

# LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y COMUNICACIÓN EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA DE ÁLGEBRA APLICADA, DICTADA EN EL PRIMER SEMESTRE DE LA CARRERA DE INGENIERÍA COMERCIAL DE LA UNIVERSIDAD DEL VALLE, SUBSEDE ACADÉMICA SUCRE

*Leonardo Fabio Taborga Pinto*

<https://orcid.org/0000-0002-3147-5020>

*Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca*

*taborga.leonardo@usfx.bo*

*Doctor en Ciencias de la Educación e Investigación, Magíster en Calidad de la Educación Superior, Magíster en Administración y Finanzas, Magíster en Educación Superior, Diplomado en Econometría Financiera Aplicada, Economista, Docente e Investigador en las Carreras de Economía e Ingeniería Comercial de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad Mayor, Real y Pontificia de San Francisco Xavier de Chuquisaca, Sucre – Bolivia.*

## Resumen

**E**l presente artículo tiene como propósito, mostrar cómo se puede mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Asignatura Álgebra Aplicada dictada en el primer semestre de la Carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad del Valle, con el uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación.

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo - descriptiva, no experimental. De ahí que su objetivo es mostrar cómo las TIC's pueden ser utilizadas para mejorar el proceso de enseñanza aprendizaje.

## Palabra Clave:

TIC's, Enseñanza, Aprendizaje, Innovación educativa, Educación, Rendimiento Académico, Estilos de aprendizaje.

## Abstract

The purpose of this article is to show how the learning teaching process of the Applied Algebra Subject taught in the first semester of the Commercial Engineering Career of the University of the Valley can be improved, with the use of the Technologies of Information and Communication.

The research was conducted under a quantitative - descriptive, not experimental approach. Hence its goal is to show how ICT's can be used to improve the learning teaching process.

## Keywords:

TIC's, Teaching, Learning, Educational innovation, Education, Academic performance, learning styles.

## Introducción

Integrar las Tecnologías de la Información y la Comunicación, TIC's en adelante, en el proceso de enseñanza aprendizaje se ha convertido en el tema de moda y de debate en los últimos años. La variedad de usos y ventaja que la caracterizan ha ocasionado que una gran variedad de instituciones educativas a nivel internacional principalmente, se planteen múltiples desafíos y cuestionamientos acerca del por qué, para qué y cómo integrarlas al proceso de enseñanza aprendizaje. Lamentablemente, en el caso boliviano, son pocas las reflexiones y propuestas que, desde el ámbito de la práctica educativa, se han desarrollado para encarar los desafíos de su integración en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Las aportaciones y potencial didáctico de las TIC's, no están determinadas por las características intrínsecas que conllevan, sino más bien, dependen del uso que se haga de ellas y de las concepciones de enseñanza y aprendizaje a partir de las cuales se propone su utilización. De ahí, que pueden convertirse en herramientas pedagógicas eficientes que pueden permitir reforzar y complementar la práctica educativa tradicional que rige en el sistema educativo universitario Nacional; transformándolo en un proceso educativo más flexible, estructurado y centrado en el estudiante, acorde con la nueva concepción de universidad expuesta en la Ley educativa 070 Avelino Siñani – Elizardo Pérez.

## Análisis de la Situación Actual y Definición del Problema

La aparición del internet unido al avance tecnológico ha promovido y facilitado la transmisión masiva de información y conocimiento como nunca antes había sucedido. Lamentablemente poco o nada se hizo hasta ahora para introducir estas herramientas en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje, sobre todo en el pregrado; si bien se tiene experiencias de su introducción en el sistema educativo universitario, el proceso de enseñanza sigue desarrollándose de forma tradicional, reproductiva y conductista coartando el desarrollo de las habilidades críticas, creativas e investigativa del estudiante (Quisbert, 2016).

Esta situación no es ajena a Univalle Subsede Sucre, que desde la gestión 2015 viene impulsando el uso de recursos tecnológicos mediante la instalación de internet, computadoras y proyectoras en cada aula; sin embargo, el uso que los docentes hacen de estos recursos es aún limitado, tal como sucede en la Asignatura de Álgebra Aplicada, donde se verifica, según datos recolectados, que el docente, si bien conoce y maneja los recursos informáticos (PC y Proyector) instalados en el aula, además de la plataforma virtual Moodle, la Wiki, el WhatsApp, el Facebook y programas especializados de matemáticas (GeoGebra y Mathway), los utiliza muy poco durante el desarrollo de las clases, observándose por ejemplo, que de 60 clases desarrolladas durante el primer semestre de 2018, utilizó el programa GeoGebra en 8 clases (13,33% del total), la Pc y el proyector en 34 clases (57% del total), desperdiciando herramientas y recursos didácticos con un gran potencial educativo. La principal herramienta del docente, en el desarrollo de las clases, es el pizarrón y los marcadores; el WhatsApp lo utiliza como medio de comunicación, simplemente para estar en contacto con los estudiantes.

