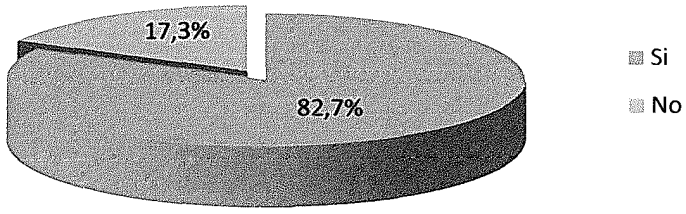


Gráfico 15. Respuestas para el ítem: Usar computadora para apoyar las clases podría ayudarte a entender las matemáticas.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

El 82,7% de los participantes se mostraron a favor de la posibilidad de que el uso del computador pueda favorecer el proceso de aprendizaje de la matemática, por lo que la creación de recursos que permitan explotar esa posibilidad surge como una idea novedosa que puede aportar grandes beneficios en el aprendizaje de la matemática.

4.2 Conclusiones del diagnóstico.

El análisis e interpretación de las respuestas expresadas en el instrumento permitió conocer y analizar las necesidades del diseño del Contenido Educativo Digitalizado (CED) a realizar, para luego estructurarlo haciendo énfasis en aquellos aspectos donde se manifestaron las debilidades como lo fueron la distribución de los elementos en una matriz (ítem 2) y orden de una matriz (ítem 4). También en la identificación y conocimiento de los tipos de matrices específicamente la matriz cuadrada (ítem 5), matriz diagonal (ítem 6) , matriz traspuesta (ítem 7) y finalmente en las condiciones para realizar las operaciones de adición (ítem 8) y producto (ítem 10).

www.bdigital.ula.ve

Ahora bien, en relación al aprendizaje del contenido en cuestión, los resultados obtenidos señalan que los y las estudiantes tienen dificultades en aspectos básicos del contenido de matrices, como lo son distribución de elementos y orden de una matriz. A partir de esas debilidades se evidencian las fallas en los demás conceptos como por ejemplo el de matriz cuadrada (igual cantidad de filas que de columnas) o el de la adición de matrices (para poder realizarse las matrices deben tener el mismo orden)

Además en la segunda parte se puede evidenciar que la dificultad del aprendizaje del contenido no es sólo porque no les gusta, sino porque el método tradicional que se utiliza en el aula de clase no les motiva ni despierta interés.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CAPÍTULO V
PROPUESTA

5.1 Presentación de la propuesta.

La importancia que tiene el uso de estrategias en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la matemática radica en la necesidad de complementar por excelencia cada una de las clases, con el fin de analizar, comprender y resolver problemas matemáticos en un espacio de libertad, creatividad y diversión guiada por el docente, propiciando así en el estudiante el empleo de procesos de pensamiento lógico formal que lo conlleven a una solución concreta.

www.bdigital.ula.ve

La presente propuesta aspira contribuir al aprendizaje de la matemática mediante el diseño de un Contenido Educativo Digitalizado en el contenido de matrices y sus operaciones. Se fundamenta en las necesidades de aprendizaje de los estudiantes de 5to año de la E.T.R "Enrique Delgado Palacios" ubicada en Guacara Edo. Carabobo.

5.2 Justificación de la propuesta

En la actualidad la educación trabaja en una constante búsqueda por mejorar las estrategias de enseñanza que le provean al alumno las herramientas necesarias para un buen desenvolvimiento tanto dentro, como fuera del aula, y que sea capaz de convivir en la sociedad como un protagonista activo de la misma. Esta búsqueda ha permitido reconocer la necesidad implementar estrategias que involucren de manera conjunta a todos los estudiantes y que a su vez sean atractivas, es allí donde las TIC ofrecen un gran aporte al ámbito educativo funcionando como herramientas de apoyo

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

para hacer más dinámica la práctica educativa.

De esta forma, esta propuesta se justifica en el hecho de que la colectividad estudiantil de hoy en día va a la par con las Tecnologías de la Información y comunicación TIC, y es por esto que la educación ha venido implementando nuevas alternativas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. El uso de las TIC ha tomado tal importancia que ya es una de las líneas orientadoras de las políticas del país. Con la puesta en marcha del Decreto 3.390 y la Resolución 025 que establecen la utilización Sistema Operativo GNU/Linux Canaima en las instituciones de la administración Pública Nacional (APN) se hace necesaria la producción de materiales educativos que puedan ser compatibles con los estándares abiertos, es por eso que en el desarrollo de este Contenido Educativo Digitalizado se considerará la metodología Canaima Educativo para el Desarrollo de contenidos Educativos Digitalizados.

www.bdigital.ula.ve

El diseño de este Contenido Educativo Digitalizado CED será un recurso didáctico que servirá como herramienta de apoyo al docente para potenciar aprendizaje e incentivar al estudiante para que obtenga un aprendizaje significativo, para lograrlo se sustentará en el modelo de Aprendizaje Cooperativo específicamente en la estrategia de División de la Clase en Grupos de Aprendizaje (DCGA) para el fomento del trabajo en equipo y del intercambio de experiencias entre los estudiantes dada la disposición de los mismos a trabajar colaborativamente que se pudo visualizar en la observación realizada durante el diagnostico.

5.3 Objetivos de la propuesta

5.3.1 General

Potenciar el aprendizaje de las matrices y sus operaciones bajo un ambiente cooperativo mediante el uso de un Contenido Educativo Digitalizado.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

5.3.2 Objetivos Específicos

- Desarrollar un Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices bajo el modelo de Aprendizaje Cooperativo División de la Clase en grupos de Aprendizaje (DCGA).

- Validar el CED bajo el juicio de expertos en informática, metodología y contenidos del área Matemática.

5.4 Metodología utilizada para la propuesta

Para el diseño de la propuesta del Contenido Educativo Digitalizado CED para potenciar el aprendizaje de las matrices se tomó en cuenta el modelo de aprendizaje cooperativo (Eggen, y Kauchak, 2006) y su estrategia:

www.bdigital.ula.ve

División de la Clase en Grupo de Aprendizaje (DCGA)

Se aplicará alternando el uso del computador y el trabajo en el aula según sea la fase, como se muestra a continuación:

-*Planificación de la enseñanza:* consistió en la preparación de la clase en función de los contenidos a desarrollar; matrices, orden de una matriz, tipos de matrices y operaciones con matrices.

-*Organizaron grupos* de cuatro o cinco integrantes de manera equilibrada en términos de desempeño, género y conocimientos previos. La selección de los equipos la realizará el docente en función a los puntajes que traen acumulados los estudiantes.

- *Actividades para la consolidación de los equipo:* el CED posee un documento en formato pdf donde se puede observar algunos ejemplos de actividades, sin embargo el

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

docente está en libertad de trabajar con cualquier actividad que considere conveniente.

- *Estudio en equipos:* será guiado por el docente con la utilización de una guía que se pude descargar del CED.

- *Cálculo de puntajes básicos:* a partir de los puntajes previos en la asignatura que posee cada estudiante, se procede a establecer los *puntos de superación* (son recompensas sobre lo obtenido por los estudiantes en las pruebas o cuestionarios posteriores), un ejemplo puede ser de la siguiente manera:

Cuadro 18

Criterios para los puntos de superación

Puntos	**Criterio**	**Puntos de Superación (PDS)**
0	Debajo del puntaje inicial, mismo puntaje o Aplazado	0
1,2 o 3	Por encima del puntaje inicial	2
4 y 5	Por encima del puntaje inicial	4
6 en adelante	Aprobado, por encima del puntaje inicial, puntaje máximo	6

www.bdigital.ula.ve

Finalizadas las fases de la planificación de la clase, se procede a explicar cómo será la implementación de la clase siguiendo el modelo DCGA apoyado con el computador.

Implementación de la clase siguiendo el modelo DCGA

-Enseñanza: se utilizó el modelo de enseñanza directa para presentar los contenidos

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

seleccionados dentro del contenido Educativo Digitalizado.

Para la *introducción a la clase* se mostrará una animación con la que se inicia el recorrido por el CED.

Para el *desarrollo de los contenidos* se utilizaron mapas conceptuales e infografías para mostrar el contenido correspondiente al concepto de matriz, sus elementos notables y sus tipos. Para el contenido referente a las operaciones, se utilizaron videos explicativos.

En la *práctica guiada,* se resuelven ejercicios en el CED correspondientes al contenido de las operaciones entre matrices guiando al estudiante en el proceso.

El uso del CED en esta fase se realiza de manera individual. El docente debe estar atento y realizar un monitoreo constante que le permita aclarar cualquier duda que se pueda presentar en la interpretación de las instrucciones de las actividades.

www.bdigital.ula.ve

-Transición al trabajo en equipos: el docente procede a conformar los grupos de aprendizaje que ya tiene previamente seleccionados en función a los puntajes que traen los estudiantes. Para la práctica el CED contiene unos ejercicios propuestos que constituyen el material para el estudio en grupo en el aula de clase y sin la ayuda del computador.

El docente debe estar atento a aclarar cualquier duda que se presente durante la fase, sin embargo son los mismos estudiantes los que deben resolver y aclarar sus dudas unos con otros, es allí donde los estudiantes mejor preparados pueden asesorar a sus otros compañeros.

- Las pruebas constituyen una retroalimentación que se realiza utilizando el computador de manera individual. La actividad que se denominó "Prueba tu conocimiento" dividida en cuatro partes:

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Observa: relacionada con la identificación de los elementos de una matriz.

Cuenta: relacionada con conocer el orden de una matriz

Distingue: relacionada con los distintos tipos de matrices.

Calcula: relacionada con las operaciones con matrices.

Finalizada la prueba formativa en el CED, el docente debe realizar la evaluación correspondiente del contenido en el aula de clase, para esto debe descargar un modelo de prueba (incluido en el CED) o puede elaborar y aplicar una de su gusto.

Al obtener los resultados el docente procede a comparar los resultados con los puntajes previos para establecer los puntos de superación. Adicionalmente a los estudiantes de los equipos con mayor cantidad de puntos de superación se les entregará un certificado o cualquier otro reconocimiento que desee el docente.

www.bdigital.ula.ve

Definido el modelo de aprendizaje cooperativo como base para la elaboración del contenido Educativo Digitalizado se procede a explicar la metodología para la elaboración del mismo:

Metodología Canaima Educativo para el Desarrollo de Contenidos Educativos Digitalizados

Propuesta por el Ministerio del Poder Popular para la Educación MPPE (2010). Para esto se desarrollaron las tres fases de la misma: Diagnóstico, desarrollo de guiones y desarrollo programación y validación integral. A continuación se especifican cada una de ellas:

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Fase I: Diagnostico

Para la elaboración del diagnóstico se tomaron en consideración los resultados obtenidos en el instrumento aplicado en esta investigación, donde se evidencio que los estudiantes de 5to año la mención informática de la E.T.R Enrique Delgado Palacios presentan un desinterés por el aprendizaje de la matemática lo que se traduce también en dificultad para comprender los contenidos que de ella emanan, siendo uno de estos contenidos el de las matrices.

Al mismo tiempo, también se pudo constatar que en dicha institución actualmente las estrategias didácticas que se utilizan en el área de matemáticas son inadecuadas, pues, se desarrollan clases siguiendo el modelo tradicional, usando el pizarrón y el marcador para plasmar contenidos muy teóricos y repetitivos, lo que las hace poco atractivas para los estudiantes. Asimismo, se determinó que existe una gran disposición al trabajo en equipo y hacia el uso de las TIC como herramienta en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

www.bdigital.ula.ve

Fase II: Desarrollo de Guiones

Guión Pedagógico

Para la elaboración del guión pedagógico se tomaron en cuenta cada uno de los aspectos que sugiere la metodología y que fueron explicados en marco teórico, a continuación se presentan cada una de los elementos que lo constituyen:

Categoría Curricular: la categoría curricular en la que se enmarca esta propuesta es la que contiene al área de matemática y esto corresponde a la categoría de *Ciencia y Tecnología.*

Título del CED: de acuerdo a los intereses, los contenidos que se seleccionaron, el título del CED será *MATCOOP*, que surge como una combinación de matrices con

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

cooperativo.

Contenidos Educativos: los contenidos que se abordarán en el CED son los siguientes:

- Concepto de Matriz
- Orden de una matriz
- Tipos de Matrices
- Adición de matrices
- Propiedades de la adición de matrices
- Multiplicación de una matriz por un número real
- Multiplicación de Matrices
-Propiedades del producto de matrices.

www.bdigital.ula.ve

Propósito del CED: El propósito del CED denominado *matcoop* es potenciar el aprendizaje de las matrices utilizando la estrategia de aprendizaje cooperativo (DCGA) para que mediante el trabajo en equipo se pueda lograr un aprendizaje significativo.

Organización de los contenidos: los contenidos que se abordarán son:

- *Matrices:* concepto, elementos, orden de una matriz y tipos de matrices.

-*Operaciones con matrices:* adición de matrices, producto de un escalar por una matriz, producto de matrices.

Intencionalidades Educativas: a continuación se presentan las intencionalidades que se potenciarán en el CED:

- *Aprender a convivir y a participar protagónicamente:* trabajando conjuntamente

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

con sus compañeros de clase en la solución de actividades y situaciones problemáticas que son propuestas por CED.

- *Aprender a valorar:* fomentando importancia del trabajo en equipo para dar respuesta a situaciones en las que no se ha conseguido una solución de manera individual.

- *Aprender a reflexionar:* respetando las diferencias de los demás compañeros y sus ritmos de aprendizaje y así brindarles el soporte y apoyo en el momento que ellos lo necesiten.

Ejes Integradores: para el logro del propósito del CED se tomarán en cuenta los siguientes:

www.bdigital.ula.ve

Tecnología de la información y la comunicación: mediante el uso del computador como apoyo en la fase de la enseñanza de la estrategia de aprendizaje cooperativo DCGA que constituye la base del CED.

Lenguaje: que permite la comunicación efectiva entre los miembros de los equipos y que permitirá una relación armónica entre ellos en aras de solucionar cualquier duda o problema que se presente.

Trabajo liberador: permite valorar los esfuerzos de cada uno de los integrantes de los equipos en superar los inconvenientes propios y cuando lo requiera, ayudar a los demás compañeros a dar solución a los de ellos, de esta forma se trabaja por el bien común del equipo.

Interdisciplinariedad: hace referencia a las distintas áreas de conocimientos que se presentan en el CED:

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

-*Lenguaje y Comunicación:* actividad de lectura y ortografía como actividades de consolidación de los equipos.

-*Ciencia y Tecnología:* utilización de videos para explicar las prácticas guiadas.

Diagramación de Pantallas: la estrategia instruccional que se utilizará, está fundamentada en aprendizaje cooperativo, específicamente en el método de División de la clase en Grupos de Aprendizaje (DCGA).

Para la presentación de los contenidos se utilizara el modelo de enseñanza directa, para la práctica en equipos se trabajará con el material que suministrara el CED por lo que los estudiantes deberán imprimir las actividades trabajar en equipos.

A la hora de explicar el contenido de cada una de las pantallas, se debe ser cuidadoso de escribir todos los detalles sin omitir alguno que se considere obvio, de esta forma se contribuye con los diseñadores y programadores en la siguiente fase. A continuación se mostrará un ejemplo que en el desarrollo del modelo de enseñanza directa corresponde al foco introductorio (para ver la descripción de todas las pantallas del guión pedagógico ver anexo E):

www.bdigital.ula.ve

Pantalla Nro. 1. Introducción

Esta pantalla constituye el inicio del CED y corresponde a la fase de introducción del método de enseñanza directa. Como foco introductorio se prepara una animación que consiste en varias imágenes que sugieran arreglos rectangulares de objetos relacionados con la informática y la electrónica así como también la disposición de organización de persona: estudiantes formándose a la hora de cantar el himno, militares organizados durante un desfile, entre otras. La última imagen corresponde a una tabla de doble entrada y luego aparecerá un recuadro con el siguiente texto:

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

La disposición para la organización como arreglos rectangulares de filas y columnas, es algo que podemos observar muy seguido en cualquier lugar.

Se desvanece el recuadro y aparecerá el siguiente texto:

A continuación se te presentará un concepto que te permitirá organizar números bajo esta misma organización.

Se desvanece el recuadro y aparecerá el siguiente texto:

Pulsa en la imagen para conocerlo

La imagen será una matriz formada por dos corchetes y cuatro cuadros de diferentes colores; verde, azul, rojo y morado que constituirá la imagen representativa del CED.

Una vez que los docentes especialistas elaboran la descripción detallada de cada una de las pantallas, se da por finalizado el guion pedagógico y se hace entrega al equipo de diseñadores y programadores quienes se encargan de la elaboración del guion técnico.

www.bdigital.ula.ve

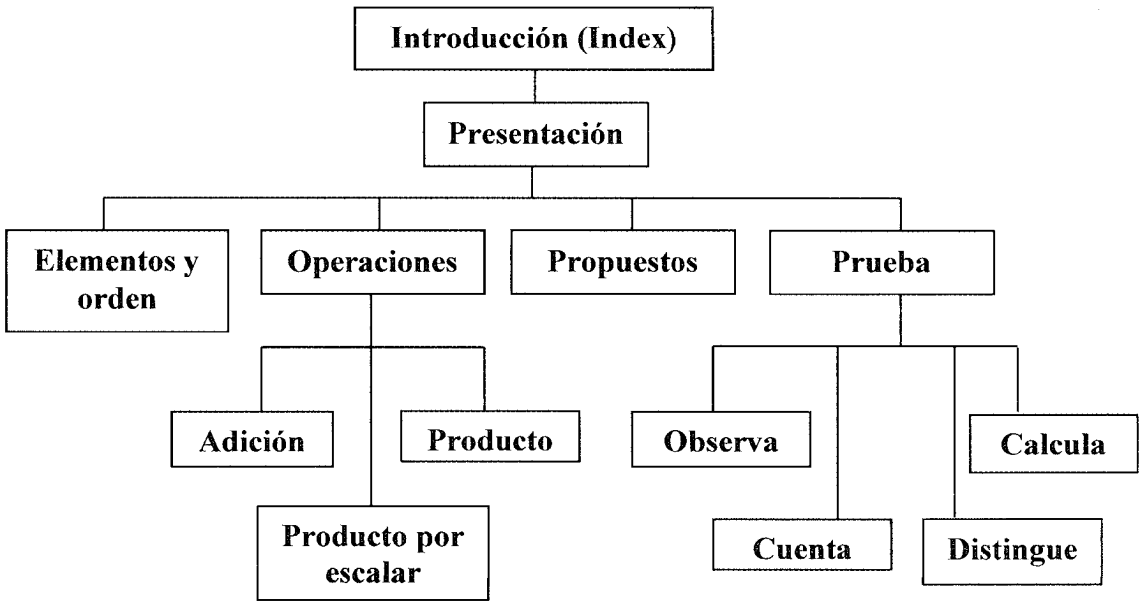
Guión Técnico

Para la elaboración del guion técnico se deben diseñar las imágenes sugeridas para guardar en su respectivo formato de mediateca, además debe presentarse el mapa de navegación en función al recorrido que hace el estudiante durante su exploración del CED.

Para la descripción técnica de los elementos de cada pantalla se usó el formato emanado por el Centro de Desarrollo de Contenidos del Estado Carabobo (Ver Anexo F).

A continuación se presenta el mapa de navegación para el CED matcoop,

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual



Fase III: Desarrollo, programación y validación integral.

www.bdigital.ula.ve

Para el desarrollo y programación de la propuesta se trabajó con herramientas de software libre siguiendo los requerimientos técnicos emanados por la metodología, que podemos mencionar a continuación:

- Dimensionar los fondos de las pantallas de HTML a 1024px por 572px.

-Mantener la uniformidad en las imágenes, es decir, seleccionar un estilo de ilustración a utilizar durante la realización del CED (fotografías, redibujados, entre otros).

-Asegurarse de consignar los archivos de imágenes editables (.svg, xcf)

- Las imágenes que presenta el recurso no deben estar distorsionadas ni pixeladas.

-Cuidar los detalles en las ilustraciones, por ejemplo en las imágenes de humanos que contengan sus partes completas, dependiendo de la perspectiva.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Para la validación del CED se tomó en cuenta el documento *orientaciones generales para la validación de Contenidos Educativos Digitalizados* emanado por el Ministerio del Poder Popular para la Educación MPPE (2010). Se utilizó el instrumento que se usa en el Centro Regional de Desarrollo de Contenidos del Estado Carabobo (Ver Anexo B).

Fue realizada por: dos docentes especialistas del área de matemática de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios, Técnico del CBIT de la institución, dos docentes especialistas de matemática invitados al centro de Desarrollo de Contenidos del Estado Carabobo, Coordinadora del Centro de Desarrollo de Contenidos del Estado Carabobo y un técnico de dicho centro.

Una vez culminadas las fases de la metodología para el desarrollo de esta propuesta, se dio paso a la siguiente fase del proyecto que es la de factibilidad de la misma.

www.bdigital.ula.ve

5.5 Factibilidad de la propuesta

Se determinó de la factibilidad de la propuesta mediante el estudio de los aspectos que se detallan a continuación:

Factibilidad Pedagógica

La propuesta del Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices el grupo de estudiantes de 5to año en media técnica que fueron objeto de estudio de esta investigación, constituye una alternativa viable en el ámbito educativo pues, puede ser utilizada como herramienta de apoyo en el proceso de aprendizaje de los estudiantes, quienes mediante el trabajo individual y grupal pueden mejorar la calidad de su educación.

Factibilidad técnica- operativa

La disponibilidad de los recursos técnicos, habilidades y experiencia, aplicadas en la metodología para desarrollar el CED, la disponibilidad y recursos de

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

la institución en cuanto a sistema operativo GNU Linux Canaima, hace factible la incorporación del mismo el ámbito educativo, no solo de la E.T.R Enrique Delgado Palacios sino de cualquier otra institución, e incluso, en las portátiles del Proyecto Canaima.

En cuanto a la parte operativa del CED, es factible pues existe una gran necesidad y deseo de un cambio en la método de enseñanza del área de matemática aunado a una gran disposición hacia el uso de la tecnología por parte de los sujetos de estudio en el área en cuestión por considerar que puede ayudar a una mejor comprensión y por ende un mayor rendimiento en la misma.

Factibilidad Institucional

Los contenidos y actividades del CED se adaptan al programa del currículo bolivariano y están en concordancia con el libro de matemática de colección bicentenario que se utiliza en la institución educativa, lo que hace viable su incorporación para contribuir a mejorar los métodos de enseñanza en la búsqueda por mejorar el aprendizaje de los estudiantes.

www.bdigital.ula.ve

Factibilidad Económica

La propuesta es factible económicamente ya que no requiere costo alguno para su adquisición, además tanto el diseño como el desarrollo del Contenido Educativo Digitalizado fue realizado por el investigador y la institución cuenta con los equipos y plataforma necesarios para la implementación del mismo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

CONCLUSIONES

La incorporación de las TIC como herramienta de apoyo en el aula de clase resulta de vital importancia en la actualidad. Los resultados obtenidos dejan en evidencia la factibilidad de incorporar dichas tecnologías como un recurso que estimule el aprendizaje de la matemática, siendo el Contenido Educativo Digitalizado (CED) por su metodología de desarrollo una opción viable no sólo para mejorar el rendimiento académico de los estudiantes sino para fomentar la motivación hacia el aprendizaje del contenido de las matrices y cualquier otro contenido el área de matemáticas.

