



## “ LAS TIC EN EL PROCESO DE ENSEÑANZA - APRENDIZAJE DE LA ESTADÍSTICA EN ESTUDIANTES DE SEPTIMO GRADO DE LA INSTITUCIÓN EDUCATIVA FRANCISCO JULIAN OLAYA.

### Autor

Antonio Carlos Chamorro Rodríguez  
Ingeniero en informática de la Universidad Pontificia Bolivariana. Magister en Educación de la Universidad del Tolima. Docente de la Secretaría de Educación Departamental del Tolima. Correo electrónico: Colombia; acchamorro@ut.edu.co

José Julián Nández Rodríguez  
Licenciado en Filosofía de la Universidad Santo Tomás; Magister en educación; Doctor en Ciencias de la Educación de RUDECOLOMBIA. Docente de planta de la Universidad del Tolima, adscrito al Instituto de Educación a Distancia, IDEAD. Código ORCID: orcid.org/0000-0002-1221-7050. jjnanezr@ut.edu.co

### Resumen

Desde hace aproximadamente dos décadas, la educación ha estado en un proceso de transformación, debido al avance tecnológico y la necesidad de adaptación de la sociedad a estas herramientas, por otro lado el estudio de la estadística es vital y fundamental, ya que se ha convertido en un método único y eficaz para describir con gran margen de fiabilidad las tendencias y valores de datos económicos, políticos, educativos, psicológicos, físicos, biológicos, y sirve como herramienta para analizar y relacionar dichos datos. Por este motivo, figura como contenido obligatorio en los programas de estudio de la escuela secundaria; Este artículo presenta una estrategia didáctica para el grado séptimo a nivel secundaria en la que se busca que las TIC potencien la propuesta usándolas e interviniendo de forma tal que favorezcan la construcción del conocimiento por parte de los alumnos. Las actividades propuestas permiten al estudiante discutir, fluctuar, recapacitar, concluir, tener un pensamiento crítico, resolver problemas y proponer otros. Se utilizan o indagan herramientas tecnológicas y pedagógicas para fortalecer y mejorar la comprensión de la estadística, logrando una enseñanza dinámica y abstraída. La estrategia desarrollada motiva y anima al estudiantado a formarse en el campo computacional con el fin de sub desarrollar sus habilidades para aplicar sus conocimientos en un futuro y ponerlos en

práctica a nivel de estudios superiores.

Todo lo anterior, permitió establecer una propuesta que sustenta el uso de las TIC como soporte al proceso de enseñanza, y las transforma como medio para crear un ambiente apropiado que beneficie el aprendizaje en las ciencias matemáticas (Estadística).

### Palabras clave

Enseñanza, Aprendizaje, TIC, Estrategia, Estrategia Didáctica, Educación, Estadística, práctica pedagógica, Pedagogía, Tecnología.

## Abstract

For about two decades, education has been in a process of transformation due to the technological advance and the need for the adaptation of society to these tools, on the other hand the study of statistics is vital and fundamental, as it has become a unique and effective method for reliably describing economic, political, educational, psychological, physical, biological data trends and values, and serves as a tool for analysing and relating such data. For this reason, it is included as a compulsory content in secondary school curricula; This article presents a didactic strategy for the seventh grade at the secondary level in which the aim is for ICTs to strengthen the proposal by using them and intervening in such a way as to favour the construction of knowledge by students. The proposed activities allow the student to discuss, fluctuate, reconsider, conclude, have critical thinking, solve problems and propose others. Technological and pedagogical tools are used or explored to strengthen and improve the understanding of statistics, achieving dynamic and abstract teaching. The strategy developed motivates and encourages students to train in the computer field in order to underdevelop their skills in order to apply their knowledge in the future and put it into practice at the higher education level.

All of the above, allowed to establish a proposal that supports the use of ICT as a support to the teaching process, and transforms them as a means to create an appropriate environment that benefits learning in the mathematical sciences (Statistics).

## Keywords

Teaching, Learning, ICT, Strategy, Didactic Strategy, Education, Statistics, pedagogical practice, Pedagogy, Technology.

