

Impacto de la Utilización del Aula Virtual en el Índice de Aprobación de la Asignatura Álgebra Lineal en la Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador

Iván Sandoval, MSc, Hugo Arias, MSc, Juan Núñez, MSc, Francisco Álvarez, Ing,
Escuela Politécnica Nacional, Quito, Ecuador
ivan.sandoval@epn.edu.ec, hugo.arias@epn.edu.ec, juan.nunez@epn.edu.ec, francisco.alvarez@epn.edu.ec

Abstract— En este trabajo se desarrolló una estrategia metodológica utilizando el aula virtual como una herramienta para el proceso de enseñanza aprendizaje de los estudiantes de las carreras de Ingeniería de la Escuela Politécnica Nacional, en la Asignatura Álgebra Lineal. El aula virtual fue diseñada e implementada mediante recursos de la Web 2.0 y administrada en la Plataforma Moodle. El uso de las tecnologías de la información y comunicación aporta al mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes, logrando de esta manera impactar en el índice de aprobación de la asignatura. Durante varios semestres estudiantes de ingeniería utilizaron la herramienta desarrollada, bajo un modelo constructivista, evidenciando una mejora en el proceso docente.

Keywords—Aula Virtual, Índice de Aprobación, Álgebra Lineal, Estrategia Metodológica.

I. INTRODUCCIÓN

Uno de los principales ejes de la investigación es la concepción constructivista del aprendizaje considerado como “un proceso de construcción interno, activo e individual”, con un papel secundario del profesor, debido a que su función es facilitar el andamiaje para la superación del propio desarrollo cognitivo personal [1].

Por otro lado, el uso apropiado de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC's) en los procesos educativos permite obtener aprendizajes más efectivos que mejoran la adquisición de capacidades específicas por parte de los estudiantes universitarios [2].

Los modelos B-Learning se identifican con la hibridación de estrategias pedagógicas, de los procesos presenciales y modelos formativos sustentados en tecnologías Web [3]. Las tecnologías de la información y la comunicación han desempeñado un papel fundamental en la configuración de nuestra sociedad y de nuestra cultura [4].

Como parte de la formación profesional de los estudiantes de ingeniería de la Escuela Politécnica Nacional, se imparte la asignatura Álgebra Lineal, en el primer semestre de carrera, la

Digital Object Identifier (DOI): <http://dx.doi.org/10.18687/LACCEI2016.1.1.306>
ISBN: 978-0-9822896-9-3
ISSN: 2414-6390

misma que es obligatoria y tiene una carga académica de cuatro horas semanales.

Un creciente número de estudios se han realizado sobre la enseñanza del Álgebra Lineal, en los cuales la asignatura es universalmente reconocida como difícil, tanto a nivel conceptual como práctico. Los estudiantes por lo general sienten que están abrumados por el número de nuevas definiciones y la falta de conexión con el conocimiento anterior. Por otro lado, los maestros se sienten frustrados y desarmados frente a la incapacidad de sus estudiantes para hacer frente a las ideas que consideran ser tan simples del curso de Álgebra Lineal [5].

Las dificultades de aprendizaje de la asignatura en virtud de su carácter abstracto y la necesidad de desarrollar los contenidos en un tiempo reducido y para un gran número de alumnos, ha planteado el problema de implementar cambios en la metodología de enseñanza a fin de optimizar tiempo y esfuerzo [6]. Más aún si consideramos que de acuerdo a la Ley Orgánica de Educación Superior solamente en casos establecidos excepcionalmente en el estatuto de cada institución, un estudiante podrá matricularse hasta por tercera ocasión en una misma materia.

Teniendo en consideración que las TIC's están transformando la forma en que el conocimiento se entrega y además el aprendizaje electrónico se está convirtiendo en una alternativa real frente al aprendizaje tradicional en el aula [7], se propone el uso del aula virtual dentro de la metodología utilizada para impartir los conocimientos de Álgebra Lineal con el propósito lograr estudiantes que estén motivados e interesados en su aprendizaje de tal manera de mejorar su rendimiento académico reflejado en el incremento del índice de aprobación de la asignatura..

Este trabajo se ha estructurado de la siguiente forma: Metodología (Sección II), Análisis de Resultados (Sección III), Finalmente, Conclusiones y Recomendaciones (Sección IV), todo conforme a la normativa establecida.

