

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “TERESA CARREÑO”

### RESUMEN

El propósito de esta investigación es proponer una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Unidad de Matrices en los estudiantes del Segundo año de Ciencias de la Unidad Educativa “Teresa Carreño”. Este estudio se fundamenta en la teoría de Ausubel, en los tres momentos para lograr un aprendizaje significativo. La metodología se enmarca en la modalidad proyecto factible, con un diseño de campo, no experimental y una muestra de veintiocho (28) estudiantes. Para la recolección de la información se aplicó un cuestionario con veintitrés (23) ítems de respuestas cerradas. Para la confiabilidad se aplicó el coeficiente de correlación de Pearson arrojando una proporción de 0,76 siendo altamente confiable. Los resultados del diagnóstico arrojaron un 45,81% de respuestas incorrectas evidenciándose que los estudiantes poseen debilidades en el conocimiento de la unidad de matrices, por lo que se presenta como alternativa de solución una estrategia didáctica que facilite el aprendizaje.

**Palabras clave:** Aprendizaje, Conocimiento, Aprendizaje significativo, Estrategia Didáctica y Matrices.

.....  
Autoras:

**Kemberli Manuela De Oliveira León\***  
kemberlinad@hotmail.com

**María Alejandra Castillo Flores\*\***  
beyota\_1925@hotmail.com

**Msc. Zoraida Villegas\*\*\***  
zoraidavillegas15@hotmail.com

Universidad de Carabobo  
Valencia - Edo. Carabobo  
Venezuela

Recibido: 01/10/2009

Aprobado: 30/08/2010

*\*Licenciada en Educación Mención Matemática (2010). Ponente nacional.*

*\*\*Licenciada en Educación Mención Matemática (2010). Ponente nacional.*

*\*\*\*Magíster en Educación Mención Matemática. Profesora Asociada. Coordinadora de Investigación del Departamento de Matemática y Física de la FaCE-UC. Miembro de la Comisión Coordinadora del Programa de Maestría en Educación Matemática. Asesora y Jurado de Trabajos de Investigación en Pregrado y Postgrado.*

## DIDACTIC STRATEGY FOR THE LEARNING OF THE UNIT OF MATRICES IN THE SECOND YEAR OF SCIENCE OF THE EDUCATIVE UNIT “TERESA CARREÑO”

### ABSTRACT

The intention of this investigation is to propose a didactic strategy for the learning of the Unit of Matrices in the students of the Second year of Sciences of the Educative Unit “Teresa Carreño”. This study is based on the theory of Ausubel, at the three moments to obtain a significant learning. The methodology frames in the modality project feasible, with a design of field, not experimental and a sample of twenty-eight (28) students. For the harvesting of the information was applied a questionnaire with twenty-three (23) items of closed answers. For the trustworthiness I am highly applied to the Coefficient of Correlation of Pearson throwing a proportion of 0.76 being reliable. The diagnostic results showed a 45.81% of incorrect responses and conclude that the students have weaknesses in knowledge of the unit matrix, so it is presented as an alternative solution to a teaching strategy that facilitates learning.

**Key words:** Learning, Knowledge, significant Learning, Didactic Strategy and First.

### INTRODUCCIÓN

El aprendizaje es el proceso a través del cual se adquieren nuevas habilidades, destrezas o conocimientos como resultado del estudio, pero para obtenerlo se requiere por parte del docente, la aplicación de herramientas que sean innovadoras y motivadoras de forma que el alumno alcance a través de estas un aprendizaje significativo.

Por lo que se genera como propósito de esta investigación el diseño de una estrategia didáctica que les permita a los estudiantes obtener un aprendizaje significativo en la unidad de matrices, enfocado en los conocimientos que poseen, para esto la investigación se estructura en varios capítulos.

## **EL PROBLEMA**

### **El planteamiento del problema**

La enseñanza de la Matemática juega un papel importante en la formación de los hombres y mujeres lo que permite el desarrollo del razonamiento lógico. Asimismo el conocimiento matemático es una herramienta básica para la comprensión y manejo de la realidad en la que se vive, está presente en la vida diaria de los estudiantes lo cual permite que ellos construyan su saber en esta de acuerdo en ello. El desarrollo de lo aprendido requiere por parte de los estudiantes una reorganización y ampliación de los conocimientos previos y por parte de los educadores la detección de las carencias, dificultades que impiden que las informaciones presentes en los aprendices sean significativas.

Sin embargo durante el proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura matemática se presentan problemas que son consecuencia de la ausencia de conocimientos previos aunados a la complejidad de la misma. Lo expuesto anteriormente, se ha convertido para los estudiantes en un inconveniente difícil de superar.

Una dificultad se presenta al iniciar la educación secundaria debido a que existe una desvinculación entre lo aprendido en la escuela y lo que se enseña en esta etapa, a su vez la falta de motivación por parte del alumno hacia el estudio de la Matemática y el poco desarrollo de las habilidades en esta disciplina, por parte de los docentes. Los aspectos mencionados crean un obstáculo para lograr comprender esta ciencia, así como también lo dificulta el uso inadecuado de herramientas y procedimientos usados para la enseñanza, debido a que existen distintas formas de aprendizaje, razón por la cual se deben incorporar variadas situaciones de ella dentro y fuera de las escuelas que podrían contribuir al desarrollo de la comprensión numérica.