## Introducción

En la actualidad las instituciones educativas colombianas reflejan un bajo rendimiento académico a nivel educativo, especialmente en el área de matemática; muestran que los estudiantes presentan falencias y apatía frente al aprendizaje de la estadística debido a factores como la poca preparación específica del docente, la planificación que no es acorde a los niveles de aprendizaje de los estudiantes, la explicación en el aula es mínima y la escasez de recursos didácticos al momento de impartir las clases dan como resultado que el interés, la motivación y el rendimiento académico por parte de los estudiantes disminuya notablemente.

El estudio de la estadística es vital y fundamental para describir con gran margen de fiabilidad las tendencias y valores de datos económicos, sociales, psicológicos, físicos entre otros. Fortaleciendo esta idea, Weimer (2003) señala que existen cuatro buenas razones para estudiarla. Estas deben ser tenidas en cuenta en la escuela secundaria ya que indica que su estudio capacita para aprender las reglas y métodos para tratar información estadística, permite evaluar y cuantificar la importancia de los resultados estadísticos que se ven publicados, faculta para conocer los aspectos del pensamiento estadístico como un componente esencial de una educación humanística, y capacita para entender mejor el mundo real que nos rodea. Todas estas razones son esenciales para que niños y jóvenes adquieran

los saberes que les permitan el ejercicio de una ciudadanía responsable y una inserción en el mundo, tal como se propone las escuelas colombianas.

Los recursos tecnológicos son una fuente indudable para fortalecer y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en la educación. Por lo tanto, es importante valorar las diferentes estrategias didácticas diseñadas para optimizar dichos procesos, caracterizar el uso y apropiación de las TIC por parte de los docentes y alumnos. Logrando comprender la magnitud de las experiencias vividas a través de estas y las ventajas que nos dan estas herramientas al momento de ser implementadas en el campo educativo.

Con la aplicación de las TIC el aprendizaje ha sido revolucionado y la manera tradicional de impartir los conocimientos está siendo paulatinamente desplazada ya que se está educando una nueva generación de estudiantes llamados los "nativos digitales", que tienen a su alcance una gran variedad de recursos que antes no existían y que no podemos desconocer su importancia y valor pedagógico para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje de los educandos. Su impacto ha provocado una revolución en la economía, la política, la sociedad y la cultura, que transformó profundamente las formas de producir riqueza, de interactuar socialmente, de definir las identidades y de producir y hacer circular el conocimiento. (Dussel, 2010).

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) cada día toman más protagonismo impactando en todo orden de actividades, desde las cotidianas hasta las más específicas y técnicas. Se torna entonces imperante el saber usarlas adecuadamente para poder así aprovecharlas en su máxima capacidad, permitiendo obtener ventajas con respecto a las actividades que no cuentan con esta nueva forma de hacer las cosas. También implica una nueva oportunidad para actualizar métodos antiguos de quehacer, representando un desafío importante para la sociedad actual. La integración y utilización de las TIC en el proceso educativo de las Matemáticas es un asunto que viene ocupando el trabajo de los investigadores en Educación Matemática. Las investigaciones tratan de determinar los posibles beneficios que la utilización de las TIC conlleva, así como diversas metodologías y entornos interactivos multimedia de aprendizaje que produzcan mejoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, los docentes de matemática del establecimiento escolar donde se llevó a cabo la experiencia, buscamos la manera de incluir la tecnología dentro de nuestras clases con lo que tenemos disponible. Los recursos de tecnología de la información y la comunicación nos permiten desarrollar temas de forma más didáctica y dinámica en comparación con la enseñanza tradicional. Introducir las TIC en las escuelas conlleva desafíos pedagógicos, tanto en términos de las transformaciones del espacio y del tiempo que imponen como en la reorganización de los saberes y las relaciones de autoridad en el aula. La escuela es una institución basada en el conocimiento disciplinar y en una configuración del saber y de la autoridad previa a las nuevas tecnologías, más estructurada, menos exploratoria y sometida a criterios de evaluación comunes y estandarizados.

