



RECIBIDO EL 27 DE MAYO DE 2018 - ACEPTADO EL 28 DE JUNIO DE 2018

# MEDIACIÓN DE LAS TIC EN EL CURSO DE ESTADÍSTICA Y MATEMÁTICAS, DE LA FUNDACIÓN UNIVERSITARIA CATÓLICA LUMEN GENTIUM-UNICATÓLICA. UNA EXPERIENCIA SIGNIFICATIVA

**Grupo EDUCARTE** - Semillero Melao Connect  
- Facultad De Educación - Licenciatura en Informática. UNICATÓLICA, Colombia.

**Claudia Patricia Valencia**<sup>1</sup>

[clapava22@gmail.com](mailto:clapava22@gmail.com)

**Lina Lindsay Tenorio Ramírez**<sup>2</sup>

[ltenorio@unicatolica.edu.co](mailto:ltenorio@unicatolica.edu.co)

## RESUMEN

Este artículo presenta el trabajo realizado en un proceso de caracterización y sistematización de una experiencia significativa mediada por TIC en el curso de Estadística y Matemáticas en la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium – Unicatólica. Su importancia radica en la integración de las herramientas TIC, dentro de la metodología y estrategias didácticas

que se utilizó en los salones de clase, dirigida a fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de los estudiantes en el área de las matemáticas y estadística. En la práctica esta experiencia permitió verificar el uso apropiado de las herramientas TIC que la docente realizó, su evolución en la implementación, invirtiendo el tiempo necesario, su esfuerzo explorando las utilidades y alcanzando los objetivos de aprendizaje establecidos en el curso.

La metodología de la investigación fue de tipo descriptiva, con un enfoque cualitativo, y bajo el método de estudio de caso. Se diseñaron

<sup>1</sup> Grupo EDUCARTE - Semillero Melao Connect – Facultad de Educación - Licenciatura en Informática. UNICATÓLICA, Colombia. Correo: [clapava22@gmail.com](mailto:clapava22@gmail.com)

<sup>2</sup> Grupo EDUCARTE - Semillero Melao Connect – Facultad de Educación - Licenciatura en Informática. UNICATÓLICA, Colombia. Correo: [ltenorio@unicatolica.edu.co](mailto:ltenorio@unicatolica.edu.co)



3 instrumentos de recolección de datos: diarios de campo (observación), entrevistas semiestructuradas y encuestas tipo Likert.

**Palabras claves:** Herramientas TIC, matemática, estadística, enseñanza-aprendizaje, docentes.

## ABSTRACT

This project describes a significant experience mediated by Information and Communication Technologies, in the course of Statistics and Mathematics at the Lumen Gentium Catholic University Foundation - Unicatólica. Its importance lies in the integration of ICT tools, within the methodology and teaching strategies used in classrooms, to strengthen the teaching and learning process of students in the area of mathematics and statistics.

This experience in practice, allowed to verify the appropriate use of the ICT tools that the teacher made, its evolution in the implementation, investing the necessary time, its effort exploring the utilities and reaching the learning objectives established in the course.

To himself, from the different theoretical references it was possible to verify that by selecting the correct ICT tools, which are adapted to the needs of the students, a dynamic participation environment is created, with more creative activities, which helps to strengthen the experiences individual as collective that contribute to the progress of more specific skills, in students. A case study was carried out, with a descriptive methodology, with a qualitative, non-experimental approach.

**Keywords:** ICT tools, mathematics, statistics, teaching-learning, teachers.

## INTRODUCCIÓN

El proceso de investigación descrito en el presente artículo tiene como propósito describir como la integración de las herramientas TIC,

ayudan a fortalecer los procesos de enseñanza y aprendizaje en el área de matemáticas y estadística en la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium – Unicatólica. Este proceso de reflexión sobre la práctica del uso de las TIC, permite compartir, las estrategias didácticas, metodológicas y pedagógicas, revelando los conocimientos útiles, tanto para las instituciones de educación superior, como para el trabajo personal que realizan los docentes y para todos aquellos que deseen utilizar este aprendizaje para realizar o mejorar experiencias similares.

Esta investigación, pertenece a una serie de proyectos que se llevaron a cabo desde el Semillero de Investigación Melao Connect, perteneciente al programa de Licenciatura en Informática de Unicatólica. Se analizaron algunas prácticas pedagógicas que involucraron a varios profesores de la universidad de diferentes áreas del saber, dado que se reconoce en ellos el uso de estrategias de enseñanza y aprendizaje mediadas por TIC, convirtiéndose así, en experiencias significativas o prácticas pedagógicas novedosas, dentro de los procesos de enseñanza y aprendizaje de Unicatólica.

En este caso específico se describe una experiencia significativa desde el área de la matemática y estadística, liderada por una docente muy competente, quien ha evolucionado en la forma tradicional de enseñar las matemáticas, y que a través de las herramientas TIC, como el computador, la plataforma Moodle, una página web personal, vídeos educativos del portal de internet YouTube, la calculadora, el software de Geogebra y el programa informático Excel, desarrollado por Microsoft, el cual forma parte del paquete Office, ha fortalecido e impulsado la enseñanza y aprendizaje.