De ahí, que los alumnos en su mayoría (93% - 67 estudiantes), según datos recolectados, no se sienten motivados para participar activamente en clases; argumentan que el docente solo utiliza la PC y el data para dictar las clases; las explicaciones de los temas no son comprensibles, por lo que las clases son muy aburridos y cansadoras. Las TIC's no han sido integradas correctamente al proceso educativo, aspecto verificado mediante una entrevista y encuesta aplicada al docente, quien respondió, que los recursos TIC's utilizados en el desarrollo de las clases, son definidos según su necesidad, sin tomar en cuenta la necesidad y estilos de aprendizaje de los estudiantes, que según test de Kolb, los estilos de aprendizaje predominantes entre los alumnos, son el "Convergente" (34.72% - 25 estudiantes) y el "Acomodador" (31.94% - 23 estudiantes), presentándose con menos frecuencia los estilos "Asimilador" (19.44% - 14 alumnos) y "Divergente" (13.89% - 10 alumnos). El docente por su parte, presenta un estilo de enseñanza "Divergente", orientándose principalmente a la aplicación práctica de las ideas y conceptos aprendidos, por lo que solo el 13.89% de los alumnos (10 estudiantes) se habrían favorecido con el estilo de enseñanza del docente.

Tomando en cuenta estas consideraciones, se plantea la siguiente pregunta de investigación:

¿Cuál será la influencia del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en el proceso de enseñanza aprendizaje de la Asignatura Álgebra Aplicada, dictada en el primer semestre de la Carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad Privada del Valle Subsele Sucre?

Antecedentes sobre el uso de las TIC's en Bolivia y Univalle

La aplicación de las TIC's en el proceso educativo surge en Bolivia alrededor del año 1987, cuando algunas unidades educativas privadas con el deseo de modernización y tecnificación de sus procesos educativos implementaron la materia de computación en su malla curricular. Lamentablemente esta asignatura fue introducida al programa educativo de manera improvisada, sin tomar en cuenta sus interrelaciones con las materias y temas que conformaban la malla curricular y mucho menos con el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje, incluso se llegó a enseñar a los alumnos el manejo de un computador, en aulas que no disponían de dicho equipo (Infante & Letelier, 2013).

Desde entonces, varios intentos y tareas se han desarrollado para fomentar el uso de las TIC's en el proceso de enseñanza en escuelas, colegios y universidades del país, uno de esos intentos fue la creación de la Dirección Nacional de Informática mediante Resolución Ministerial 373 de 1993, y la declaración del entonces Vicepresidente de la República, Víctor Hugo Cárdenas, sobre la Visión Prospectiva en el Tema de la Informática Educativa, ya no como una necesidad sino como una urgencia para Bolivia.

A nivel de Universidades Nacionales, solamente un número reducido (San Francisco Xavier, Universidad Técnica de Oruro, Universidad Andina Simón Bolívar entre otras) utilizan las TIC's como herramientas complementarias en el desarrollo del proceso educativo presencial, pues principalmente han sido utilizadas como instrumentos para promover la educación a distancia a través del e-learning en cursos de Postgrado (Cajías, Mariaca, Baptista, Cardozo, & Rdriguez , 2006).

Univalle por su parte, desde hace ya algunos años, viene realizando inversiones en el equipamiento tecnológico de sus unidades académicas, instalando en cada una de las aulas un computador conectado a internet y un data show, trabajando, además, en la implementación de una plataforma virtual denominada Uclases, la misma que se tiene prevista entre en funcionamiento en la gestión académica 2020.

## Justificación

Las exigencias educativas actuales en el País, expresadas en la Nueva Ley Educativa, exige cambiar el paradigma educativo tradicional (Pedagogía de la reproducción) que considera al estudiante como un simple receptor de los conocimientos transferidos por el profesor, por un modelo pedagógico centrado en el estudiante, que promueva el desarrollo de la imaginación, el pensamiento crítico, creativo y reflexivo, de la identidad cultural y el aprendizaje autónomo y colaborativo (Pedagogía constructivista) (Estado Plurinacional de Bolivia, 2010). Para cumplir este cometido es preciso identificar y utilizar herramientas y recursos didácticos que dinamicen la forma en que es desarrollado el proceso de enseñanza aprendizaje, transformando la forma en que los conocimientos son transferidos y recepcionados por el estudiante.