Las situaciones de aprendizaje en el área de matemática se potencian de las actividades en grupo, sin embrago es fundamental planificar dichas actividades y sobretodo monitorear la conformación de los mismos para que no se pierda el propósito del aprendizaje cooperativo, que es la superación indivdual a partir del estudio en equipos.

www.bdigital.ula.ve

El desarrollo de un (CED) no es un proceso fácil, implica un arduo trabajo en función de lograr el propósito planteado por el mismo, por eso es de suma importancia tener claro los contenidos a desarrollar, esto permitirá lograr una mejor organización y así poder elegir el modelo instruccional que mejor contribuya a lograr el aprendizaje así como también la metodología para el desarrollo del mismo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

RECOMENDACIONES

- Utilizar las tecnologías durante el desarrollo de las clases en el área de matemática, para esto es necesario romper el temor hacia las mismas.

- Realizar actividades de interés y variadas que ayuden a generar rápidamente las habilidades necesarias en el manejo de las TIC, en el proceso de enseñanza de la matemática y el resto de sus actividades educativas.

- El CED está diseñado para ser utilizado con la estrategia de aprendizaje cooperativo, sin embrago de acuerdo a las situaciones de aprendizaje, posteriormente puede utilizarse como apoyo a cualquier momento de la clase.

www.bdigital.ula.ve

- Es importante que los docentes del área de matemática se animen a desarrollar actividades que pueden ser utilizadas en la portátil Canaima como complemento al paquete de contenidos educativos digitalizados, para esto, es importante tener en cuenta las pautas que se muestran en el desarrollo metodológico para la elaboración de Contenidos Educativos Digitalizados.

- Plantear las necesidades de formación a los organismos encargados de realizar las actividades de alfabetización tecnológica (MPPE, FUNDABIT, INFOCENTROS entre otros) para que se generen cursos que permitan profundizar los aspectos necesarios para elaborar un CED, así como también los relacionados con el diseño y la programación del mismo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

REFERENCIAS BIBLIOGRAFÍCAS

Arias, F. (1999). *El proyecto de investigación. Guía para su elaboración.* Caracas: Episteme.

Balestrini, M. (2002). *Como se elabora un proyecto de investigación.* Caracas: Consultores y Asociados.

Bruner, J. (1990). *Actos de significado. Más allá de la revolución cognitiva.* Alianza, Madrid.2002

Castillo, J. (1998) *Diseño de un software educativo para el estudio de las secciones cónicas a nivel de educación media.* Trabajo de Grado no publicado Universidad de Carabobo.

Centro Nacional para el Mejoramiento de la Enseñanza de la Ciencia CENAMEC (2006). *Boletín Multidisciplinario Nº 16.* Caracas: Autor

Constitución de la República Bolivariana de Venezuela. (1999). *Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, 5453,* marzo 3, 2000.

León, M., Correa, J., Jiménez, E. e Ibáñez, A. (2008). *La gestión del cambio tecnológico en los centros del país Vasco: el papel de los directives escolares.* Revista de Medios y Educación, enero, número 031, Universidad de Sevilla España.

Decreto 3.390. Uso del Software libre y de fuente abierta por la administración pública. Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 38.095, Diciembre 28, 2004.

Decreto Nº 825. Ley sobre el acceso y uso de Internet. (2000, Mayo 10). Gaceta Oficial de la República Bolivariana de Venezuela, Nº 36.955, Mayo 22, 2000.

Díaz, B. y Hernández, G. (1999*). Estrategias docentes para un aprendizaje. significativo.* México: Mc Graw Hill. Domínguez, A. (1972).

Eggen, P. E. y Kauchak, D. (2006). Estrategias Docentes. España: S.L Fondo de Cultura Económica.

Fundación Centro Nacional de Innovación Tecnológica, (2010). Instrumentos de evaluación de contenidos digitales. [Instrumento]. Caracas. [Consulta: 2013, Octubre 15].

Gagné, R. (1975). *Principios básicos del aprendizaje para la Instrucción.* México.

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Guillen, J. y Briceño, J. (2011) *Software educativo como apoyo al proceso de enseñanza aprendizaje de las variaciones y permutaciones.* Trabajo de Investigación. Universidad de los Andes. Trujillo-Venezuela.

Hernández, N. (2007). *Análisis didáctico de situaciones de aprendizaje a través de un software educativo tipo simulación para enseñar vectores en tercera dimensión.* Tesis de Postgrado. Universidad de los Andes. Mérida-Venezuela.

Jimenez, J. (2013). *Enseñanza del concepto de matriz a estudiantes de grado noveno, a través del programa computacional derive.* Trabajo de Investigación. Universidad Nacional de Colombia. Bogotá- Colombia.

Kozma, R. (2008): "Comparative Analysis of Policies for ICT in Education Center for Technology in Learning", en SRI International. J. Voogt & G. Knezek (eds.): International handbook of information technology in primary and secondary education. Berlín: Springer Science.

Kozak, D. (2003). Las TIC's en el aula: el proyecto Aulas en Red de la Ciudad de Buenos Aires –Argentina. Revista IBERO-AMERICANA de Educación. (ISSN: 1681-5653) [online] [Fecha de consulta: 15 de octubre de 2013]. Disponible en: http://www.rieoei.org/deloslectores/610Kozak.pdf

www.bdigital.ula.ve

Laborda, R. (2005). Las nuevas tecnologías en la educación. Fundación AUNA, Cuadernos/sociedad de la información Nº 5. 2005. Pág. 8. [Fecha de consulta: 10 de octubre de 2013] Disponible en: http://fundacionorange.es/documentos/analisis/cuadernos/cuadernos_05_rocio.pdf

Ley Orgánica de Educación y su Reglamento. Ediciones Davosan, C. A. Caracas, 1.999. 95 p.

Ministerio de Educación y Deportes. (2004). *Liceo Bolivariano adolescencia y juventud para el desarrollo endógeno y soberano.* Caracas: Autor

Ministerio del Poder Popular para la Educación MPPE (2010). *Desarrollo Metodológico "Canaima Educativo" para la elaboración de Contenidos Educativos Digitalizados.* Caracas: Autor

Ministerio del Poder Popular para la Educación MPPE (2012). *La matemática y el vivir bien.* Caracas: Autor

Prensky, M. (2010). *Nativos e inmigrantes digitales. Adaptación al castellano del texto original "Digital Natives, Digital Immigrants".* Cuadernos SEK 2.0.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

[online] Disponible en: http://www.marcprensky.com/writing/Prensky-NATIVOS%20E%20INMIGRANTES%20DIGITALES%20(SEK).pdf

Real Academia Española (RAE) (2001). Diccionario escolar de la lengua española. Madrid, Espasa Calpe. Vigésima segunda edición. 2001 [online] Disponible en: http://www.rae.es

Rosario, H. (2005). *Nuevas tecnologías en la calidad de la educación. CIBERCULTURA, 11 (1), 133-134.*

Ruiz, A. (2004*). Recurso didáctico basado en software educativo para el aprendizaje de la geometría a nivel del octavo gravo de educación básica en el municipio San Diego, Valencia Edo. Carabobo.* Trabajo de Grado no publicado Universidad de Carabobo.

Severin, E. y Capota, C (2011). *La computación uno a uno: nuevas perspectivas* Revista Iberoamericana de Educación. OEI 56, mayo-agosto 2011, p. 33.

Squires, D. (2001). *Cómo elegir y utilizar software educativo: guía para el profesorado.* Madrid: Morata.

Sojo, S. (2013*). Guía de ejercicios de ecuaciones en el conjunto de los números naturales, editada en formato web, para reforzar la traducción de problemas verbales al lenguaje matemático.* Trabajo de investigación. Universidad de los Andes. Mérida –Venezuela.

Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Vicerrectorado de Investigación y Postgrado (2010). *Manual de Trabajos de Grado de Especialización y Maestría y Tesis Doctorales*. 4ta. Edición. Caracas: FEDUPEL.

Vásquez, C. (2005). *Diseño de un software educativo multimedia como estrategia para el aprendizaje de la trigonometría dirigida a los alumnos de media diversificada y profesional.* Trabajo de Grado de Postgrado. Universidad de Carabobo

Vygotsky, L (1978). Mind and society: the development of higher mental processes. Cambridge, Boston: Harvard University Press.

Zambrano, A. (2013). *Estrategias Pedagógicas dirigidas a docentes del Proyecto Canaima como proceso de enseñanza para estudiantes de segunda etapa de Educación Primaria de la UEE "Juan Antonio Michelena" ubicada en la parroquia Candelaria municipio Valencia estado Carabobo.* Trabajo de Grado no publicado. UNEFA.

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ANEXOS

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ANEXO A
INSTRUMENTO UTILIZADO PARA EL DIAGNOSTICO

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VENEZUELA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

MEIDI

Apreciado estudiante:

Recibe un cordial saludo.

A fin de dar cumplimiento con el Trabajo Especial de Grado, titulado:

"Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido estudiantes 5to año de Educación Media Técnica.

Caso de estudio: E.T.R. "Enrique Delgado Palacios", Guacara, Estado Carabobo.

www.bdigital.ula.ve

El presente instrumento tiene como finalidad recoger información necesaria para la elaboración de dicho proyecto. Los datos suministrados serán confidenciales, por lo que se agradece que la información facilitada sea objetiva y sincera para poder llevar a cabo el análisis de los resultados de manera satisfactoria.

De antemano, muchas gracias por tu colaboración, sin otro particular a que hacer referencia se despide.

Atentamente

_____

Lcdo. Jorge Luis Gutiérrez Villegas

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Parte I

Instrucciones:

A continuación se te presentan una serie de preguntas con dos opciones de respuesta; debes leer detenidamente cada una de ellas y marca con marcando una equis (X) la respuesta que consideres verdadera o falsa. Por favor, no dejes ninguna pregunta sin responder.

1. Una matriz se puede definir como: Un arreglo rectangular de números reales dispuestos en filas y columnas. **V ( )** **F ( )**

2. En una matriz los elementos que conforman una fila se encuentran dispuestos verticalmente y los de una columna horizontalmente. **V ( )** **F ( )**

3. Las matrices se denotan con letras mayúsculas y los elementos que la conforman con letras minúsculas **V ( )** **F ( )**

4. En una matriz de ***m*** filas por ***n*** columnas el orden o dimensión se determina con el número de ***n*** columnas por el número ***m*** filas (**nxm**). **V ( )** **F ( )**

www.bdigital.ula.ve

5. Una matriz cuadrada es aquella que posee igual número de filas que de columnas. **V ( )** **F ( )**

6. Una matriz diagonal es aquella cuyos elementos de la diagonal principal son todos igual a cero. **V ( )** **F ( )**

7. Si $\boldsymbol{A} = \begin{pmatrix} \mathbf{6} & \mathbf{7} \\ \mathbf{1} & \mathbf{8} \end{pmatrix}$ entonces $\boldsymbol{A^t} = \begin{pmatrix} \mathbf{6} & \mathbf{1} \\ \mathbf{7} & \mathbf{8} \end{pmatrix}$ **V ( )** **F ( )**

8. Si A es una matriz y *k* un escalar, el producto entre ambos es

$$k \cdot A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} k \cdot a_{11} & k \cdot a_{21} \\ a_{21} & a_{22} \end{pmatrix}$$

V ( ) **F ( )**

9. La adición de matrices sólo puede realizarse cuando las matrices tienen el mismo orden. **V ( )** **F ( )**

10. El producto de dos matrices cualquiera es conmutativo **V ( )** **F ( )**

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Parte II

Instrucciones:

Lee detenidamente cada una de las preguntas y marca con una equis (X) la opción de tu preferencia. Por favor, no dejes ninguna pregunta sin responder.

1.	Entiendes la clase de matemática.	**Si ( )**	**No ( )**
2.	Te gusta el método con que el docente te explica la clase de matemática.	**Si ( )**	**No ( )**
3.	Te gustaría que se utilizaran otros métodos para explicarte la clase de matemática.	**Si ( )**	**No ( )**
4.	Te gustan las computadoras	**Si ( )**	**No ( )**
5.	Usar computadora para apoyar las clases podría ayudarte a entender las matemáticas	**Si ( )**	**No ( )**

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ANEXO B

Criterios para la Validación de los Recursos Digitalizados para los Aprendizajes "Proyecto Educativo Canaima"

Datos del Recurso:

Título: _____

Grado:_____

Categoría:_____ **Fecha:**_____

Datos del Evaluador:

Nombres y Apellidos:_____

Profesión:_____ **Firma:**_____

Instrucciones: Lea cuidadosamente cada una de las características que se presentan a continuación, seleccionando con una "X" la respuesta que Ud. considere según el recurso presentado.

Aspectos Pedagógicos	**SI**	**NO**
Existe calidad y pertinencia en la información		
Esta adecuado al usuario a quien está dirigido		
El recurso propicia el trabajo colaborativo		
Se observa la globalización de las diferentes áreas de aprendizaje		
El desarrollo de las áreas de aprendizaje contribuye a la formación de las y los estudiantes		
Se presentan las intencionalidades educativas		
Se evidencian los ejes integradores		
Se respeta la diversidad cultural, igualdad de género y culto al abordar los contenidos		
Se manifiesta la formación de valores acordes con el perfil del nuevo/a republicano/a presente en el preámbulo de la CRBV		
El recurso permite potenciar el pensamiento crítico y reflexivo de las y los estudiantes		
Los mensajes de realimentación permiten la ayuda efectiva en el desarrollo de las actividades		
Las actividades presentadas fortalecen el pensamiento creativo		
Se corresponden los textos con las imágenes presentadas		
El recurso propicia la lectura y escritura para potenciar el pensamiento crítico, reflexivo y creativo		

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Están definidos los rasgos de identidad y de género en las imágenes que lo requieran		
Las imágenes son coherentes y adecuadas a la identidad nacional e idiosincrasia venezolana		
Las imágenes tienen calidad gráfica adecuada y contextualizada		
El entorno visual es agradable, con textos legibles adecuados al grado que está dirigido		
El recurso atiende a las normas de redacción y ortografía		
La información presentada está distribuida armónicamente		
Las actividades del recurso contiene instrucciones claras y precisas		
Aspectos Técnicos		
Las carpetas están nombradas correctamente		
Los nombres de las carpetas tienen correspondencia con el contenido de las mismas		
El recurso está incorporado dentro de la ruta de archivos especificada		
Las imágenes contienen los archivos editables (svg, xcf)		
El uso de los colores de fondo en contraste con el color del texto es adecuado y garantiza la legibilidad del texto		
La tipografía en relación al estilo, tipo y tamaño de la letra es adecuada para la lectura en línea		
Presenta una cantidad adecuada de texto en cada pantalla		
La interfaz gráfica de usuario incluye los elementos de diseño propio (botones, barras de desplazamiento, entre otros)		
Los hipervínculos funcionan correctamente		
Los recursos de navegación son consistentes en el recorrido del CED garantizando que el usuario sepa utilizarlo		

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ANEXO C
FORMATO DE VALIDACIÓN PARA JUICIO DE EXPERTOS

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

Profesor:_____

Estimado Docente:

Es grato participarle que usted ha sido seleccionado en calidad de experto, para la validación del instrumento que fue elaborado con el fin de recolectar la información necesaria para la investigación titulada:

Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido estudiantes 5to año de Educación Media Técnica.

Caso de estudio: E.T.R. "Enrique Delgado Palacios". Guacara, Estado Carabobo.

www.bdigital.ula.ve

De antemano, le agradezco su valiosa colaboración en la validación del contenido del instrumento, sin otro particular a que hacer referencia se despide Atentamente

_____

Lcdo. Jorge Luis Gutiérrez Villegas

Anexo:

- Título y Objetivos de la Investigación.
- Instrumento
- Formato de Validación

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Título: Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido estudiantes 5to año de Educación Media Técnica.
Caso de estudio: E.T.R. "Enrique Delgado Palacios". Guacara, Estado Carabobo.

Objetivo General: Proponer un Contenido Educativo Digitalizado para el aprendizaje de las matrices dirigido estudiantes 5to año de media diversificada de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

Objetivos Específicos

- Diagnosticar las dificultades en el aprendizaje de las matrices que poseen estudiantes 5to año de media diversificada de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

www.bdigital.ula.ve

- Diseñar un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de las matrices dirigido estudiantes 5to año de media diversificada de la E.T.R. Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

- Determinar la factibilidad la propuesta de un Material Educativo Computarizado para el aprendizaje de las matrices dirigido estudiantes 5to año de media diversificada de la E.T.R Enrique Delgado Palacios ubicada en Guacara, Edo Carabobo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
VENEZUELA

UNIVERSIDAD DE LOS ANDES
FACULTAD DE HUMANIDADES Y EDUCACIÓN
MAESTRÍA EN EDUCACIÓN
MENCIÓN INFORMÁTICA Y DISEÑO INSTRUCCIONAL

MEIDI

VALIDACIÓN DEL INSTRUMENTO POR JUICIOS DE EXPERTOS

DATOS DEL EVALUADOR:

Nombre y Apellidos:

C.I:

Título:

Especialidad:

Maestría:

Otros:

Lugar de Trabajo:

www.bdigital.ula.ve

Cargo que ejerce:

DATOS DEL INVESTIGADOR:

Nombre y Apellidos:

Jorge Luis Gutiérrez

Título del Trabajo:

Contenido Educativo Digitalizado para potenciar el aprendizaje de las matrices dirigido estudiantes 5to año de Educación Media Técnica.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

www.bdigital.ula.ve

MATRIZ DE VALIDACIÓN POR JUICIO DE EXPERTO

INSTRUMENTO CUESTIONARIO

ASPECTOS RELACIONADOS CON LOS ÍTEMS	1		2		3		4		5		6		7		8		9		10		11		12		13		14		15	
	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	No	Si	
1. La redacción del ítem es clara																														
2. El ítem tiene coherencia interna																														
3. El ítem induce a la respuesta																														
4. El ítem mide lo que se pretende																														

ASPECTOS GENERALES	SÍ	NO	OBSERVACIONES
1. El instrumento contiene instrucciones para su solución.			
2. El número de ítems es adecuado.			
3. El ítem permite el logro del objetivo relacionado con el diagnóstico.			
4. Los ítems están presentados en forma lógica-secuencial.			
5. El número de ítems es suficiente para recoger la información. En caso de ser negativa sus respuesta sugiera el ítem que falta			

Observaciones: _____

Validado por:
C.I.:
Firma:
Fecha:
Correo electrónico:

VALIDEZ. Marque con una equis (X)	
NO APLICABLE	
APLICABLE	
APLICABLE ATENDIENDO LAS OBSERVACIONES	

ANEXO D
CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

Para el cálculo de la confiabilidad se realizó una sola aplicación de una prueba piloto, a un grupo de 10 estudiantes pertenecientes a la población, con características similares a los de la muestra, pero no pertenecientes a esta.

A continuación se muestra la tabulación de los datos en una hoja de cálculo:

	Items en el instrumento															
Encuestados	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Totales
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	13
2	1	0	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	10
3	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1	1	11
4	1	0	1	0	1	0	1	0	1	0	0	0	1	1	1	8
5	1	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	1	1	1	14
6	0	0	1	0	0	0	1	0	0	1	1	0	1	1	1	7
7	1	0	0	1	1	1	0	1	0	1	0	0	1	1	1	9
8	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5
9	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	5
10	0	1	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	1	1	7
TRC	7	3	5	4	7	7	5	5	5	5	3	3	10	10	10	
p	0,47	0,20	0,33	0,27	0,47	0,47	0,33	0,33	0,33	0,33	0,20	0,20	0,67	0,67	0,67	
q	0,53	0,80	0,67	0,73	0,53	0,53	0,67	0,67	0,67	0,67	0,80	0,80	0,33	0,33	0,33	
p*q	0,25	0,16	0,22	0,20	0,25	0,25	0,22	0,22	0,22	0,22	0,16	0,16	0,22	0,22	0,22	
S p*q	3,20															
Vt	9,66															
KR20	**0,72**															

www.bdigital.ve

Dónde:

TRC: Total de Respuestas Correctas
p: proporción de respuestas correctas
q: proporción de respuestas incorrectas
Vt: Varianza del total de ítem correctos
n: número de ítem.

La fórmula para el cálculo del coeficiente es la de Kuder-Richardson KR-20:

$$KR20 = \left(\frac{n}{n-1}\right)\frac{\sigma_t^2 - \Sigma p_i q_i}{\sigma_t^2}$$

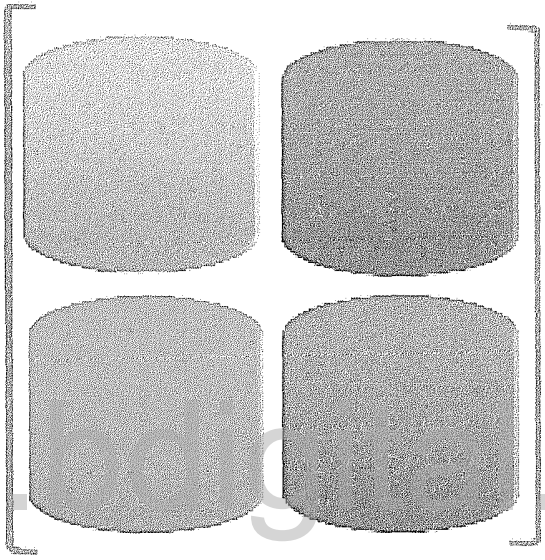
El resultado obtenido, como se muestra en la hoja de cálculo es el de 0,72

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ANEXO E

GUIÓN PEDAGÓGICO DE CONTENIDO

MATCOOP



Aprendiendo matrices cooperativamente

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Categoría curricular para Educación Media:

Ciencia y Tecnología.

Responsables:

Jorge Gutiérrez

Título del recurso:

Matcoop Aprendiendo matrices cooperativamente

Contenido educativo:

- Concepto de Matriz
- Orden de una matriz
- Tipos de Matrices
- Adición de matrices
- Multiplicación de una matriz por un número real
- Multiplicación de Matrices

www.bdigital.ula.ve

Propósito:

Potenciar el aprendizaje de las matrices utilizando la estrategia de aprendizaje cooperativo (DCGA) para que mediante el trabajo en equipo se pueda lograr un aprendizaje significativo.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

www.bdigital.ula.ve

Recurso: . MATCOOP Aprendiendo matrices cooperativamente			
Organización de los contenidos	**Integración de intencionalidades educativas**	**Ejes integradores**	**Interdisciplinariedad**
Matrices: concepto, elementos, orden de una matriz y tipos de matrices. ***Operaciones con matrices:*** adición, propiedades de la adición, producto de un escalar por una matriz, producto de matrices.	***Aprender a convivir y a participar protagónicamente:*** trabajando conjuntamente con sus compañeros de clase en la solución de actividades y situaciones problemáticas que son propuestas por CED. ***Aprender a valorar:*** fomentando importancia del trabajo en equipo para dar respuesta a situaciones en las que no se ha conseguido una solución de manera individual. ***Aprender a reflexionar:*** respetando las diferencias de los demás compañeros y sus ritmos de aprendizaje y así brindarles el soporte y apoyo en el momento que ellos lo necesiten.	***Tecnología de la información y la comunicación:*** mediante el uso del computador como apoyo en la fase de la enseñanza de la estrategia de aprendizaje cooperativo DCGA que constituye la base del CED. ***Lenguaje:*** que permite la comunicación efectiva entre los miembros de los equipos y que permitirá una relación armónica entre ellos en aras de solucionar cualquier duda o problema que se presente. ***Trabajo liberador:*** permite valorar los esfuerzos de cada uno de los integrantes de los equipos en superar los inconvenientes propios y cuando lo requiera, ayudar a los demás compañeros a dar solución a los de ellos, de esta forma se trabaja por el bien común del equipo.	*Lenguaje y Comunicación:* actividad de lectura y ortografía como actividades de consolidación de los equipos. *Ciencia y Tecnología:* utilización de videos para explicar las prácticas guiadas.