Es decir, la docente ha creado diferentes posibilidades que ayudan a los estudiantes a comprender de una forma más eficaz, temas complejos relacionados con datos numéricos, tablas y gráficas, que ha contribuido al desarrollo



de la creatividad y a formar competencias laborales reales, que les permiten satisfacer sus necesidades y promover su desarrollo integral.

Debido a lo anterior, además de los comentarios afirmativos por parte de estudiantes, los cuales exponen lo útil que ha sido este curso para ellos a nivel personal y en sus respectivos trabajos, se considera que esta es una experiencia muy valiosa para caracterizar y sistematizar, específicamente por el uso que la docente ha realizado con las diferentes herramientas TIC.

Es por tales razones que se planteó trabajar en el proceso de analizar las prácticas relevantes a través del uso de las TIC en el área de estadística y matemáticas y de igual forma caracterizar la experiencia antes mencionada, describir la metodología o estrategias aplicadas durante su desarrollo e identificar el uso pedagógico de las TIC.

### **LAS TIC EN LA ACTUALIDAD**

En la actualidad, las TIC son responsables de un gran crecimiento de nuestra capacidad para realizar operaciones computacionales, el razonamiento lógico, la búsqueda de la coherencia y las conexiones en las fuentes históricas según lo menciona Garrido (2003) en su documento *Formación basada en las Tecnologías de la Información y la comunicación: análisis didáctico del proceso de enseñanza-aprendizaje*. También como lo argumenta Semenov (2005), en su documento *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza - UNESCO*; el nombre específico que reciben estas herramientas digitales es de TIC: Tecnologías de la Información y la Comunicación. Aún existen gran variedad de herramientas digitales que al ser conectadas a una computadora, permiten que la información obtenida pueda ser procesada, almacenada y compartida por diferentes vías.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación

(TIC), en el presente están muy relacionadas con una gran cantidad de instrumentos que permiten establecer comunicación y cambiar información entre los diferentes individuos de la sociedad, propiciando la comunicación a distancia entre las personas, y simplificando las actividades que se llevan a cabo en los entornos sociales, económicos, culturales y de educación en una sociedad que está en constante cambio.

Las TIC, como herramientas de gestión del conocimiento y facilitadoras de la comunicación global, juegan un papel importante en la adquisición de los saberes para la educación.

Morín quien es un gran pensador a nivel mundial, reconocido por la UNESCO, en su libro, *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro (1999)*, explica cada uno de los saberes en un capítulo; en el primer capítulo expone las cegueras del conocimiento: el error y la ilusión, en el capítulo dos describe los principios de un conocimiento pertinente; en el capítulo tres, se desarrolla la enseñanza de la condición humana; en el capítulo cuarto hace referencia a la enseñanza de la identidad terrenal, en el capítulo cinco, estudia cómo enfrentar las incertidumbres, enseñando diferentes formas para hacer frente a el cambio; en el capítulo seis incorpora la enseñanza de la comprensión, como fundamento de una cultura para la paz; y finalmente en el capítulo siete hace referencia particularmente a la ética de género humano. De igual forma la transformación del aprendizaje, el intercambio en las investigaciones y el acceso a diferentes fuentes científicas se ven directamente influenciadas por las TIC debido a que facilitan el intercambio de la información, el civismo y la libertad de pensamiento.

### **LAS TIC Y LAS MATEMÁTICAS**

Las matemáticas como caso específico han utilizado desde siempre diferentes artefactos tecnológicos para resolver o facilitar la solución de los problemas que se le han presentado a

los seres humanos. Se puede citar el caso, de instrumentos tan antiguos como el ábaco y la tablilla Salamis (de los Babilonios), la escuadra (cuya invención se atribuye a Pitágoras), y el compás (inventado por Galileo).

También para el proceso de agilizar los cálculos de operaciones complejas o para crear representaciones gráficas de los movimientos planetarios, por mencionar sólo algunos, se han utilizado durante años para facilitar la solución de problemas geométricos y algebraicos. Más recientemente, los dispositivos electrónicos y digitales, han pasado a ser instrumentos inseparables del quehacer matemático, entre ellos se encuentran las calculadoras y las computadoras.

El software Educativo que ha sido creado para matemática es uno de los recursos más importantes que la tecnología ha brindado a las ciencias matemáticas, como lo explican Wolfgang, P, y Astudillo, G. (2008), en su documento Software libre para Matemática: En búsqueda de Alternativas.