Lo anterior permitiendo identificar como las herramientas tecnológicas son de gran apoyo y nos permiten fortalecer, mejorar y aumentar el interés en las clases, así mismo optimizar el rendimiento académico por parte de nuestros alumnos en la institución educativa. Además, trabajar con las TIC, resulta realmente beneficioso y nos ahorra tiempo,



trabajo, permite aumentar el trabajo en grupo, procesar información en poco tiempo, incrementar el interés en las clases y fomentar el autoconocimiento.

## La estadística su enseñanza y aprendizaje

La estadística va de "riesgo, de recompensas, de azar" Básicamente, la estadística va de entender datos. Y los datos son hoy más necesarios que nunca, porque "el mundo ha cambiado de lo analógico a lo digital. Es hora de cambiar nuestro currículum matemático de lo analógico a lo digital también; de la más clásica matemática continua a la moderna matemática discreta: la matemática de la incertidumbre, del azar, de los datos... esto es, estadística y probabilidad"(Jiménez, 2016 en Xataka.com).

Daniel (2002) nombra a la estadística como un campo del estudio relacionado con la recopilación, organización y resumen de datos y la obtención de inferencias acerca de un conjunto de datos cuando sólo se observa una parte de ellos".

Aunque hace apenas unos años era muy escaso el número de personas que se interesaba por los problemas de la enseñanza y aprendizaje de la estadística, en la actualidad asistimos a un aumento notable de las publicaciones, diseños curriculares e investigación relacionados con este tema.

Recientemente la estadística se ha incorporado, en forma generalizada, al currículo de matemáticas de la enseñanza primaria y secundaria y de las diferentes especialidades universitarias en la mayoría de los países desarrollados. Las razones de este interés hacia la enseñanza de la estadística han sido repetidamente señaladas por diversos autores, desde comienzos de la década de los ochenta. Por ejemplo, en Holmes (1980) encontramos las siguientes:

- La estadística es una parte de la educación general deseable para los futuros ciudadanos adultos, quienes precisan adquirir la capacidad de lectura e interpretación de tablas y gráficos estadísticos que con frecuencia aparecen en los medios informativos. Para orientarse en el mundo actual, ligado por las telecomunicaciones e interdependiente social, económica y políticamente, es preciso interpretar una amplia gama de información sobre los temas más variados.

- Es un útil para la vida posterior, ya que en muchas profesiones se precisan unos conocimientos básicos del tema. La estadística es indispensable en el estudio los fenómenos complejos, en los que hay que comenzar por definir el objeto de estudio, y las variables relevantes, tomar datos de estas, interpretarlos y analizarlos.

- Su estudio ayuda al desarrollo personal, fomentando un razonamiento crítico, basado en la valoración de la evidencia objetiva; hemos de ser capaces de usar los datos cuantitativos para controlar nuestros juicios e interpretar los de los demás; es importante adquirir un sentido de los métodos y razonamientos que permiten transformar estos datos para resolver problemas de decisión y efectuar predicciones.

- Ayuda a comprender otros temas del currículum, tanto

tanto de la educación obligatoria como posterior, donde con frecuencia aparecen gráficos, resúmenes o conceptos estadísticos. (Ottaviani, 1998).

Esto lo podemos visualizar desde el campo global para muchos pensadores la estadística ha sobre salido como un gran campo de estudio y rama de la matemática que ha fortalecido los diferentes aspectos de desarrollo de continentes, países y ciudades en sus distintas áreas económicas, sociales, culturales, etc.

La estadística es una ciencia exacta cuyo objetivo fundamental es el estudio de diversas formas de comportamiento de la sociedad, para lo cual se fundamenta en el uso de diversos métodos y procedimientos matemáticamente demostrables de manera formal y rigurosa/ (Córdor, p10).

La estadística es una ciencia que facilita la toma de decisiones mediante la presentación ordenada de los datos observados en tablas y gráficos estadísticos, reduciendo los datos observados a un pequeño número de medidas estadísticas que permitieron la comparación entre diferentes series de datos y estimando la probabilidad de éxito que tiene cada una de las decisiones posibles. (Fernández et.al, p.18).