Descripción detallada:

Pantalla: Introducción

Esta pantalla constituye el inicio del CED y corresponde a la fase de introducción del método de enseñanza directa. Como *foco introductorio* se prepara una animación que consiste en varias imágenes que sugieran arreglos rectangulares de objetos o personas: estudiantes formándose a la hora de cantar el himno, militares organizados durante un desfile, entre otras. La última imagen corresponde a una tabla de doble entrada y luego aparecerá un recuadro con el siguiente texto:

La disposición para la organización como arreglos rectangulares de filas y columnas, es algo que podemos observar muy seguido en cualquier lugar.

Se desvanece el recuadro y aparecerá el siguiente texto:

A continuación se te presentará un concepto que te permitirá organizar números bajo esta misma organización.

Se desvanece el recuadro y aparecerá el siguiente texto:

Pulsa en la imagen para conocerlo

La imagen sera una matriz formada por dos corchetes y cuatro cuadros de diferentes colores; verde, azul, rojo y morado que constituirá la imagen representativa del CED.

www.bdigital.ula.ve

Pantalla: Concepto

Esta y las siguientes pantallas están en correspondencia con la fase de presentación del modelo de enseñanza directa. Se mostrará mediante un mapa conceptual la definición de matriz para esto, se presentara la palabra matriz encerrada en un recuadro, y un texto que dice:

Pulsa sobre el botón para comenzar.

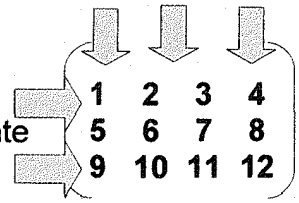
Al hacer clic se desplegara un mapa conceptual con el siguiente contenido

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Además se mostrará un ejemplo donde señalan cuales son los elementos que constituye las filas y cuáles son los que constituyen las columnas

Columnas organizadas verticalmente

Filas organizadas horizontalmente



Después de que aparecen estos elementos se despliega un texto en la parte inferior que dice:

Para seguir explorando el mundo de las matrices pulsa en el botón avanzar

Y debe mostrarse el botón que diga: *avanzar*

Pantalla: Menú

En esta pantalla se mostrara el menú con las distintas opciones de navegación por los distintos contenidos que se abordaran en el CED:

www.bdigital.ula.ve

Elementos y orden | **Tipos** | **Operaciones**

Ejercicios propuestos | **Prueba tu conocimiento**

concepto

La imagen del botón *elementos y orden* debe estar asociada a una matriz con los elementos seleccionados para destacarlos. Al hacer clic se accederá a la página ***elementos.***

La imagen del botón *tipos* debe estar asociada a varios tipos de matrices mostrados

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

en miniatura. Al hacer clic se accederá a la página ***tipos***

La imagen del botón *operaciones* debe estará asociada a la miniatura de dos matrices unidas con una signo de adición y de producto que simboliza las operaciones. Al hacer clic se accederá a la página **operaciones.**

La imagen del botón *ejercicios propuestos* debe estar asociada a la miniatura de un documento u hoja con una flecha hacia abajo que simboliza la descarga. Al hacer clic se accederá a un documento en pdf con los ejercicios **propuestos**.

La imagen del botón prueba tu conocimiento debe estar asociada a la miniatura de un documento u hoja con un signo de interrogación y una viñeta de una v minúscula como símbolo de correcto. . Al hacer clic se accederá a la pagina **prueba**

En la parte inferior izquierda debe haber una imagen con el logo de la matriz y la palabra concepto, que permitirá revisar de nuevo el mapa conceptual.

www.bdigital.ula.ve

Pantalla: Elementos

En esta pantalla se usará la infografía para mostrar el contenido correspondiente a los elementos y orden de una matriz. En la parte superior aparecerá el texto:

Elementos de una matriz

Se denotan letras minúsculas con dos subíndices. El primer número indica la i-ésima fila y el segundo número indica la j-ésima columna

Haz clic sobre cada uno de los elementos de la matriz para visualizar la información

Luego se mostrará la matriz

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\ldots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{13}\ldots a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\ldots a_{3n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3}\ldots a_{mn} \end{pmatrix}$$

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Al pulsar sobre cada elemento se muestra la siguiente información:

Nombre de la matriz

Se escribe con letras mayúsculas. En este caso con la letra ***A.***

Elementos de la matriz

Al pulsar sobre cada elemento de la matriz se desplegaran cuadros de texto con la información correspondiente a la ubicación de cada elemento:

Su posición es aij= a11 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 1) y en la primera columna (columna Nro. 1)	Su posición es aij= a12 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 1) y en la primera columna (columna Nro. 2)	Su posición es aij= a13 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 1) y en la primera columna (columna Nro. 3)
Su posición es aij= a21 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 2) y en la primera columna (columna Nro. 1)	Su posición es aij= a22 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 2) y en la primera columna (columna Nro. 2)	Su posición es aij= a23 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 2) y en la primera columna (columna Nro. 3)
Su posición es aij= a31 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 3) y en la primera columna (columna Nro. 1)	Su posición es aij= a32 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 3) y en la primera columna (columna Nro. 2)	Su posición es aij= a33 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 3) y en la primera columna (columna Nro. 3)
am1 La letra m representa la cantidad de filas (i-esimo elemento) en la columna Nro. 1.	am2 La letra m representa la cantidad de filas (i-esimo elemento) en la columna Nro. 2.	am3 La letra m representa la cantidad de filas (i-esimo elemento) en la columna Nro. 3.
a1n La letra n representa la cantidad de columnas (j-esimo elemento) en la fila Nro. 1	a2n La letra n representa la cantidad de columnas (j-esimo elemento) en la fila Nro. 2	a3n La letra n representa la cantidad de columnas (j-esimo elemento) en la fila Nro. 3

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Para el elemento a_{mn} se debe mostrar el siguiente texto:

Orden de una matriz

Es el número total de m filas y n columnas. Se escribe Amxn

Posteriormente se presenta el botón **Ver ejemplo** donde se podrá visualizar el ejemplo de orden de la matriz

$$A=\begin{pmatrix} 1 & 9 & -4 \\ 0 & -1 & 2 \end{pmatrix}$$

Se resaltaran las filas con recuadros de colores y luego aparecerán los textos

La matriz A tiene dos filas **m=2**

La matriz A tiene ***tres*** columnas **n=3**

Su orden es mxn

Entonces A tiene orden 3x2

www.bdigital.ula.ve

En la parte inferior derecha se mostrara el botón **menú** que permitirá volver al menú principal.

Pantalla: Tipos

En esta pantalla se mostraran imágenes que ejemplifiquen cada uno de los tipos de matriz.

Tipos de matrices

Según la forma y los elementos que la conforman podemos visualizar los siguientes tipos de matrices, pulsa sobre la matriz que desees para visualizar la información

Se presentaran 9 botones con los nombres de los tipos de matrices:

Matriz Fila	Matriz Columna	Matriz Cuadrada
Matriz Triangular	Matriz Diagonal	Matriz Identidad
Matriz nula	Matriz traspuesta	Matriz simétrica

Al hacer clic sobre cada botón se mostrara una ventana con la explicación de cada uno de

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

los tipos

Matriz Fila

Si tiene una sola fila, orden ***1xn***

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\ldots a_{1n} \end{pmatrix}$$

Ejemplo

$A=\begin{pmatrix} -4 & 1 & 0 \end{pmatrix}_{1x3}$ $B=\begin{pmatrix} 0 & \sqrt{3} & \pi & -1 \end{pmatrix}_{1x4}$

$C=\begin{pmatrix} \varphi & -10 \end{pmatrix}_{1x2}$ $D=\begin{pmatrix} \sqrt{2} & \pi & e^{\frac{-1}{3}} & 0 \end{pmatrix}_{1x5}$

Matriz Columna

Si tiene una sola columna, orden ***nx1***

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} \\ a_{12} \\ a_{13} \\ a_{1n} \end{pmatrix}$$

Ejemplo

$A=\begin{pmatrix} -1 \\ 0 \end{pmatrix}_{1x2}$ $B=\begin{pmatrix} \sqrt{2} \\ -3 \\ \pi \\ \frac{-1}{4} \end{pmatrix}_{4x1}$ $C=\begin{pmatrix} 2 \\ -1 \\ 0 \end{pmatrix}_{3x1}$

Matriz Cuadrada

Es aquella matriz que posee igual número de filas y columnas (m=n). Su orden es nxn o simplemente n.

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\ldots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\ldots a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\ldots a_{3n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3}\ldots a_{mn} \end{pmatrix}$$

Ejemplos

$A=\begin{pmatrix} -1 & 1 \\ 2 & -2 \end{pmatrix}_{2x2}$ $B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & \sqrt{5} \\ 2 & -5 & 4 \\ 3 & -7 & \frac{-1}{4} \end{pmatrix}_{3x3}$ $C=\begin{pmatrix} -3 & 7 & 6 & 2 \\ -1 & 0 & 9 & -3 \\ 3 & 5 & 2 & -1 \\ 1 & 0 & 1 & 10 \end{pmatrix}_{4x4}$

www.bdigital.ula.ve

Matriz Triangular

Es aquella matriz cuadrada cuyos elementos por encima (triangular inferior) o por debajo (triangular superior) de la ***diagonal principal*** son nulos.

Triangular Inferior

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & 0 & 0\ldots 0 \\ a_{21} & a_{22} & 0\ldots 0 \\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\ldots 0 \\ a_{n1} & a_{n2} & a_{n3}\ldots a_{nn} \end{pmatrix}$$

$a_{ij}=0$ **Si** $i<j$

Triangular Superior

$$\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\ldots a_{1n} \\ 0 & a_{22} & a_{23}\ldots a_{2n} \\ 0 & 0 & a_{33}\ldots a_{3n} \\ 0 & 0 & 0\ \ldots a_{nn} \end{pmatrix}$$

$a_{ij}=0$ **Si** $i>j$

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Si se pulsa la palabra diagonal principal debe mostrarse un cuadro con la explicación:

Diagonal principal

sta constituida por los elementos de la forma a_{ii}, es decir, donde i=j. .

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\ldots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\ldots a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\ldots a_{3n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3}\ldots a_{mn} \end{pmatrix}$$

Matriz Diagonal

Es aquella matriz cuadrada cuyos elementos que no pertenecen a la diagonal principal son nulos, es decir, son iguales a cero.

$$A=\begin{pmatrix} A_{11} & 0 & 0\ldots & 0 \\ 0 & a_{22} & 0\ldots & 0 \\ 0 & 0 & a_{33}\ldots & 0 \\ 0 & 0 & 0\ldots & a_{nn} \end{pmatrix}$$

$$A=\begin{pmatrix} -1 & 0 \\ 0 & -2 \end{pmatrix}_{2x2} \quad B=\begin{pmatrix} -1 & 0 & 0 \\ 0 & \sqrt{2} & 0 \\ 0 & 0 & \frac{3}{5} \end{pmatrix}_{3x3} \quad C=\begin{pmatrix} 5 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & -7 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 2 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -1 \end{pmatrix}_{4x4}$$

www.bdigital.ula.ve

Matriz Identidad

Es aquella matriz diagonal cuyos elementos que pertenecen a la diagonal principal son iguales a 1.Se denota como I o Id.

$$I=Id=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0\ldots 0 \\ 0 & 1 & 0\ldots 0 \\ 0 & 0 & 1\ldots 0 \\ 0 & 0 & 0\ldots 1 \end{pmatrix}$$

$$I=\begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}_{2x2} \quad B=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}_{3x3} \quad C=\begin{pmatrix} 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 \end{pmatrix}_{4x4}$$

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Matriz cero o nula

Es aquella matriz en la que todos sus elementos son iguales a 0.

$$N=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & \dots 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots 0 \\ 0 & 0 & 0 & \dots 0 \end{pmatrix}$$

Ejemplos

$$A=\begin{pmatrix} 0 & 0 \\ 0 & 0 \end{pmatrix}_{2x2} \quad B=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}_{3x3} \quad C=\begin{pmatrix} 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 \end{pmatrix}_{4x4}$$

Matriz Traspuesta

Dada una matriz A de mxn, se denomina matriz traspuesta de A, a la matriz A^t de orden nxm cuyas filas coinciden con las columnas de A y las columnas coinciden con las filas de A

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\dots a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23}\dots a_{2n} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33}\dots a_{3n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3}\dots 1_{mn} \end{pmatrix} \quad A^t=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{21} & a_{31}\dots a_{m1} \\ a_{12} & a_{22} & a_{32}\dots a_{m2} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33}\dots a_{m3} \\ a_{1n} & a_{2n} & a_{3n}\dots a_{nm} \end{pmatrix}$$

Ejemplo

$$A=\begin{pmatrix} \sqrt{2} & 0 & 3 & 5 \\ -2 & -3 & \frac{-1}{5} & 1 \\ 1 & 4 & -1 & 0 \\ 7 & -4 & 6 & л \end{pmatrix} \quad A^t=\begin{pmatrix} \sqrt{2} & -2 & 1 & 7 \\ 0 & -3 & 4 & -4 \\ 3 & \frac{-1}{5} & -1 & 6 \\ 5 & 1 & 0 & л \end{pmatrix}$$

Matriz Simétrica

Es aquella matriz cuadrada A en la que se puede verificar que es igual a su matriz traspuesta, es decir, se verifica: $A=A^t$

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\dots a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23}\dots a_{2n} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33}\dots a_{3n} \\ a_{1n} & a_{2n} & a_{3n}\dots a_{nn} \end{pmatrix}$$

Ejemplo

$$A=\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 9 \\ -2 & л & 0 & 1 \\ 1 & 0 & \sqrt{3} & 5 \\ 9 & -4 & 6 & -1 \end{pmatrix} \quad A^t=\begin{pmatrix} 1 & -2 & 1 & 9 \\ -2 & л & 0 & 1 \\ 1 & 0 & \sqrt{3} & 5 \\ 9 & -4 & 6 & -1 \end{pmatrix}$$

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla: Operaciones

Esta pantalla presentaran ejercicios cada uno de los conceptos correspondientes a las operaciones de adición de matrices, producto de un escalar por una matriz y producto de matrices con sus respectivos ejemplos

Se inicia con el siguiente texto:

Operaciones entre matrices

A continuación se presentarán 3 operaciones con matrices, pulsa sobre a operación que desees para visualizar la información

Se presentaran 3 botones con los nombres de las operaciones

Adición	Producto por escalar	Producto

Al hacer clic sobre cada botón se despliega un cuadro con la siguiente información

Adición de matrices

Dadas dos matrices A y B, que posean el mismo orden mxn, la suma de A+B se obtiene por:

$$A+B=[a_{ij}]+[b_{ij}]=[a_{ij}+b_{ij}]$$

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\ldots a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23}\ldots a_{2n} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33}\ldots a_{3n} \\ a_{1n} & a_{2n} & a_{3n}\ldots a_{nn} \end{pmatrix} \quad B=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13}\ldots b_{1n} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23}\ldots b_{2n} \\ b_{13} & b_{23} & b_{33}\ldots b_{3n} \\ b_{1n} & b_{2n} & b_{3n}\ldots b_{nn} \end{pmatrix}$$

$$A+B=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}\ldots a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23}\ldots a_{2n} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33}\ldots a_{3n} \\ a_{1n} & a_{2n} & a_{3n}\ldots a_{nn} \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12} & b_{13}\ldots b_{1n} \\ b_{12} & b_{22} & b_{23}\ldots b_{2n} \\ b_{13} & b_{23} & b_{33}\ldots b_{3n} \\ b_{1n} & b_{2n} & b_{3n}\ldots b_{nn} \end{pmatrix}$$

$$A+B=\begin{pmatrix} a_{11}+b_{11} & a_{12}+b_{12} & a_{13}+b_{13}\ldots & a_{1n}+b_{1n} \\ a_{21}+b_{21} & a_{22}+b_{22} & a_{23}+b_{23}\ldots & a_{2n}+b_{2n} \\ a_{131}+b_{31} & a_{32}+b_{32} & a_{33}+b_{33}\ldots & a_{3n}+b_{3n} \\ a_{m1}+b_{m1} & a_{m2}+b_{m2} & a_{m3}+b_{m3}\ldots & a_{mn}+b_{mn} \end{pmatrix}$$

Ejemplo 1 **Ejemplo 2** **Ejemplo 3**

Al pulsar alguno de los botones se despliegan las siguientes ventanas:

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Ejemplo Nro. 1

$$A=\begin{pmatrix}-5 & 0\\ 4 & 2\\ -2 & 7\end{pmatrix}_{3x2} \quad B=\begin{pmatrix}2 & 0\\ 4 & -1\\ -1 & 5\end{pmatrix}_{3x2}$$

A tiene orden 3x2
B tiene orden 3x2

A y B tienen el mismo orden, se puede realizar la adición

Se verifica que las matrices tengan el mismo orden

$$A+B=\begin{pmatrix}-5 & 0\\ 4 & 2\\ -2 & 7\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}2 & 0\\ 4 & -1\\ -1 & 5\end{pmatrix}$$

$$A+B=\begin{pmatrix}(-5)+2 & 0+0\\ 4+4 & 2+4\\ (-2)+(-1) & 7+5\end{pmatrix} \qquad A+B=\begin{pmatrix}-3 & 0\\ 8 & 6\\ -3 & 12\end{pmatrix}$$

Ejemplo Nro. 2

$$A=\begin{pmatrix}-1 & 3 & -2\\ 7 & 0 & 2\\ 4 & 1 & -1\end{pmatrix}_{3x3} \quad B=\begin{pmatrix}-2 & 1 & 5\\ -8 & 3 & 2\\ 1 & 0 & -5\end{pmatrix}_{3x3}$$

A tiene orden 3x3
B tiene orden 3x3

A y B tienen el mismo orden, se puede realizar la adición

www.bdigital.ula.ve

Se verifica que las matrices tengan el mismo orden

$$A+B=\begin{pmatrix}-1 & 3 & -2\\ 7 & 0 & 2\\ 4 & 1 & -1\end{pmatrix}+\begin{pmatrix}-2 & 1 & 5\\ -8 & 3 & 2\\ 1 & 0 & -5\end{pmatrix}$$

$$A+B=\begin{pmatrix}(-1)+(-2) & 3+1 & (-2)+5\\ 7+(-8) & 0+3 & 2+2\\ 4+1 & 1+0 & (-1)+(-5)\end{pmatrix} \qquad A+B=\begin{pmatrix}-3 & 4 & 3\\ -1 & 3 & 4\\ 5 & 1 & -6\end{pmatrix}$$

Ejemplo Nro. 3

$$A=\begin{pmatrix}-1 & 0\\ 3 & \sqrt{2}\\ \pi & 1\end{pmatrix}_{3x2} \quad B=\begin{pmatrix}\frac{-1}{4} & 0 & 2\\ 4 & \frac{1}{2} & -1\end{pmatrix}_{2x3}$$

A tiene orden 3x2
B tiene orden 2x3

Se verifica que las matrices tengan el mismo orden

Como las matrices no tienen el mismo orden, no está definida la adición entre A y B

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Producto de un escalar por una matriz

Dado un escalar k y una matriz A, el producto $k \cdot A$ viene dado por:

$$kA = k\,[a_{ij}] = [ka_{ij}]$$

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}...a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23}...a_{2n} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33}...a_{3n} \\ a_{1n} & a_{2n} & a_{3n}...a_{nn} \end{pmatrix}$$

Sea k un número real , es decir $k \in R$

$$kA = k \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13}...a_{1n} \\ a_{12} & a_{22} & a_{23}...a_{2n} \\ a_{13} & a_{23} & a_{33}...a_{3n} \\ a_{m1} & a_{m2} & a_{m3}...a_{mn} \end{pmatrix} \quad kA = \begin{pmatrix} ka_{11} & ka_{12} & ka_{13}...ka_{1n} \\ ka_{12} & ka_{22} & ka_{23}...ka_{2n} \\ ka_{13} & ka_{23} & ka_{33}...ka_{3n} \\ ka_{m1} & ka_{m2} & ka_{m3}...ka_{mn} \end{pmatrix}$$

Ejemplos

Si se pulsa el botón ejemplos se desplegará la siguiente ventana

Ejemplo Nro. 1

$$A = \begin{pmatrix} -1 & 5 & -7 \\ 8 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix} \qquad k = -2$$

$$kA = -2 \begin{pmatrix} -1 & 5 & -7 \\ 8 & 1 & 2 \\ 4 & 3 & -1 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} (-2)(-1) & (-2)5 & (-2)(-7) \\ (-2)8 & (-2)1 & (-2)2 \\ (-2)4 & (-2)3 & (-2)(-1) \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -3 & -10 & 14 \\ -16 & -2 & -4 \\ -8 & -6 & 2 \end{pmatrix}$$

Ejemplo Nro. 2

$$A = \begin{pmatrix} -2 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} \end{pmatrix} \qquad k = \frac{1}{2}$$

$$kA = \frac{1}{2} \begin{pmatrix} -2 & 4 & -1 \\ 0 & 1 & \frac{2}{3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} \frac{1}{2}(-2) & \frac{1}{2}4 & \frac{1}{2}(-1) \\ \frac{1}{2}0 & \frac{1}{2}1 & \frac{1}{2}\frac{2}{3} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -1 & 2 & \frac{-1}{2} \\ 0 & \frac{1}{2} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$$

Luego se continua con el producto de matrices

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Producto de matrices

Dadas dos matrices A y B, pueden multiplicarse si el número de columnas de A coincide con el número de filas de B es decir:

$$A_{mxn} \cdot B_{nxp} = C_{mxp}$$

El elemento c_{ij} de la matriz C, se obtiene al sumar el producto de cada elemento de la fila i de la matriz A, por cada elemento de la columna j de la matriz B.