Existen diversas razones para integrar la tecnología a la enseñanza de las matemáticas, Laborde (2001) destaca las siguientes:

- Una razón social: el incremento del uso de la tecnología. Hoy la gente joven usa Internet, teléfono celular, la computadora, juegos electrónicos, etc. Entonces, la enseñanza de las matemáticas no puede ignorar la tecnología.
- Hay tecnología útil para matemáticas y para enseñanza de matemáticas, la cual permite a los estudiantes visualizar fenómenos matemáticos, hacer conexiones, efectuar experimentos; en una palabra, hacer matemáticas como expertos. Esta habilidad antes de la era de la tecnología, estaba restringida a estudiantes dotados que podían imaginar en su mente los objetos matemáticos y sus relaciones. La posibilidad

de manipulación real de la tecnología, ofrece acceso a las matemáticas a la mayoría de los estudiantes.

## METODOLOGÍAS Y ESTRATEGIAS DE APRENDIZAJE

Como mencionan Latorre y Seco (2013), en su documento *Metodología. Estrategias y técnicas metodológicas*; la técnica metodológica es un método específico, es la manera específica de aplicar un método que conlleva un orden de las actividades en el salón por parte del docente y la utilización de los materiales didácticos, sean audiovisuales, máquinas, libros, apuntes, etc. o bien el manejo de las personas, como trabajo personal, en grupo reducido, con todos los alumnos a la vez, etc. Es la forma precisa como el estudiante o un grupo de estudiantes aplica un método de aprendizaje al realizar un trabajo, a fin de progresar en el desarrollo de destrezas y actitudes.

Además, se nombra tres ejemplos de métodos en la intervención educativa:

### Tabla 1. Métodos en la intervención educativa

Método	Protagonista	Técnica metodológica	Objetivo esperado
Clase magistral	El profesor	Expositiva Demostrativa Interrogativa	Comunicación del profesor y recepción del alumno
Trabajo individual	El alumno	Trabajo personal	Resolución del conflicto cognitivo
Aprendizaje cooperativo (Trabajo en grupo)	El grupo	Trabajo por parejas Trabajo de grupo Juego pedagógico Salidas al campo o visitas guiadas	Comunicación entre iguales y producción de contenidos Nuevos a partir de lo que ya se sabe.  Socialización.

Fuente: Recuperado de <http://www.umch.edu.pe/arch/hnomarino/metodo.pdf>

El método ha propiciado la unión con las técnicas metodológicas, a pesar que sean muy diferentes unas de otras. Es realmente útil que el maestro renueve las técnicas metodológicas ya que de esta forma ayuda a mejorar la enseñanza educativa y además impulsa las tareas que debe llevar a cabo el estudiante.

El profesor debe diseñar los trabajos de aprendizaje empleando estrategias metodológicas que permitan que el estudiante progrese en el desarrollo de sus habilidades, valores, saberes, actitudes y a su vez pueda profundizar en el aprendizaje y la práctica de todos los temas.

### LA PEDAGOGÍA Y SU IMPORTANCIA PARA USAR LAS TIC DE FORMA DIDÁCTICA

En el documento *Investigación de los Saberes Pedagógicos, del Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (2007)*, se menciona que la palabra pedagogía proviene del griego *paidagogos* que se refiere al esclavo que trae y lleva a los niños a la escuela. La raíz "paidos" quiere decir niño y "gogía" quiere decir llevar o conducir.

A finales del siglo XVIII se retoma el término

para señalar que la pedagogía está relacionada con la conducción de lo humano, por eso, se vincula con la infancia, particularmente con la acción y el tiempo que se requieren para su perfeccionamiento. De igual forma, en el siglo XIX, según el diccionario de pedagogía de Ferdinand Buisson, se define a la pedagogía como la ciencia y el arte de la educación. Pero ya que con una misma palabra no se pueden designar dos significados distintos, en el diccionario citado, se utiliza para referenciarla como la ciencia de la educación.

La pedagogía utiliza para designar la acción que realiza el docente en relación con los conocimientos que debe dar a conocer a los niños, a los jóvenes o a los adultos. En otros tratados, se hace referencia a la meditación sobre la infancia y el saber que debe llevar constantemente la persona que enseña.

Además se puede mencionar que la pedagogía es la disciplina que le da las herramientas necesarias para que la enseñanza sea viable. Existen seguidores que expresan que la pedagogía es una ciencia o una disciplina, que usan únicamente los docentes en su condición de enseñantes.



Encontramos también a los seguidores de la pedagogía, quienes la definen como una de las disciplinas de las ciencias de la educación y cuyo objeto tiene que ver con las acciones educativas. También se conocen a quienes definen la pedagogía como un cuerpo teórico que por el cual se puede llevar a cabo el acto de la educación, y otros que la consideran como una disciplina cuyo fin es explicar, comprender y reflexionar sobre todo lo que sucede en educación.

Por lo tanto, el maestro tiene que aprender de la Teoría de la ciencia de enseñar. “La práctica sin la teoría es mera rutina. La enseñanza pedagógica tiene que ser teórica y práctica.” (Gallego, 1995, p. 67).