## Mediación tecnológica o uso de las TIC

Es la relación entre el docente, los estudiantes y el contenido mediante el uso de las Tecnologías de información y la comunicación. Según Díaz (2005) citado por Muñoz (2016) con respecto a las mediaciones tecnológicas y educativas, estas se constituyen por los artefactos y lenguajes que denomina "nuevas formas de cotidianidad".

Dentro de las tecnologías se encuentran muchos recursos o herramientas didácticas las cuales se pueden usar en el sector educativo, en este sentido Facundo Díaz (2005) citado por Muñoz (2016), dice que "la metodología fundamental es la indagación, la solución de problemas para los cuales las herramientas digitales son fundamentales para los estudiantes".

El rol del profesor es de ser un guía que aconseja sobre las fuentes apropiadas de información que debe consultar el estudiante; debe apoyarse en las TIC para reducir su tiempo de explicación y así mejorar el interés y la motivación en sus alumnos, creando materiales didácticos con soporte informático. El rol del estudiante es el de seleccionar, procesar, asimilar la información consultada. Adquiere responsabilidad, autonomía, comunicación efectiva, ética y auténtica.

Todo lo anterior con el fin de fomentar el aprendizaje significativo logrando incluir las TIC como herramientas de apoyo para aumentar el nivel de interés y fortalecer el desempeño académico de los involucrados en el proyecto y sea utilizada esta experiencia para ser replicada a futuro en otros niveles académicos teniendo en cuenta los beneficios que obtenemos al complementar nuestras clases con recursos tecnológicos.

Es por ello, que el presente trabajo enmarca la utilización de las TIC en el grado séptimo o segundo año de la básica secundaria, en el cual nos concentramos únicamente en el tercer periodo del año 2019 en la

asignatura de estadística. Las instituciones educativas decretan que se planteen la manipulación, interpretación y elaboración de información estadística en situaciones de la vida cotidiana donde se vea reflejado la organización de datos, estudios de fenómenos, toma de decisiones, análisis de los procesos, a su vez identificar variables cualitativas y cuantitativas de tal manera que les permita construir gráficos, analizarlos y a su vez hallar la media, mediana y moda describiendo los datos en estudio.

## Las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje de las matemáticas

Durante arduo tiempo las matemáticas se han reducido a la memorización de algoritmos y procesos sobre algunos conceptos específicos sin realizar una mayor contextualización de estos, lo que las ha hecho complejizarse dentro del proceso de enseñanza aprendizaje en la escuela y en particular en los estudiantes. De allí la importancia de buscar un apoyo o medio que permita al docente facilitar su enseñanza y lograr que el estudiante adquiera de mejor manera el conocimiento brindado. Las TIC para los docentes se muestran como un foco de luz en el camino para optimizar el saber, dándoles buen uso y aprovechar sus múltiples beneficios para lograr mejorar su enseñanza.

Diversos trabajos a nivel regional, nacional e internacional con relación al uso y apropiación de las TIC en el sector educativo, permite identificar y mostrar las diversas conjeturas y controversias dadas a partir de los resultados obtenidos. No todas concuerdan en sus opiniones, pero nos dan un punto de partida para mirar su uso.

Teniendo en cuenta la importancia de incorporar a las TIC a las matemáticas nos enfocaremos en el planteamiento de Rubin (2000), quien agrupa en cinco categorías los diferentes tipos de herramientas para crear ambientes enriquecidos por la tecnología: conexiones dinámicas, herramientas avanzadas, comunidades ricas en recursos matemáticos, herramientas de diseño y construcción y herramientas para explorar complejidad.

Veamos cada una de estas herramientas.