Sean

$$A=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12}...a_{1n} \\ a_{21} & a_{22}...a_{2n} \\ a_{m1} & a_{m2}...a_{mn} \end{pmatrix}_{mxn} \quad B=\begin{pmatrix} b_{11} & b_{12}...a_{1p} \\ b_{21} & b_{22}...a_{2p} \\ b_{n1} & b_{n2}...a_{np} \end{pmatrix}_{nxp}$$

Entonces

$$A \cdot B=\begin{pmatrix} a_{11} & a_{12}...a_{1n} \\ a_{21} & a_{22}...a_{2n} \\ a_{m1} & a_{m2}...a_{mn} \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} b_{11} & b_{12}...b_{1p} \\ b_{21} & b_{22}...b_{2p} \\ b_{n1} & b_{n2}...b_{np} \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B=\begin{pmatrix} a_{11} \cdot b_{11}+ a_{11} \cdot b_{21}+...+a_{1n} \cdot b_{n1} & a_{11} \cdot b_{12}+ a_{12} \cdot b_{22}+...+a_{1n} \cdot b_{n2} & a_{11} \cdot b_{1p}+ a_{12} \cdot b_{2p}+...+a_{1n} \cdot b_{np} \\ a_{21} \cdot b_{11}+ a_{22} \cdot b_{21}+...+a_{2n} \cdot b_{n1} & a_{21} \cdot b_{12}+ a_{22} \cdot b_{22}+...+a_{2n} \cdot b_{n2} & a_{21} \cdot b_{1p}+ a_{22} \cdot b_{2p}+...+a_{2n} \cdot b_{np} \\ a_{m1} \cdot b_{11}+ a_{m2} \cdot b_{21}+...+a_{mn} \cdot b_{n1} & a_{m1} \cdot b_{12}+ a_{m2} \cdot b_{22}+...+a_{mn} \cdot b_{n2} & a_{m1} \cdot b_{1p}+ a_{m2} \cdot b_{2p}+...+a_{mn} \cdot b_{np} \end{pmatrix}$$

Ejemplo 1 **Ejemplo 2** **Ejemplo 3**

www.bdigital.ula.ve

Al pulsar alguno de los botones se despliegan las siguientes ventanas:

Ejemplo Nro. 1

$$A=\begin{pmatrix} 0 & 3 \end{pmatrix}_{1x2} \quad B=\begin{pmatrix} -1 & 3 & -5 & 7 \\ 2 & -4 & 6 & -8 \end{pmatrix}_{2x4}$$

A tiene orden 1x2
B tiene orden 2x4

El número de columnas de A, coincide con el número de filas de B, por lo tanto, se puede realizar el producto.

$$A \cdot B=\begin{pmatrix} c_{11} & c_{12} & c_{13} & c_{14} \end{pmatrix}_{1x4}$$

$$A \cdot B=\begin{pmatrix} 0 & 3 \end{pmatrix} \cdot \begin{pmatrix} -1 & 3 & -5 & 7 \\ 2 & -4 & 6 & -8 \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B=\begin{pmatrix} 0 \cdot (-1)+ 3 \cdot 2 & 0 \cdot 3+ 3 \cdot (-4) & 0 \cdot (-5)+ 3 \cdot 6 & 0 \cdot 7+ 3 \cdot (-8) \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B=\begin{pmatrix} 0+ 6 & 0+ (-12) & 0+18 & 0+(-24) \end{pmatrix}$$

$$A \cdot B=\begin{pmatrix} 6 & -12 & 18 & -24 \end{pmatrix}$$

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Ejemplo Nro. 2

$$A=\begin{pmatrix}-1 & 2 & -1\\ 0 & 1 & -2\end{pmatrix}_{2x3} \qquad B=\begin{pmatrix}3 & 1\\ 4 & -2\\ -1 & 2\end{pmatrix}_{3x2}$$

A tiene orden 2x3
B tiene orden 3x2

El número de columnas de A, coincide con el número de filas de B, por lo tanto, se puede realizar el producto.

$$A\cdot B=\begin{pmatrix}c_{11} & c_{12}\\ c_{21} & c_{22}\end{pmatrix}_{2x2}$$

$$A\cdot B=\begin{pmatrix}-1 & 2 & -1\\ 0 & 1 & -2\end{pmatrix}\cdot\begin{pmatrix}3 & 1\\ 4 & -2\\ -1 & 2\end{pmatrix}$$

$$A\cdot B=\begin{pmatrix}(-1)\cdot 3+2\cdot 4+(-1)\cdot(-1) & (-1)\cdot 1+2\cdot(-2)+(-1)\cdot 2\\ 0\cdot 3+1\cdot 4+(-2)\cdot(-1) & 0\cdot 1+1\cdot(-2)+(-2)\cdot 2\end{pmatrix}$$

$$A\cdot B=\begin{pmatrix}(-3)+8+1 & (-1)+(-4)+(-2)\\ 0+4+2 & 0+(-2)+(-4)\end{pmatrix}$$

$$A\cdot B=\begin{pmatrix}6 & -7\\ 6 & -6\end{pmatrix}$$

Ejemplo Nro. 3

$$A=\begin{pmatrix}-1 & \sqrt{2}\\ \frac{-1}{3} & 0\\ 0 & 1\end{pmatrix}_{3x2} \qquad B=\begin{pmatrix}3 & \pi & 2\end{pmatrix}_{1x3}$$

A tiene orden 3x2
B tiene orden 1x3

www.bdigital.ula.ve

Se verifica que 2≠1

El número de columnas de la matriz A no coincide con el número de filas de la matriz B, por lo tanto, no está definido el producto de A·B.

Pantalla: Ejercicios propuestos

Al hacer clic se presenta un documento pdf con una serie de ejercicios para los estudiantes realicen el trabajo en grupos. Esto corresponde con la fase de transición al trabajo en equipos del Modelo DCGA.

Pantalla: Prueba tu conocimiento

Esta pantalla presenta una serie de actividades para consolidar cada uno de los conceptos de elementos y orden de una matriz, tipos de matrices y operaciones.

Se inicia con el siguiente texto:

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

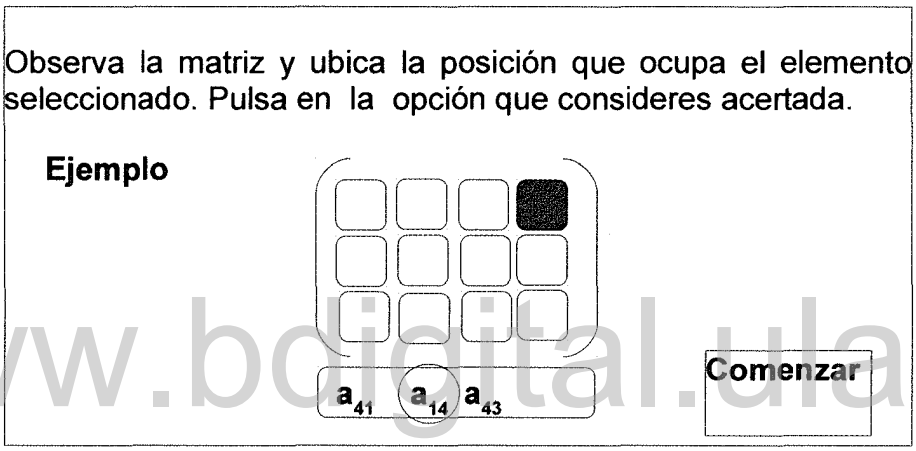
Pon a prueba tu conocimiento

A continuación se presentarán 3 un conjunto de actividades divididas por 4 categorias: Observa, Cuenta, Distingue y Calcula Pulsa sobre la actividad que desees para empezar a demostrar tus habilidades.

Se presentaran 4 botones con los nombres de las Actividades

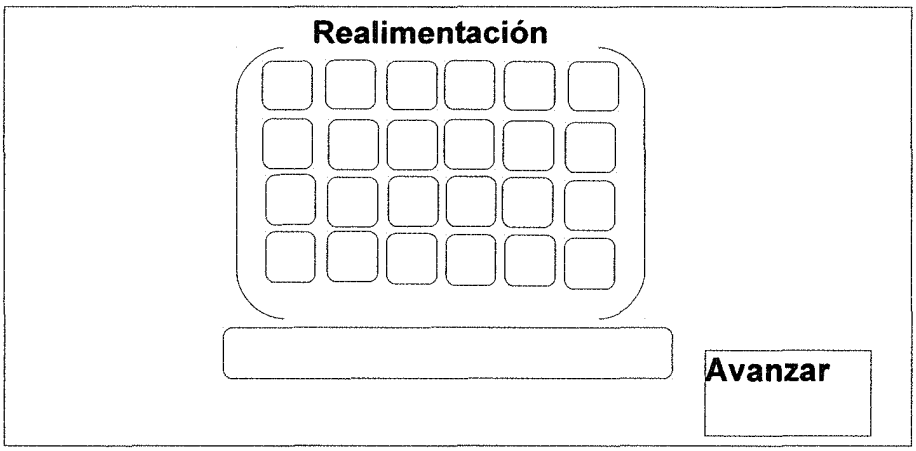
Observa	Cuenta	Distingue	Calcula

Botón Observa: debe poseer unos ojos que indiquen que están observando, al hacer clic sobre el mismo se despliega la siguiente pantalla con las instrucciones



www.bdigital.ula.ve

Al hacer clic en el botón comenzar se despliega una ventana con los ejercicios



En la parte inferior aparecerán las distintas opciones y en la superior habrá una realimentacion de acuerdo a los aciertos y desaciertos.

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Actividad 1

Opción Correcta: a_{12}

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. El elemento se encuentra en la fila Nro. 1 y la columna Nro. 2***

Opciones incorrectas: a_{22} a_{21} a_{11}

Realimentación respuesta incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado***

Actividad 2

Opción Correcta: a_{24}

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. El elemento se encuentra en la fila Nro. 2 y la columna Nro. 4***

Opciones incorrectas: a_{43} a_{42} a_{34}

Realimentación respuesta incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado***

www.bdigital.ula.ve

Actividad 3

Opción Correcta: a_{33}

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. El elemento se encuentra en la fila Nro. 3 y la columna Nro. 3***

Opciones incorrectas: a_{32} a_{22} a_{34}

Realimentación respuesta incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado***

Actividad 4

Opción Correcta: a_{16}

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. El elemento se encuentra en la fila Nro. 1 y la columna Nro. 6***

Opciones incorrectas: a_{61} a_{65} a_{56}

Realimentación respuesta incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado***

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Actividad 5

Opción Correcta: a_{45}

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. El elemento se encuentra en la fila Nro. 4 y la columna Nro. 5***

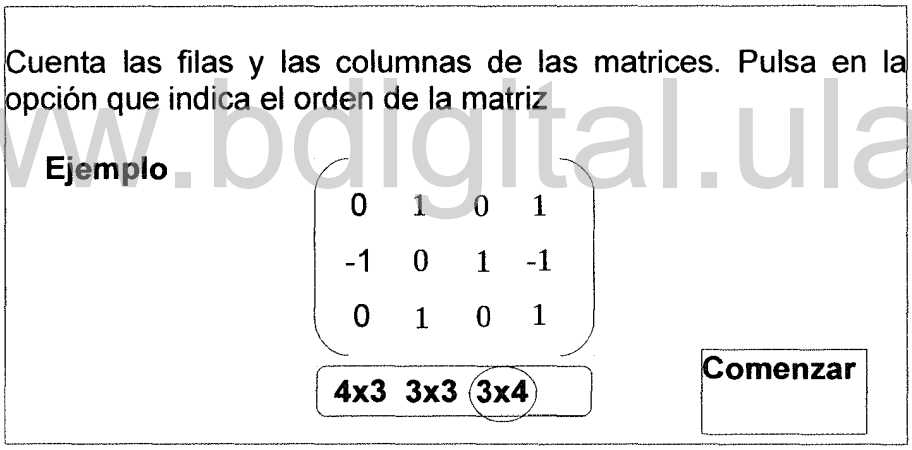
Opciones incorrectas: a_{55} a_{54} a_{44}

Realimentación respuesta incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado***

Al contestar correctamente esta pregunta, además de la realimentacion positiva, aparecerá el siguiente texto:

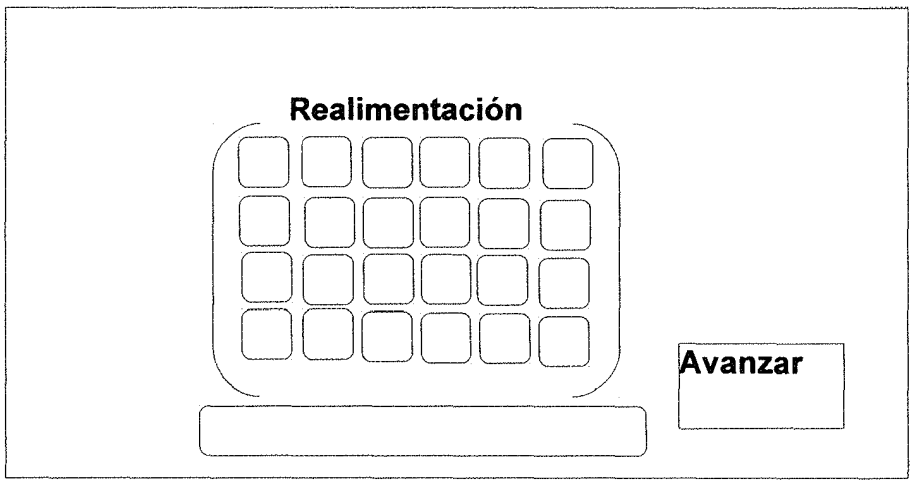
¡ Buen Trabajo!
Continua con otra actividad

Botón Cuenta: debe poseer unos números como representación del proceso de contar, al hacer clic sobre el mismo se despliega la siguiente pantalla con las instrucciones



www.bdigital.ula.ve

Al hacer clic en el botón comenzar se despliega una ventana con los ejercicios



Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

En la parte inferior aparecerán las distintas opciones y en la superior habrá una realimentacion de acuerdo a los aciertos y desaciertos.

Actividad 1

Opción Correcta: **2x2**

Realimentación respuesta correcta: **Muy Bien** ***.La matriz tiene un total de 2 filas y 2 columnas. Su orden es 2x2***

Opciones incorrectas: **1x1 2x1**

Realimentación respuesta incorrecta: ***Intenta de Nuevo***. ***Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas***

Actividad 2

Opción Correcta: **3x1**

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien .La matriz tiene un total de 3 filas y 1 columna. Su orden es 3x1***

Opciones incorrectas: **1x3 2x3**

Realimentación respuesta Incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas***

www.bdigital.ula.ve

Actividad 3

Opción Correcta: **4x3**

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. La matriz tiene un total de 4 filas y 3 columnas. Su orden es 4x3***

Opciones incorrectas: **5x3 3x4**

Realimentación respuesta Incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas***

Actividad 4

Opción Correcta: **2x7**

Realimentación respuesta Incorrecta: ***Muy Bien. La matriz tiene un total de 2 filas y 7 columnas. Su orden es 2x7***

Opciones incorrectas: **7x2 3x7**

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Realimentación respuesta Incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas***

Actividad 5

Opción Correcta: **5x6**

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. La matriz tiene un total de 5 filas y 6 columnas. Su orden es 5x6***

Opciones incorrectas: **6x5** **5x7**

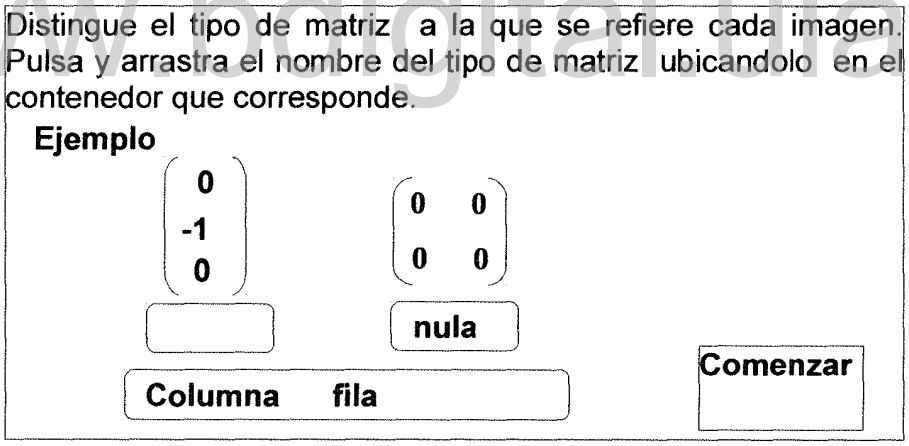
Realimentación respuesta Incorrecta: ***Intenta de Nuevo. Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas***

Al contestar correctamente esta pregunta, además de la realimentacion positiva, aparecerá el siguiente texto:

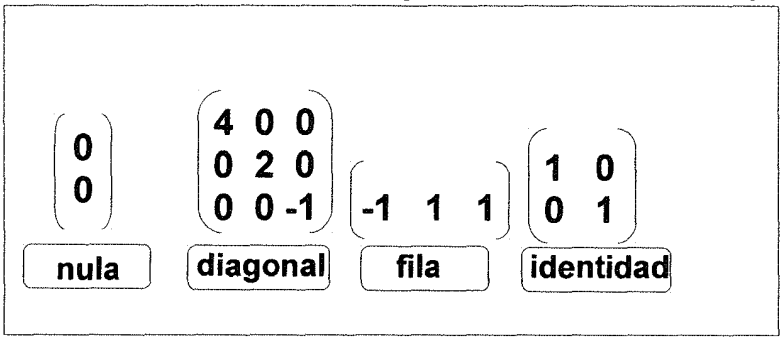
¡ Buen Trabajo!
Continua con otra actividad

Botón Distingue: debe poseer una imagen de una balanza o de la comparación entre filas y columnas, al hacer clic sobre el mismo se despliega la siguiente pantalla con las instrucciones

www.bdigital.ula.ve



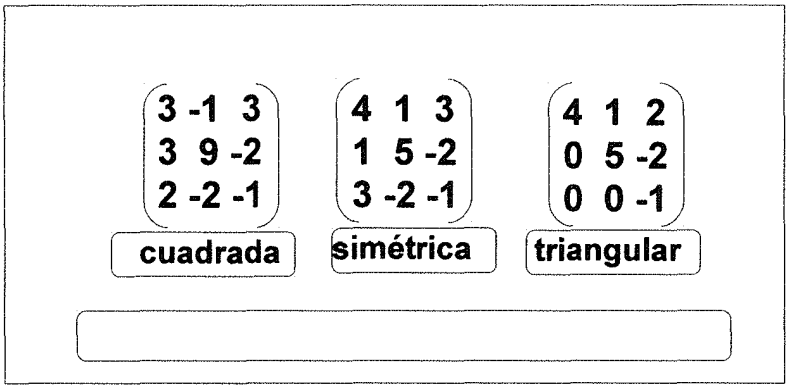
Al hacer clic en el botón comenzar se despliega una ventana con los ejercicios



Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. Estos son algunos de los tipos de matrices.***

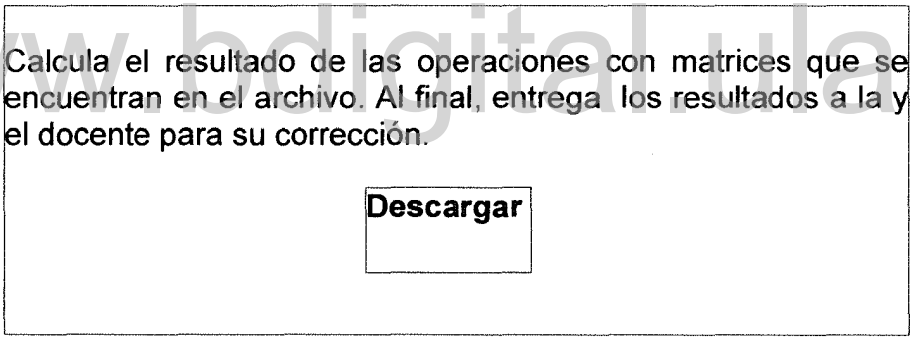
2da actividad



Realimentación respuesta correcta: ***Muy Bien. Puedes continuar con otra actividad***

Botón Calcula: debe poseer una imagen de un signo de suma y multiplicación para las operaciones, al hacer clic sobre el mismo se despliega la siguiente pantalla con las instrucciones.

www.bdigital.ula.ve



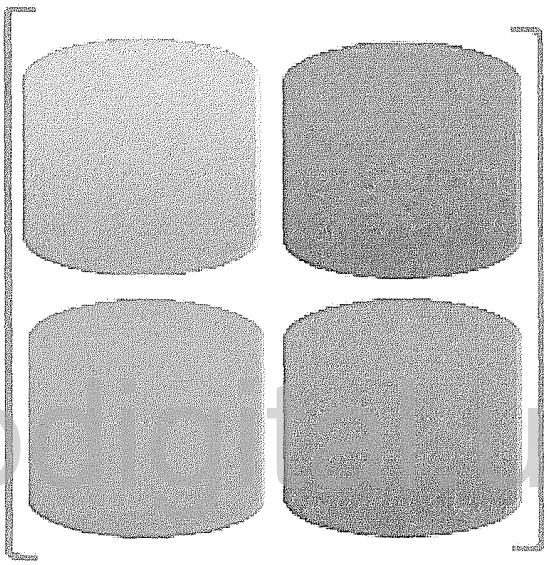
Al hacer clic en el botón descarga se accede al documento calcula.pdf con ejercicios de adicion, producto por escalar y producto de matrices

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

ANEXO F

GUIÓN TÉCNICO

MATCOOP



www.bibliotecula.ve

Aprendiendo matrices cooperativamente

Dirigido a las y los estudiantes de 5to año en Educación Media Técnica

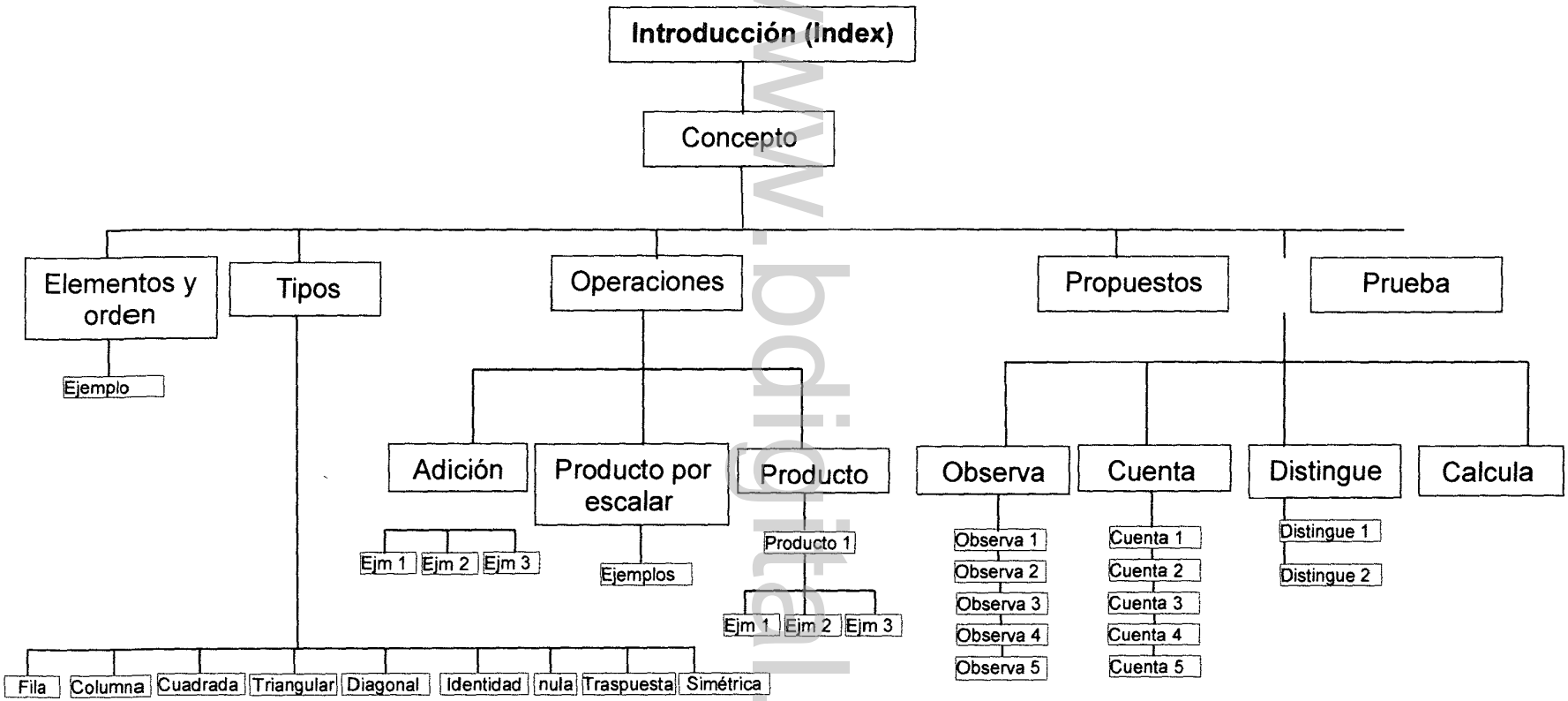
Autor: Jorge Gutiérrez

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

www.bdigital.ula.ve

Mapa de Navegación Preliminar



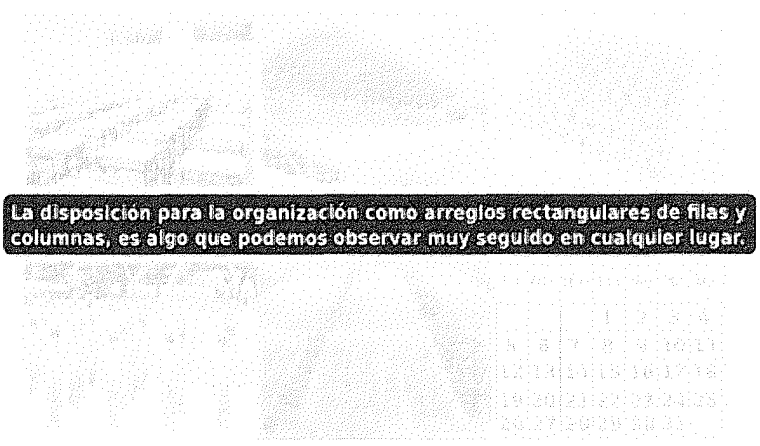
Esquema de Color

Verde: RGB: 145-183-69 Azul: RGB: 67-132-210 Morado: RGB: 127-92-169 Rojo: RGB: 184-57-54 Blanco: RGB: 255-255-255 Negro: RGB: 0-0-0
Tipos de Fuentes, estilo, tamaño. **Títulos:** Arial, negrita, 32. **Subtítulos:** Arial, negrita, 24. **Párrafos:** Arial, regular, 16.
Resolución de la pantalla Resolución mínima de pantalla: 1024x572 píxeles con 256 colores