### **EL ROL DEL DOCENTE Y EL ESTUDIANTE EN LAS TIC**

El rol del docente también cambia en un ambiente rico en TIC. El profesor deja de ser fuente de todo conocimiento y pasa a ser guía de los estudiantes, facilitando el uso de los recursos y las herramientas que necesitan para examinar y elaborar nuevos conocimientos y habilidades; pasa a ser un encargado de un grupo de recursos de aprendizaje y a enfatizar su tarea de orientador y mediador (Salinas, 2008).

Los docentes son un elemento vital en el sistema educativo, debido a esto, es su tarea tener un saber profesional bien establecido en la práctica y el estudio de los recursos de comunicación e información. Además, precisa de programas de capacitación, de asesoría personal, de apoyo de profesional, de medios pedagógicos y asistencia técnica que le permitan no sólo estar al día en los temas relacionados con su área, sino estar al día en los diferentes cambios de la educación para lograr satisfacer las carencias que poseen sus estudiantes y a su vez conseguir que su trabajo se lleve a cabo de la mejor forma.

Las funciones que debe desarrollar el profesor en ambientes de aprendizaje que aprovechan todas las opciones que brindan la comunicación mediada por un computador han sido nombradas por varios autores. Mason (1991), al igual que Heeren y Collis (1993), habla de tres roles: rol organizacional, rol social y rol intelectual. Berge (1995) los categoriza en cuatro áreas: pedagógica, social, organizacional o administrativa y técnica. De hecho, todas estas funciones no son desempeñadas por el mismo individuo, raramente lo son, esto lo argumenta Salinas (2004), *en su documento Innovación docente y uso de las TIC en la enseñanza universitaria*.

### **METODOLOGÍA**

En la investigación, la población objeto de estudio, estuvo conformada por los estudiantes de la Licenciatura en Informática y la Licenciatura en Ciencias Sociales, en el curso de matemática y estadística de los semestres 2016-2 y 2017-1. Los aspectos cualitativos se llevaron a cabo por medio de la observación, entrevistas semiestructurada y encuestas tipo Likert.

### **DESARROLLO METODOLÓGICO**

#### **Selección y Definición del Caso**

Para selección de este caso se tuvo en cuenta una experiencia significativa que esta mediada desde el área de matemática y estadística por las TIC, por una docente que ha desarrollado sus clases de una forma estratégica apoyándose en varias herramientas TIC, de tal forma que ha contribuido a una enseñanza- aprendizaje relevante entre sus estudiantes permitiéndoles tener una mejor comprensión y seguridad para enfrentarse a la resolución de temas complejos y delicados relacionados con las matemáticas y la estadística. Además que ha fomentado el desarrollo de la habilidades que le han permitido a los estudiantes fortalecer y consolidar su crecimiento profesional.

**Tabla 3. Experiencia- Característica**

<b>Experiencia</b>	<b>Experiencia</b>
<b>Características</b>	<b>Estadística y Matemáticas con TIC</b>
<b>Practica Concreta</b>	Asignatura de la malla curricular que se brinda a todos los estudiantes la Facultad de Educación.
<b>Sistemática</b>	La experiencia cuenta con un planeación cronológica, donde se evidencian competencias, objetivos y ejes temáticos guiados por una metodología, la cual guía acciones intencionadas para lograr que los estudiantes desarrollen habilidades para analizar e interpretar la información que se obtiene por medio de la aplicación de herramientas estadísticas.
<b>Evidenciable</b>	La experiencia cuenta con un registro de planeación, asistencia, un micro currículo, talleres, trabajo en grupos y parciales en cada uno de los tres periodos. También la cuenta con la secuencia de sus clases en la plataforma Moodle, apoyadas con videos de YouTube e información adicional en la página web personal.
<b>Autorregulada</b>	El docente dentro de su práctica pedagógica incluye instrumentos de evaluación que determina de forma cualitativa y cuantitativa los alcances del proceso de intervención.
<b>Contextualizada</b>	El docente por ser miembro activo de la Unicatólica contó con el contexto y grupo a intervenir. En su práctica pedagógica identificó y delimitó las necesidades del grupo conociendo la diversidad en cada uno de sus estudiantes.



Los sujetos que participaron en esta experiencia significativa fueron:

La docente, Licenciada en matemáticas, con Especialización en Informática Educativa y Maestría en Educación. Quién lleva treinta (30) años desempeñando su profesión en diferentes instituciones de la ciudad de Cali. Ha estado vinculada a la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium doce (12) años, durante este tiempo ha enseñado las áreas de matemáticas, cálculo, álgebra, estadística donde su práctica docente ha sido muy enriquecedora y le ha ayudado a crecer en todas las áreas de su vida.

Los estudiantes del área de estadística en el segundo periodo del 2016, en las licenciaturas de Informática Educativa con (32) estudiantes y en la licenciatura de Ciencias Sociales con (42) estudiantes; en los Campus de Pance, Meléndez y en la sede de Compartir.

