

# opci3n

Revista de Antropologfa, Ciencias de la Comunicaci3n y de la Informaci3n, Filosoffa,  
Lingfistica y Semf3tica, Problemas del Desarrollo, la Ciencia y la Tecnologfa

Afio 34, diciembre 2018 N°

# 87

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

ISSN 1012-1537/ ISSNe: 2477-9385

Dep3sito Legal pp 198402ZU45



Universidad del Zulia  
Facultad Experimental de Ciencias  
Departamento de Ciencias Humanas  
Maracaibo - Venezuela

# **Estrategias didácticas para el estudio del álgebra lineal en la universidad**

**Gabriel Mauricio Vergara Ríos**

Universidad Del Atlántico

[gabrielvergara@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:gabrielvergara@mail.uniatlantico.edu.co)

**Gladys Contreras**

Universidad Rafael Belloso Chacín

[gcontreras@urbe.edu.ve](mailto:gcontreras@urbe.edu.ve)

**Julio Cesar Romero Pabon**

Universidad Del Atlántico

[julioromero@mail.uniatlantico.edu.co](mailto:julioromero@mail.uniatlantico.edu.co)

## **Resumen**

El propósito de esta investigación fue proponer estrategias didácticas para facilitar el estudio del álgebra lineal en los programas Licenciatura en Matemáticas y Matemáticas de la Universidad del Atlántico. Se sustentó en las teorías: Los estilos de aprendizaje, procedimientos de diagnóstico y mejora (ALONSO ET AL.2011), Aprendizaje significativo (AUSUBEL, 1968), Estrategias docentes para un aprendizaje significativo (DÍAZ Y HERNÁNDEZ, 2002), entre otras. Se orientó bajo el paradigma positivista, proyectiva con diseño no experimental, transeccional y de campo. Se encontró que las estrategias más utilizadas por los docentes son aquellas que permiten activar y generar expectativas en los alumnos.

**Palabras clave:** estrategias didácticas, estilos de enseñanza, estilos de aprendizaje, aprendizaje significativo.

## Didactic strategies for the study of linear algebra in the university

### Abstract

The purpose of this research was to propose didactic strategies to facilitate the study of linear algebra in the Mathematics and Mathematics Degree programs of the Universidad del Atlántico. It was based on the theories: learning styles, diagnostic and improvement procedures (ALONSO ET AL. 2011), meaningful learning (AUSUBEL, 1968), teaching strategies for meaningful learning (DÍAZ AND HERNÁNDEZ, 2002), among others. It was oriented under the positivist, projective paradigm with non-experimental, transectional and field design. It was found that the strategies most used by teachers are those that allow activating and generating expectations in the students.

**Keywords:** didactic strategies, teaching styles, learning styles, meaningful learning.

### 1. INTRODUCCIÓN

El álgebra lineal, además de ser una de las ramas más importantes de las matemáticas, se inscribe dentro de la matemática aplicada y es considerada una de las áreas fundamentales en la formación de todo matemático. Por estas razones, es común observar que en todo plan de estudios de cualquier programa de matemáticas del mundo, esta aparece como uno de los cursos obligatorios de formación, a la vez que se convierte en prerrequisito para estudiar cursos más avanzados dentro de este campo.

Al ubicarse en el contexto histórico, se encuentra la afirmación de COLLETE (1979) quien expresa que los primeros rudimentos de lo que hoy conocemos como álgebra lineal, se han encontrado en el documento de matemáticas más antiguo que hasta el momento exista; conocido como el Papiro Rhind y que actualmente se conserva en el British Museum, con algunos fragmentos en el Brooklyn Museum, y conocido también como el Libro de Cálculo, el cual fue escrito por un sacerdote egipcio hacia el año 1650 a.C. y exhumado en Tebas en 1855.

Al ubicarse en el contexto local, se observa cómo a pesar de la facilidad para estudiar y aplicar el álgebra lineal en la solución de problemas del entorno y de las diversas áreas del conocimiento, docentes y estudiantes de los programas: Matemáticas y Licenciatura en Matemáticas de la Universidad del Atlántico, siguen evidenciando dificultades tanto para la comprensión de la teoría fundamental de esta asignatura como para llevar a cabo aplicaciones de esta en otras áreas del conocimiento. Esto puede obedecer a que las estrategias didácticas o los métodos que actualmente usan los docentes para llevar a cabo el proceso de enseñanza aprendizaje, siguen privilegiando las representaciones algebraicas y algorítmicas, dejando de lado la forma de relacionar estos conceptos con los conocimientos previos del estudiante.

Sin embargo, a pesar de los malos resultados obtenidos en general en el ámbito Latinoamericano, estos esfuerzos por alcanzar un impacto que alcance las perspectivas deseadas van de la mano con los

conceptos filosóficos y antropológicos, los cuales, al decir de VILLALOBOS (2013), van insertos en la idea de un currículo con perspectivas de inclusión, pero también con miras a la conformación de un Universidad Inteligente, cuestión que está en los linderos de las líneas de investigación referidas al aprendizaje del álgebra lineal como una disciplina necesaria para esos procesos de transformación, tanto en sus perspectivas epistemológicas como filosóficas y antropológicas.