La falta de un aprendizaje significativo en los estudiantes se puede evidenciar en los resultados publicados por el Consejo Nacional de Universidades (C.N.U. 2007) ya más de 90% de los estudiantes del segundo año de secundaria que presentaron la Prueba de Aptitud Académica, respondieron incorrectamente los ítems tanto en el área de comprensión y lectura como de razonamiento matemático, en la cuales se formularon (40) cuarenta preguntas de razonamiento matemático y

treinta (30) interrogantes de comprensión lectora respectivamente, en promedio los alumnos solo contestaron correctamente ocho (8) ítems. En algunos estados como Apure, Cojedes y Delta Amacuro los estudiantes no alcanzaron a contestar ninguna pregunta de forma correcta del total formulada en el área de matemática.

Es importante destacar, que el Programa de Matemática vigente, según los contenidos establecidos en el Segundo año de Ciencias Media y Diversificada, se encuentra el contenido dirigido a las Matrices, el mismo ha representado dificultades para los estudiantes, debido a que no poseen los conocimientos previos necesarios que deben tener presente para la correcta comprensión y resolución de dicho contenido.

La Unidad Educativa Teresa Carreño no escapa de esta problemática, puesto que en diagnósticos realizados en períodos escolares anteriores los alumnos del Segundo año de Ciencias en un alto porcentaje han presentado un bajo rendimiento en dicho contenido.

Lo expuesto se constata, en informes reportados por el Departamento de Evaluación de dicha institución que muestran en el período académico 2008-2009, en la asignatura Matemática se obtuvo un promedio de 13,59 puntos, reflejando la deficiencia en el dominio de la misma, demostrando así que los estudiantes no poseen los conocimientos necesarios de la materia, debido a que no le ven la utilidad y no logran relacionarlas con su entorno. Ante esta situación surge la necesidad de presentar a los estudiantes estrategias innovadoras de manera que la Matemática les resulte atractiva y logren obtener un aprendizaje significativo.

Por lo antes expuesto se origina la siguiente interrogante, ¿Qué estrategia didáctica diseñar que permita el aprendizaje de la Unidad de Matrices en los estudiantes del Segundo año de Ciencias de la Unidad Educativa “Teresa Carreño”?

### **Objetivo de la investigación**

#### **Objetivo General**

Proponer una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Unidad de Matrices en los estudiantes del Segundo año de Ciencias de la Unidad Educativa “Teresa Carreño”.

## **ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

### **Objetivos Específicos**

- Diagnosticar el conocimiento que poseen los estudiantes para el aprendizaje de la Unidad de Matrices en el Segundo año de Ciencias de la Unidad Educativa "Teresa Carreño".

- Estudiar la factibilidad de la propuesta para el aprendizaje de la Unidad de Matrices del Segundo año de Ciencias de la Unidad Educativa "Teresa Carreño".

- Diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de la Unidad de Matrices del Segundo año de Ciencias de la Unidad Educativa "Teresa Carreño".

### **Justificación**

En esta época de grandes avances científicos y tecnológicos, el aprendizaje efectivo y eficaz de la ciencia es más relevante que el simple acopio de conocimientos. Primordialmente, en la actualidad, se hace necesario desarrollar, diseñar y crear guías teórico-prácticas que atiendan a los problemas educacionales, así como también buscar soluciones que sean tan válidas para el presente como para el futuro. Para adquirir los conocimientos mediante métodos prácticos, la experiencia propia, la observación de fenómenos y la experimentación ofrecen la oportunidad al alumno de crearle curiosidad e inquietud que le permita madurar y crecer intelectualmente debido al desarrollo de su propia acción.

Lo antes expuesto implica que se debe relacionar todo el material educativo de manera premeditada con los conocimientos previos y la estructura cognoscitiva del alumno, con el objeto de lograr plena eficacia en la organización de sus ideas y pueda incorporar, entender y fijar los nuevos conocimientos.

Se busca con la presente investigación que los alumnos desarrollen habilidades de razonamiento matemático con el uso de herramientas que les motive la curiosidad innata que cada uno tiene por descubrir y explicar en el mundo que los rodea, asimismo será un aporte a la institución que permitirá potenciar el conocimiento de los estudiantes, una vez diagnosticadas las debilidades en el contenido en cuestión.

## MARCO TEÓRICO

### Antecedentes

Las investigaciones que se mencionan a continuación, constituyen los antecedentes directos y cercanos al presente estudio. En ellos, se abordó la problemática de los procesos de aprendizaje de la matemática y la necesidad de la utilización de un manual para los alumnos.

Medina (2005), propuso un programa que tiene como finalidad lograr la automatización de los procesos de simplificación de expresiones algebraicas y de operaciones matriciales en el cual el programa será para el estudiante una herramienta de verificación de resultados correctos en poco tiempo, por otro lado, los estudiantes tendrán una manera más de conocer y aplicar la programación orientada a objetos, que es el paradigma de programación más usado en la actualidad.

Machado y Soto (2006), plantearon una estrategia didáctica para utilizar proyectos computarizados como estrategia de evolución de las competencias matemáticas en los estudiantes del segundo año de educación media y diversificada. Una vez analizado el instrumento aplicado sobre el contenido de matrices se concluye que los estudiantes presentan una gran dificultad para realizar las operaciones básicas con números reales y sus respectivas propiedades y los docentes tienen dominio parcial sobre la información técnica referida a evaluación y además reportaron bajas competencias en el área computacional.