En el primer periodo del 2017 los estudiantes del área de matemáticas en la licenciatura de Informática educativa seis (6) estudiantes, y en la licenciatura de Ciencias Sociales (22), estudiantes, en los campus de Meléndez. En la sede de compartir en la Licenciatura de Informática dieciocho (18) y en la licenciatura de Ciencias Sociales veinticuatro (24).

### **Descripción del escenario (Ambiente Aprendizaje)**

La descripción del escenario permitió evidenciar el uso de diferentes herramientas tecnológicas que ayuda a fortalecer la metodología de la docentes y a su vez favorece un aprendizaje integral en los estudiantes, en este caso específico en el salón de clases donde se desarrollaron los diferentes temas relacionados con el área de matemáticas y estadística, al interior de las instalaciones de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium – Ucatólica, y teniendo como referente el modelo de la pedagogía social con enfoque Praxeológico, el cual permite describir

el escenario en 4 fases:

**Ver:** La experiencia significativa mediada por las TIC en el curso de estadística, surge de una iniciativa a nivel personal de la docente y también como sugerencia de algunos estudiantes de emplear algunas herramientas TIC en el desarrollo de las clases de estadística, con el objetivo de afianzar lo que se ve durante las clases, debido a que las matemáticas es un área que necesita ser afianzada en el contexto en que se desarrolla el estudiante.

**Juzgar:** la docente busca diferentes formas para enfocar la problemática de su práctica, después de realizar un diagnóstico del grupo, ajusta la metodología con el propósito de garantizar un aprendizaje relevante que se ajuste a las necesidades del grupo y permita cumplir con los objetivos del micro currículo.

**Actuar:** la base para el desarrollo de esta fase radica en el interrogante ¿Qué se hace en concreto?, y es el docente quien trabaja de acuerdo a lo propuesto en la fase ver y juzgar. El docente se convierte en el líder de la experiencia, quien lleva a cabo las estrategias y procedimientos para poder cumplir con los objetivos dentro del curso. La docente utiliza como referente teórico la Teoría de situaciones que es didáctica y a-didáctica.

**Devolución Creativa:** Es muy importante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en los salones de clase debido a que permiten fomentar la creatividad y la práctica en la vida real. Además que ayudan a la formación de competencias laborales reales.

A partir de la descripción del escenario, con una visión más clara de la experiencia, y con base a los objetivos ya mencionados, se plantean las siguientes preguntas orientadoras, que posteriormente van encontrando respuestas a través del proceso de análisis de los datos recolectados y de las categorías de análisis que de ahí surgieron:

**Tabla 2. Preguntas orientadoras**

Objetivo	Pregunta
Analizar la experiencia significativa a través del uso de las TIC en el curso de Estadística y Matemáticas en la universidad Unicatólica.	¿Qué características se deben estudiar en esta experiencia?
Caracterizar la experiencia significativa de los cursos de estadística y matemáticas.	¿Qué elementos debo tener en cuenta para caracterizar esta experiencia significativa en relación con el diseño y el desarrollo de estrategias de aprendizaje mediado por TIC?
Describir la metodología y estrategias didácticas aplicadas por la docente.	¿Qué procedimientos y medios utiliza el docente para el uso de las TIC?
Identificar el uso pedagógico de las TIC en la experiencia.	¿Cómo el uso de las TIC ayuda a fortalecer el proceso de enseñanza y aprendizaje y convertirse en una experiencia significativa?

### CATEGORÍAS DE ANÁLISIS

Las categorías de análisis surgen como resultados de dos elementos fundamentales en el desarrollo de la investigación, 1) la fundamentación teórica y conceptual, 2) el proceso de análisis de los datos recolectados en

el ejercicio de observación, en el desarrollo de la entrevista semiestructurada y de las encuestas tipo Likert, donde participaron: la docente del área de matemáticas y estadística, y los estudiantes de las licenciaturas de Informática y Ciencias sociales, de los cuales se obtuvieron las siguientes categorías de análisis:

**Tabla 3. Categorías de análisis**

Categorías	Subcategoría
<b>Apoyo institucional</b> Se refiere al acompañamiento y apoyo que brinda la universidad, desde diferentes departamentos.	Desarrollo profesional
	Infraestructura (espacios de ensayo y eventos en la U)
<b>Uso de las TIC</b> Se refiere al uso y apropiación de las TIC en diferentes procesos dentro de la experiencia significativa mediada por las TIC en el curso de Estadística en Unicatólica (comunicativo, pedagógico, informativo, etc.)	Como recurso o herramienta
	Comunicación
	Estrategias didácticas y pedagógicas

<b>Prácticas pedagógicas</b>  Se refiere a los procesos pedagógicos que se gestan dentro de la experiencia significativa mediada por las TIC en el curso de Estadística en Unicatólica, la metodología y estrategias utilizadas por el docente, para éxito de la misma.	Proceso de enseñanza, aprendizaje y evaluación
	Ambientes de aprendizaje
	Metodología
<b>Estudiante</b>  Se refiere a la categoría que involucra los procesos de los estudiantes, de cara a la experiencia y esta como afecta su realidad.	Docente
	Motivación
	Integración
	Impacto

## HALLAZGOS

Para el cumplimiento de los objetivos planteados, las categorías de análisis aportaron lo siguiente.