## **2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

**2.1 Estrategias Didácticas:** La enseñanza de las matemáticas y en especial del álgebra lineal exige que el docente encargado de orientarla, además del dominio conceptual y epistemológico de la misma, maneje una serie de elementos y procedimientos que le faciliten su proceso de enseñanza, a la vez que permita que el estudiante pueda acceder al conocimiento, captando y estableciendo relaciones directas entre lo nuevo y lo ya conocido, de modo que para él, el aprendizaje sea significativo. Son variadas las conceptualizaciones que se tienen de las estrategias didácticas, algunos autores los denominan estrategias de enseñanza y otros las llaman estrategias docentes.

A este respecto, MARRUFFO e IBARRA (2012: 51) acotan que:

Las estrategias didácticas están conformadas por los procesos afectivos, cognitivos y procedimentales que permiten construir el aprendizaje por parte del estudiante y llevar a cabo la instrucción por parte del docente; agregan que las estrategias didácticas son fundamentalmente procedimientos deliberados

por el ente de enseñanza o aprendizaje que poseen una intencionalidad y motivaciones definidas.

A su vez, DÍAZ Y HERNÁNDEZ (2010: 118) afirman que “las estrategias de enseñanza son procedimientos que el agente de enseñanza utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en los alumnos”. Al respecto, MARTÍNEZ Y ZEA (2004), las definen como: procedimientos que el docente y el alumno utilizan para la construcción conjunta del aprendizaje significativo.

Sobre la base de las ideas expuestas, se puede inferir que las estrategias didácticas consisten de un conjunto de procedimientos que permiten fortalecer el proceso de enseñanza- aprendizaje, pues al docente le ofrecen una serie de herramientas que le facilitan su proceso de enseñanza y la forma de llegar a los alumnos propiciando ambientes adecuados para la asimilación por parte de estos; por su parte a los estudiantes les facilita su proceso de aprendizaje, pues al entender lo explicado por el docente, seguramente la será más fácil la construcción de nuevos conocimiento a partir de las ideas previas que este posee.

Finalmente y según su criterio, el investigador asumió algunas estrategias propuestas por algunos autores, como DÍAZ Y HERNÁNDEZ (2002), en consideración a lo que el alumno debe desarrollar durante la ejecución de los momentos de una clase de álgebra lineal, entre ellas: a) Estrategias para activar (o generar)

conocimientos previos y para generar expectativas apropiadas. b) Estrategias para mejorar la integración constructiva de conocimientos previos y la nueva información por aprender. c) Estrategias para organizar la nueva información. d) Estrategias para promover una enseñanza situada. e) Estrategias para favorecer la reflexión y el pensamiento crítico.

**2.2 Estilos de enseñanza:** Cada persona posee características distintas, ideologías distintas y formas de pensar que discrepan entre sí, lo cual se refleja en el diario vivir de cada uno y por ende en la labor docente, donde cada uno considera poseer un estilo propio de enseñanza, lo que de cierta forma influye en la dinámica del mismo pues cada quien trata de orientar el proceso desde la óptica que tenga su visión de la educación y del tipo de estudiante que desea formar. Sin embargo existen tendencias comunes que sin duda alguna contribuyen al mejoramiento de la calidad de la educación, alejándose del individualismo, pensando en la formación de personas integrales y capaces de resolver los problemas reales de la ciencia y la sociedad.

Dentro de este contexto, es importante señalar lo planteado por MARTÍNEZ (2007: 89), al definir los Estilos de Enseñanza como:

Categorías de comportamientos de enseñanza que el docente exhibe habitualmente en cada fase o momento de la actividad de enseñanza que se fundamentan en actitudes personales que le son inherentes, que han sido abstraídos de su experiencia

académica y profesional, que no dependen de los contextos en los que se muestran y que pueden aumentar o aminorar los desajustes entre la enseñanza y el aprendizaje.

Por su parte, MARTÍNEZ (2009) considerando lo señalado por FERNÁNDEZ Y SARRAMONA (1987), señala que los Estilos de Enseñanza son la forma peculiar que tiene cada profesor de elaborar el programa, aplicar el método, organizar la clase y relacionarse con los alumnos; es decir, el modo de llevar la clase. Al respecto MARTÍNEZ (2002) señala; que los comportamientos de enseñanza son resultado del cruce de los valores propios del docente con su significación de la enseñanza, así como del contexto socio-educativo-cultural donde desarrollan su praxis educativa. Además afirma, que la forma de enseñar de un docente es caracterizada por el grado de coherencia con los conocimientos, valores y actitudes que intenta transmitir, definiendo una determinada forma de enseñar.

Atendiendo a las consideraciones anteriores, se puede inferir que el estilo de enseñanza está relacionado con la forma de actuar del docente en un salón de clase, y el mismo está influenciado por su formación inicial, sus interacciones con otros docentes, su experiencia a partir de la cual ha construido y perfeccionado una serie de significados, llevando implícito unos comportamientos docentes que combinado con los contenidos de la materia facilitan el aprendizaje de los estudiantes.

**2.3 Estilos de aprendizaje:** No hay duda que cada persona tiene una manera de aprender, donde cada uno tiende a desarrollar sus preferencias para adquirir el conocimiento, dependiendo de su motivación y actitud. Dentro de este contexto, se encuentra que ALONSO ET AL.(1994) consideraranque, estos, son rasgos cognitivos, afectivos y fisiológicos con relativa estabilidad temporal, que indican cómo perciben, interaccionan y responden a sus ambientes quienes aprenden. Para estos autores, cada persona busca la manera más adecuada para facilitar su aprendizaje.