Oviedo y Tejeda (2006), diseñaron una propuesta de una guía de problemas matemáticos relacionados con el contenido de programas de segundo año de ciencias de educación media y diversificada, la cual está estructurada en cinco unidades de contenido a saber: sistemas de ecuaciones, polinomios, inecuaciones, geometría, estadística y probabilidad, permitiendo la misma conocer la aplicación de la matemática en diferentes ámbitos de la vida diaria.

Guzmán, Carlos y Flores, Briceño (2006), señalan como propósito de su investigación analizar las características educativas de una estrategia didáctica que incorpora el uso del sistema de cálculo algebraico en la enseñanza y aprendizaje del álgebra lineal. La estrategia didáctica empleada se basó en la introducción del sistema de cálculo algebraico

## **ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

en el aula utilizando una metodología experimental y por descubrimiento, con el fin de que los alumnos adquieran un aprendizaje significativo y relacional con ayuda de las capacidades que brinda y las posibilidades que ofrece el entorno computacional para el aprendizaje colaborativo. En esta estrategia se ha incorporado la resolución de problemas con la finalidad de profundizar en los contenidos matemáticos introducidos previamente.

Farfán y Rumbos, (2008) diseñaron un manual práctico para el aprendizaje del contenido matrices en el 5to. año del liceo "Anexo Dr. Rafael Guerra Méndez". En este estudio se llegó a la conclusión de que los alumnos del 5to. año reflejaron debilidad en los contenidos de matrices en las siguientes dimensiones: orden de matriz, filas de una matriz, escalares de una matriz, tipo de matriz, operante básica de matrices, producto, inversa y matriz equivalente. La propuesta del siguiente estudio se orientó en la elaboración de un manual práctico con conocimientos previos de matrices.

Estas investigaciones fundamentan la propuesta ya que concuerda en la necesidad de aplicar nuevas estrategias que ayuden al estudiante a tener un aprendizaje significativo de los contenidos de matemática como lo sería la elaboración de un manual que contribuye en el aprendizaje y la construcción de sus conocimientos, a su vez enfocan la importancia que tiene la presencia de los conocimientos previos para el mejor desarrollo de una clase, junto a un refuerzo y además que se busque relacionar los contenidos con la vida diaria para obtener una mayor motivación por parte de los estudiantes.

### **Fundamentación teórica**

Para Ausubel (1976), el aprendizaje significativo por recepción involucra la adquisición de conocimientos nuevos. Requiere tanto de una actitud de aprendizaje como de la presentación al estudiante de material potencialmente significativo. La última condición, en cambio presupone que el material de aprendizaje en sí pueda estar relacionado de manera no arbitraria y sustancial con cualquier estructura cognoscitiva apropiada y que la estructura cognoscitiva del alumno particular contiene ideas de afianzamiento relevantes con las que el nuevo material puede guardar relación.

## **Tipos y situaciones del aprendizaje escolar**

Según Ausubel (1976), se diferencia los tipos de aprendizaje que pueden ocurrir en el salón de clases. Se diferencian tres tipos:

La primera es el aprendizaje de representaciones el cual se asemeja de gran manera al aprendizaje por repeticiones y esta ocurre cuando se iguala en significado, símbolos arbitrarios con sus referentes, y significa cualquier significado al que sus referentes aludan. Este aprendizaje es significativo porque tales proposiciones de equivalencia representacionales pueden ser relacionadas de manera no arbitraria, como ejemplares de una generalización presente en todas las estructuras cognoscitivas de la gente aproximadamente en el quinto año de vida: que todo tiene un nombre y éste significa lo que su referente implica para el alumno en particular.

Siguiendo se encuentra el aprendizaje de conceptos el cual constituye un aspecto importante de la teoría de la asimilación debido a que la comprensión y la resolución significativa de problemas depende en gran parte de la disponibilidad en la estructura cognoscitiva del alumno tanto de conceptos supraordinados como de conceptos subordinados, entendiendo como conceptos en sí los atributos de criterios abstractos que son comunes a una categoría dada de objetos, eventos o fenómenos.

Como tercero está el aprendizaje de proposiciones el cual consiste en una idea compuesta que se expresa verbalmente en forma de una oración que contiene así los significados denotativo y connotativo de las palabras como sus funciones sintácticas y sus relaciones; este puede ser subordinado (inclusivo), superordinado o combinatorio. Esta a su vez se divide en tres, las cuales son:

- El aprendizaje Inclusivo el cual ocurre cuando una proposición lógicamente significativa de una disciplina particular se relaciona significativamente con proposiciones específicas superordinadas en la estructura cognoscitiva del alumno. A tal aprendizaje se le puede llamar derivativo si el material de aprendizaje simplemente ejemplifica o apoya una idea ya existente en la estructura cognitiva. Se le llama correlativo, si es una extensión, elaboración, modificación o limitación de proposiciones previamente aprendidas.



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

- El aprendizaje Superordinado que ocurre cuando una proposición nueva se relaciona con ideas subordinadas específicas en las estructuras cognoscitivas existentes, y se relaciona con un fundamento amplio de contenidos generalmente pertinentes en la estructura que puede ser incluida en él.
- El aprendizaje Combinatorio se refiere a los casos en que una proposición potencialmente significativa no se puede relacionar con ideas superordinadas o subordinadas específicas de la estructura cognoscitiva del alumno, pero es relacionable con un fundamento amplio de contenidos generalmente relevantes de tal estructura.