II. METODOLOGÍA

El análisis documental permitió determinar las bondades del uso de la tecnología en la educación y en particular las aulas virtuales en el proceso docente.

Para este estudio se consideró 10 semestres, desde el semestre 2010-1 hasta el 2014-A, en los cuales, a través del Sistema de Administración Estudiantil SAEW, se obtuvo índices de aprobación de Álgebra Lineal en cada semestre y en particular se seleccionó un docente cuyos índices de aprobación estaban por debajo del promedio general.

A partir del semestre 2014-B hasta el 2015-A se implementó, junto con el docente seleccionado, el uso de una metodología de enseñanza-aprendizaje que está basada en un modelo constructivista, con la utilización del aula virtual.

De forma más detallada la metodología consiste en la formación de grupos de estudiantes los cuales interactúan en primera instancia con los recursos y/o actividades que están disponibles en el aula virtual, preparándose así para una exposición presencial, sobre un tema específico, frente a sus compañeros y al docente. Se realiza una retroalimentación por parte del profesor con el fin de llegar a la construcción correcta del conocimiento, la misma que involucra una clara comprensión de la teoría y la habilidad en la resolución de ejercicios dentro y fuera de clase (Fig. 1).

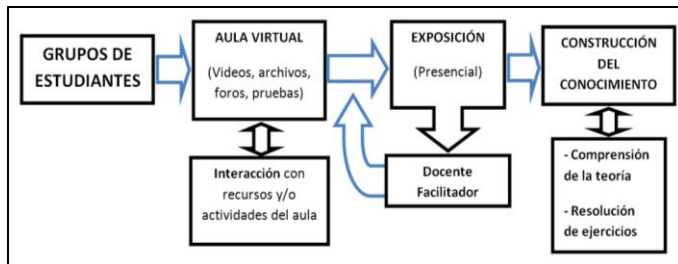


Fig. 1 Metodología enseñanza-aprendizaje

El aula virtual que constituyó la base fundamental para el aprendizaje de los estudiantes fue diseñada e implementada utilizando herramientas de la Web 2.0 y administrada en la Plataforma Moodle, esta plataforma a través de las actividades y recursos que proporciona sirve de soporte para estructurar el aula con un enfoque constructivista.

El ambiente de trabajo de Moodle para el diseño del aula virtual contempla la sección de Información, sección de Interacción y la sección de Temas. La sección de información contiene una Guía para iniciar el curso, el objetivo del mismo, la Planificación Microcurricular, Sílabo, Presentación del Tutor, Rúbrica de Evaluación y formatos para el trabajo en grupo de los estudiantes. La sección de Interacción está conformada por 5 foros: Novedades, Foro de Dudas, Cafetería

Virtual, Dinámica y el Foro de Ejercicios y de trabajo en grupo (Fig. 2).