Al respecto PÉREZ (2015), afirma que los estilos de aprendizaje, generan patrones de comportamientos que están influenciados por la parte cognoscitiva y por la personalidad de cada individuo, afectando su manera de aprender, por lo que el docente debe desarrollar acciones para que cada estudiante desarrolle su capacidad de aprendizaje.

Retomando las consideraciones anteriores, se puede decir que existen varios modelos y teorías sobre estilos de aprendizaje, entre ellos los siguientes:1. Modelos de los cuadrantes cerebrales de Hermann. 2. Modelo de Felder y Silverman.3. Modelo de Kolb. 4. Modelo de programación neurolingüística de Blander y Grinder. 5. Modelos de los hemisferios cerebrales. 6. Modelos de las inteligencias múltiples. 7. Los estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey. El investigador asume los propuestos por Alonso, Gallego y Honey, ya que se plantean características fáciles de observar en los estudiantes. A este respecto, ALONSO ET AL. (1994), señalan que los estilos de

enseñar preferidos de los docentes, pueden desarrollar inconscientemente un estilo de aprendizaje en sus alumnos, ya que depende de la forma predilecta de aprender de los estudiantes. Estos autores presentan cuatro estilos de aprendizaje:

**2.3.1 Estilo activo:** ALONSO ET AL. (1994) considera que este estilo es propio de estudiantes de mente abierta, les encanta vivir nuevas experiencias. PÉREZ (2015) los describe como alumnos colaboradores que prefieren las clases con discusión. Agrega que son no escépticos, prefieren aprender haciendo y les agrada realizar nuevas tareas. Estos autores señalan que los estudiantes de acuerdo a su estilo tienen facilidades y obstáculos para aprender. En este caso, tienen facilidad de aprender cuando: intentan nuevas experiencias y oportunidades; compiten en equipo; generan ideas sin limitaciones formales, resuelvan problemas, abordan quehaceres múltiples; dirigen debates, encuentran problemas o dificultades exigentes. Además, según estos autores, los estudiantes se plantean las siguientes interrogantes: ¿Aprenderé algo nuevo?, ¿Habrá amplia variedad de actividades?, ¿Encontraré algunos problemas y dificultades para que sean un reto para mí?

**2.3.2 Estilo reflexivo:** Para ALONSO ET AL. (1994) este estilo es propio de estudiantes que les gusta observar las experiencias desde diferentes perspectivas. Tienen como características principales ser: ponderados, concienzudos, receptivos, analíticos y exhaustivos, les gusta observar, recopilar, ser cuidadosos, detallistas, elaboran

argumentos, previsores de alternativas, estudiosos, investigadores, asimiladores y escritores de informes. PIZARRO (1996), los caracteriza como aprendices comprensivos, que aprenden de manera lógica, organizada y sistemática, analizan con detenimiento antes de llegar a alguna conclusión, reflexionan sobre las cosas y encuentran relaciones lógicas entre ellas. Se les llama aprendices comprensivos, porque comprueban sus ideas para llegar a comprender.

**2.3.3 Estilo Teórico:** PÉREZ (2015), señala que este estilo es característico de personas verticales, suelen ser perfeccionistas, buscan integrar los hechos en teorías coherentes, analizan y sintetizan. Para ellos la racionalidad y la objetividad son aspectos prioritarios. Dentro de las características que los identifica tenemos: ser metódicos, lógicos, objetivos, críticos, estructurados, planificadores, sistemáticos, ordenados, razonadores, perfeccionistas, buscadores de hipótesis y de teorías. Al respecto PIZARRO (1996), señala que en este tipo de estilo, predomina la capacidad de crear modelos teóricos, suelen ser investigadores y exigentes a la hora de realizar una tarea.

**2.3.4 Estilo Pragmático:** PÉREZ (2015), afirma que la característica principal de los estudiantes que manejan este tipo de estilo, es que se relacionan con la aplicación práctica de las ideas. Aprovechan la primera oportunidad para experimentar, actúan con rapidez y seguridad con aquellas ideas y proyectos que les atraen. Son realistas cuando se trata de tomar una decisión o resolver un problema. PIZARRO(1996), señala que los estudiantes con este estilo de aprendizaje, son individuos ávidos de explorar ideas, de generar soluciones novedosas, prefieren actividades que les permitan usar su imaginación.

### **3. METODOLOGÍA**

Se asumió el positivismo como enfoque epistemológico, por lo que se siguieron las etapas del método científico en el desarrollo de la misma, entre ellas, los siguientes procedimientos: Se seleccionó el tema de investigación y se ubicó dentro de un paradigma que fuese pertinente con este. Se procedió a ubicar, diseminar, seleccionar y revisar fuentes documentales y bibliográficas que sirvieran de apoyo teórico a los fines de la investigación. Se elaboró el planteamiento del problema, los objetivos, la justificación y la delimitación de la investigación. Se elaboró el marco teórico, en el cual se fundamentaron las variables objeto de estudio y la tabla de operacionalización de la variable. Se seleccionó la población y muestra. Se diseñó el instrumento para la recolección de los datos de investigación. Se determinó la validez y confiabilidad del instrumento. Aplicación del instrumento a la población (Censo poblacional) seleccionada como objeto de estudio. Se procedió con la tabulación de los datos confeccionando las tablas respectivas para el procesamiento estadístico. Se interpretaron y analizaron los datos extrayéndose posteriormente las respectivas conclusiones, recomendaciones y con base a ello se diseñó la propuesta.