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Diagramación de Pantallas

Pantalla *Bienvenida o Introducción*	**Secuencia** **Viene de: -** **Va a:** concepto.html
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** En la parte superior de izquierda a derecha se encuentran las imágenes: IM_0001,IM_0002, IM_0003, en la parte inferior, se encuentran las imágenes: IM_0004, IM_0005 y IM_0006. Finalmente aparece en la parte central IM_0007.En la parte central aparecen los textos T_0001, T_0002 y T_0003

Navegación:

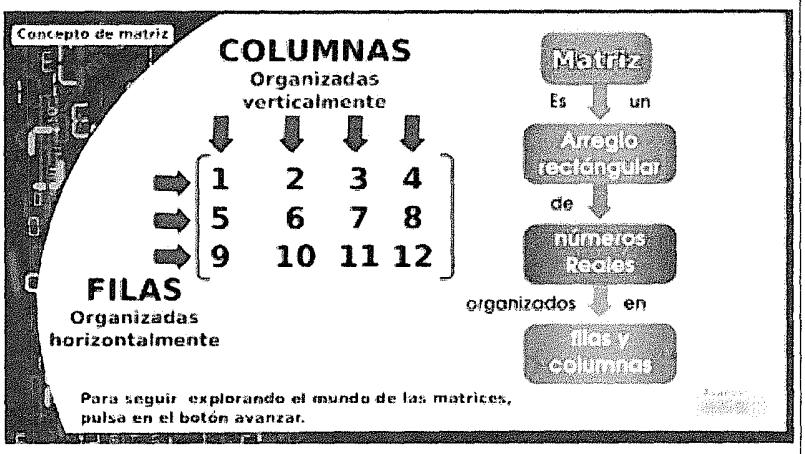
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	b_entrar	concepto.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_0001	Imagen salon .png	Al abrir la pantalla	
IM_0002	Imagen estadio.png	Después de anterior	
IM_0003	Imagen circuito.png	Después de anterior	
IM_0004	Imagen guardias.png	Después de anterior	
IM_0005	Imagen plantacion.png	Después de anterior	
IM_0006	Imagen calendario.png	Después de anterior	
IM_0007	Imagen fondo-txt.png	Después de anterior	
T_0001	txt-0001-bienvenida.png	Después de anterior	*La disposición para la organización como arreglos rectangulares de filas y columnas, es algo que podemos observar muy seguido en cualquier lugar.*
T_0002	txt-0001-invitacion.png	Después de anterior	*A continuación se te presentará un concepto que te permitirá organizar números bajo esta misma organización.*
T_0003	Instrucción txt-0001-pulsa.png	Después de anterior	*Pulsa en la imagen para conocerlo*

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Concepto*	Secuencia **Viene de:** Introducción **Va a:** Menú
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** En la parte superior se encuentra T_0101, seguido de B_0101. Al pulsar se muestran las imágenes: IM_0101,IM_0102,IM_0103, IM_0104, IM_0105, IM_0106, para formar el mapa conceptual luego en la parte izquierda aparece IM_0107, IM_0108 e IM_0107.Finalmente aparece en la parte inferior izquierda T_0101 y en la parte inferior derecha B_0102 T_0002 y T_0003

Navegación:

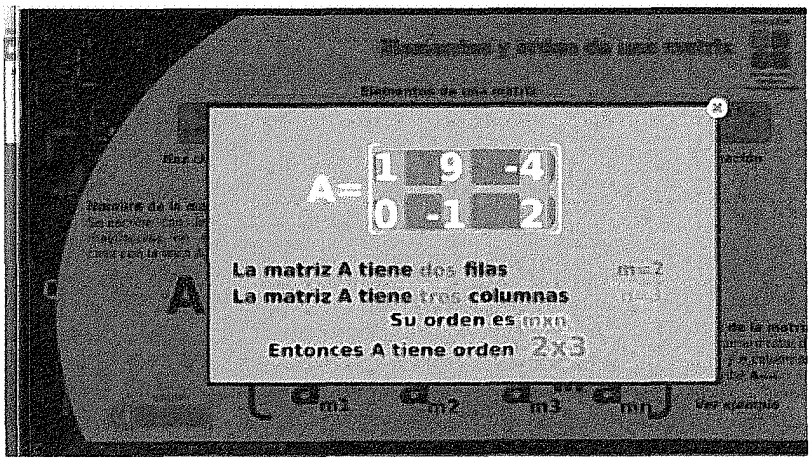
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Matriz	Imagen IM_0101
Botón	Avanzar	menu.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_0101	txt-1.png	Al pulsar botón matriz	Es un
IM_0102	cuadro-1.png	Después de anterior	arreglo rectangular
IM_0103	txt-2.png	Después de anterior	de
IM_0104	cuadro-2.png	Después de anterior	números reales
IM_0105	txt-3.png	Después de anterior	organizados en
IM_0106	cuadro-3.png	Después de anterior	filas y columnas
IM_0107	matriz_ejm	Después de anterior	
IM_0108	txt-filas	Después de anterior	Filas organizadas horizontalmente
IM_0109	txt-columnas	Después de anterior	Columnas organizadas verticalmente
T_0001	txt-f.png	Después de anterior	*Para seguir explorando el mundo de las matrices pulsa en el botón avanzar*

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Ejemplo de orden de una matriz*	Secuencia **Viene de:** Elementos **Va a:** Elementos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta IM_0201, seguido de IM_0202, T_0201, IM_0203, T_0202 T_0203 y T_0204

Navegación:

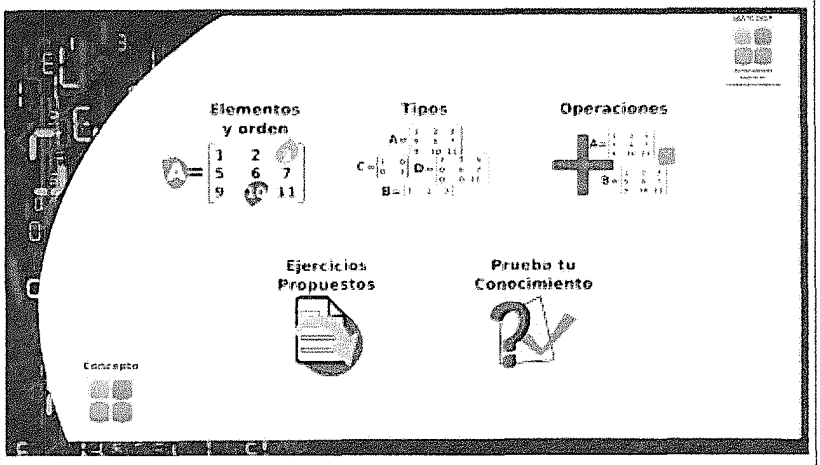
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	elementos. Html (Cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_0201	matriz-ejm-orden.png	Al abrir la pantalla	
IM_0202	ejm-orden-filas.png	Después de anterior	
T_0201	txt-ejm-orden-1.png	Después de anterior	La matriz A tiene **dos** filas **m=2**
IM_0202	ejm-orden-columnas.png	Después de anterior	
T_0202	txt-ejm-orden-2.png	Después de anterior	La matriz A tiene ***tres*** columnas **n=3**
T_0203	txt-ejm-orden-3.png	Después de anterior	*Su orden es mxn*
T_0204	txt-ejm-orden-4.png	Después de anterior	*Entonces A tiene orden 3x2*

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Menú*	**Secuencia** **Viene de:** Concepto **Va a:** concepto, elementos, tipos, operaciones, propuestos, prueba
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presentan los botones IM_0301, IM_0302, IM_0303, IM_0304, IM_0305 y IM_0306

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Elementos y orden	elementos.html
Botón	Tipos	tipos.html
Botón	Operaciones	operaciones.html
Botón	Ejercicios Propuestos	propuestos.html
Botón	Prueba tu conocimiento	prueba.html
Botón	Concepto	concepto-1.html

Tabla de Códigos

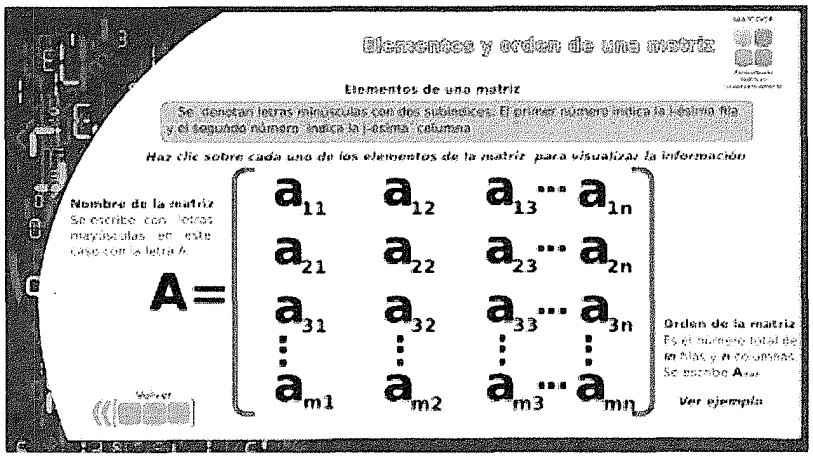
Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_0301	b-elementos.png	Al abrir la pantalla	Elementos y orden
IM_0302	b-tipos.png	Al abrir la pantalla	Tipos
IM_0303	b-operaciones.png	Al abrir la pantalla	Operaciones
IM_0304	b-propuestos.png	Al abrir la pantalla	Ejercicios propuestos
IM_0305	b-prueba.png	Al abrir la pantalla	Prueba tu conocimiento
IM_0306	b-concepto.png	Al abrir la pantalla	Concepto

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Elementos*	Secuencia **Viene de:** Menú **Va a:** Menú

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

En la parte superior se encuentra T_0401, seguido de T_0402. Aparece IM_0401 y IM_0402. Al pulsar sobre las imágenes aparecen IM_0403, IM_0404, IM_0405, IM_0406, IM_0407, IM_0408, IM_0409, IM_0410, IM_0411, IM_0412, IM_0413, IM_0414, IM_0415, IM_0416, IM_0417, IM_0418, IM_0419, IM_0420.

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Volver	Menu.html
Botón	Ver ejemplo	Ordenejm.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

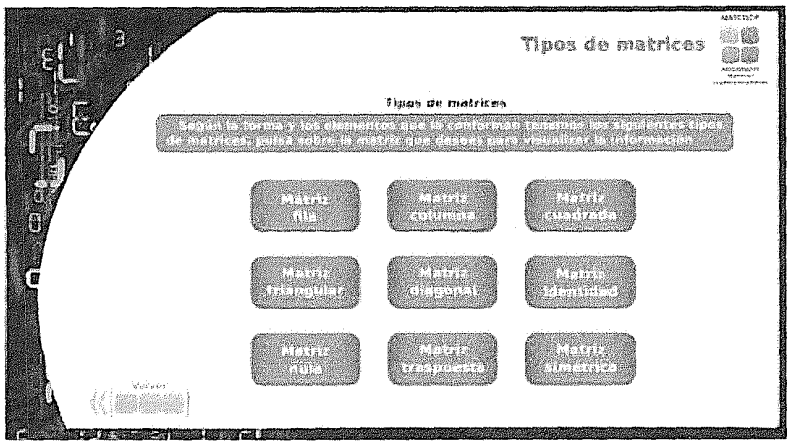
Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_0401	txt-elementos.png	Al abrir la pantalla	**Elementos de una matriz** Se denotan letras minúsculas con dos subíndices. El primer número indica la i-ésima fila y el segundo número indica la j-ésima columna
T_0402	txt-instruccion-elementos.png	Al abrir la pantalla	*Haz clic sobre cada uno de los elementos de la matriz para visualizar la información*
IM_0401	Matriz-elementos.png	Después de anterior	
IM_0402	v-a11.png	Al pulsar a11.png	Su posición es aij= a11 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 1) y en la primera columna (columna Nro. 1)
IM_0403	v-a12.png	Al pulsar a12.png	Su posición es aij= a12 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 1) y en la primera columna (columna Nro. 2)
IM_0404	v-a13.png	Al pulsar a13.png	Su posición es aij= a13 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 1) y en la primera columna (columna Nro. 3)
IM_0405	v-a1n.png	Al pulsar a1n.png	a1n La letra n representa la cantidad de columnas (j-

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

			esimo elemento)en la fila Nro.1
IM_0406	v-21.png	Al pulsar a21.png	Su posición es aij= a21 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 2) y en la primera columna (columna Nro. 1)
IM_0407	v-a22.png	Al pulsar a22.png	Su posición es aij= a22 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 2) y en la primera columna (columna Nro. 2)
IM_0408	v-a23.png	Al pulsar a23.png	Su posición es aij= a23 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 2) y en la primera columna (columna Nro. 3)
IM_0409	v-a2n.png	Al pulsar a2n.png	A2n La letra n representa la cantidad de columnas (j-esimo elemento) en la fila Nro.2
IM_0410	v-a31.png	Al pulsar a31.png	Su posición es aij= a31 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 3) y en la primera columna (columna Nro. 1)
IM_0411	v-a32.png	Al pulsar a32.png	Su posición es aij= a32 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 3) y en la primera columna (columna Nro. 2)
IM_0412	v-a33.png	Al pulsar a33.png	Su posición es aij= a31 Se ubica en la primera fila (fila Nro. 3) y en la primera columna (columna Nro. 3)
IM_0413	v-a3n.png	Al pulsar a3n.png	a3n La letra n representa la cantidad de columnas (j-esimo elemento) en la fila Nro.3
IM_0414	v-am1.png	Al pulsar am1.png	am1 La letra m representa la cantidad de columnas (i-esimo elemento) en la columna Nro.1
IM_0415	v-am2.png	Al pulsar am2.png	am2 La letra m representa la cantidad de columnas (i-esimo elemento) en la columna Nro.2
IM_0416	v-am3.png	Al pulsar am3.png	am3 La letra m representa la cantidad de columnas (i-esimo elemento) en la columna Nro.3
IM_0417	Txt-orden.png	Al pulsar amn.png	Orden de una matriz
IM_0418	Txt-orden-1.png	Después de la anterior	Es el número total de m filas y n columnas. Se escribe Amxn
IM_0419	Txt-nombre.png	Al pulsar b-nombre.png	**Nombre de la matriz**
IM_0420	Txt-nombre-1.png	Después de la anterior	*Se escribe con letras mayúsculas. En este caso con la letra **A.***

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Tipos*	Secuencia **Viene de:** menu **Va a:** Menú
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** En la parte superior se encuentra T_0501 ademas muestran las botones: IM_0501, IM_0502, IM_0503 IM_0504, IM_0505, IM_0506, IM_0507, IM_0508 y IM_0509

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Avanzar	menu.html
Botón	Matriz fila	t-fila.html
Botón	Matriz columna	t-columna.html
Botón	Matriz cuadrada	t-cuadrada.html
Botón	Matriz triangular	t-triangular.html
Botón	Matriz diagonal	t-diagonal.html
Botón	Matriz identidad	t-identidad.html
Botón	Matriz nula	t-nula.html
Botón	Matriz traspuesta	t-traspuesta.html
Botón	Matriz simétrica	t-simetrica.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

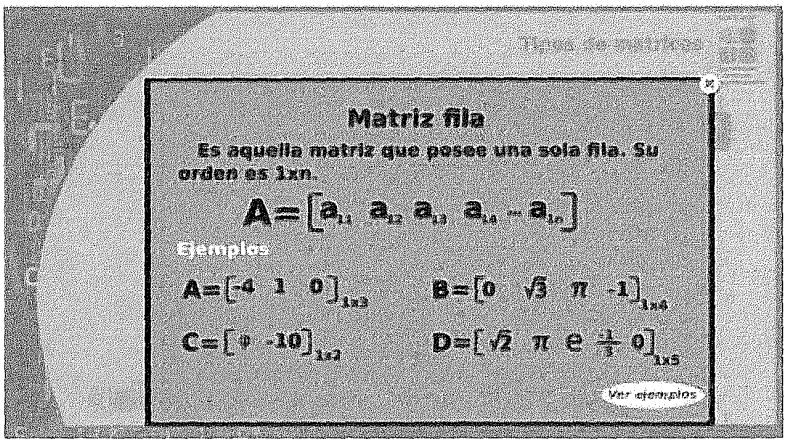
Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_0501	txt-tipos-instrucciones.png	Al abrir la pantalla	Según la forma y los elementos que la conforman podemos visualizar los siguientes tipos de matrices, pulsa sobre la matriz que desees para visualizar la información
IM_0501	b-fila.png	Al abrir la pantalla	Matriz fila
IM_0502	b-columna.png	Al abrir la pantalla	Matriz Columna
IM_0503	b-cuadrada.png	Al abrir la pantalla	Matriz cuadrada
IM_0504	b-triangular.png	Al abrir la pantalla	Matriz triangular
IM_0505	b-diagonal.png	Al abrir la pantalla	Matriz diagonal

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

IM_0506	b-identidad.png	Al abrir la pantalla	Matriz identidad
IM_0507	b-identidad.png	Al abrir la pantalla	Matriz nula
IM_0508	b-traspuesta.png	Al abrir la pantalla	Matriz traspuesta
IM_0509	b-simetrica.png	Al abrir la pantalla	Matriz simétrica

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Matriz fila*	Secuencia **Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_0601, seguido de IM_0601 e IM_0602. Luego al pulsar aparece T_0602 y luego IM_0603, IM_0604, IM_0605 y finalmente IM_0606

Navegación:

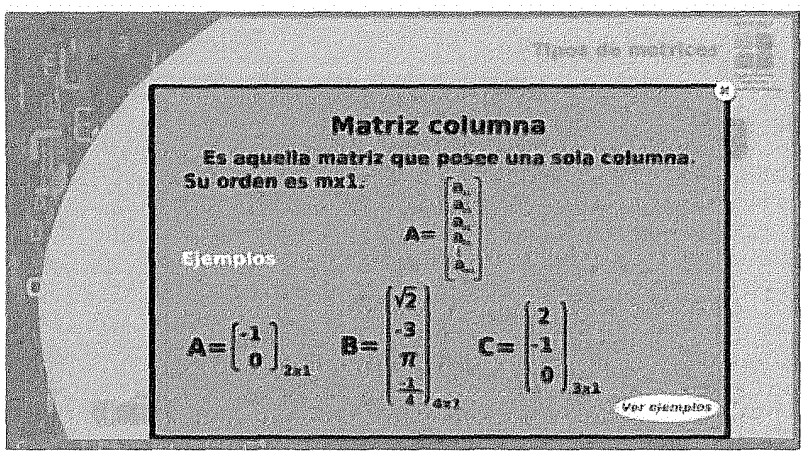
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_0601	txt-tipos-fila.png	Al abrir la pantalla	**Matriz Fila** Si tiene una sola fila, orden ***1xn***
IM_0601	matriz-fila.png	Después de anterior	
IM_0602	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_0602	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_0603	fila-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_0604	fila-ejm-2.png	Después de anterior	
IM_0605	fila-ejm-3.png	Después de anterior	
IM_0606	fila-ejm-4.png	Después de anterior	

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Matriz Columna*	Secuencia **Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_0701, seguido de IM_0701 e IM_0702. Luego al pulsar aparece T_0702 y luego IM_0703, IM_0704, IM_0705 y finalmente IM_0706

Navegación:

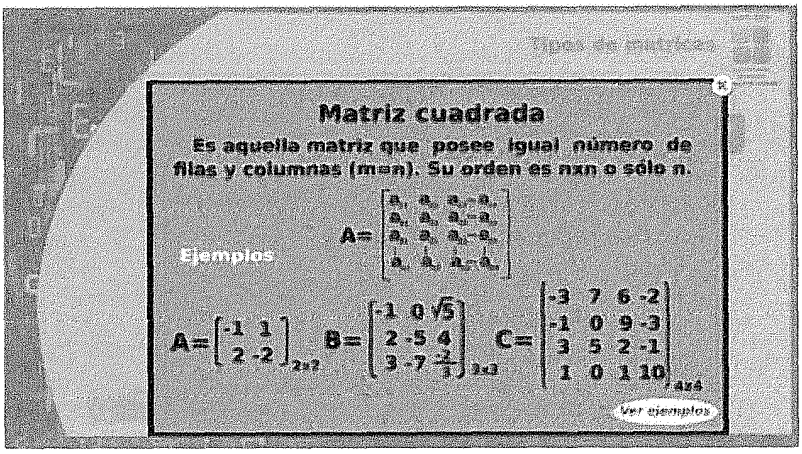
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html(Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_0701	txt-tipos-columna.png	Al abrir la pantalla	**Matriz Columna** Si tiene una sola columna, orden ***nx1***
IM_0701	matriz-columna.png	Después de anterior	
IM_0702	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_0702	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_0703	columna-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_0704	columna-ejm-2.png	Después de anterior	
IM_0705	columna-ejm-3.png	Después de anterior	

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Matriz Cuadrada*	Secuencia **Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_0801, seguido de IM_0801 e IM_0802. Luego al pulsar aparece T_0802 y luego IM_0803, IM_0804, IM_0805 y finalmente IM_0806

Navegación:

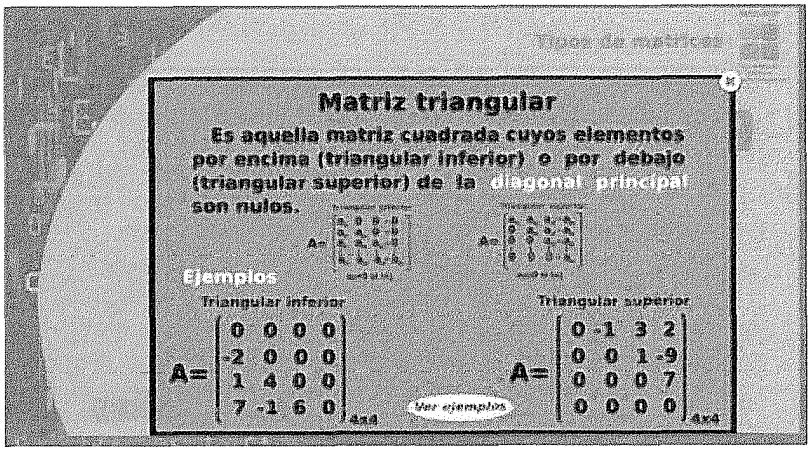
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_0801	txt-tipos-cuadrada.png	Al abrir la pantalla	**Matriz Cuadrada** Es aquella matriz que posee igual número de filas y columnas (m=n). Su orden es nxn o simplemente n.
IM_0801	matriz-cuadrada.png	Después de anterior	
IM_0802	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_0802	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_0803	cuadrada-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_0804	cuadrada-ejm-2.png	Después de anterior	
IM_0805	cuadrada-ejm-3.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Matriz Triangular*	Secuencia **Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_0901, seguido de IM_0901 e IM_0902. Luego al pulsar aparece T_0902 y luego IM_0903, IM_0904 y IM_0905