Las TIC's pueden favorecer la formación continua e integral del educando, ya que ofrecen una variedad de recursos que permiten la habilitación de entornos virtuales de aprendizaje, dándole la oportunidad al estudiante de continuar con su proceso de aprendizaje incluso fuera del aula; posibilitándoles además, ampliar y complementar sus conocimientos a través de la participación en foros, redes temáticas, chats o comunicaciones de correo electrónico entre ellos y con su docente, volviendo al proceso educativo más dinámico e inclusivo. Los estudiantes de hoy, son más sensibles a un entorno digital; diariamente están interactuando con dispositivos electrónicos, teléfonos móviles, televisión digital, videojuegos y el uso habitual del internet.

## Objetivos

### Objetivo General

Analizar la influencia del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación en la mejora del proceso de enseñanza aprendizaje de la Asignatura de Álgebra Aplicada, dictada en el primer semestre de la Carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad del Valle, Subsede Sucre.

### Objetivos Específicos

Realizar un diagnóstico para conocer cómo se desarrolla el proceso de enseñanza aprendizaje en la Materia de Álgebra Aplicada dictada en el primer semestre de la Carrera de Ingeniería Comercial.

Identificar las herramientas y recursos TIC's utilizados en el desarrollo del proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura de Álgebra Aplicada, así como sus ventajas y desventajas respectivas.

Analizar si las herramientas y recursos TIC's utilizados en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura Álgebra Aplicada, fueron determinadas tomando en cuenta los estilos de aprendizaje de los estudiantes que cursan la materia.

### Desarrollo

#### Métodos y Materiales

La investigación se desarrolla bajo el enfoque de la Investigación-Acción, de tipo cuantitativo-descriptivo, lo que permitió hacer un análisis reflexivo y autocrítico sobre el proceso educativo en la Asignatura de Álgebra Aplicada dictada en el primer semestre de la carrera de Ingeniería Comercial. De ahí que, primeramente, mediante talleres participativos, encuestas, entrevista y observación directa, se hizo un diagnóstico integral del proceso de enseñanza aprendizaje, centrando la atención en el uso de recursos y herramientas tecnológicas utilizadas como apoyo durante el desarrollo de las clases. Luego, mediante la aplicación del test de Kolb, se hizo un análisis de los estilos de aprendizaje de los estudiantes que estaban cursando la asignatura durante el primer semestre de la gestión académica 2018, esto con el propósito, de verificar si los recursos y herramientas tecnológicas utilizadas por el docente, estaban en relación con los estilos de aprendizaje de los estudiantes y las actividades de aprendizaje definidas para cada unidad temática. Finalmente, y en función a los resultados obtenidos en el diagnóstico y el test de Kolb, se hace una propuesta de mejora del proceso de enseñanza aprendizaje con el uso eficiente de las Tecnologías de la Información y Comunicación. Entre los recursos y materiales utilizados para el registro, tabulación y análisis de datos, se citan marcadores, papelógrafos, computadora, libretas y bolígrafos.

#### Resultados y Discusión

Siendo que el análisis de la situación actual permitió demostrar que el proceso de enseñanza en la Asignatura de Álgebra Aplicada es desarrollado bajo el enfoque tradicional conductista, con escasa utilización de las TIC's, es que a continuación se presentan los resultados, referidos al uso y a la percepción que tienen el docente y los estudiantes respecto de la introducción de estos recursos al proceso educativo. Estos resultados tienen un carácter general y son los más significativos que se obtuvieron en el desarrollo de la investigación.

La población objeto de estudio estuvo conformada por 72 estudiantes cursantes de la Asignatura Álgebra Aplicada durante el primer semestre de la carrera de Ingeniería Comercial de la Universidad del Valle durante la gestión académica 2018, además del docente que regenta la materia.

Aplicados los instrumentos de recolección de datos, se verifica que, el 49% (35 alumnos) de los estudiantes registrados en la materia son mujeres y el restante 51% (37 alumnos) son varones.

En cuanto al acceso y uso de la red internet se refiere, se verifica que los estudiantes mantienen un alto grado de conectividad y uso del internet tanto en el hogar como en la universidad, aspecto explicado principalmente porque el 94% (68 alumnos) de los estudiantes indica tener una PC en su casa con conexión a internet, el 53% (38 alumnos) tiene una Tablet con conexión a internet,

mientras que el 100% tiene un teléfono móvil inteligente conectado a internet todo el día.