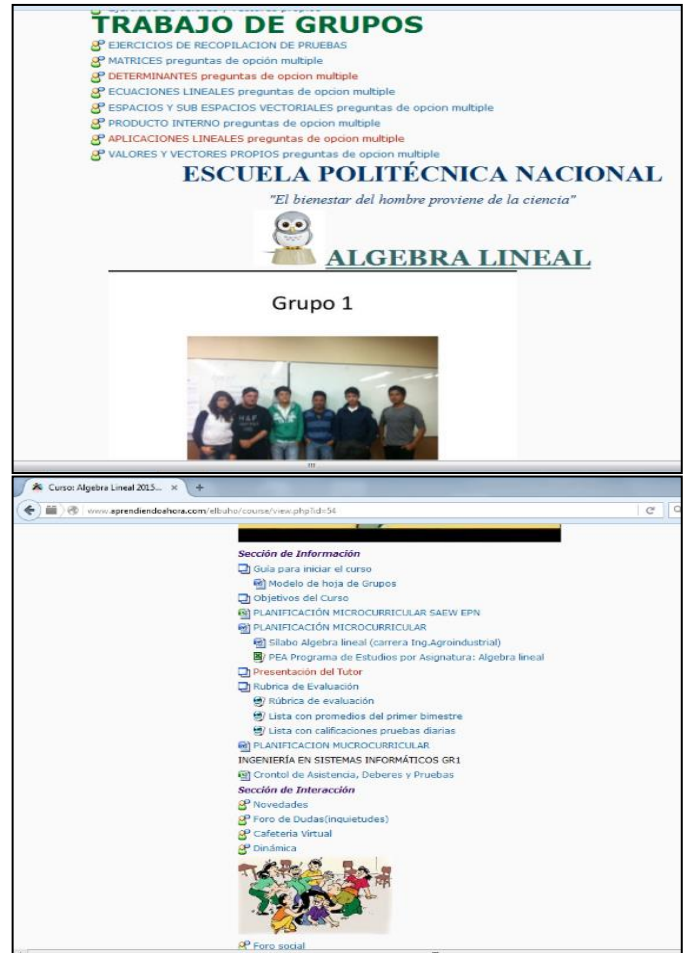


Fig. 2 Sección de Información e Interacción

La sección de temas está en función de la planificación Microcurricular de la asignatura, en la cual hay el material de apoyo suficiente para cada uno de los temas de la asignatura como Matrices, Determinantes, Sistemas de Ecuaciones, Espacios Vectoriales, Producto Interno, Aplicaciones Lineales y Valores y Vectores Propios (Fig. 3).

Adicionalmente se dispone de presentaciones en Power Point de cada tema como referencia para las exposiciones que los estudiantes deben realizar clase a clase conforme al modelo implementado.



Fig. 3 Sección de temas

La implementación del aula virtual durante varios semestres como soporte para el proceso docente, constituye un avance considerable en la metodología para impartir clases de Álgebra Lineal.

Adicionalmente se realizó una encuesta de opinión a 56 estudiantes de tres paralelos que utilizaron el aula virtual.

Con los datos obtenidos, se efectuó el procesamiento y análisis de los mismos, por medio del software Microsoft Office Excel.

III. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En esta sección se presentan los resultados con su respectivo análisis, concierne al procesamiento de la información; tanto de la encuesta realizada a los estudiantes que utilizaron el aula virtual, como de la información obtenida del SAEW.

A. Encuesta a los estudiantes

A continuación, se presentan las preguntas con sus respectivos porcentajes obtenidos.

Pregunta N°1: Está usted matriculado en Álgebra Lineal con:

- Primera matrícula
- Segunda matrícula (Fig.4).

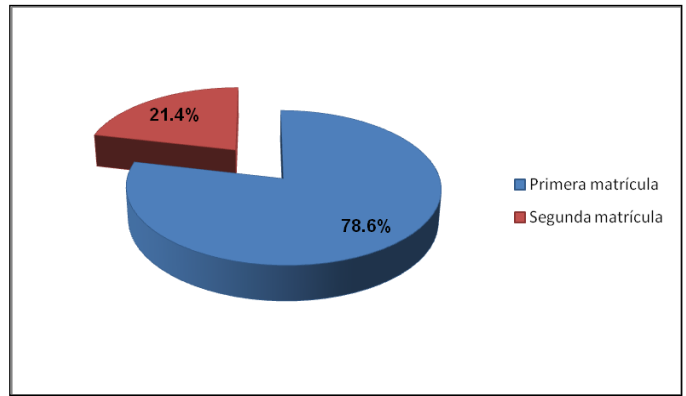


Fig. 4 Porcentaje de estudiantes con primera y segunda matrícula.

Pregunta N°2: ¿Considera usted que el material de apoyo (vídeos, archivos, foros, etc.) que se encuentran en el aula virtual, le ayudó con el aprendizaje de la materia? (Fig.5)

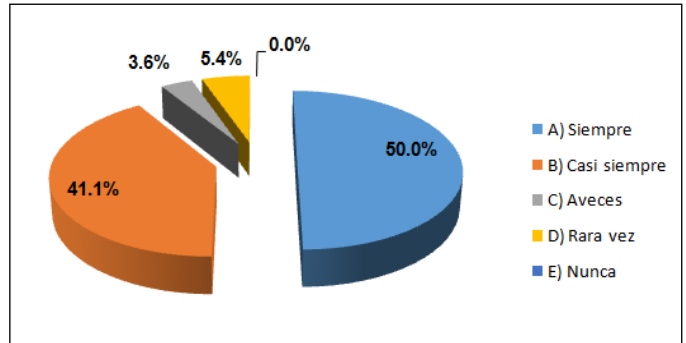


Fig. 5 Material de apoyo del Aula Virtual

Pregunta N°3: ¿La metodología utilizada en clases, en base al aula virtual, contribuyó a su aprendizaje de la materia? (Fig. 6)