### En cuanto a la metodología y estrategias didácticas aplicadas por la docente

De acuerdo a los métodos de intervención mencionados en la Tabla 1 (Latorre y Seco, 2013), podemos ver como en esta experiencia se manifiestan algunos de ellos:

1. **La clase magistral:** Es la metodológica empleada por la docente para comunicar sus conocimientos y estimular procesos formativos de los estudiantes. Durante el proceso de observación en todos los diarios de campo se puede verificar que la clase se expone de una forma ordenada, clara, con las adaptaciones específicas para ese grupo de estudiantes, donde se escribe el orden del día al inicio de la clase y se va desarrollando paso a paso, motivando a los estudiantes a participar.

Por medio de la entrevista la docente menciona su metodología y el proceso que lleva a través de sus clases:

¿La experiencia cuenta con algún(os) referente(s) metodológica(s)?: *“Con la Teoría de situaciones. Se lleva a cabo de una manera informal debido a la caracterización de los*

*grupos. Cuando he tenido la experiencia de enseñar en las carreras de ingeniería la enseñanza sí es más formal debido a que ellos sí necesitan tener muy definida la estructura algorítmica.”*

¿De qué manera estos referentes teóricos y metodológicos se tienen en cuenta en la práctica diaria de la experiencia?

*“Todo el tiempo se tienen en cuenta durante el desarrollo de las clases en los diferentes grupos. También he tenido la experiencia de dictar las asignaturas de Didáctica e Historia de la educación y la pedagogía y lo he hecho bajo la misma perspectiva de las matemáticas.”*

Los estudiantes confirmaron que la metodología empleada por la docente en el curso (actividades, talleres, foros virtuales, tareas, evaluaciones, etc.) facilita su proceso de aprendizaje. (Figura 1 y 2)



Figura 1. Pregunta encuesta Likert no. 12



Figura 2. Pregunta encuesta Likert no. 10

**2. El trabajo personal o aprendizaje autónomo:** Aquí se refleja la actividad intelectual interna del estudiante, ya que realiza una confrontación con los contenidos que debe aprender.

Este método se evidencia en las respuestas que dan los estudiantes en las siguientes preguntas de la encuesta:

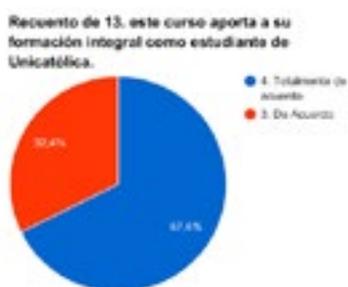


Figura 3. Pregunta encuesta Likert no. 13

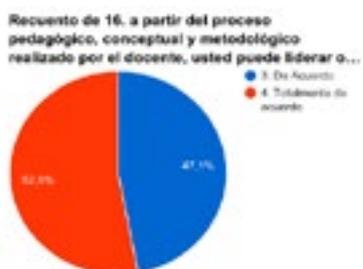


Figura 4. Pregunta encuesta Likert no. 16

También en los diarios de campo, se encuentran la descripción de observaciones que muestran la importancia que tiene el trabajo individual, la toma de notas en los cuadernos de cada

uno de los estudiantes y la realización de los talleres en la casa, de esta manera se refuerzan temas, y así puedan traer las dudas a la clase y resolverlas con la ayuda de la docente y en los parciales que se realizan de forma individual.

**3. Aprendizaje colaborativo o trabajo en equipo:** El trabajo en equipo permite que los estudiantes lleven a cabo un proceso estructurado y de cooperación entre iguales, facilitando que cada uno realiza aportes de su trabajo personal, que estén activos durante su trabajo de tal forma que puedan vivenciar el desarrollo del aprendizaje.

La docente utiliza el aprendizaje colaborativo o trabajo en equipo, desde la metodología que utiliza con guías que ella misma diseña y que tienen el propósito de permitir que el estudiante pueda aprender en clase, explica el tema durante los diez (10) primeros minutos de clase y luego se forman grupos de cuatro estudiantes, como máximo, donde desarrollan la guía durante el resto de la clase y la profesora rota por los grupos respondiendo las inquietudes.

También deposita su confianza en los estudiantes que se destacan permitiéndoles que expliquen y ayuden a sus compañeros durante la clase.

Además la docente durante el desarrollo de sus clases, permite todo el tiempo el intercambio de opiniones, la solución de dudas, verificar resultados de los talleres y la retroalimentación entre los estudiantes.