Navegación:

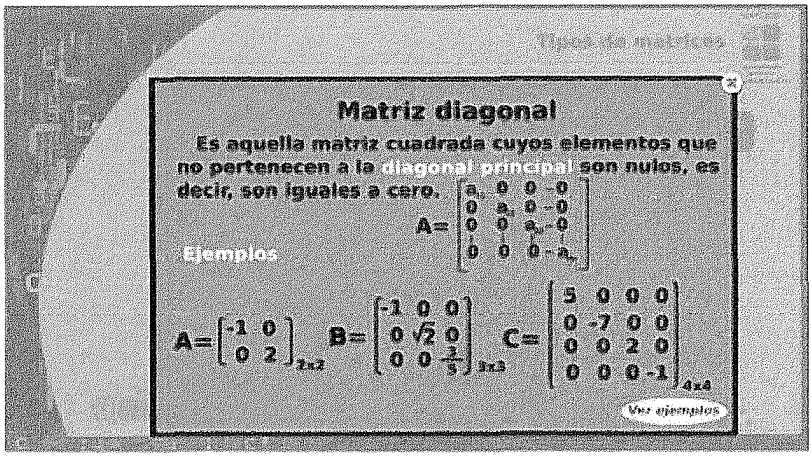
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_0901	txt-tipos-triangular.png	Al abrir la pantalla	**Triangular** Es aquella matriz cuadrada cuyos elementos por encima (triangular inferior) o por debajo (triangular superior) de la ***diagonal principal*** son nulos.
IM_0901	matriz-triangular.png	Después de anterior	
IM_0902	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_0902	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_0903	triangular-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_0904	triangular-ejm-2.png	Después de anterior	

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Matriz Diagonal*	Secuencia **Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_1001, seguido de IM_1001 e IM_1002. Luego al pulsar aparece T_1002 y luego IM_1003, IM_1004, IM_1005 y finalmente IM_1006

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

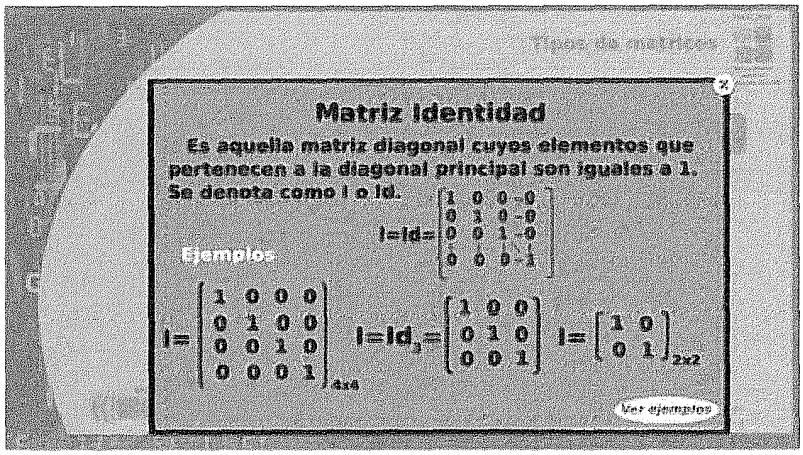
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1001	txt-tipos-diagonal.png	Al abrir la pantalla	**Matriz Diagonal** Es aquella matriz cuadrada cuyos elementos que no pertenecen a la diagonal principal son nulos, es decir, son iguales a cero.
IM_1001	matriz-diagonal.png	Después de anterior	
IM_1002	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_1002	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_1003	diagonal-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_1004	diagonal-ejm-2.png	Después de anterior	
IM_1005	diagonal-ejm-3.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Matriz Identidad	**Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_1101, seguido de IM_1101 e IM_1102. Luego al pulsar aparece T_1102 y luego IM_1103, IM_1104, IM_1105 y finalmente IM_1106

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

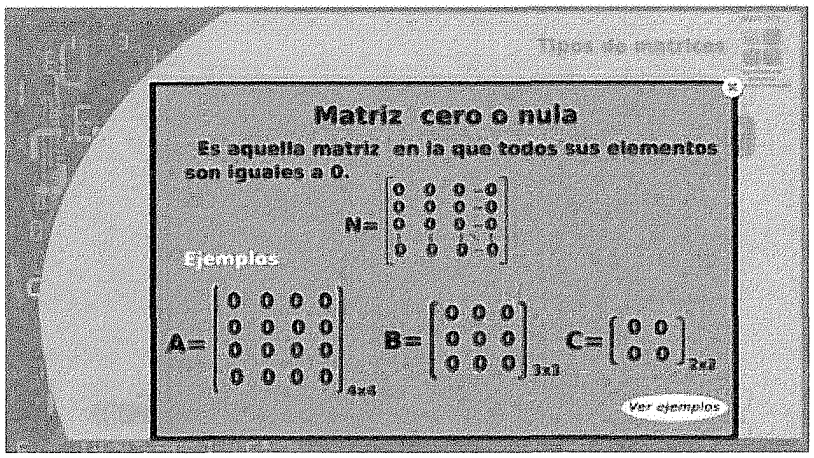
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1101	txt-tipos-identidad.png	Al abrir la pantalla	**Matriz Identidad** Es aquella matriz diagonal cuyos elementos que pertenecen a la diagonal principal son iguales a 1.Se denota como I o Id.
IM_1101	matriz-identidad.png	Después de anterior	
IM_1102	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_1102	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_1103	identidad-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_1104	identidad-ejm-2.png	Después de anterior	
IM_1105	identidad-ejm-3.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Matriz nula	**Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_1201, seguido de IM_1201 e IM_1202. Luego al pulsar aparece T_1202 y luego IM_1203, IM_1204, IM_1205 y finalmente IM_1206

Navegación:

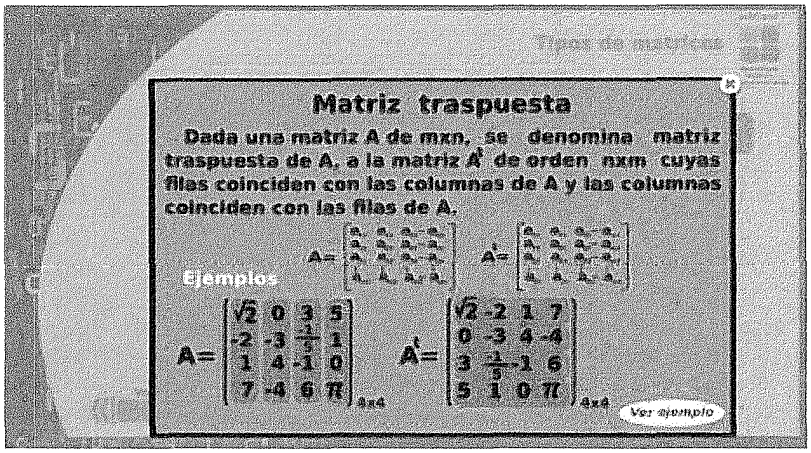
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1201	txt-tipos-nula.png	Al abrir la pantalla	**Matriz cero o nula** Es aquella matriz en la que todos sus elementos son iguales a 0.
IM_1201	matriz-nula.png	Después de anterior	
IM_1202	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_1202	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_1203	nula-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_1204	nula-ejm-2.png	Después de anterior	
IM_1205	nula-ejm-3.png	Después de anterior	

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Matriz traspuesta*	Secuencia **Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_1301, seguido de IM_1301 e IM_1302. Luego al pulsar aparece T_1302 y luego IM_1303, IM_1304

Navegación:

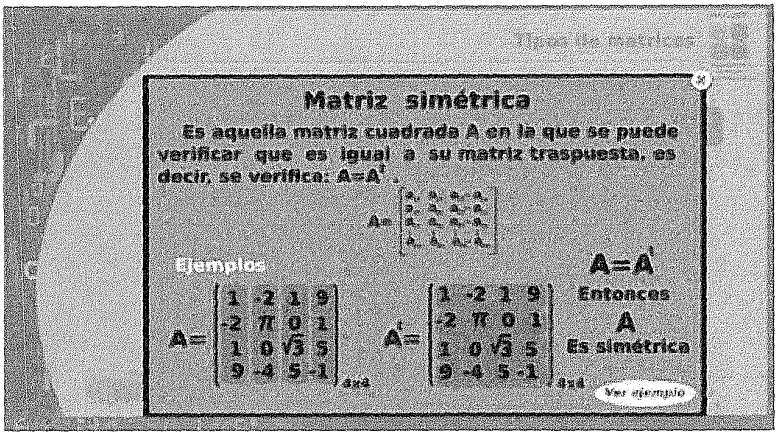
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1301	txt-tipos-traspuesta.png	Al abrir la pantalla	**Matriz Traspuesta** Dada una matriz A de mxn, se denomina matriz traspuesta de A, a la matriz A^t de orden nxm cuyas filas coinciden con las columnas de A y las columnas coinciden con las filas de A
IM_1301	matriz-traspuesta.png	Después de anterior	
IM_1302	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_1302	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_1303	traspuesta-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_1304	traspuesta-ejm-2.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Matriz simétrica*	Secuencia **Viene de:** Tipos **Va a:** Tipos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_1401, seguido de IM_1401 e IM_1402. Luego al pulsar aparece T_1402 y luego IM_1403, IM_1404. Finalmente se muestra T_1403 y T_1404

Navegación:

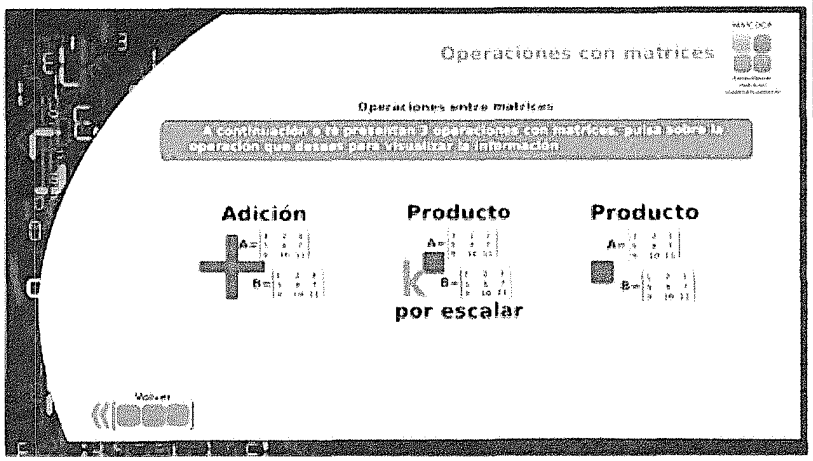
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	tipos.html (Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1401	txt-tipos-simetrica.png	Al abrir la pantalla	**Matriz Simétrica** Es aquella matriz cuadrada A en la que se puede verificar que es igual a su matriz traspuesta, es decir, se verifica: $A=A^t$
IM_1401	matriz-simetrica.png	Después de anterior	
IM_1402	b-ejm1.png	Después de anterior	*Ver Ejemplos*
T_1402	txt-ejm.png	Al pulsar b-ejm1.png	Ejemplos
IM_1403	simetrica-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_1404	simetrica-ejm-2.png	Después de anterior	
T_1403	Txt-tipos-simetrica-1.png	Después de anterior	$A= A^t$ *Entonces*
T_1404	Txt-tipos-simetrica-2.png	Después de anterior	***A** es simétrica*

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Operaciones*	Secuencia **Viene de:** Menú **Va a:** Adicion, producto por escalar, producto, menú
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_1501, seguido de IM_1501, IM_1502, IM_1503 y IM_1504.

Navegación:

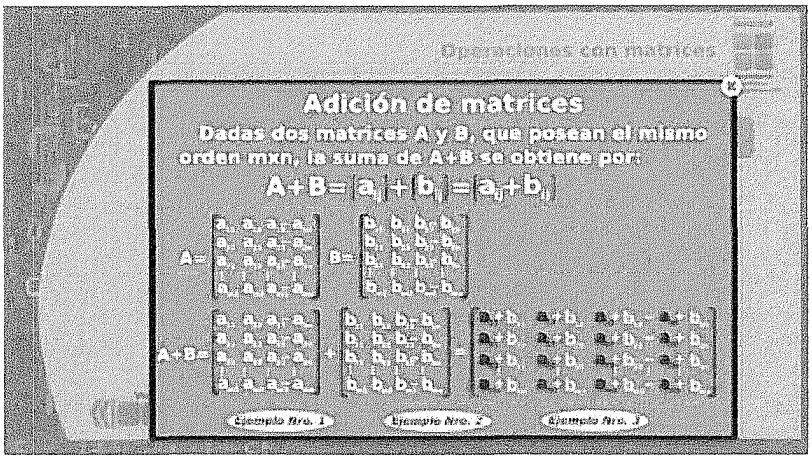
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Adicion	operaciones-adicion.html
Botón	Producto por escalar	operaciones-producto-escalar.html
Botón	Producto	operaciones-producto.html
Botón	Volver	menu.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1501	txt-operaciones-instrucciones.png	Al abrir la pantalla	**Operaciones entre matrices** A continuación se presentarán 3 operaciones con matrices, pulsa sobre a operación que desees para visualizar la información
IM_1501	b-operaciones-adicion.png	Al abrir la pantalla	Adición
IM_1502	b-operaciones-producto-escalar.png	Al abrir la pantalla	Producto por escalar
IM_1503	b-operaciones-producto-escalar.png	Al abrir la pantalla	Producto

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Adición*	Secuencia **Viene de:** Operaciones **Va a:** Operaciones, ejemplo 1, ejemplo 2, ejemplo 3
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_1601, seguido de IM_1601, IM_1602, IM_1603, IM_1604

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	operaciones.html (Cierra la ventana)
Botón	Ejemplo Nro.1	adicion-ejm1.html
Botón	Ejemplo Nro.2	adicion-ejm2.html
Botón	Ejemplo Nro.3	adicion-ejm3.html

Tabla de Códigos

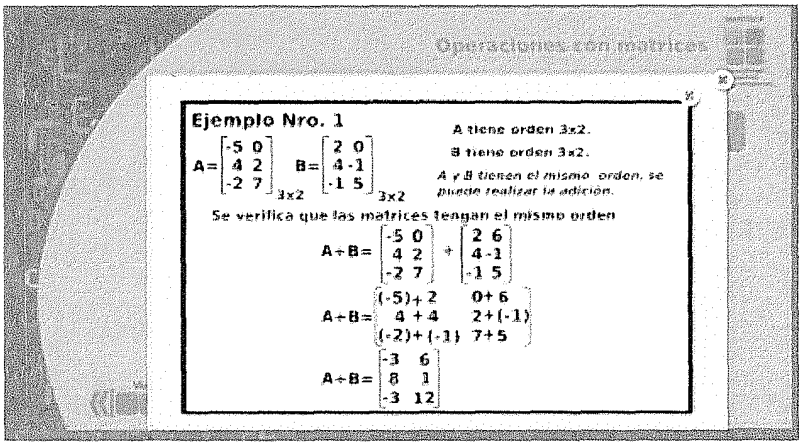
Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1601	txt-adicion.png	Al abrir la pantalla	**Adición de matrices** Dadas dos matrices A y B, que posean el mismo orden mxn, la suma de A+B se obtiene por:
IM_1601	o-adicion.png	Después de anterior	
IM_1602	o-adicion-1.png	Después de anterior	
IM_1603	o-adicion-2.png	Después de anterior	
IM_1604	o-adicion-3.png	Después de anterior	
IM_1605	b-ejm-nro1.png	Después de anterior	Ejemplo Nro.1
IM_1606	b-ejm-nro2.png	Después de anterior	Ejemplo Nro.2
IM_1607	b-ejm-nro3.png	Después de anterior	Ejemplo Nro.3

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Adición Ejemplo Nro. 1	**Viene de:** Adición **Va a:** Adición

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_1701, seguido de IM_1701, luego T_1702, T_1703, T_1704 y T_1705. Posteriormente IM_1702, IM_1703, IM_1704

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	adicion.html (Cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

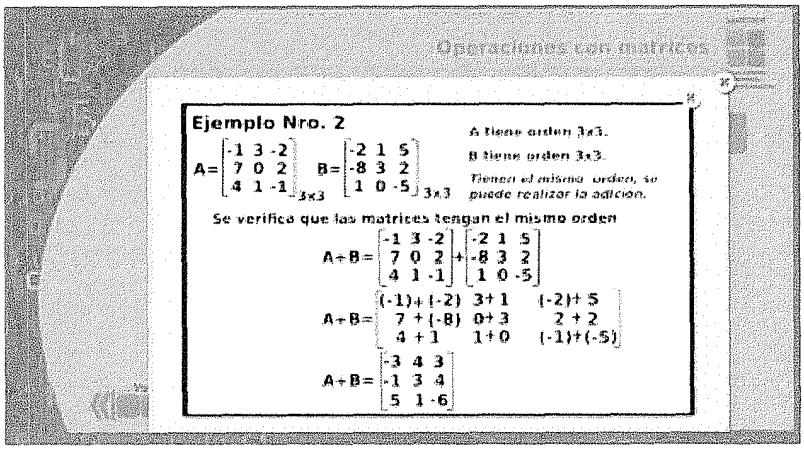
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1701	txt-ejm-nro1.png	Al abrir la pantalla	Ejemplo Nro. 1
IM_1701	m-ejm-nro1.png	Después de anterior	
T_1702	txt-adicion-ejm1.png	Después de anterior	Se verifica que las matrices tengan el mismo orden
T_1703	Txt-adicion-ejm1-a.png	Después de anterior	A tiene orden 3x2
T_1704	Txt-adicion-ejm1-b.png	Después de anterior	B tiene orden 3x2
T_1705	txt-adicion-ejm1-mismo.png	Después de anterior	A y B tienen el mismo orden, se puede realizar la adición
IM_1702	Adicion-ejm1.png	Después de anterior	
IM_1703	Adicion-ejm1-1.png	Después de anterior	
IM_1704	Adicion-ejm1-2.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Adición Ejemplo Nro. 2	**Viene de:** Adición **Va a:** Adición

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_1801, seguido de IM_1801, luego T_1802, T_1703, T_1804 y T_1805. Posteriormente IM_1802, IM_1803, IM_1804

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	adicion.html (Cierra la ventana)

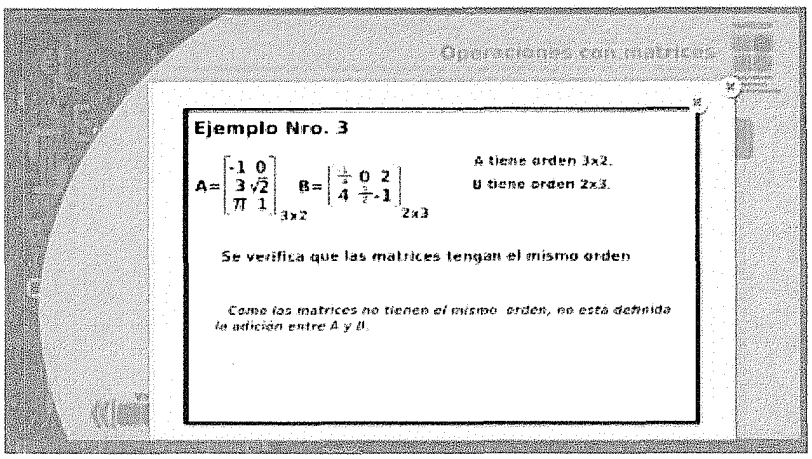
www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1801	txt-ejm-nro2.png	Al abrir la pantalla	Ejemplo Nro. 2
IM_1801	m-ejm-nro1.png	Después de anterior	
T_1802	txt-adicion-ejm2.png	Después de anterior	Se verifica que las matrices tengan el mismo orden
T_1803	Txt-adicion-ejm2-a.png	Después de anterior	A tiene orden 3x3
T_1804	Txt-adicion-ejm2-b.png	Después de anterior	B tiene orden 3x3
T_1805	txt-adicion-ejm2-mismo.png	Después de anterior	A y B tienen el mismo orden, se puede realizar la adición
IM_1802	Adicion-ejm2.png	Después de anterior	
IM_1803	Adicion-ejm2-1.png	Después de anterior	
IM_1804	Adicion-ejm2-2.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Adición Ejemplo Nro. 3	**Viene de:** Adición **Va a:** Adición
Diseño visual de la pantalla:	**Descripción:**



Se presenta T_1901, seguido de IM_1901, luego T_1902, T_1903, T_1904 y T_1905.