Asimismo, se verifica que los estudiantes tienen un alto grado de conocimiento y manejo de programas de interrelación personal, siendo los más utilizados el WhatsApp (98.61% - 71 estudiantes), el Facebook (97.22% - 70 estudiantes), el Email (93.06% - 67 estudiantes) y el Messenger (87.50% - 63 estudiantes); utilizándolos principalmente para chatear (100% - 72 estudiantes), enviar y recepcionar documentos (57% - 41 estudiantes), videos e imágenes (72% - 52 estudiantes) con una frecuencia de “Mucho” para el caso de WhatsApp (53.52% - 38 estudiantes), “Bastante” para el caso de Facebook (50.00% - 35 estudiantes), “Bastante” para el caso del Email (52.24% - 35 estudiantes) y de “Bastante” para el caso del Messenger (39.68% - 25 estudiantes).

En lo que a programas especializados de matemática se refiere, el 74% (53 alumnos) indicó conocer y utilizar el programa GeoGebra en la resolución de ejercicios matemáticos, el 17% (12 alumnos) indicó conocer y manejar el programa Mathway y el restante 9% (7 alumnos) indicaron conocer y utilizar otros programas como el Máxima y Graph, los mismos que fueron aprendidos en el colegio; sin embargo, todos los estudiantes coinciden en indicar que el docente regente de la asignatura, utiliza muy poco estos programas durante el desarrollo de las clases, siendo que éstos podrían dinamizar el proceso de enseñanza.

También se verifica que el 87.50% (63 alumnos) de los estudiantes que cursan la asignatura indicaron conocer y manejar la plataforma Moodle (Algo: 6.94% - 5 alumnos, Bastante: 58.33% - 42 alumnos, Mucho: 22.22% - 16 alumnos), sin embargo solo el 74.60% (47 alumnos) indicó hacer uso de la misma (Algo: 25.40% - 16 alumnos, Bastante: 46.03% - 29 alumnos, Mucho: 3.17% - 2 alumnos) para complementar su proceso de aprendizaje, aspecto que puede estar explicado porque el docente que regenta la asignatura tienen una plataforma virtual que utilizan para complementar el proceso de enseñanza y mediante la cual facilitan artículos y documentos relacionados con cada tema avanzado, lamentablemente, el registro y participación de los estudiantes en la misma es opcional, de ahí, que no todos los estudiantes se sientan motivados para aprovechar los recursos de apoyo habilitados en esta plataforma.

Respecto a las actitudes que tienen los estudiantes hacia las TIC's, se puede inferir que consideran a estas herramientas tecnológicas importantes en su proceso de enseñanza aprendizaje, puesto que por ejemplo: En el ítem “Me perjudican más que me ayudan en mi formación académica”, el 75.00% (54 alumnos) coincidió en la respuesta nada; el ítem “Me ayudan a mejorar mi rendimiento académico”, el 87.50% (63 estudiantes) se situó en torno a bastante (50.00%) y mucho (37.50%), mientras que solo el 5.56% (4 alumnos) lo hizo en algo; en el ítem “Son un medio para fomentar las relaciones personales entre mis compañeros de clase y con mi docente”, 38 alumnos (52.78% del total) respondieron mucho, 20 (27.78% del total) respondieron bastante y solo 1 estudiante (1.39% del total) respondió nada; y en el ítem “Considero que son una ayuda para buscar información”, casi la totalidad de los estudiantes (88.89% - 64 alumnos) respondieron mucho (29.17% - 21 alumnos) y bastante (59.72% - 43 alumnos); similar resultado se encuentra en el ítem “Considero que las TIC's son una herramienta útil para la elaboración de trabajos e investigaciones, puesto que el 90.28% (65 alumnos) respondieron mucho (55.56% - 40 estudiantes) y bastante (34.72 - 25 estudiantes). El docente por su parte, indica estar de acuerdo en introducir las TIC's en el proceso de enseñanza aprendizaje de la asignatura.

Tomando en cuenta estos resultados, es que se propuso al docente regente de la asignatura, utilizar la plataforma virtual con mayor frecuencia y de forma obligatoria, de tal manera que todos los estudiantes se registren, participen y aprovechen de los recursos y actividades habilitadas en la plataforma. Además, se propuso que el grupo de WhatsApp habilitado, lo utilice para proporcionarles a los estudiantes bibliografía, videos y material complementario que complemente el proceso de enseñanza presencial, incluso se le insinuó lo utilice como medio para generar discusión y análisis de temas relacionados con la materia.