Los estudiantes confirman que este método utilizado ha permitido una mejor interacción entre compañeros, además de resolver sus dudas en las actividades planteadas por la docente:

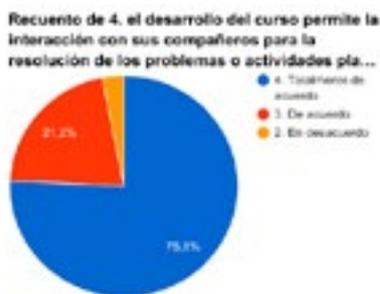


Figura 5. Pregunta encuesta Likert no. 4

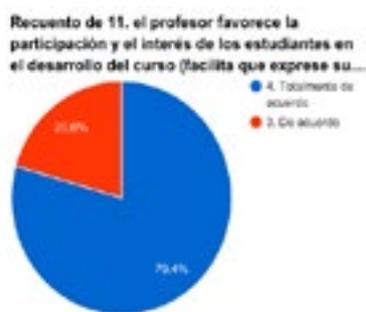


Figura 5. Pregunta encuesta Likert no. 11

Teniendo en cuenta los antecedentes anteriores, se puede evidenciar que el papel que desempeña el maestro en la integración de las TIC, es trascendental, debido a que se convierte en el diseñador de estrategias, objetivos, material didáctico y técnicas metodológicas para crear un ambiente de aprendizaje activo que le permite a los estudiantes la interacción con los elementos tecnológicos, desarrollar destrezas y actitudes para el aprendizaje autónomo y colaborativo en su contexto específico.

### EN CUANTO AL USO PEDAGÓGICO DE LAS TIC EN LA EXPERIENCIA

Tal como se mencionó anteriormente, según la clasificación que hacen Hooper & Rieber (1995), en cinco niveles de uso de las TIC por parte de los docentes; en esta experiencia se destaca la docente por utilizar los siguientes niveles: integración, reorientación, evolución.

La mayoría de las clasificaciones de las TIC, tienen en común el papel relevante que se le

da al maestro como diseñador y constructor de los ambientes de aprendizaje y es quien decide acerca de los objetivos, las estrategias pedagógicas y las formas de uso e integración de estas para incorporarlas a los contextos específicos de su trabajo.

Así, desde esta perspectiva y desde las respuestas dadas en la entrevista, se puede conocer que la docente, por iniciativa propia decide integrar las TIC:

¿Qué problema identificó para diseñar su experiencia? ¿Surge alguna propuesta?

*“Por la falta de recursos tecnológicos, la universidad no cuenta con la licencias para utilizar software matemáticos y de estadística.”*

### ¿SE REALIZÓ UN DIAGNÓSTICO, PARA DEFINIR LOS RECURSOS Y HERRAMIENTAS TIC?

*“Si, por ejemplo, usar Excel y sus fórmulas y aprender a usar la calculadora era lo más práctico, más asequible, lo que más conocen y lo que más les gusta a los muchachos (estudiantes)”*

¿La experiencia hace parte de un proyecto, una red, una iniciativa grupal o es una iniciativa personal?

*“Es una iniciativa personal, donde se tuvo en cuenta la sugerencia de los estudiantes.”*

### LAS TIC COMO DISPOSITIVO, RECURSO Y/O HERRAMIENTA

Como se indicó anteriormente, de acuerdo con Galvis (2004), las TIC han sido utilizadas con tres diferentes objetivos en los ambientes de aprendizaje, y en esta experiencia significativa se refleja que han sido empleadas en diferentes momentos del curso.

La docente para el desarrollo de sus clases utiliza la calculadora, el programa de Geogebra

para representar las ecuaciones y orienta a sus estudiantes para descargar la versión para celular y usarla para desarrollar los ejercicios propuestos en la clase.

A sí mismo la docente emplea el programa Excel con sus hojas de cálculo en el área de estadística para ayudar a procesar los datos en situaciones para contextos reales.

Además la docente aprovecha los videos tutoriales de YouTube para afianzar lo visto en clase de estadística con el programa Excel.

Por medio de las respuestas de los estudiantes se puede evidenciar que las TIC han sido un factor de gran influencia para realizar el curso – con un porcentaje de 67.7% -entre totalmente de acuerdo y de acuerdo.



Figura 6. Pregunta encuesta Likert no. 8

De igual forma, la docente por medio de la entrevista, reafirma que las TIC han sido una herramienta muy importante para el desarrollo de sus cursos:

### EN CUANTO A LAS TIC ¿QUÉ HERRAMIENTAS SE UTILIZARON EN SU EXPERIENCIA?

“La calculadora la enseñó a utilizar de la forma más práctica, sus funciones especiales, para problemas reales de la vida cotidiana. **Excel**, con sus respectivas fórmulas para el área de estadística. **Geogebra**, para graficar en el área de matemáticas. La plataforma **Moodle**, donde se encuentra todo la información de los

cursos por clases. La **página Web** personal donde se encuentra la información de los temas de los cursos e información adicional para complementar los diferentes temas. **Videos tutoriales de YouTube** que permiten a los estudiantes llevar procesos paso a paso para aprender a utilizar el programa de Excel con sus hojas de cálculo y fórmulas. Y el correo institucional que me permite tener contacto permanente con los estudiantes para las inquietudes que se les presenten.”