### **4. RESULTADOS**

Para dar respuesta al primer objetivo de la investigación: Describir la formación pedagógica que poseen los docentes de álgebra lineal de los programas Licenciatura en Matemáticas y Matemática pura de la

Universidad del Atlántico, se incluyó en la parte inicial del cuestionario diseñado para medir las estrategias didácticas, algunas preguntas abiertas con el fin de recoger unos datos socio-profesionales, los cuales se muestran en la Tabla N° 1. Esta información muestra que todos los docentes son licenciados en matemáticas y Física a excepción de uno que es Economista, pero tiene una especialidad en el área de la estadística y cuenta con 20 años de experiencia. Además, la mayoría tiene cinco o más años de experiencia, tienen estudios de postgrado y han dictado la asignatura Álgebra Lineal. En conclusión, todos los docentes objeto de estudio, tienen una formación inicial pertinente con el área de la docencia, específicamente en Matemáticas y física, por lo cual se considera que tienen el perfil apropiado para orientar la asignatura Álgebra Lineal.

Tabla N° 1. Datos socio-académicos de los docentes que dictan la asignatura Álgebra Lineal

Sujetos	Sexo	Edad	Años de servicio	Título de pregrado	Otros estudios realizados	Asignaturas que imparte
1	M	56	20	Economista	Especialista en estadística	Álgebra lineal Estadística
2	M	44	17	Lic. en Matemática y física	Especialista en Física General Maestría en educación	Cálculo Álgebra lineal
3	M	46	20	Lic. en Matemática y física	Maestría en matemáticas	análisis numérico Álgebra lineal

4						
	M	36	8	Lic. en Matemática y física	Dr. matemáticas	cálculo I, II, III, álgebra lineal,
5	M	42	10	Lic. Matemática y Física	Maestría: en Ciencias Matemáticas	Algebra lineal, cálculo.
6	M	28	5	Lic. en Matemática	Maestría en matemática	Algebra lineal, cálculo

**Fuente:** Datos suministrados por los docentes a través de los instrumentos

Para dar respuesta al segundo objetivo: Determinar las estrategias didácticas que utilizan los docentes de los programas Licenciatura en Matemáticas y Matemática pura de la Universidad del Atlántico en la enseñanza del álgebra lineal, se aplicó un instrumento a los docentes con 40 ítems, donde se midió la Dimensión: Estrategias didácticas a través de las subdimensiones: Estrategias para activar y generar expectativa en los alumnos, a través de sus indicadores: Enunciación de los objetivos, Lluvia de ideas y Preguntas exploratorias; Estrategias para mejorar la integración constructiva de conocimientos, con sus indicadores: Organizadores previos, Lectura reflexiva y Analogías. Así como las Estrategias para organizar la nueva información, a través de los indicadores: Mapas conceptuales, Diagramas de flujo y Cuadros sinópticos; las Estrategias para promover una enseñanza situada, con sus indicadores: Resolución de problemas y Discusiones guiadas y las Estrategias para favorecer la reflexión y el pensamiento crítico, con sus indicadores: Autopreguntarse, Fomento de la creatividad y Fomento del pensamiento crítico.

En primer lugar, se determinó la estadística descriptiva de cada uno de los indicadores que conforman las diferentes subdimensiones. En la Tabla N° 2, se visualiza los datos obtenidos al aplicar el programa SPSS 17,0 con relación a la media y desviación típica de la subdimensión: Estrategias para activar y generar expectativa en los alumnos.

Tabla N° 2. Estadísticos descriptivos de la subdimensión: Estrategias para activar y generar expectativa en los alumnos

Indicadores	Mínimo	Máximo	Media	Desv. Típ.
Enunciación de objetivos	2,00	3,00	2,8889	,32026
Lluvia de ideas	2,00	3,00	2,8889	,32026
Preguntas exploratorias	2,00	3,00	2,6296	,49210
Media de la subdimensión		2,80246667		

Categoría Siempre se aplica

Fuente: Datos arrojados por el programa SPSS 17.0, del análisis de los datos

Como se puede observar en la Tabla anterior, la media de la subdimensión es 2,80, que según el baremo de referencia establecido permite concluir que los docentes de álgebra lineal si utilizan las estrategias adecuadas para activar y generar expectativa en los alumnos.

En la siguiente tabla se muestran los estadísticos descriptivos para la subdimensión: Integración constructiva de conocimientos.

Tabla N° 3. Estadísticos descriptivos de la Subdimensión: Integración constructiva de conocimientos

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Organizadores previos	1,00	3,00	2,3333	,55470	,308
Lectura reflexiva	2,00	3,00	2,9444	,23570	,056

Analogías	2,00	3,00	2,6667	,48507	,235
Media de la dimensión	2,6032				
Categoría	Siempre se aplica				

Fuente: Datos obtenidos al aplicar el SPSS. 17.0.