**Criterios para el material de aprendizaje**

Según Ausubel (2000) los criterios para un material de aprendizajes son los siguientes:

1. Relacionabilidad no arbitraria, significa simplemente que si el material en sí muestra suficiente intencionalidad, entonces hay una base adecuada y casi obvia de relacionarlo de modo no arbitrario con los tipos de ideas correspondientes pertinentes que los seres humanos son capaces de aprender. El material de aprendizaje lógicamente significativo podría ser así relacionable no arbitrariamente con ideas específicamente relevantes, como ejemplos, derivados, casos especiales, extensiones, elaboraciones, modificaciones, limitaciones y generalizaciones más inclusivas; o podría relacionarse con un sistema más amplio de ideas pertinentes siempre y cuando fuese generalmente congruente con ellas.
- 2.- El de la relacionabilidad sustancial, significa que si el material de aprendizaje es lo suficiente no arbitrario, un símbolo ideativo equivalente (o grupo de símbolos), podría relacionarse con la estructura cognoscitiva sin que hubiese ningún cambio resultante en el significado. En otras palabras, ni el aprendizaje significativo ni el significado que surge depende del uso exclusivo de signos particulares y ni de otros; el mismo concepto o proposición podrían expresarse de manera sinónima y deberían seguir comunicando exactamente el mismo significado.

## MARCO METODOLÓGICO

### Tipo y Diseño de la investigación

La investigación es de tipo descriptiva enmarcada en un proyecto factible con un diseño de campo, no experimental quien define Balestrini (2001) como “la observación y recolección de datos directamente de la realidad objeto de estudio, en su ambiente cotidiano, para posteriormente analizar e interpretar los resultados de estas indagaciones” (p. 134).

### Sujeto de la Investigación

Estuvo constituido por cuarenta (40) estudiantes del Segundo año de Ciencia de Educación Media y Diversificada de la Unidad Educativa “Teresa Carreño”, de esta se tomó de manera intencional veintiocho (28) estudiantes como muestra, representando 70% de la población.

### Procedimiento

**Fase I Diagnóstico:** Se aplicó un cuestionario a fin de determinar los conocimientos que poseen los estudiantes del Segundo año de Ciencia de Educación Media y Diversificada de la Unidad Educativa “Teresa Carreño” en la Unidad de Matrices donde se pudo observar que no poseen dominio del contenido.

**Fase II Diseño de la Propuesta:** Se realizó el diseño de la propuesta, tomando en cuenta los planteamientos de Ausubel, considerándose a dicha estrategia como una alternativa de solución que permita a los estudiantes de este nivel alcanzar un aprendizaje significativo en dicho contenido.

**Fase III Factibilidad:** Se estudió la factibilidad de la propuesta en la que se tomaron en cuenta los aspectos humanos, económicos, institucionales, sociales, pedagógicos y académicos.

### Instrumento

Se utilizó como instrumento, un cuestionario quien según Fernández (2003) lo define como “un conjunto de preguntas respecto a una o más variables a medir” (p.391). El instrumento estuvo conformado de veintitrés (23) ítem de respuestas cerradas, con cuatro (4) posibles respuestas previamente delimitadas, de las cuales solo una de ellas es la correcta.

## ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

### Validez

En cuanto a la validez según Bohrnstedt (1976), se refiere “al grado en que el instrumento refleja un dominio específico de contenido de lo que se mide. Es el grado en que la medición representa al concepto medido” (p.103), por esto el instrumento es válido porque incluye preguntas que cubren todos los aspectos que se buscan investigar. Para determinar la validez del cuestionario se sometió al juicio de tres expertos en contenido de matemática y metodología de la investigación.

### Confiabilidad

Para el cálculo de confiabilidad se utilizó el método de Test-Retest con el Coeficiente de Correlación de Pearson, el cual Hernández, Fernández y Baptista (2006) lo define como “una prueba estadística para analizar la relación entre dos variables medidas en un nivel por intervalo o razón [...] se calcula a partir de las puntuaciones obtenidas en una muestra en dos variables” (p.453).

Una vez aplicada la fórmula del Coeficiente de Correlación de Pearson arrojó como resultado una proposición de 0,76 lo que significa según la tabla propuesta por Ruiz (2002) el instrumento es altamente confiable.

## DIAGNÓSTICO

Se aplicó como instrumento de recolección de datos un cuestionario con la finalidad de diagnosticar los conocimientos que poseen los estudiantes sobre la Unidad de Matrices, la cual arrojó:

Tabla N° 1: Distribución de frecuencia de las dimensiones

Dimensión	Correcta		Incorrecta		No contestó		Total
	F	%	f	%	f	%	
Matrices	251	52,73%	203	42,65%	22	4,62%	100%
Determinante de una matriz	36	32,14%	64	57,14%	12	10,71%	100%
Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales	22	39,29%	28	50%	6	10,71%	100%
<b>Total</b>	<b>309</b>	<b>47,98%</b>	<b>295</b>	<b>45,81%</b>	<b>40</b>	<b>6,21%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Castillo y De Oliveira (2010)