Navegación:

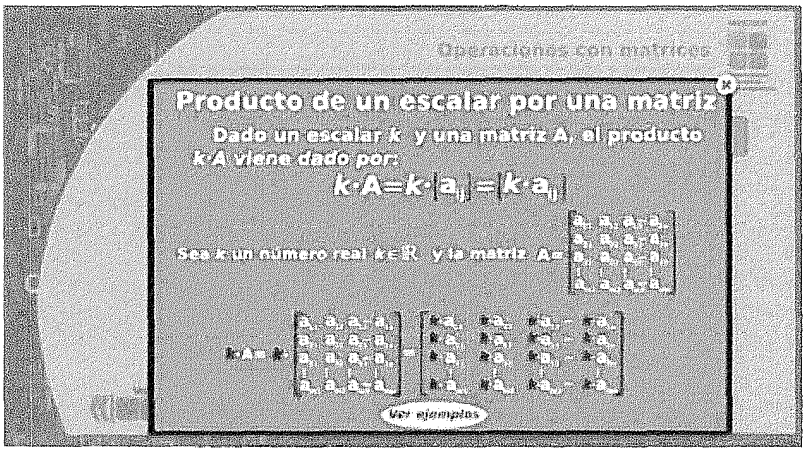
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	adicion.html (Cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_1901	txt-ejm-nro3.png	Al abrir la pantalla	Ejemplo Nro. 3
IM_1901	m-ejm-nro3.png	Después de anterior	
T_1902	txt-adicion-ejm3.png	Después de anterior	Se verifica que las matrices tengan el mismo orden
T_1903	Txt-adicion-ejm3-a.png	Después de anterior	A tiene orden 3x2
T_1904	Txt-adicion-ejm3-b.png	Después de anterior	B tiene orden 2x3
T_1905	txt-adicion-ejm1-mismo.png	Después de anterior	Como las matrices no tienen el mismo orden, no está definida la adición entre A y B

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Producto por escalar*	Secuencia **Viene de:** Operaciones **Va a:** Operaciones, ejemplos
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_2001, seguido de IM_2001, IM_2002, IM_2003, IM_2004, IM_2005

Navegación:

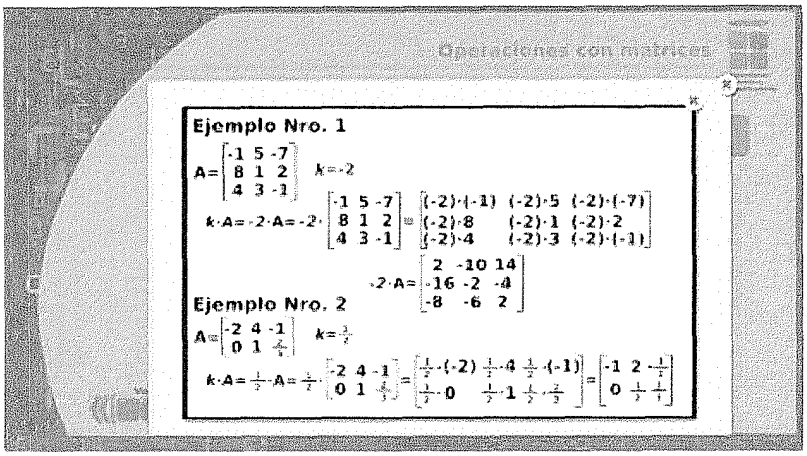
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	operaciones.html (Cierra la ventana)
Botón	Ejemplos	producto-escalar-ejm1.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2001	txt-producto-por-escalar.png	Al abrir la pantalla	**Producto de un escalar por una matriz** Dado un escalar *k* y una matriz A, el producto *k*·A viene dado por:
IM_2001	o-producto-por-escalar.png	Después de anterior	
IM_2002	o-producto-por-escalar-1.png	Después de anterior	
IM_2003	o-producto-por-escalar-2.png	Después de anterior	
IM_2004	o-producto-por-escalar-3.png	Después de anterior	
IM_2005	o-producto-por-escalar-4.png	Después de anterior	
IM_2006	b-ejm1.png	Después de anterior	Ejemplos

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Producto por escalar Ejemplos*	Secuencia **Viene de:** producto por escalar **Va a:** producto por escalar
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_2101, seguido de IM_2101, luego IM_2102, IM_2103, IM_2104, IM_2105, IM_2106. Luego T_2102 Posteriormente IM_2107, IM_2108, IM_2109, IM_2110, IM_2111, IM_2112

Navegación:

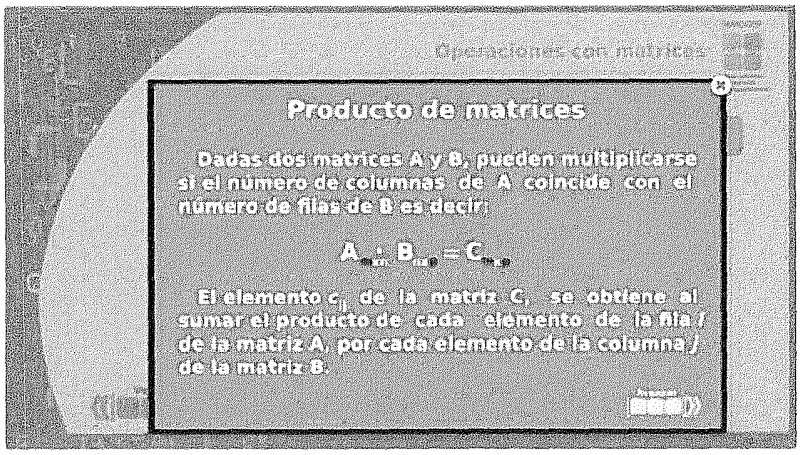
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	producto-escalar.html (cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2101	txt-ejm-nro1.png	Al abrir la pantalla	Ejemplo Nro. 1
IM_2101	m-ejm-nro1.png	Después de anterior	
IM_2102	producto-escalar-ejm1.png	Después de anterior	
IM_2103	producto-escalar-ejm1-1.png	Después de anterior	
IM_2104	producto-escalar-ejm1-2.png	Después de anterior	
IM_2105	m-ejm-nro1-t.png	Después de anterior	
IM_2106	m-ejm-nro1-t-1.png	Después de anterior	
T_2102	txt-ejm-nro2.png	Después de anterior	Ejemplo Nro. 2
IM_2107	m-ejm-nro2.png	Después de anterior	
IM_2108	producto-escalar-ejm2.png	Después de anterior	
IM_2109	producto-escalar-ejm2-1.png	Después de anterior	
IM_2110	producto-escalar-ejm2-2.png	Después de anterior	
IM_2111	m-ejm-nro2-t.png	Después de anterior	
IM_2112	m-ejm-nro2-t-1.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Producto de matrices*	Secuencia **Viene de:** Operaciones **Va a:** Operaciones, Producto -1
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_2201, seguido de IM_2201 y T_2202 y finalmente IM_2202

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	operaciones.html (Cierra la ventana)
Botón	Avanzar	producto-1.html

www.bdigital.ula.ve

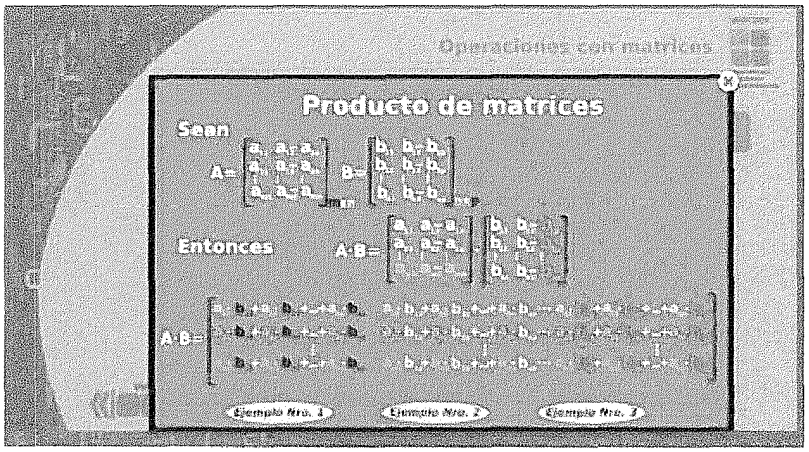
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2201	txt-producto.png	Al abrir la pantalla	**Producto de matrices** Dadas dos matrices A y B, pueden multiplicarse si el número de columnas de A coincide con el número de filas de B es decir:
IM_2201	o-producto.png	Después de anterior	
T_2202	txt-producto-1.png	Después de anterior	El elemento c_{ij} de la matriz C, se obtiene al sumar el producto de cada elemento de la fila i de la matriz A, por cada elemento de la columna j de la matriz B.
IM_2202	b-avanzar.png	Después de anterior	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Producto de Matrices (Continuación)	**Viene de:** producto **Va a:** Operaciones, ejemplo 1, ejemplo 2, ejemplo 3

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_2301, seguido de IM_2301, luego T_2302 con IM_2302, IM_2303 y IM_2304. Al final se presentan IM_2305, IM_12306 y IM_2307

Navegación:

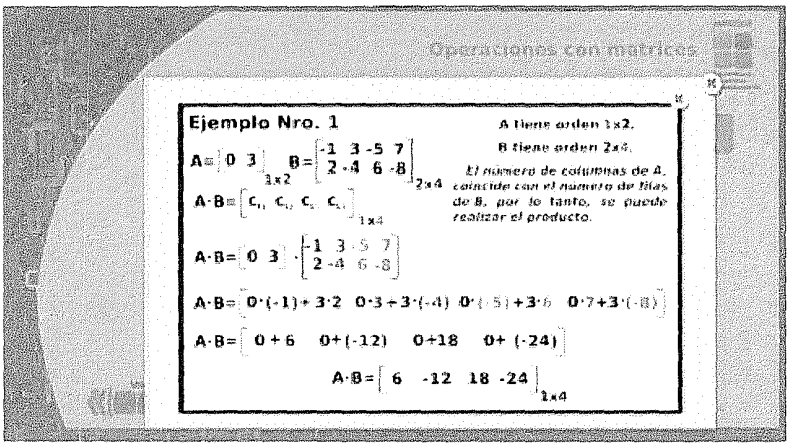
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	operaciones.html (Cierra la ventana)
Botón	Ejemplo Nro.1	producto-ejm1.html
Botón	Ejemplo Nro.2	producto-ejm2.html
Botón	Ejemplo Nro.3	producto-ejm3.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2301	sean.png	Al abrir la pantalla	Sean
IM_2301	o-producto-1.png	Después de anterior	
T_2301	entonces.png	Después de anterior	Entonces
IM_2302	o-producto-2.png	Después de anterior	
IM_2303	o-producto-3.png	Después de anterior	
IM_2304	o-producto-4.png	Después de anterior	
IM_2305	b-ejm-nro1.png	Después de anterior	Ejemplo Nro.1
IM_2306	b-ejm-nro2.png	Después de anterior	Ejemplo Nro.2
IM_2307	b-ejm-nro3.png	Después de anterior	Ejemplo Nro.3

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Producto Ejemplo Nro. 1	**Viene de:** Producto (continuación) **Va a:** Producto (continuación)
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_2401, seguido de IM_2401, luego T_2402, T_2403, T_2404. Posteriormente IM_2402, IM_1703, IM_1704

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	producto.html (Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

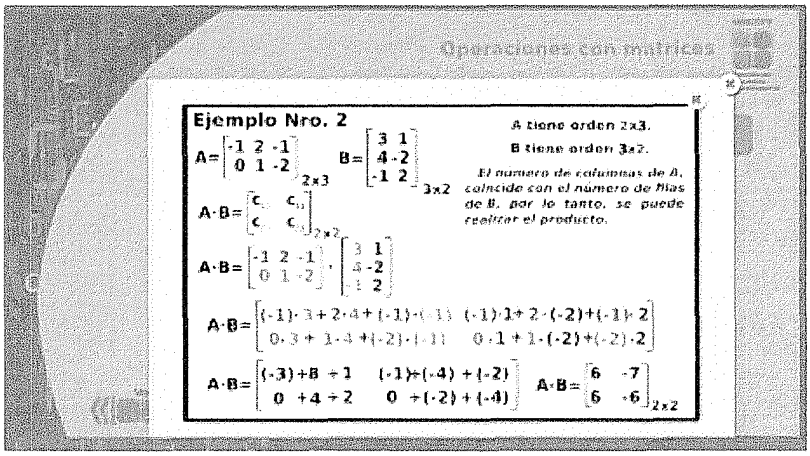
Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2401	txt-ejm-nro1.png	Al abrir la pantalla	Ejemplo Nro. 1
IM_2401	m-p-ejm-nro1.png	Después de anterior	
T_2402	txt-producto-ejm1-a.png	Después de anterior	A tiene orden 1x2
T_2403	txt-producto-ejm1-b.png	Después de anterior	B tiene orden 2x4
T_2404	txt-producto-ejm1-mismo	Después de anterior	*El número de columnas de A, coincide con el número de filas de B, por lo tanto, se puede realizar el producto.*
IM_2402	m-producto-obtenida.png	Después de anterior	
IM_2403	producto-ejm1.png	Después de anterior	
IM_2404	producto-ejm1-1.png	Después de anterior	
IM_2405	producto-ejm1-2.png	Después de anterior	
IM_2406	producto-ejm1-3.png	Después de anterior	

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Producto Ejemplo Nro. 2	**Viene de:** Producto (continuación) **Va a:** Producto (continuación)

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_2501, seguido de IM_2501, luego T_2502, T_2503, T_2504. Posteriormente IM_2502, IM_2503, IM_2504

Navegación:

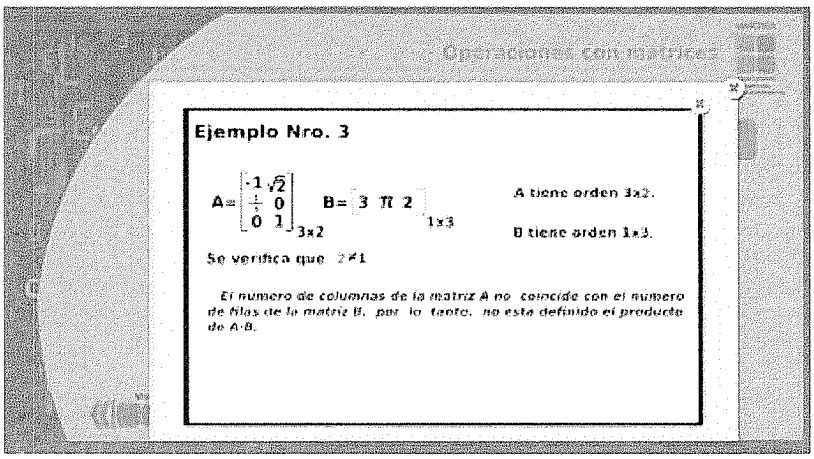
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	producto.html (Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2501	txt-ejm-nro2.png	Al abrir la pantalla	Ejemplo Nro. 2
IM_2501	m-p-ejm-nro2.png	Después de anterior	
T_2502	txt-producto-ejm2-a.png	Después de anterior	A tiene orden 2x3
T_2503	txt-producto-ejm2-b.png	Después de anterior	B tiene orden 3x2
T_2504	txt-producto-ejm2-mismo	Después de anterior	*El número de columnas de A, coincide con el número de filas de B, por lo tanto, se puede realizar el producto.*
IM_2502	m-producto-obtenida.png	Después de anterior	
IM_2503	producto-ejm2.png	Después de anterior	
IM_2504	producto-ejm2-1.png	Después de anterior	
IM_2505	producto-ejm2-2.png	Después de anterior	
IM_2506	producto-ejm2-3.png	Después de anterior	

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Producto Ejemplo Nro. 3*	Secuencia **Viene de:** Producto (continuación) **Va a:** Producto (continuación)
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_2601, seguido de IM_2601, luego T_2602, T_2603, T_2604.

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	producto.html (Cierra la ventana)

Tabla de Códigos

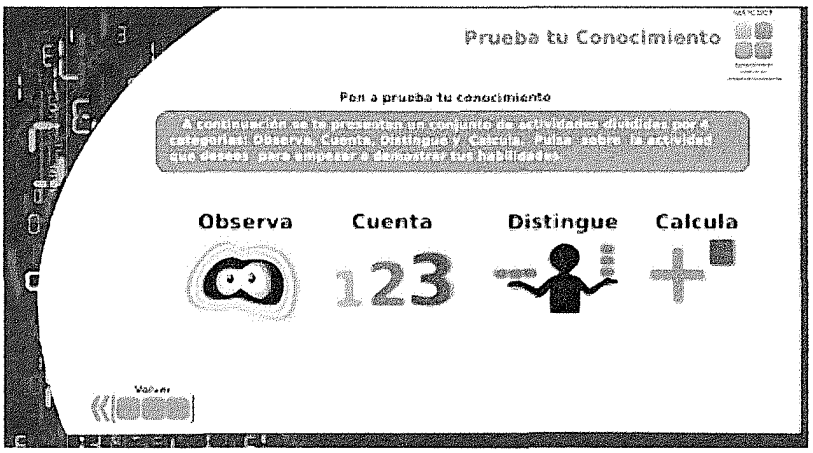
Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2601	Txt-ejm-nro3.png	Al abrir la pantalla	Ejemplo Nro. 3
IM_2601	m-p-ejm-nro3.png	Después de anterior	
T_2602	Txt-producto-ejm 3-a.png	Después de anterior	A tiene orden 3x2
T_2603	Txt-producto-ejm3-b.png	Después de anterior	B tiene orden 1x3
T_2604	txt-producto-ejm3-mismo	Después de anterior	*El número de columnas de A, coincide con el número de filas de B, por lo tanto, se puede realizar el producto.*
T_2605	txt-producto-ejm3-distinto.png	Después de anterior	*Se verifica que 2≠1*
T_2606	txt-producto-ejm3-conclusion.png	Después de anterior	*El número de columnas de la matriz A no coincide con el número de filas de la matriz B, por lo tanto, no está definido el producto de A·B.*

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Prueba	**Viene de:** Menú **Va a:** Observa, Cuenta Distingue, Calcula, menú

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_2701, seguido de IM_2701, IM_2702, IM_2703 y IM_2704.

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (Cierra la ventana)
Botón	Comenzar	prueba-observa-.html
Botón	Distingue	prueba-distingue.html
Botón	Calcula	prueba-calcula.html
Botón	Volver	menu.html

www.bdigital.ula.ve

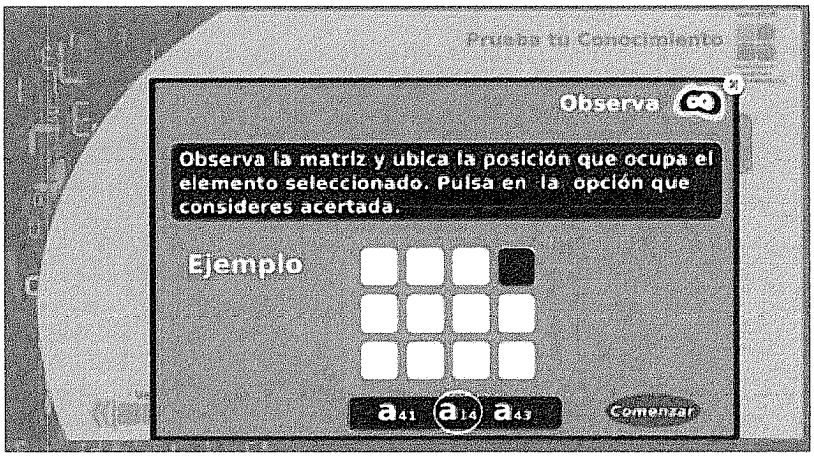
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2701	txt-prueba-instruccion.png	Al abrir la pantalla	**Pon a prueba tu conocimiento** A continuación se presentarán un conjunto de actividades divididas por 4 categorías: Observa, Cuenta, Distingue y Calcula Pulsa sobre la actividad que desees para empezar a demostrar tus habilidades.
IM_2701	b-observa.png	Después de anterior	Observa
IM_2702	b-cuenta.png	Después de anterior	Cuenta
IM_2703	b-distingue.png	Después de anterior	Distingue
IM_2704	b-calcula.png	Después de anterior	Calcula
IM_2705	v-volver.png	Después de anterior	Volver

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Observa	**Viene de:** prueba **Va a:** observa Actividad 1, prueba

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_2801, seguido de IM_2801, T_2802 IM_2802, IM_2803 y IM_2804.

Navegación:

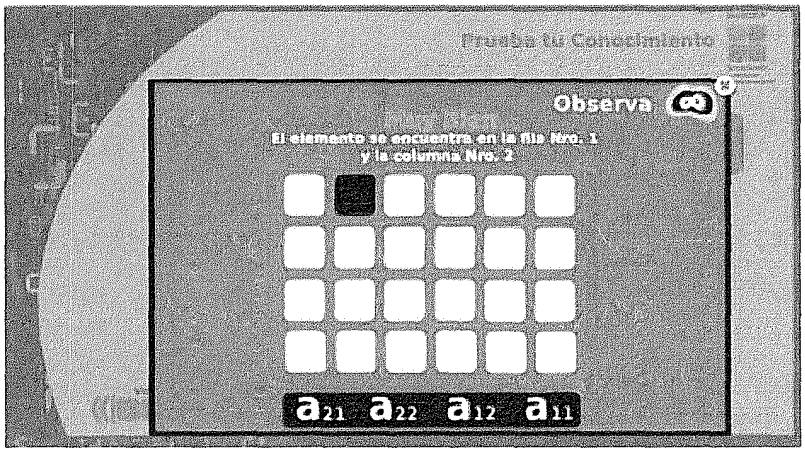
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Comenzar	prueba-observa-1.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_2801	instruccion.png	Al abrir la pantalla	Observa la matriz y ubica la posición que ocupa el elemento seleccionado. Pulsa en la opción que consideres acertada.
T_2802	txt-ejm.png	Después de anterior	Ejemplo
IM_2801	m-ejm.png	Después de anterior	
IM_2802	ejm-opc.png	Después de anterior	
IM_2803	selec.png	Después de anterior	
IM_2804	b-comenzar	Después de anterior	Comenzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Observa. Actividad 1	**Viene de:** observa **Va a:** observa Actividad 2, observa
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta IM_2901, seguido de IM_2902, IM_2903, IM_2904, IM_2905, IM_2906. Tambien surgen T_2901 y T_2902

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-observa-2.html

www.bdigital.ula.ve

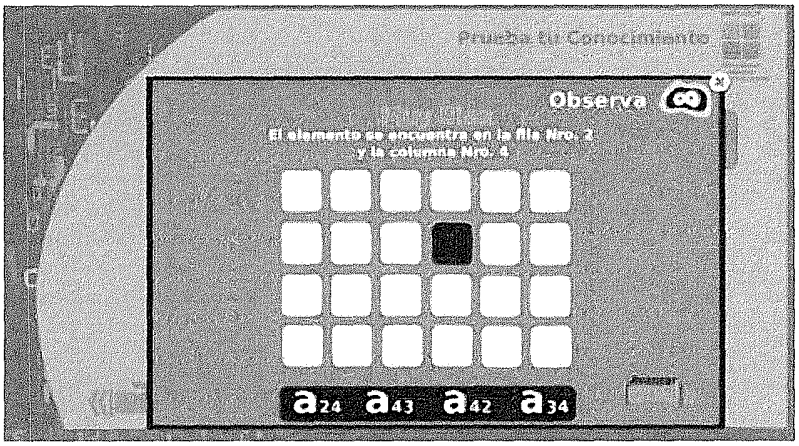
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_2901	matriz-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_2902	o-a21.png	Después de anterior	
IM_2903	o-a22.png	Después de anterior	
IM_2904	o-a12.png	Después de anterior	
IM_2905	o-a11.png	Después de anterior	
T_2901	1-in.png	Al pulsar IM_2902, IM_2903 y IM_2905	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado*
T_2902	1-mb.png	Al pulsar IM_2904	***Muy Bien.*** *El elemento se encuentra en la fila Nro. 1 y la columna Nro. 2*
IM_2906	b-avanzar.png	Al pulsar IM_2904	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Observa. Actividad 2	**Viene de:** observa **Va a:** observa Actividad 3, observa

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta IM_3001, seguido de IM_3002, IM_3003, IM_3004, IM_3005, IM_3006. También surgen T_3001 y T_3002

Navegación:

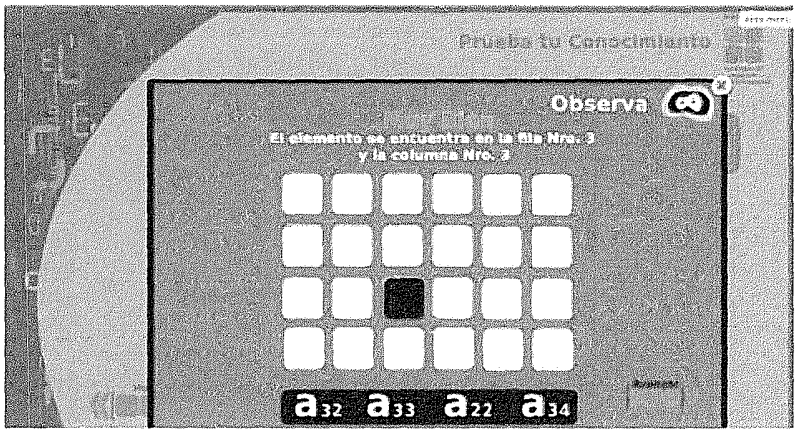
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-observa-3.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3001	matriz-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3002	o-a24.png	Después de anterior	
IM_3003	o-a43.png	Después de anterior	
IM_3004	o-a42.png	Después de anterior	
IM_3005	o-a34.png	Después de anterior	
T_3001	2-in.png	Al pulsar IM_3003, IM_3004 y IM_3005	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado*
T_3002	2-mb.png	Al pulsar IM_3002	***Muy Bien.*** *El elemento se encuentra en la fila Nro. 2 y la columna Nro. 4*
IM_3006	b-avanzar.png	Al pulsar IM_3002	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Observa. Actividad 3*	Secuencia **Viene de:** observa **Va a:** observa Actividad 4, observa
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta IM_3101, seguido de IM_3102, IM_3103, IM_3104, IM_3105, IM_3106. También surgen T_3101 y T_3102