En la Tabla N° 3, se puede observar, que la media resultante esta dentro de la categoría siempre se aplica, y entre los indicadores, la lectura reflexiva y las analogías son las estrategias más utilizadas por los docentes de Álgebra Lineal.

En la tabla N° 4, se muestra el análisis descriptivo de la subdimensión: Estrategias para organizar la nueva información, la cual está conformada por los indicadores: Mapas conceptuales, Diagramas de flujo y Cuadros sinópticos.

Tabla N° 4. Estadísticos descriptivos de la subdimensión: Estrategias para organizar la nueva información

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
mapas conceptuales	1,00	3,00	2,1852	,78628	,618
Diagrama de flujo	1,00	3,00	2,2963	,66880	,447
Cuadro sinópticos	2,00	3,00	2,5556	,51131	,261
Media de la subdimensión	2,3194				
Categoría	Se aplica moderadamente				

Fuente: Datos obtenidos al aplicar el SPSS al conjunto de datos

En la tabla anterior, se puede observar que estas estrategias se aplican moderadamente, según el baremo establecido, ninguna de ellas se destaca como para señalar que existen diferencias significativas en

su aplicación, por lo que se puede afirmar que existen debilidades en la aplicación de este tipo de estrategias.

En la tabla N° 5, se visualiza el análisis a través de los estadísticos descriptivos de la subdimensión: Estrategias para promover una enseñanza situada, a través de sus indicadores: Resolución de problemas y Discusiones guiadas.

Tabla N° 5. Estadísticos descriptivos de la subdimensión: Estrategias para promover una enseñanza situada

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.	Varianza
Resolución de problemas	2,00	3,00	2,7037	,46532	,217
Discusiones guiadas	2,00	3,00	2,6296	,49210	,242
Media de la subdimensión	2,6667				
Categoría	Siempre se aplica				

Fuente: Datos obtenidos al aplicar el SPSS al conjunto de datos

En la tabla N° 5, se puede observar que ambas estrategias son aplicadas por la mayoría de los docentes, obteniéndose una media de 2,6667, que según el baremo establecido se cataloga como siempre se aplica.

El análisis estadístico descriptivo de la subdimensión: Estrategias para favorecer la reflexión y el pensamiento crítico, a través de los indicadores: Autopreguntarse, Fomenta la creatividad y Fomenta el pensamiento crítico, arrojo los resultados mostrados en la Tabla N° 6.

Tabla N° 6. Estadísticos descriptivos de la subdimensión: Estrategias para favorecer la reflexión y el pensamiento crítico

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tít.	Varianza
Autopreguntarse	2,00	3,00	2,6667	,48038	,231
Fomento de la creatividad	2,00	3,00	2,7778	,42366	,179
Fomento del pensamiento crítico	2,00	3,00	2,8148	,39585	,157
Media de la Subdimensión	2,7531				
Categoría	Siempre se aplica				

Fuente: Datos obtenidos al aplicar el SPSS al conjunto de datos

Como se puede observar en la tabla N° 6, estas estrategias son las más aplicadas en las clases de Álgebra Lineal según la respuesta dada por los docentes en el instrumento aplicado.

En la Tabla N° 7, se visualiza el análisis de la dimensión: Estrategias didácticas a través de sus Subdimensiones: Estrategias para activar y generar expectativa en los alumnos, Estrategias para mejorar la integración constructiva de conocimientos, Estrategias para organizar la nueva información, Estrategias para promover una enseñanza situada y Estrategias para favorecer la reflexión y el pensamiento crítico.

Tabla N° 7. Estadísticos descriptivos de la Dimensión: Estrategias didácticas

	Mínimo	Máximo	Media	Desv. tít.	Varianza
Activar y generar expectativas	2,00	3,00	2,8025	,40062	,160
Integración constructiva de objetivos	1,00	3,00	2,6032	,52486	,275

Organizar la nueva información	1,00	3,00	2,3194	,68846	,474
Promover una enseñanza situada	2,00	3,00	2,6667	,47583	,226
Reflexión y pensamiento crítico	2,00	3,00	2,7531	,43390	,188
Media de la Dimensión	2,62898				
Categorías	Siempre se aplica				

Fuente: Datos obtenidos al aplicar el SPSS al conjunto de datos

Los resultados ponen de manifiesto que los docentes que facilitan la asignatura Álgebra Lineal aplican la mayoría de las estrategias analizadas en este estudio, resaltando aquellas que permiten activar y generar expectativas y las que promueven un pensamiento reflexivo y crítico.

Posteriormente, para determinar si existían diferencias significativas entre las diferentes subdimensiones, se aplicó un análisis de varianza (ANOVA) Para ello, es necesario en primer lugar, realizar la prueba de Homogeneidad de las varianzas, para determinar si los grupos están en igualdad de condiciones.

Tabla N° 8. Prueba de homogeneidad de varianzas

Ítems			
Estadístico de Levene	g1	g2	Sig.
,845	7	1912	,550

Fuente: Datos obtenidos al aplicar el SPSS al conjunto de datos

Como siges mayor que 0,05, las varianzas son iguales, por lo que los grupos son homogéneos y se puede aplicar el Anova.