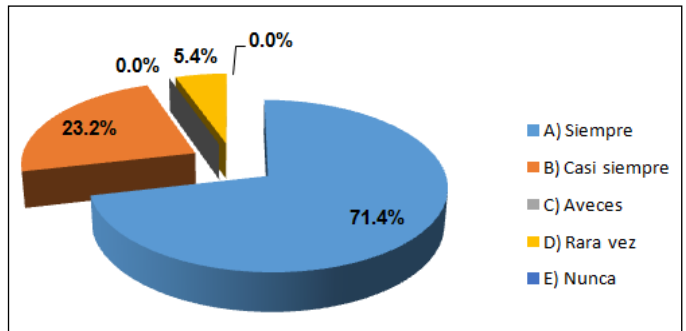


Fig. 6 Contribución de la Metodología en el aprendizaje

La mayoría de los estudiantes consideran que tanto el material de apoyo como la metodología utilizada contribuyen sustancialmente al mejoramiento del proceso de enseñanza aprendizaje.

Pregunta N°4: ¿Ha mejorado su rendimiento académico con el uso del aula virtual? (Fig.7)

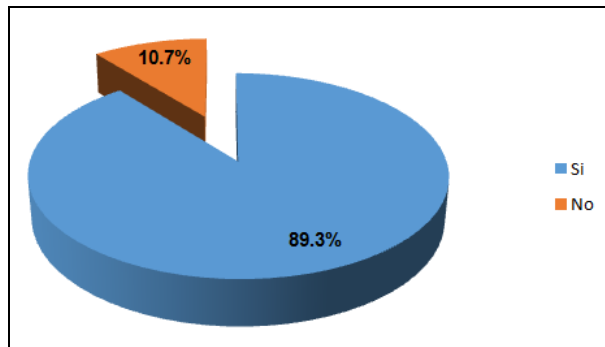


Fig. 7 Resultados de la Pregunta N°4

Pregunta N°5: ¿Recomendaría el uso de aulas virtuales en la asignatura de Álgebra Lineal? (Fig.8)

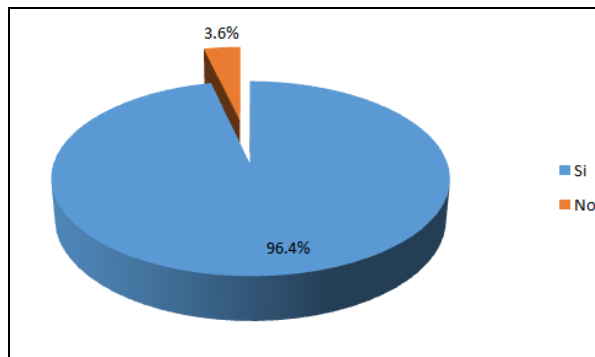


Fig. 8 Resultados de la Pregunta N°5

Tomando en cuenta estudiantes, de los cuales, un 78.6% son de primera matrícula y un 21.4 % de segunda matrícula, existe un 89.3% de estudiantes que consideran haber mejorado su rendimiento académico y un 96.4% que recomiendan el uso de aulas virtuales en la asignatura de Álgebra Lineal, dando validez a la estrategia metodológica.

Los resultados de las preguntas N°4 y N°5 evidencian una amplia aceptación del uso del aula virtual por parte de los estudiantes y de la metodología utilizada en la asignatura.

B. Porcentajes de aprobación

En la Tabla 1 se presentan los porcentajes de aprobación de cada semestre en la asignatura, en comparación con los

porcentajes de aprobación en los cursos del Docente seleccionado.

Tabla 1. Índices de Aprobación

SEMESTRE	GENERAL	DOCENTE
2010-1	63.58	58.33
2010-2	74.95	68.85
2011-1	74.89	67.92
2011-2	78.31	53.57
2012-1	72.35	72.41
2012-A	75.05	68.75
2012-B	77.55	74.00
2013-A	64.95	57.97
2013-B	75.65	68.75
2014-A	72.88	64.13
2014-B	65.77	68.92
2015-A	75.89	78.68

Resulta evidente el que el índice de aprobación de la asignatura dictada por el Docente seleccionado es menor al índice de aprobación general de los semestres (2010-1 hasta 2014-A).

Sin embargo en aquellos semestres (2014-B y 2015-A) en que se implementó la nueva metodología, los índices de aprobación general, por primera vez, son superados por el índice de aprobación de la asignatura dictada por el Docente seleccionado (Fig. 9).