• **Conexiones dinámicas manipulables:** Las Matemáticas están cargadas de conceptos abstractos (invisibles) y de símbolos. En este sentido, la imagen cobra un valor muy importante en esta materia, ya que permite que el estudiante se acerque a los conceptos, sacándolos de lo abstracto mediante su visualización y transformándolos. En la Educación Primaria se usan objetos físicos manipulables como apoyo visual y experimental; en Secundaria, se utilizan manipulables virtuales cuando no es posible tener objetos físicos. El software de Geometría Dinámica posibilita ver qué sucede al cambiar una variable mediante el movimiento de un control deslizador (al tiempo que se mueve el deslizador, se pueden apreciar las distintas fases o etapas de los cambios en la ecuación y en su representación gráfica).

Las simulaciones son otra herramienta valiosa para integrar las TIC en el currículo, especialmente en Matemáticas y Física. Estas proveen representaciones interactivas de la realidad que permiten descubrir mediante la manipulación cómo funciona un fenómeno, qué lo afecta y

cómo este influye en otros fenómenos.

• **Herramientas avanzadas:** Las hojas de cálculo, presentes en todos los paquetes de programas de ordenador para oficina, pueden ser utilizadas por los estudiantes en la clase de Matemáticas como herramienta numérica (cálculos, formatos de números), algebraica (fórmulas, variables), visual (formatos, patrones), gráfica (representación de datos) y de organización (tabular datos, plantear problemas).

Por otro lado, a pesar de la controversia que genera el uso de calculadoras por parte de los estudiantes, hay mucha evidencia que soporta su uso apropiado para mejorar logros en Matemáticas. Las calculadoras gráficas enfatizan la manipulación de símbolos algebraicos, permitiendo representar funciones, ampliarlas, reducirlas y comparar las gráficas de varios tipos de funciones.

El nivel de tecnología utilizada en las empresas es cada día mayor. Muchos puestos de trabajo incluyen herramientas informáticas (hoja de cálculo, calculadora, calculadora gráfica, software para analizar y representar datos) y se espera del sistema educativo que prepare a los estudiantes para desenvolverse con propiedad con estas tecnologías.

• **Comunidades ricas en recursos matemáticos:** Los docentes pueden encontrar en Internet miles de recursos para enriquecer la clase de Matemáticas, como: simulaciones, proyectos de clase, calculadoras, softwares para resolver ecuaciones, representar funciones, encontrar derivadas, elaborar exámenes y ejercicios, convertir unidades de medida, ejercitar operaciones básicas, construir y visualizar figuras geométricas, etc. El desarrollo profesional es otro aspecto en el cual Internet hace una contribución importante: cientos de cursos en varios campos de la Matemática; foros y listas de discusión que se convierten en espacios de conversación e intercambio de información, en los que participan profesores de todo el mundo; descarga de artículos y trabajos académicos escritos por autoridades en esta área; suscripción a boletines y revistas electrónicas, etc. Internet, el más poderoso sistema de comunicación que haya conocido la humanidad, posibilita la creación de ambientes colaborativos y cooperativos en el ámbito local (nacional o internacional) y, en los cuales, docentes y estudiantes comparten proyectos y opiniones sobre un tema en particular.

• **Herramientas de diseño y construcción:** La programación en lenguaje incorpora conceptos matemáticos, (por ejemplo: dibujar figuras geométricas), al tiempo que introduce a los estudiantes en temas como iteración y recursión. El uso del software para diseñar esculturas de "Origami" en tres dimensiones (3D) también ayuda a desarrollar las habilidades geométricas.

• **Herramientas para explorar complejidad:** Los fractales son campos en los cuales la tecnología impacta en las Matemáticas. El uso de ordenadores permite al estudiante concentrarse en el análisis de los patrones y no en las operaciones matemáticas necesarias para que estos aparezcan.

Las herramientas tecnológicas, agrupadas en estas cinco categorías, ofrecen al profesor de Matemáticas la oportunidad de crear ambientes de aprendizaje enriquecidos



para que los estudiantes perciban las Matemáticas como una ciencia experimental y un proceso exploratorio significativo dentro de su formación.

Como indica Bautista (1994), la actividad matemática también puede verse mejorada por la aparición de los nuevos sistemas de representación propios de las Nuevas Tecnologías. El ordenador permite manipular gráficos, ofreciendo la posibilidad de representar los objetos en diferentes sistemas de representación, circunstancia que favorece una mayor comprensión de los objetos matemáticos. Por otra parte, podemos decir que todas estas posibilidades provocan un pensamiento activo ya que el uso de los ordenadores nos permite proponer actividades más amplias y profundas para los estudiantes.