Gráfico Nº 1

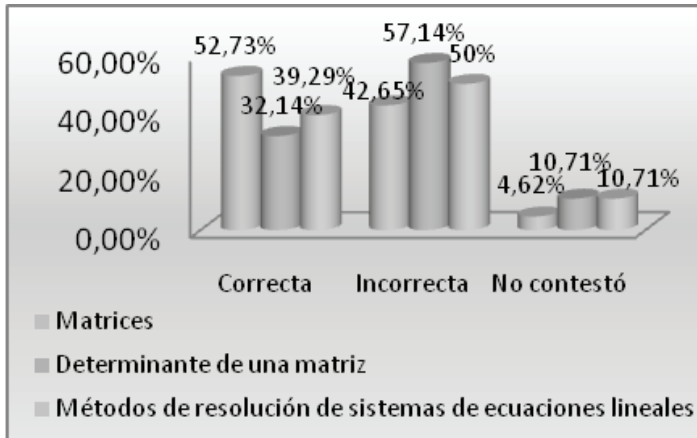
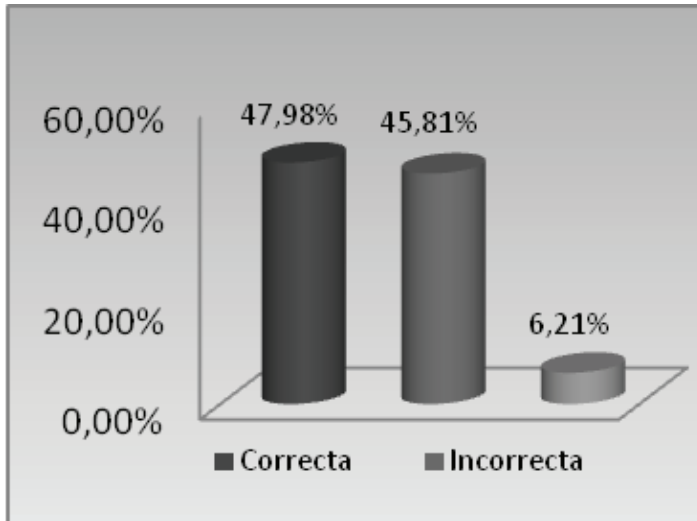


Gráfico Nº 2



Fuente: Castillo y De Oliveira (2010)

## **ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

En el gráfico N° 1 se representa el porcentaje de respuestas contestadas en el instrumento de manera correcta, incorrecta y las no contestadas por cada dimensión, en la cual se evidencia que la frecuencia más alta de escolares que respondieron de manera correcta se ubica en la dimensión de matrices con 52,73%, mientras que el mayor número de estudiantes que contestaron de forma incorrecta se ubican en la dimensión determinante de una matriz con 57,14%, y entre las repuestas no contestadas se obtuvo un mayor índice en las dimensiones determinante de una matriz y metodos de resolución en sistemas de ecuaciones lineales con 6,21%.

Se pudo observar en el gráfico N° 2 el cual representa el porcentaje general de los resultados, que 47,98% de los estudiantes respondieron de manera correcta los ítem que se presentaron en el instrumento, por otra parte 45,81% de los educandos respondieron de manera incorrecta y solo 6,21% no contestaron los ítem que se presentaron.

### **CONCLUSIÓN**

Se evidencia en los resultados obtenidos del diagnóstico aplicado a los estudiantes del Segundo año de Ciencias y Media Diversificado de la Unidad Educativa "Teresa Carreño", que no poseen los conocimientos previos requeridos para abordar la Unidad de Matrices es por esto que surge la necesidad de diseñar una estrategia didáctica adaptada a esta Unidad correspondiente a la asignatura de matemática. Con esta estrategia didáctica se podrá garantizar el aprendizaje, y a la vez contribuya a la formación individual, que favorezca el aprendizaje significativo del alumno. Este conocimiento permitirá la adquisición de estrategias que permitan organizar, integrar, evaluar y crear información del contexto social, así como, su interacción con la cotidianidad.

### **PROPUESTA**

#### **Factibilidad**

Se comprobó la factibilidad de la propuesta mediante el estudio de diversos aspectos. En el aspecto pedagógico y humano debido a que con esta propuesta el alumno del Segundo año de Ciencias tendrá una gran herramienta, como también los docentes ya que es de fácil comprensión, manejo y adaptación. También es factibilidad en el aspecto institucional y académico debido a que la propuesta diseñada se adapta a los objetivos del

programa de matemática del Segundo año de Ciencias, a su vez favorece a los alumnos en el logro significativo del aprendizaje. En el aspecto económico es factible por ser esta una estrategia didáctica de formato impreso que puede ser adquirido bajo el presupuesto de la institución.

### **Presentación y Justificación**

La presente propuesta tiene como objetivo fundamental “Diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje significativo de la unidad de matrices en los estudiantes del Segundo año de Ciencias, pertenecientes a la Unidad Educativa Teresa Carreño ubicado en el municipio de Valencia en el estado Carabobo, y entorno a ello, conceptualizar la unidad de forma jerárquica a fin de permitir la comprensión, demostración y aplicación de la unidad de Matrices.

El motivo por el cual surge la necesidad de diseñar una estrategia didáctica para el aprendizaje de la unidad de matrices es para dar respuesta a la problemática presente en la Unidad Educativa “Teresa Carreño” debido a que los estudiantes no poseen un conocimiento claro sobre la unidad de matrices, por lo que es necesario fomentar la curiosidad y el gusto por la búsqueda experimental de la ciencia, ésta es una condición básica para cualquier investigación, ya que los alumnos en esta etapa se encuentran en la edad adecuada para estimular su curiosidad y su gusto para la investigación, de esta manera la estrategia didáctica PASO A PASO CON LAS MATRICES, se centra en este contenido y su relación que posee con la vida diaria.