Además reconoce la importancia de las TIC, afirmando que:

“Permiten fomentar la creatividad y la práctica en la vida real. Ayuda la formación de competencias laborales reales, ya que lo más probable es que no se cuente con el cuaderno para recordar las formulas, pero si tendrá idea de cómo usar las hojas de cálculo de Excel y sus fórmulas.”

Como lo menciona Coll, Mauri y Onrubia (2008), en su documento *Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural*, las TIC, indudablemente, actúan como herramientas de apoyo para la comunicación entre personas, en este caso docente y estudiantes, a través del medios como el correo electrónico, videoconferencias, mensajería instantánea, chat, etc.

Esta comunicación se evidencia en todo el desarrollo de la experiencia significativa por medio de las diferentes herramientas que utiliza la docente para comunicarse con los estudiantes.

Así pues, se hace evidente como el rol del docente y sus intenciones didácticas y pedagógicas, son tan importante para construcción de ambientes de aprendizaje mediados por las TIC. Como lo menciona Salinas (2008), el docente deja de ser fuente de todo conocimiento y pasa a ser guía de los estudiantes, facilitando el uso de



los recursos y las herramientas que necesitan para examinar y elaborar nuevos conocimientos y habilidades; pasa a ser un encargado de un grupo de recursos de aprendizaje y a enfatizar su tarea de orientador y mediador

## CONCLUSIONES

El docente, no pueden ni debe ser sustituido por la tecnología, más bien debe convertirse en un orientador, que encamine a los estudiantes hacia un buen uso de los recursos tecnológicos, por lo tanto, los debe motivar e incentivar hacia la creatividad, la innovación, el espíritu investigativo. Debe ser un docente que asuma el compromiso de innovar, capacitarse e implementar para poder implementar los recursos de forma pedagógica dentro de su área de enseñanza, aprovechando todos sus beneficios didácticos que estos ofrecen.

En el desarrollo de la educación superior, se debe ayudar a que el estudiante entienda cómo evoluciona en su proceso de aprendizaje para que “comprenda lo que está aprendiendo y lo que está haciendo, que lo conceptualice, que lo pueda dominar bajo distintos ángulos, que pueda evaluarlo y que tome una posición crítica en relación a sus aprendizajes para determinar su relevancia para sí y su entorno” (Gutiérrez, 2010, citado por Martínez, 2014).

La integración de las TIC, demanda de los docentes actuales, una actitud reflexiva que permita explorar, examinar, la variedad de recursos TIC, que existen y que están esperando ser usados, para conocer y apreciar su eficacia en la adquisición de saberes, en el valor pedagógico y en la formación de competencias para el desarrollo activo de los estudiantes en áreas como la matemáticas y la estadística.

## BIBLIOGRAFÍA

Coll, C., M. Mauri Majós, M., Onrubia Goñi, Javier (2008). Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación socio-cultural. Obtenido de: <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/177/848>

Galvis, A. (2004). Oportunidades educativas de las TIC. Obtenido de: [http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73523\\_archivo.pdf](http://www.colombiaaprende.edu.co/html/investigadores/1609/articles-73523_archivo.pdf).

Gallego, A. (1995). ... Y la Escuela se hizo necesaria. Bogotá: Editorial Magisterio.

Garrido, M. F. (4 de octubre de 2003). *Dialnet*. Obtenido de Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=7795>

Hooper, S., Rieber, L. (1995). Teaching with technology. In A. C. Ornstein (Ed.), *Teaching: Theory into practice*, (p.154-170). Needham heights, MA: Allyn and Bacon.

Laborde C. (2001). Integration of technology in the design of geometry tasks with Cabrygeometry.

*International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 6/3, 283-317.

Latorre, M., Seco del Pozo, C. (2013). Metodología, estrategias y técnicas metodológicas. Santiago de Surco, Lima: Universidad Marcelino Champagnat.

Martínez Solana, M. (2004). Redes sociales y TIC, su papel en la educación Superior del siglo XXI. Obtenido de: <https://revistas.ucm.es/index.php/HICS/article/viewFile/45108/42477>

Ministerio de Educación Nacional de la República de Colombia (2007). Investigación de los Saberes Pedagógicos. Obtenido de: [https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345504\\_anexo\\_13.pdf](https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-345504_anexo_13.pdf)



Salinas, J. (2008). Innovación educativa y uso de las TIC. Obtenido de: <http://dspace.unia.es/bitstream/handle/10334/2524/innovacioneduc2008.pdf?sequence=1>

Semenov, A. (2005), en su documento *Las tecnologías de la información y la comunicación en la enseñanza – UNESCO*. Obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001390/139028s.pdf>

UNESCO (1999). *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. Obtenido de: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001177/117740so.pdf>

Wolfgang, P., Astudillo, G. (2008). Software libre para Matemática: En búsqueda de Alternativas. Obtenido de: <http://repem.exactas.unlpam.edu.ar/cdrepem08/memorias/comunicaciones/Trabinvest/C17.pdf>