## Conclusiones

Tanto los estudiantes como el docente tienen un alto nivel de conocimiento de las TIC's, haciendo un uso continuo de las mismas en su vida diaria, sin embargo, aún no están siendo aprovechadas eficientemente en la mejora del proceso educativo. De ahí, y a medida que se fue desarrollando la investigación, en los últimos meses del primer semestre de la gestión 2018, se puso en práctica el uso de las TIC's en el proceso de enseñanza, obteniéndose resultados positivos, toda vez que al introducir las TIC's en el proceso educativo en la asignatura de Álgebra Aplicada dictada, se pudo transformar de manera positiva el proceso de enseñanza volviéndolo más dinámico, flexible y entretenido para los estudiantes.

El uso de la plataforma virtual Moodle, así como la creación de grupos de apoyo y discusión en las redes sociales (WhatsApp, Facebook), permitieron al docente implementar un sistema educativo mixto (presencial y virtual) flexible y participativo, ya que con dichos recursos tecnológicos logró involucrar a casi el 100% de sus estudiantes de forma activa en su proceso de aprendizaje.

Tomando en cuenta estos detalles, se concluye que las TIC's están modificando grandemente la vida de las personas, la forma como trabajan, se organizan, se relacionan y aprenden. Las TIC's son herramientas pedagógicas poderosas que pueden coadyuvar a la formación de estudiantes activos y participativos capaces de analizar e interpretar críticamente información matemática, proponer y llevar adelante investigaciones tendientes a analizar el comportamiento de variables sociales y económicas.

## Bibliografía

- Cajías, B., Mariaca, G., Baptista, M., Cardozo, R., & Rdriguez, G. (2006). *Reforma de la Educación en Bolivia. Opiniones y Análisis*. La Paz, Bolivia: Fundemos.
- Castro, S., Guzman, B., & Casado, D. (2007). Las TIC en los Procesos de Enseñanza Aprendizaje. (U. P. Libertador, Ed.) *Laurus*, 13(23), 23. Recuperado el 8 de junio de 2019
- Chilisa, B. (2012). Situando Los Sistemas de Conocimientos. *Indigenous Research Methodologies*.
- Cisneros Verdeja, A. (2004). *Manual de Estilos de Aprendizaje, Material Autoinstruccional para Docentes y Orientadores*. Mexico: Prentice Hall.
- Estado Plurinacional de Bolivia. (20 de Diciembre de 2010). Ley N° 070 de Educación Avelino Siñani - Elizardo Pérez. *Ley N° 070 de Educación Avelino Siñani - Elizardo Pérez*. La Paz, La Paz, Bolivia: Gaceta Oficial de Bolivia. Recuperado el 26 de Marzo de 2018
- Fariñas, A., & Gómez, M. (2010). *Técnicas e Instrumentos de Recolección de Datos*. Colombia.
- Hernández Sampieri, R., Fernández Collado, C., & Baptista Lucio, P. (2010). *Metodología de la Investigación*. México: McGRAW-HILL.
- Infante, M. I., & Letelier, M. (2013). *Alfabetización y Educación: Lecciones desde la Práctica Innovadora en América latina y el Caribe*. Santiago, Chile: Orealc/Unesco.
- Lombillo, I., & Valera, A. O. (2011). *Estrategia Metodológica para la Integración de las TIC Como Medio de Enseñanza en la Didáctica Universitaria*. Madrid: Limusa.
- Martinez Rodriguez, A. (2014). *Gestión de la Investigación en el Campo de la Información*.
- Moreira, M. A. (2011). *Aprendizaje Significativo, un Concepto Subyacente*. México: UFRGS Edit. Recuperado el 27 de Abril de 2018
- Muñoz, B., & Sánchez, L. (2002). *Los Estilos de Aprendizaje*. México: IESE.

Pinillos, J. L. (2013). *Principios de psicología*. España: Edit. Alianza.

Quisbert, S. (2006). *Tecnologías de la Información y Comunicación para el Fortalecimiento del Sistema Educativo y el Desarrollo Comunitario*. La Paz, Bolivia: Ministerio de Educación y Cultura.

Rocha Romero, V. E., Cuevas Guajardo, L., Casco Munive, R., & Martínez Farelas, M. (2011). *Punto de Encuentro entre Constructivismo y Competencias*. México: IQ Ediciones.

Rodríguez Ostría, G., & Weisi Vargas, C. (2006). *Educación Superior Universitaria en Bolivia* (Primera ed.). (J. Laguna, Ed.) Cochabamba: Talleres Gráficos Kipus.

Salas Zapata, W. A. (2011). *Formación por Competencias en Educación Superior, Una Aproximación Conceptual a Propósito del Caso Colombiano*. Ecuador: Tecnol Educ.

Tezanos Pinto, J. (2003). *Las Reformas de la Educación Boliviana* (Primera ed.). (UNESCO, Ed.) Caracas - Venezuela: IESALC.