Se ofrece esta estrategia didáctica que expone los diferentes aspectos que giran en torno a la Unidad de Matrices, basada en la Teoría de Ausubel (1976) debido a que él plantea que un aprendizaje significativo por recepción involucra la adquisición de significados nuevos en donde éstos se puedan relacionar con los ya existentes en la estructura cognitiva. Requiere tanto de una actitud de aprendizaje significativo como de la presentación al estudiante de material potencialmente significativo.

Esta propuesta permitirá al estudiante conocer el contenido de forma clara y sencilla abarcando así, todas y cada una de las necesidades e intereses del educando para que de este modo tenga un papel relevante

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

como herramienta fundamental para el desarrollo del conocimiento. Y a su vez es un material innovador, de fácil comprensión y eficaz, debido a que rompe la tradición de los libros de textos, especialmente los de matemática donde los contenidos son presentados de manera no significativa y atractiva para los alumnos. A través de la estrategia PASO A PASO CON LAS MATRICES los estudiantes podrán relacionar la unidad de matrices con la cotidianidad.

### **Objetivos de la Propuesta**

#### **Objetivo General:**

Proporcionar a los estudiantes del Segundo año de Ciencias de la Unidad Educativa "Teresa Carreño" la estrategia didáctica PASO A PASO CON LAS MATRICES que contribuirá al logro de un aprendizaje significativo de la Unidad.

#### **Objetivos Específicos:**

- Presentar nociones de las matrices relacionándolas con la vida diaria.
- Reconocer las propiedades de la adición y el producto presentes en las matrices.
- Resolver la determinante de un matriz según su orden.
- Aplicar los métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales en las matrices.
- Resuelve problemas de la vida diaria con la aplicación de adición y producto de matrices.

### **Estructura y Desarrollo de la Propuesta**

La estrategia didáctica "PASO A PASO CON LAS MATRICES" está estructurada en cinco (5) unidades.





**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70



## ÍNDICE

### Unidad I

#### Capítulo 1

Matriz.....	1
Elemento de una Matriz.....	5
Chequéate.....	7

#### Capítulo 2

Tipos de Matrices.....	8
Chequéate.....	14

### Unidad II

#### Capítulo 1

Operaciones con matrices.....	15
Chequéate.....	31

#### Capítulo 2

Matriz Inversa.....	32
Chequéate.....	40

### Unidad III

#### Capítulo 1

Determinante de una matriz.....	41
Chequéate.....	52

#### Capítulo 2

Propiedades de la determinante de una matriz.....	53
Chequéate.....	60

### Unidad IV

#### Capítulo 1

Regla de Cramer.....	61
Chequéate.....	70

#### Capítulo 2

Método de Gauss-Jordan.....	71
Chequéate.....	79

### Unidad V

#### Capítulo 1

Aplicaciones con matrices.....	80
Chequéate.....	91

**Número de la Unidad**

**Número y nombre del Capítulo**

**Conocimientos previos**

**Autores**

**Unidad I** **Capítulo 1**  
**Matriz**

**MATRIZ**

Observa las figuras a continuación y descubre las características comunes entre ellas:

Album de CD Archivero

Sala de Cine

Juego Rubik Cartón de huevo

Castillo y De Oliveira (2010) 1

**Unidad I** **Capítulo 1**  
**Matriz**

En las figuras que se mostraron, tienen en común que poseen filas y columnas

Las columnas están formadas por personas o cosas una detrás de otra.

En las filas las líneas están formadas por personas o cosas una al lado de otra.

¡Si lo viste!!

Columna

Fila

Columna

Fila

Fila

Fila

Castillo y De Oliveira (2010) 2

## Unidad I

### Capítulo 1

#### Matriz

*Debes saber que:*

Llamamos matriz a un conjunto de números o de funciones distribuidas en filas y columnas en forma rectangular colocadas entre paréntesis.

*Ejemplo* Considerando la matriz A, se trata de una matriz de 3 filas y 4 columnas ( $i = 4, j = 3$ ) y por lo tanto se dice que una matriz de orden  $4 \times 3$ .

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} \end{pmatrix}$$

→ Fila 1

→ Fila 2

→ Fila 3

→ Fila 4

$$A = \begin{pmatrix} a_{11} & a_{12} & a_{13} \\ a_{21} & a_{22} & a_{23} \\ a_{31} & a_{32} & a_{33} \\ a_{41} & a_{42} & a_{43} \end{pmatrix}$$

↓ Col 1

↓ Col 2

↓ Col 3

Castillo y De Oliveira (2010) 3

## Unidad II

### Capítulo 1

#### Operaciones con matrices

### OPERACIONES CON MATRICES

#### Adición de Matrices

Para sumar matrices tienen que ser del mismo orden y para determinar la matriz suma de las matrices A y B se forma una matriz cuyo elementos correspondientes son iguales a las suma de los elementos de A y B

$$A+B = \begin{pmatrix} a+b & c+d \\ e+f & g+h \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} a+c & b+d \\ e+g & f+h \end{pmatrix}$$

Viendo el Pasado

Arthur Cayley publicó en 1858 unas "Memorias sobre la teoría de matrices" en la que daba la definición de matriz y las operaciones suma de matrices, de producto de un número real por una matriz, de producto de matrices y de inversa de una matriz.