Para determinar si existe o no diferencia significativa entre los diferentes indicadores de la subdimensión, se plantean las siguientes

hipótesis estadísticas:  $H_0: \mu_1 = \mu_2 = \mu_3 \dots \mu_n$  no existe diferencia significativa entre los grupos.  $H_1: \mu_1 \neq \mu_2$  existe diferencia significativa entre los grupos. Si sig es menor de 0,05, se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alternativa y si sig es mayor que 0,05, se acepta la hipótesis nula y se rechaza la hipótesis alternativa. En la Tabla N° 9 se muestra el resultado de la aplicación del Anova.

Tabla N° 9. Resultados de la aplicación del Anova a la subdimensión: Activar y generar expectativas

	Suma de cuadrados	Gl	Media cuadrática	F	Sig.
Inter-grupos	10,617	4	2,654	10,110	,000
Intra-grupos	90,572	345	,263		
Total	12,840	349			

Fuente: Datos obtenidos al aplicar el SPSS al conjunto de datos

Como sig. es menor que 0,05, existen diferencias significativas entre las subdimensiones. Ahora, para determinar cuál de los grupos difiere del otro, aplicamos la prueba de rango Post Hoc. En la Tabla N° 10, se visualiza las comparaciones múltiples entre las Subdimensiones que conforman la dimensión Estrategias Didácticas.

Tabla N° 10. Comparaciones múltiples de las Subdimensiones que conforman la Dimensión: Estrategias didácticas

	VAR00004	Subconjunto para alfa = 0.05		
		1	2	3
HSD de Tukey <sup>a,b</sup>	Organizar la nueva información	2,3194		
	Integración constructiva de objetivos		2,6032	

	Promover una enseñanza situada		2,6667	
	Reflexión y pensamiento crítico		2,7500	
	Activar y generar expectativas		2,8025	
	Sig.	1,000	,156	
Duncan <sup>a,b</sup>	Organizar la nueva información	2,3194		
	Integración constructiva de objetivos		2,6032	
	Promover una enseñanza situada		2,6667	2,6667
	Reflexión y pensamiento crítico		2,7500	2,7500
	Activar y generar expectativas			2,8025
	Sig.	1,000	,115	,145

Fuente: Datos suministrados por el SPSS 17.0

En esta tabla se puede observar que dentro de las estrategias utilizadas por los docentes, la que proporciona un logro significativo es la estrategia organización de la información, ya que, existe diferencia significativa entre ella y las otras estrategias.

Para lograr el tercer objetivo: Caracterizar los estilos de enseñanza que utilizan los docentes de los programas Licenciatura en Matemáticas y Matemática pura de la Universidad del Atlántico, se pasó un instrumento a los docentes, en el cual de acuerdo a sus respuestas, se pudo determinar a cuál estilo se aproxima su forma de enseñar. Para determinar cuál es el estilo de cada profesor se sumaron los puntajes de cada estilo y en el que obtuvo mayor número de

respuestas positivas, ese es su estilo predominante. En la Tabla N° 11, se puede visualizar los puntajes obtenidos al aplicar el instrumento.

Tabla N° 11. Estilos de enseñanza predominantes en los docentes

Docente	Estilos de Enseñanza				Estilo predominante de cada docente
	Abierto	Formal	Estructurado	Funcional	
1	12	12	15	9	Estructurado
2	12	7	9	12	Abierto y Formal
3	11	13	15	14	Estructurado
4	11	13	14	9	Estructurado
5	11	14	14	10	Formal
6	10	12	11	9	Estructurado
Media de los estilos de enseñanza	11,1666667	11,8333333	13	10,5	Formal
Categoría según el Baremo	Preferencia moderada	Preferencia baja	Preferencia moderada	Preferencia moderada	Estructurado

Fuente: Datos recolectados de la aplicación del instrumento

Al visualizar la tabla N° 11, se evidencia que la mayoría de los docentes no posee un estilo puro, ya que, se puede observar que tienen casi el mismo puntaje en otros estilos. Otro aspecto que se observa es que, de acuerdo a la media, el estilo estructurado es el que más predomina entre los docentes encuestados y según el baremo, está en un nivel de preferencia moderada.

Para el logro del cuarto objetivo: Identificar el estilo de aprendizaje predominante en los estudiantes de álgebra lineal de los programas Licenciatura en Matemáticas y Matemática pura de la Universidad del Atlántico, se aplicó un instrumento diseñado por

Alonso y Honey (1994). En la Tabla 12, se pueden visualizar los promedios obtenidos:

Tabla N° 12. Medias obtenidas de los estilos de aprendizaje que poseen los estudiantes de Álgebra lineal

	Activo	Reflexivo	Teórico	Pragmático
Media de cada estilo	12,9	13,7	14,06	13,43
Categoría según baremo	<b>Preferencia moderada</b>	<b>Preferencia baja</b>	<b>Preferencia alta</b>	<b>Preferencia moderada</b>

Fuente: Datos suministrados por el SPSS

Como se puede observar en la Tabla 12, el estilo más resaltante es el Teórico y el menos desarrollado en los alumnos es el reflexivo.

En la tabla N° 13, se establecen las comparaciones de los estilos de los docentes y de los estudiantes.