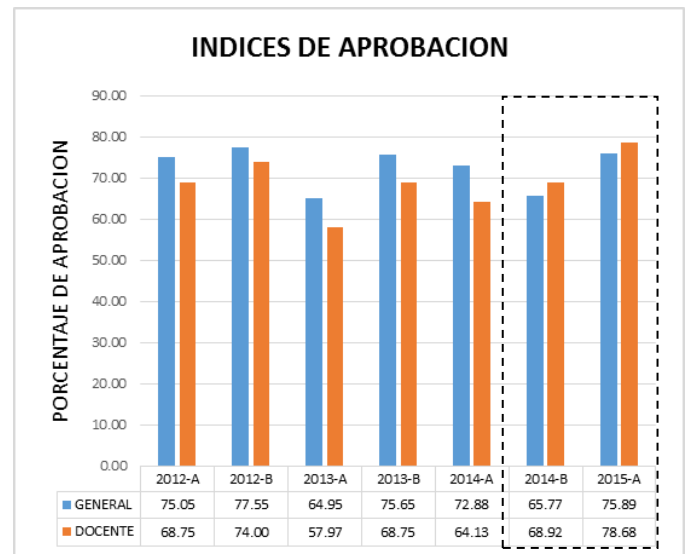


Fig. 9 Comparación de porcentajes de aprobación de la Asignatura

A partir del período 2014-B, los exámenes fueron conjuntos y con el mismo parámetro de evaluación. Teniendo en cuenta la observación anterior, el índice de aprobación es más alto de los cursos que utilizaron el aula virtual con respecto a los porcentajes generales, por lo tanto se puede

considerar un mejoramiento del rendimiento académico de los estudiantes en los cursos que usaron el aula virtual como material de apoyo en la Asignatura de Álgebra Lineal.

Teniendo en consideración las preguntas 2, 3 y 4 de la encuesta realizada a estudiantes que han utilizado el aula virtual, se fundamenta que la mejora en el índice de aprobación de la asignatura se debe a la implementación del aula virtual.

IV. CONCLUSIONES

El Aula Virtual ha tenido un impacto positivo en los estudiantes de la asignatura Álgebra Lineal pues a partir de su utilización en el proceso docente, el índice de aprobación a mejorando, siendo susceptible de un mejoramiento continuo en estudios posteriores.

Los datos analizados de la encuesta realizada a estudiantes que usaron el aula virtual como material de apoyo para el estudio de la asignatura de Álgebra Lineal, muestran un alto grado de aceptación de los estudiantes respecto al uso del aula virtual como parte de la metodología de enseñanza, lo que cual sustenta la posibilidad de constituir el aula virtual como un material de apoyo oficial tanto del Álgebra Lineal como para las demás asignaturas que están a cargo del Departamento de Formación Básica de Escuela Politécnica Nacional.

Adicionalmente, el aula virtual se constituye en un repositorio de material de apoyo (videos, archivos de teoría y exámenes anteriores, ejercicios resueltos, etc.) a disposición de estudiantes y profesores 24 horas al día 7 días a la semana. (Fig.10)



Fig. 10 Repositorio de Material de Apoyo – Aula Virtual

REFERENCIAS

[1] Bernheim, C. T. (2011). El constructivismo y el aprendizaje de los estudiantes. *Universidades*, 61(48), 21-32.
 [2] Depetris, B., Feierherd, G., De Giusti, A., Sanz, C., Gonzalez, A. & Pousa A. TICs en Educación: Experiencias de intervenciones docentes en espacios virtuales

[3] Campos, F. S. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas como propuesta educativa para las disciplinas económicas y sociales apoyadas en el B-Learning. *Revista Iberoamericana de Educación*, 40(2), 3.
 [4] Adell, J. (1997). Tendencias en educación en la sociedad de las tecnologías de la información. *EduTec. Revista electrónica de tecnología educativa*, (7).
 [5] Dorier, J. L. (2003). Teaching linear algebra at university. *arXiv preprint math/0305018*.
 [6] Craveri, A. M., & Anido, M. (2014). El aprendizaje de matemática con herramienta computacional en el marco de la teoría de los estilos de aprendizaje. *Journal of Learning Styles*, 2(3).
 [7] Zhang, D., Zhao, J. L., Zhou, L., & Nunamaker Jr, J. F. (2004). Can e-learning replace classroom learning?. *Communications of the ACM*, 47(5), 75-79.