Castillo y De Oliveira (2010) 16

Personajes  
Biografías

Concepto básico

Nombre del Capítulo

Definición

Personajes Biografías

**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

### Unidad II

#### Capítulo 1

##### Operaciones con matrices

Información interesante sobre la unidad

**Ejemplo** Sea  $A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$

$A_{2 \times 2} \cdot B_{2 \times 3} = C_{2 \times 3}$

**¡Ey Mirame!**  
Para multiplicar dos matrices el número de columnas de la matriz A tiene que ser igual al número de filas de la matriz B.

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$   $c_{11} = 2 \cdot 0 + (-1) \cdot 6 = 0 - 6 = -6$

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$   $c_{12} = 2 \cdot (-3) + (-1) \cdot 2 = -6 - 2 = -8$

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$   $c_{13} = 2 \cdot 0 + (-1) \cdot (-1) = 0 + 1 = 1$

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$   $c_{21} = 0 \cdot 0 + (-3) \cdot 6 = 0 - 18 = -18$

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$   $c_{22} = 0 \cdot (-3) + (-3) \cdot 2 = 0 - 6 = -6$

$A = \begin{pmatrix} 2 & -1 \\ 0 & -3 \end{pmatrix}$   $B = \begin{pmatrix} 0 & -3 & 0 \\ 6 & 2 & -1 \end{pmatrix}$   $c_{23} = 0 \cdot 0 + (-3) \cdot (-1) = 0 + 3 = 3$

$A \cdot B = C = \begin{pmatrix} -6 & -8 & 1 \\ -18 & -6 & 3 \end{pmatrix}$

24

**Ejemplos en cada uno de sus capítulos**

### Unidad III

#### Capítulo 1

##### Determinante de una matriz

**Ejemplo** Sea  $A = \begin{pmatrix} 3 & -5 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \end{pmatrix}$

$A = \begin{vmatrix} 3 & -5 & 1 \\ 1 & 1 & -1 \\ 0 & 3 & 2 \end{vmatrix}$

Se escriben las dos primeras filas al final de la matriz.

Se efectúa los productos de los tres términos, que están en las diagonales de izquierda a derecha. Estos términos están precedidos por signos positivos.

$3 \cdot 1 \cdot 2 + 1 \cdot 3 \cdot 1 + 0 \cdot (-5) \cdot (-1) = 6 + 3 + 0 = 9$

Se efectúa los productos de los tres términos, que están en las diagonales de derecha a izquierda. Estos términos están precedidos por signos negativos.


$-1 \cdot 1 \cdot 0 - (-1) \cdot 3 \cdot 3 - 2 \cdot (-5) \cdot 1 = 0 - (-9) - (-10) = 19$

$\Delta = a_{11}a_{22}a_{33} + a_{12}a_{23}a_{31} + a_{13}a_{21}a_{32} - a_{13}a_{22}a_{31} - a_{12}a_{21}a_{33} - a_{11}a_{23}a_{32}$


$9 + 19 = 28$

47

**Unidad III**
**Capítulo 1**  
Determinante de una matriz



**Chequátate**



Evalúe los siguientes determinantes

MATRIZ	RESPUESTA
a) $\begin{vmatrix} 1 & 0 \\ -1 & 2 \end{vmatrix}$	
b) $\begin{vmatrix} 5 & 2 \\ -1 & 1 \end{vmatrix}$	
c) $\begin{vmatrix} 3 & 8 \\ 5 & 9 \end{vmatrix}$	
d) $\begin{vmatrix} 2 & -1 & 0 \\ 3 & 1 & 3 \\ 0 & -3 & 4 \end{vmatrix}$	
e) $\begin{vmatrix} 2 & 0 & 1 \\ 1 & 0 & 2 \\ 4 & 7 & -3 \end{vmatrix}$	
f) $\begin{vmatrix} -2 & 4 & 1 \\ 3 & 3 & 0 \\ 6 & 0 & 1 \end{vmatrix}$	
g) $\begin{vmatrix} 4 & -3 & 1 \\ 2 & 1 & -2 \\ 3 & 0 & -2 \end{vmatrix}$	

*Gastaldo y De Gálvez (2010)*
52

**Unidad IV**
**Capítulo 2**  
Método de Gauss Jordan

Se divide por 5 la fila 2 →  $\begin{bmatrix} 1 & 0 & 1/5 & 2/5 \\ 0 & 1 & -1/5 & 3/5 \end{bmatrix}$   
 $A^{-1}$

$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1/5 & 2/5 \\ -1/5 & 3/5 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 16 \\ -3 \end{bmatrix}$

Se extrae como factor común 1/5 →  $\frac{1}{5} \cdot \begin{bmatrix} 1 & 2 \\ -1 & 3 \end{bmatrix} \cdot \begin{bmatrix} 16 \\ -3 \end{bmatrix}$

Se realiza el producto →  $\frac{1}{5} \cdot \begin{bmatrix} 16 & -6 \\ -16 & -9 \end{bmatrix}$   
 $= \frac{1}{5} \cdot \begin{bmatrix} 10 & -2 \\ -25 & -5 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix}$

$\begin{bmatrix} x \\ y \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 2 \\ -5 \end{bmatrix}$   
 $x = 2, y = -5$

¡Ey Mirame!