Navegación:

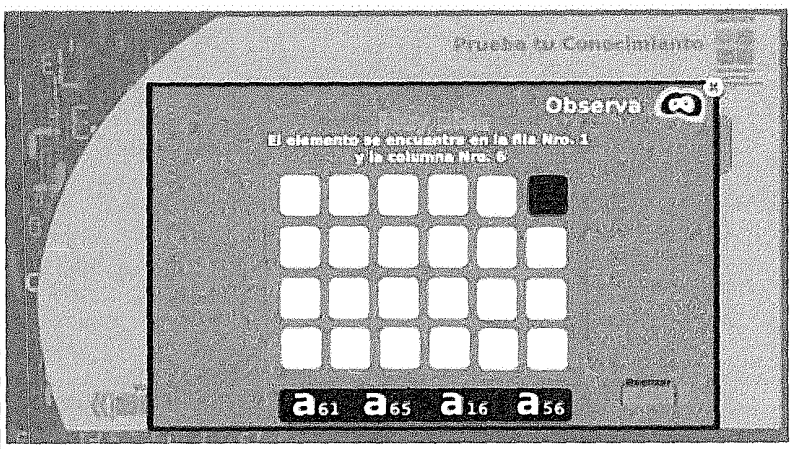
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-observa-4.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3101	matriz-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3102	o-a32.png	Después de anterior	
IM_3103	o-a33.png	Después de anterior	
IM_3104	o-a22.png	Después de anterior	
IM_3105	o-a34.png	Después de anterior	
T_3101	3-in.png	Al pulsar IM_3102, IM_3104 y IM_3105	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado*
T_3102	3-mb.png	Al pulsar IM_3103	***Muy Bien.*** *El elemento se encuentra en la fila Nro. 3 y la columna Nro. 3*
IM_3106	b-avanzar.png	Al pulsar IM_3103	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Observa. Actividad 4	**Viene de:** observa **Va a:** observa Actividad 5, observa
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta IM_3201, seguido de IM_3202, IM_3203, IM_3204, IM_3205, IM_3206. También surgen T_3201 y T_3202

Navegación:

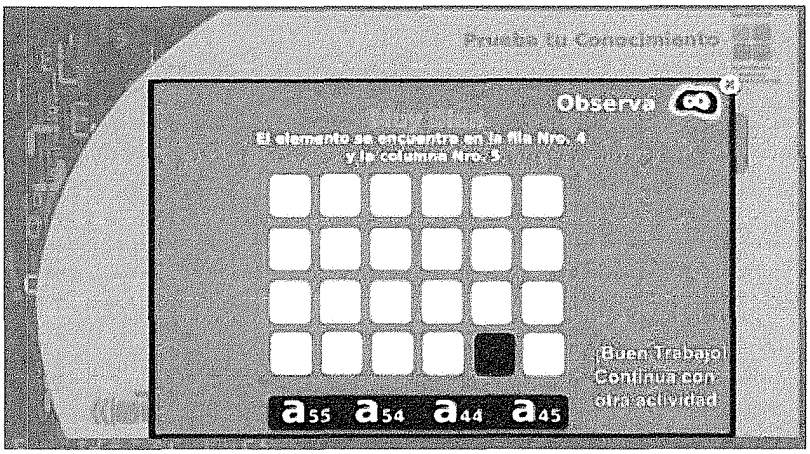
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-observa-5.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3201	matriz-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3202	o-a61.png	Después de anterior	
IM_3203	o-a65.png	Después de anterior	
IM_3204	o-a16.png	Después de anterior	
IM_3205	o-a56.png	Después de anterior	
T_3201	4-in.png	Al pulsar IM_3202, IM_3203 y IM_3205	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado*
T_3202	4-mb.png	Al pulsar IM_3204	***Muy Bien.*** *El elemento se encuentra en la fila Nro. 1 y la columna Nro. 6*
IM_3206	b-avanzar.png	Al pulsar IM_3204	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Observa. Actividad 5	**Viene de:** observa **Va a:** observa
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta IM_3301, seguido de IM_3302, IM_3303, IM_3204, IM_3305, IM_3306. También surgen T_3301 ,T_3302 y T_3303

Navegación:

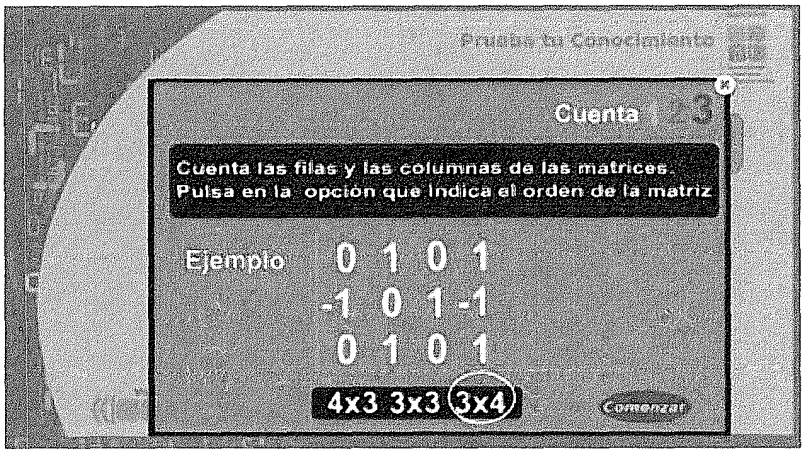
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3301	matriz-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3302	o-a55.png	Después de anterior	
IM_3303	o-a54.png	Después de anterior	
IM_3304	o-a44.png	Después de anterior	
IM_3305	o-a45.png	Después de anterior	
T_3301	5-in.png	Al pulsar IM_3302, IM_3303 y IM_3304	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado*
T_3302	5-mb.png	Al pulsar IM_3305	***Muy Bien.*** *El elemento se encuentra en la fila Nro. 4 y la columna Nro. 5*
T_3303	observa-txt-final.png	Al pulsar IM_3305	***¡ Buen Trabajo!*** *Continua con otra actividad*

www.bdigital.ula.ve

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Cuenta	**Viene de:** prueba **Va a:** Cuenta Actividad 1, prueba
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_3401, seguido de IM_3401, T_3402 IM_3402, IM_3403 y IM_3404.

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Comenzar	prueba-cuenta-1.html

www.bdigital.ula.ve

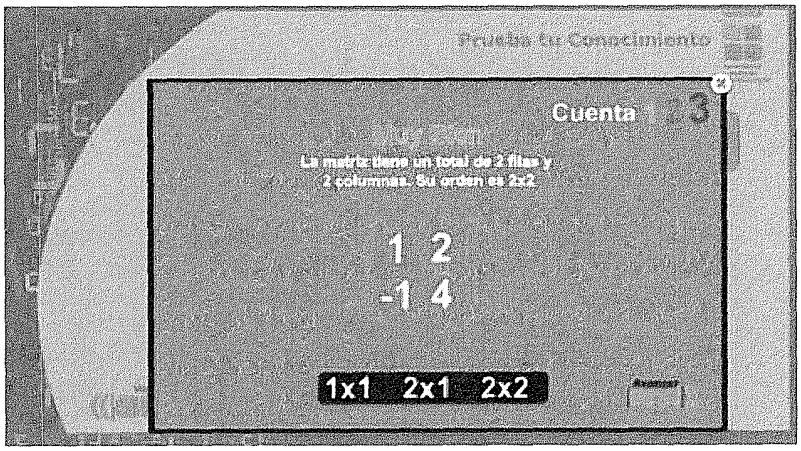
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_3401	instruccion.png	Al abrir la pantalla	Cuenta las filas y las columnas de las matrices. Pulsa en la opción que indica el orden de la matriz
T_3402	cuenta-txt-ejm.png	Después de anterior	Ejemplo
IM_3401	cuenta-m-ejm.png	Después de anterior	
IM_3402	opc-m-ejm.png	Después de anterior	
IM_3403	cuenta-selec.png	Después de anterior	
IM_3404	b-comenzar	Después de anterior	Comenzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Cuenta. Actividad 1	**Viene de:** Cuenta **Va a:** cuenta Actividad 2, cuenta

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta IM_3501, seguido de IM_3502, IM_3503, IM_3504, IM_3505. También surgen T_3501 y T_3502

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-cuenta-2.html

www.bdigital.ula.ve

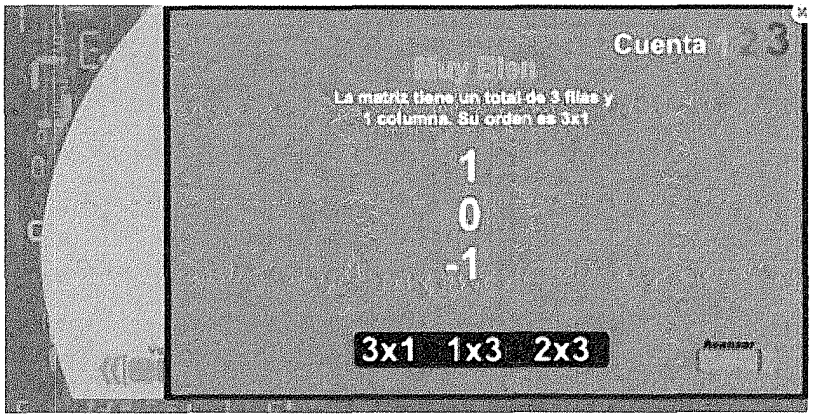
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3501	cuenta-m-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3502	opc-m-ejercicio.png	Después de anterior	
IM_3503	o1x1.png	Después de anterior	
IM_3504	o2x1.png	Después de anterior	
IM_3505	o2x2.png	Después de anterior	
T_3501	1-in.png	Al pulsar IM_3503, IM_3504	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas*
T_3502	1-mb.png	Al pulsar IM_3505	***Muy Bien*** *La matriz tiene un total de 2 filas y 2 columnas. Su orden es 2x2*
IM_3506	b-avanzar.png	Al pulsar IM_3505	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Cuenta. Actividad 2	**Viene de:** Cuenta **Va a:** cuenta Actividad 3, cuenta

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta IM_3601, seguido de IM_3602, IM_3603, IM_3604, IM_3605. También surgen T_3601 y T_3602

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-cuenta-3.html

www.bdigital.ula.ve

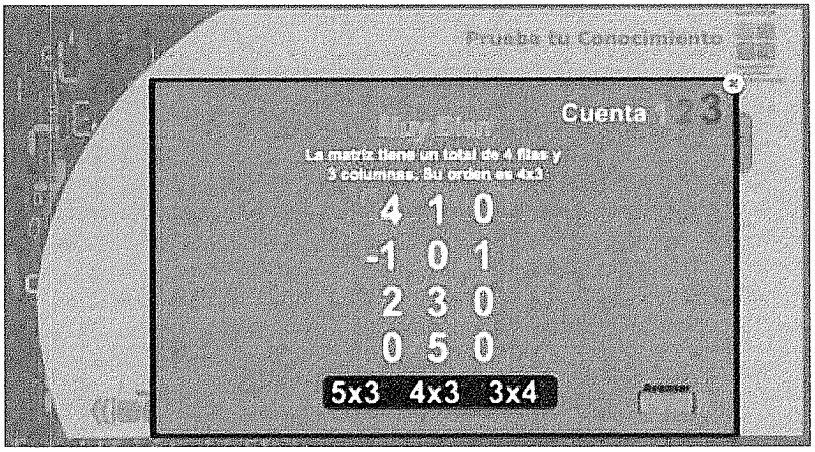
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3601	cuenta-m-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3602	opc-m-ejercicio.png	Después de anterior	
IM_3603	o3x1.png	Después de anterior	
IM_3604	o1x3.png	Después de anterior	
IM_3605	o2x3.png	Después de anterior	
T_3601	2-in.png	Al pulsar IM_3604, IM_3605	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas*
T_3602	2-mb.png	Al pulsar IM_3603	***Muy Bien*** *La matriz tiene un total de 3 filas y 1 columna. Su orden es 3x1*
IM_3606	b-avanzar.png	Al pulsar IM_3603	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Cuenta. Actividad 3	**Viene de:** Cuenta **Va a:** cuenta Actividad 4, cuenta

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta IM_3701, seguido de IM_3702, IM_3703, IM_3704, IM_3705. También surgen T_3701 y T_3702

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-cuenta-4.html

www.bdigital.ula.ve

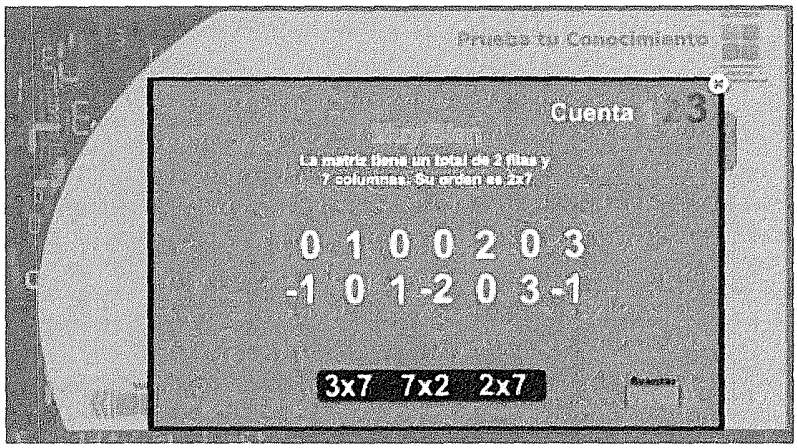
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3701	cuenta-m-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3702	opc-m-ejercicio.png	Después de anterior	
IM_3703	o5x3.png	Después de anterior	
IM_3704	o4x3.png	Después de anterior	
IM_3705	o3x4.png	Después de anterior	
T_3701	3-in.png	Al pulsar IM_3703, IM_3705	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas*
T_3702	3-mb.png	Al pulsar IM_3704	***Muy Bien*** *La matriz tiene un total de 4 filas y 3 columnas. Su orden es 4x3*
IM_3706	b-avanzar.png	Al pulsar IM_3704	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Cuenta. Actividad 4	**Viene de:** Cuenta **Va a:** cuenta Actividad 5, cuenta

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta IM_3801, seguido de IM_3802, IM_3803, IM_3804, IM_3805. También surgen T_3801 y T_3802

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	prueba-cuenta-5.html

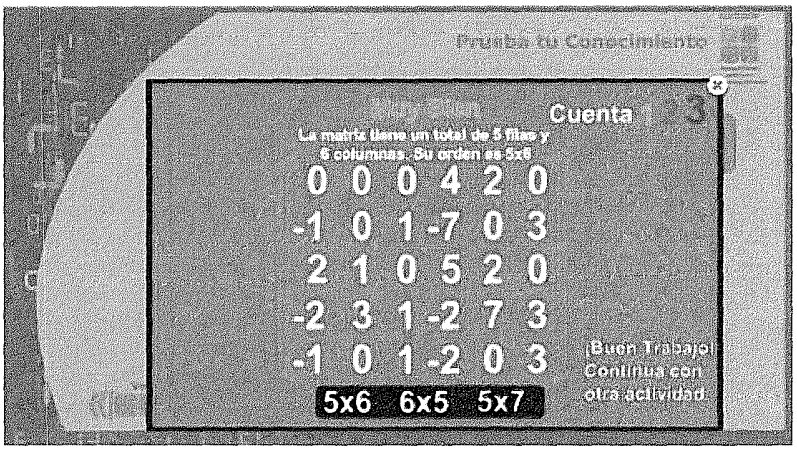
www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3801	cuenta-m-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3802	opc-m-ejercicio.png	Después de anterior	
IM_3803	o3x7.png	Después de anterior	
IM_3804	o7x2.png	Después de anterior	
IM_3805	o2x7.png	Después de anterior	
T_3801	4-in.png	Al pulsar IM_3703, IM_3705	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda que el orden viene dado por la cantidad total de filas y columnas*
T_3802	4-mb.png	Al pulsar IM_3704	***Muy Bien*** *La matriz tiene un total de 2 filas y 7 columnas. Su orden es 2x7*
IM_3806	b-avanzar.png	Al pulsar IM_3704	Avanzar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Cuenta. Actividad 5	**Viene de:** Cuenta **Va a:** Cuenta
Diseño visual de la pantalla:	**Descripción:**



Se presenta IM_3901, seguido de IM_3902, IM_3903, IM_3904, IM_3905, IM_3906. También surgen T_3901 ,T_3902 y T_3903

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

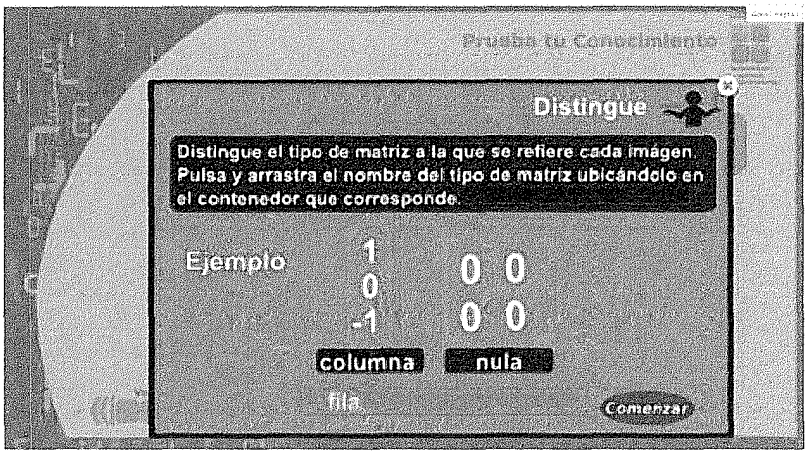
Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_3901	cuenta-m-ejercicios.png	Al abrir la pantalla	
IM_3902	opc-m-ejercicio.png	Después de anterior	
IM_3903	o5x6.png	Después de anterior	
IM_3904	o6x5.png	Después de anterior	
IM_3905	o5x7.png	Después de anterior	
T_3901	5-in.png	Al pulsar IM_3904, IM_3905	***Intenta de Nuevo.*** *Recuerda ubicar correctamente la fila y la columna en la que se encuentra el elemento seleccionado*
T_3902	5-mb.png	Al pulsar IM_3903	***Muy Bien.*** *El elemento se encuentra en la fila Nro. 5 y la columna Nro. 6*
T_3903	cuenta-txt-final.png	Al pulsar IM_3903	***¡ Buen Trabajo!*** *Continua con otra actividad*

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Distingue	**Viene de:** prueba **Va a:** Distingue Actividad 1, prueba

Diseño visual de la pantalla:



Descripción:

Se presenta T_4001, seguido de IM_4001, T_4002 IM_4002, IM_4003 y IM_4004.

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Comenzar	prueba-distingue-1.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_4001	distingue-instruccion.png	Al abrir la pantalla	Distingue el tipo de matriz a la que se refiere cada imagen. Pulsa y arrastra el nombre del tipo de matriz ubicándolo en el contenedor que corresponde.
T_4002	distingue-txt-ejm.png	Después de anterior	Ejemplo
IM_4001	distingue-m-ejm.png	Después de anterior	
IM_4002	distingue-m-ejm-1.png	Después de anterior	
IM_4003	distingue-opc-m-ejm.png	Después de anterior	
IM_4004	distingue-opc-fila.png	Después de anterior	fila
IM_4005	distingue-opc-columna.png	Después de anterior	columna
IM_4006	distingue-opc-nula.png	Después de anterior	nula
IM_4007	b-comenzar.png	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Distingue . Actividad 1	**Viene de:** Distingue **Va a:** Distingue-2

Diseño visual de la pantalla:

Descripción:

Se presenta IM_4101, seguido de IM_4102, IM_4103, IM_4104, IM_4105, IM_4106, IM_4107, IM_4108 e IM_4109. También surgen T_3901 ,T_3902

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Avanzar	distingue-2.html

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_4101	distingue-m-nula.png	Al abrir la pantalla	
IM_4102	distingue-m-diagonal.png	Después de anterior	
IM_4103	distingue-m-fila.png	Después de anterior	
IM_4104	distingue-m-identidad.png	Después de anterior	
IM_4105	distingue-opc-identidad.png	Después de anterior	Identidad
IM_4106	Distingue-opc-fila.png	Después de anterior	Fila
IM_4107	Distingue-opc-nula.png	Después de anterior	Nula
IM_4108	Distingue-opc-diagonal.png	Después de anterior	Diagonal
T_4101	Texto final	Al concretar 4 aciertos	***¡ Muy Bien!*** *Estos son algunos tipos de matrices*
IM_4109	b-avanzar	Después de anterior	

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla	Secuencia
Distingue . Actividad 2	**Viene de:** Distingue **Va a:** Distingue-2

Diseño visual de la pantalla:

Descripción:

Se presenta IM_4201, seguido de IM_4202, IM_4203, IM_4204, IM_4205, IM_4206, IM_4207. También surgen T_4201.

Navegación:

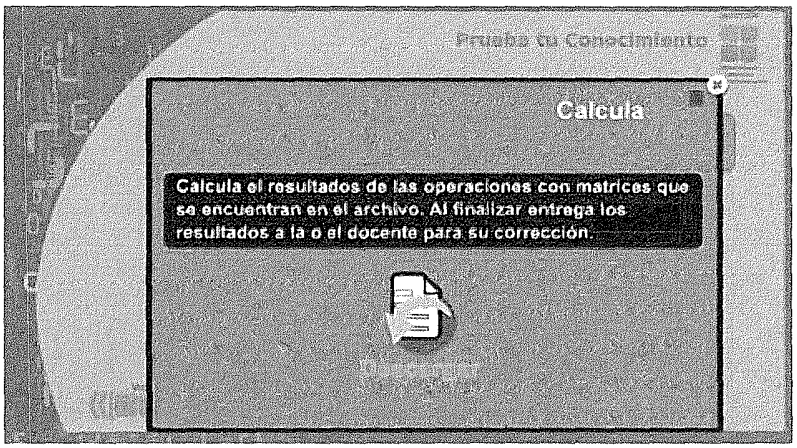
Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
IM_4201	distingue-m-cuadrada.png	Al abrir la pantalla	
IM_4202	distingue-m-simetrica.png	Después de anterior	
IM_4203	distingue-m-triangular.png	Después de anterior	
IM_4204	distingue-opc-simetrica.png	Después de anterior	Simétrica
IM_4205	distingue-opc-triangular.png	Después de anterior	Triangular
IM_4206	distingue-opc-cuadrada.png	Después de anterior	Cuadrada
T_4201	Texto final	Al concretar 4 aciertos	***¡ Muy Bien!*** Puedes continuar con otra actividad

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual

Pantalla *Calcula*	Secuencia **Viene de:** prueba **Va a:** calcula.pdf, prueba
Diseño visual de la pantalla:  	**Descripción:** Se presenta T_4301, seguido de IM_4301

Navegación:

Objeto	Título de Referencia	Nombre del archivo o pagina destino
Botón	Cerrar	prueba.html (cierra la ventana)
Botón	Descargar	calcula.pdf

www.bdigital.ula.ve

Tabla de Códigos

Código	Especificaciones	Momento	Texto
T_4301	calcula-instruccion.png	Al abrir la pantalla	Calcula el resultado de las operaciones con matrices que se encuentran en el archivo. Al final, entrega los resultados a la y el docente para su corrección.
IM_4301	b-descargar.png	Después de anterior	Descargar

Reconocimiento-No comercial-Compartir igual