Tabla N° 15. Comparación entre los estilos de enseñanza de los docentes y los estilos de aprendizaje de los alumnos

Abierto	Estilos de enseñanza			Activo	Estilos de aprendizaje		
	Formal	Estructurado	Funcional		Reflexivo	Teórico	Pragmático
11,16	11,83	13	10,5	12,9	13,7	14,06	13,43
Preferencia moderada	Preferencia baja	<b>Preferencia moderada</b>	Preferencia moderada	Preferencia moderada	Preferencia baja	<b>Preferencia alta</b>	Preferencia moderada

Fuente: Datos analizados por el investigador (2016)

La Tabla 15 permite corroborar lo establecido por Alonso, Gallego y Honey (1994), quienes afirman que el estilo de enseñanza estructurado favorece el estilo de aprendizaje teórico.

Y, para dar cumplimiento al quinto objetivo: Diseñar estrategias didácticas basadas en los estilos de aprendizaje de los estudiantes de los programas: Licenciatura en Matemáticas y Matemática pura de la Universidad del Atlántico, para el estudio del álgebra lineal, se diseñó un capítulo (Unidad didáctica) donde se desarrolla la propuesta con las estrategias seleccionadas de acuerdo a los estilos de aprendizaje, lo que permitirá fortalecer la práctica educativa en pro de lograr aprendizajes significativos en los estudiantes.

#### **4. CONCLUSIONES**

Los resultados de la investigación permitieron evidenciar que los docentes utilizan estrategias para: Activar y generar expectativas, Integración constructiva de objetivos, Organizar la nueva información, Promover una enseñanza situada, la Reflexión y el pensamiento crítico, siendo las más utilizadas: Activar y generar expectativas y Reflexión y pensamiento crítico, y la menos utilizada: Organizar la nueva información. También se encontró que el estilo de aprendizaje más predominante en los estudiantes es el teórico con una preferencia alta; mientras que el estilo de enseñanza que más predomina entre los docentes de álgebra lineal es el estructurado, con un nivel de preferencia moderada.

Lo anterior está en correspondencia con lo establecido por ALONSO ET AL. (1994), quienes afirman que el estilo de enseñanza estructurado favorece el estilo de aprendizaje teórico. Con base a las evidencias anteriores, se les recomendó a estos, utilizar otro tipo de estrategias didácticas para lograr en sus alumnos un aprendizaje significativo del Álgebra Lineal, a la vez que se les sugirió a los docentes analizar sus estilos de enseñanza con relación a los estilos de aprendizaje de los estudiantes con la finalidad de utilizar diferentes estrategias que permitan fortalecer los estilos de sus estudiantes y así favorecer el aprendizaje del Álgebra lineal.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALONSO, Catalina, GALLEGO, Domingo y HONEY, Peter. 2011. **Recursos e instrumentos psicopedagógicos. Procedimientos de diagnóstico y mejora.** Ed. Mensajero, Bilbao (España).
- ALONSO, Catalina, GALLEGO, Domingo y HONEY, Peter. 1994. **Los Estilos de Aprendizaje. Procedimientos de diagnóstico y mejora.** Ed. Mensajero, Bilbao(España).
- AUSUBEL, David. 1968. "Educational Psychology: A cognitive view"**Revista de investigación educativa estadounidense.** Vol.6, No.: 2: 287-290. Washington, D.C (Estados Unidos)
- AUSUBEL, David., NOVAK, Joseph., y HANESIAN, Helen. 1983.**Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo.** Ed. Trilla, México, D.F (México)
- COLETTE, Jeffrey. 1979. **Historie des mathématiques, Vols. 2.** Ed. Du renou-veau pedagogique. Montreal, (Canadá)
- DÍAZ, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo. 2010.**Estrategias Docentes para un Aprendizaje Significativo. Una interpretación Constructivista.** Ed. Mc Graw Hill, México, D.F. (México)

- DÍAZ, Frida y HERNÁNDEZ, Gerardo. 2002. **Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una Interpretación Constructivista. Segunda edición.** Ed. McGraw Hill, México, D.F (México).
- GARCÍA, Enrique. 2007. “De receptor pasivo a protagonista activo del proceso de enseñanza-aprendizaje: redefinición del rol del alumnado en la Educación Superior”. **Revista Opción.** Vol. 33, No.: 84: 20-48. Universidad del Zulia (Venezuela)
- GUTIÉRREZ, Diana. 2014. “Relación entre Estilos de enseñanza de los maestros de Matemática del cuarto grado y estilos de aprendizaje de sus estudiantes, en función del rendimiento académico”. **Tesis de maestría.** Universidad de Antioquía(Colombia) Disponible en: [http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6455/1/GutiérrezDiana\\_2014\\_Ense%C3%B1anzaMatematicasAprendizajes.pdf](http://bibliotecadigital.udea.edu.co/bitstream/10495/6455/1/GutiérrezDiana_2014_Ense%C3%B1anzaMatematicasAprendizajes.pdf) Consultado el: 11/12/2016.
- HERNÁNDEZ, Roberto, FERNÁNDEZ, Carlos y BAPTISTA, Pilar. 2010. **Metodología de la Investigación. Quinta edición.** Ed.McGraw-Hill Interamericana, México, D.F (México). Disponible en:
- HUAYTALLA, Luis. 2010. **Las estrategias didácticas.** Universidad Nacional del centro del Perú, (Perú). Disponible en: <https://es.slideshare.net/willyct9/estrategias-didcticas-5281176> Consultado el: 17/01/2016.
- HURTADO, Jacqueline. 2010. **Metodología de la investigación, una comprensión holística.** Ed. Quirón – Sypal, Caracas (Venezuela).
- MARRUFO, Marielina e IBARRA, Yeinny. 2012. Estrategias didácticas utilizadas para la formación de estudiantes en Lic. En educación (sin mención) de la misión sucre, 2011-2012. Cumaná. **Tesis de pregrado.** Cumaná (Venezuela)
- Disponible en:  
[http://ri2.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/3549/2/TESIS\\_MMiyY.pdf](http://ri2.bib.udo.edu.ve/bitstream/123456789/3549/2/TESIS_MMiyY.pdf) Consultado el: 05/01/2016.