El número de la columna de la matriz de los coeficientes es el número de incógnitas del sistema

*Gastaldo y De Gálvez (2010)*
75

Actividades de refuerzo para realizar en el cuaderno

Actividades globales que refuerzan los conocimientos adquiridos y las destrezas logradas en la unidad

**Datos representados en tablas**

**Problemas referentes a la vida real**

**Unidad V** **Capítulo 1**  
Aplicación con Matrices

**Ejemplo** María, Jesús, Rafael y Andrea son vendedores en una agencia de automóviles nuevos que sólo oferta 3 modelos (Aveo, Yaris y Captiva). El último mes para vender los modelos del año fue septiembre y los modelos del año siguiente fueron introducidos en diciembre. En las siguientes matrices se dan las ventas brutas en dólares para cada mes:

	Ventas de Septiembre			Ventas de Diciembre		
	Aveo	Yaris	Captiva	Aveo	Yaris	Captiva
María	18000	36000	42000	30000	144000	90000
Jesús	36000	0	28000	12000	108000	72000
Rafael	14000	24000	10000	160000	200000	120000
Andrea	45000	32000	60000	90000	136000	200000

Determinar: ¿Cuál fue el total de ventas en septiembre y diciembre por cada persona?

**¡Ey Mirame!** Se suma cada elemento de la misma posición de la matriz y estas matrices deben ser del mismo orden  $m \times n + m \times n$ .

82

**Recomendaciones de los procedimientos a seguir a la resolución de matrices**

**Unidad V** **Capítulo 1**  
Aplicación con Matrices

Se plantea como matriz los datos:

$$\begin{pmatrix} 18000 & 36000 & 42000 \\ 36000 & 0 & 28000 \\ 14000 & 24000 & 10000 \\ 45000 & 32000 & 60000 \end{pmatrix} + \begin{pmatrix} 30000 & 144000 & 90000 \\ 12000 & 108000 & 72000 \\ 16000 & 200000 & 120000 \\ 90000 & 136000 & 200000 \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} 48000 & 180000 & 132000 \\ 48000 & 108000 & 100000 \\ 30000 & 224000 & 130000 \\ 135000 & 168000 & 260000 \end{pmatrix}$$

Al sumar los elementos de la misma posición se obtiene:

El total de ventas en septiembre y diciembre por cada persona es:

María = 489000      Jesús = 450000  
 Rafael = 199000      Andrea = 364338

83



## REFERENCIAS

- Ausubel, Novak y Hanesian (1976). *Psicología educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 1º. México: Editorial Trillas.
- Ausubel, Novak y Hanesian (2000). *Psicología Educativa: Un punto de vista cognoscitivo*. 3º Edición, México: Editorial Trillas.
- Balestrini A., Mirian. (2001). *Como se elabora el proyecto de investigación*. 5º Edición, Caracas : Servicio Editorial.
- Bohrnstedt G. (1976). *Evaluación de la confiabilidad y validez en la medición de actitudes*. En G. F. Summers (Ed). *Medición de actitudes*. México : Editorial Trillas.
- Farfán H.; y Rumbos Y. (2008). *Manual Práctico para el aprendizaje del contenido de matrices en el quinto año del Liceo Bolivariano Anexo Dr. Guerra Méndez*. Trabajo de Grado Especial no Publicado, Universidad de Carabobo, Valencia.
- Guzmán y Flores (2006). *Analizar las características educativas de una estrategia didáctica que incorpora el uso del sistema de cálculo algebraico en la enseñanza y aprendizaje del álgebra lineal*. Trabajo de Grado Especial no Publicado. Extraído el 10 de noviembre de 2009 desde <http://www.clame.org.mx/documentos/alme21.pdf>
- Hernández, R., Fernández C. y Baptista L. (2003). *Metodología de la investigación*. 3º edición, México, editorial Mc Graw Hill.
- Hernández, R., Fernández C. y Baptista L. (2006). *Metodología de la investigación*. 4º edición, México: Editorial Mc Graw Hill.
- Kudinow K. y Medina A. (2005). *Propuesta de autoevaluación para reorientar al docente de matemática en su desempeño en la III etapa de educación básica*. Trabajo de Grado Especial no Publicado, Universidad de Carabobo, Valencia.
- Machado R. y Soto G. (2006). *Propuesta de proyectos computarizados como estrategia de evaluación de las competencias Matemáticas en los alumnos de segundo año de educación media y diversificada en el contenido de matrices*. Trabajo de Grado Especial no Publicado, Universidad de Carabobo, Valencia.



**ESTRATEGIA DIDÁCTICA PARA EL APRENDIZAJE DE LA UNIDAD DE MATRICES EN EL SEGUNDO AÑO DE CIENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA "TERESA CARREÑO"**

Kemberli Manuela De Oliveira León, María Alejandra Castillo Flores, Zoraida Villegas  
p.p. 46-70

Oviedo y Tejada (2006). *Propuesta de una guía de problemas matemáticos relacionados con los contenidos del programa del Segundo año de Ciencias de Educación Media y Diversificada*. Trabajo de Grado Especial no Publicado, Universidad de Carabobo, Valencia.

Ruiz, B. (2002). *Instrumentos de investigación educativa. Procedimientos para su diseño y validación*". Barquisimeto, Venezuela.