- MARTÍNEZ, Elizabeth y ZEA, Enilda. 2004. “Estrategias de enseñanza basadas en un enfoque constructivista”. **Revista Ciencias de la Educación**. Vol. 2, No.: 24: 69-90. Valencia (Venezuela)
- MARTÍNEZ, Pedro. 2002. Categorización de comportamientos de enseñanza bajo un enfoque centrado en los estilos de aprendizaje. **Tesis doctoral**. Universidad Nacional de Educación a Distancia (España) Disponible en:  
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=38618> Consultado el: 17/01/2016
- MARTÍNEZ, Pedro. 2007. **Aprender y enseñar. Los estilos de aprendizaje y enseñanza desde la práctica del aula**. Ed. Bilbao, Bilbao (España).
- MARTÍNEZ, Pedro. 2009. “Estilos de enseñanza: conceptualización e investigación. (En función de los estilos de aprendizaje de Alonso, Gallego y Honey)”. **Revista Estilos de Aprendizaje**. Vol. 2, No.:3: 1-19. Utah Valley University (Estados Unidos).
- MOREIRA, Marco. 2012. “Organizadores Previos Y Aprendizaje Significativo”. **Revista Chilena de Educación Científica**. Vol. 7, No.: 2: 23-30. Universidad Metropolitana de Ciencias de la Educación (Chile) Disponible en:  
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/ORGANIZADORESesp.pdf>  
Consultado el: 20/01/2016.
- MOREIRA, Marco. 1997. **Aprendizaje significativo un concepto subyacente**. Instituto de Física, UFRGS (Brasil). Disponible en:  
<https://www.if.ufrgs.br/~moreira/apsigsubesp.pdf> Consultado el: 23/01/2016
- PÉREZ, Yenny y RAMÍREZ, Raquel. 2011. “Estrategias de enseñanza de la resolución de problemas matemáticos. Fundamentos teóricos y metodológicos”. **Revista de Investigación**. Vol.35, No.:73: 169-194. Universidad Pedagógica Experimental (Venezuela) Disponible en:  
<https://www.redalyc.org/pdf/3761/376140388008.pdf>  
Consultado el: 18/01/2016.

- PÉREZ, Gorge. 2015. Estrategias de enseñanza de los profesores y los estilos de aprendizaje de los alumnos del segundo y tercer ciclo de la escuela académico profesional de Genética y Biotecnología de la Facultad de Ciencias Biológicas de la Universidad Nacional Mayor de San Marcos Lima-2012. **Tesis de maestría**. Universidad nacional Mayor de San Marcos Lima(Perú). Disponible en: <http://cybertesis.unmsm.edu.pe/handle/cybertesis/4410> Consultado el: 21/01/2016.
- PIZARRO, Fina. 1996. **Aprender a razonar**. Ed. AlhambraLongman, S.A., Madrid (España). Disponible en: <https://filosevilla2012.files.wordpress.com/2012/09/aprender-a-razonar-fina-pizarro.pdf> Consultado el: 12/01/2016.
- RODRÍGUEZ, María. 2010. **La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva**. Ed. Octaedro, Barcelona (España). Disponible en: <file:///C:/Users/Docentes/Downloads/DIG003.pdf> Consultado el: 06/01/2016.
- VYGOTSKY, Lev. 1962. **Thought and Language**. Ed. The MIT Press. Cambridge, Massachusetts (London-England). Disponible en: [http://s-f-walker.org.uk/pubsebooks/pdfs/Vygotsky\\_Thought\\_and\\_Language.pdf](http://s-f-walker.org.uk/pubsebooks/pdfs/Vygotsky_Thought_and_Language.pdf) Consultado el: 03/01/2016.
- VILLALOBOS, José V. 2013. “El lugar del saber en la formación universitaria. Bioética, currículo y gestión del conocimiento para el desarrollo humano”. En **Opción. Revista de Ciencias Humanas y Sociales**. Vol. 29 (72): 7-19. Disponible en: <http://produccioncientificaluz.org/index.php/opcion/article/view/19582/19542> Consultado el: 30.05.2018.



**UNIVERSIDAD  
DEL ZULIA**

---

## **opción**

Revista de Ciencias Humanas y Sociales

Año 34, N° 87, 2018

Esta revista fue editada en formato digital por el personal de la Oficina de Publicaciones Científicas de la Facultad Experimental de Ciencias, Universidad del Zulia.  
Maracaibo - Venezuela

[www.luz.edu.ve](http://www.luz.edu.ve)

[www.serbi.luz.edu.ve](http://www.serbi.luz.edu.ve)

[produccioncientifica.luz.edu.ve](http://produccioncientifica.luz.edu.ve)