Los ordenadores y los programas diseñados para la enseñanza de las Matemáticas ofrecen posibilidades educativas que se diferencian de los sistemas tradicionales de enseñanza.

## Resolución de problemas estadísticos con apoyo de las TIC

Las TIC son aquellos medios tecnológicos informáticos y telecomunicaciones orientados a favorecer los procesos de información y comunicación; aplicadas a la enseñanza han contribuido a facilitar procesos de creación de contenidos multimedia, nuevos escenarios de apertura y entornos colaborativos.

Integrar recursos TIC significa utilizar las herramientas y la información que nos ofrece la red en las actividades diarias de la clase para conseguir los objetivos del currículo y proporcionar oportunidades de aprendizaje a los alumnos (Adell, 2004). Se busca que las tecnologías de la información y la comunicación potencien la propuesta didáctica usándolas e interviniendo de forma tal que favorezcan la construcción de conocimientos por parte de los alumnos.

Son varios los recursos TIC disponibles para el estudio de la estadística, desde los específicos de esta rama de la matemática tales como SimStat, Win/DAMS (herramienta de análisis estadístico de datos desarrollado por la UNESCO), BioStat, StadiS, InfoStat y otros, hasta los más comunes en las computadoras, tablets y celulares que poseen los alumnos tales como la planilla de cálculo de Excel y el programa Geogebra.

La introducción del uso de tecnología en la planificación de este eje temático no se hace con intención de sólo resolver ejercicios mecánicos, sino también para propiciar la adquisición de los conocimientos a través de distintas formas de obtener información y luego compartir los resultados de las tareas realizadas. Así es que se utilizan videos extraídos de YouTube o contruidos con MovieMaker, historietas creadas con Pixton, presentaciones en Power Point y Prezi, entre otras.

Por otro lado, tenemos en cuenta y se ha mencionado, no hay "una forma" de resolver problemas, pero se pueden identificar algunos pasos habituales:

- Formulación del problema de una forma precisa, y si es posible, de manera tal que las TIC puedan ayudar.
- Identificación, organización y análisis lógico de los

datos disponibles. Por supuesto, este paso incluye el uso de las TIC para localizar datos relevantes, o para elaborarlos cuando sea conveniente.

- Uso de abstracciones, como, por ejemplo, modelos y simulaciones, para representar los datos y para explorar y encontrar relaciones.

- Expresión de soluciones de forma algorítmica, que pueda ser reproducida con exactitud. En los casos simples, estas soluciones podrán ser realizadas "a mano", en otros habrá que desarrollar programas de ordenador que lo hagan por nosotros.

- Entre las distintas soluciones identificadas, se analizarán, y quizás implementarán, las que parezcan más prometedoras, teniendo en cuenta tanto la eficiencia en el uso de recursos como la posibilidad de obtener resultados lo más próximos posible a los deseados. En esta etapa es preciso tener en cuenta, por un lado, la eficiencia de la solución (por ejemplo, si va a producir un resultado en un tiempo prudencial) y, por otro, su uso de recursos (por ejemplo, si los recursos necesarios para ponerla en marcha están a nuestra disposición).

- Por último, se puede estudiar si la solución encontrada es generalizable y aplicable a otros problemas.

Cada problema sea matemático o de diverso campo se puede organizar de tal manera que sea factible al momento de ser resuelto. Sea utilizando o no las tecnologías de la información y comunicación para una optimización a esta resolución.

## Metodología

La metodología utilizada para el proyecto fue la investigación Acción que según (Bell, 2005) es usada por aquellos investigadores que han identificado un problema en su centro de trabajo y desean estudiarlo para contribuir a la mejora. El proceso de esta investigación está estructurado por ciclos y se caracteriza por su flexibilidad. De acuerdo con Hernández, Fernández y Baptista (2014), enseguida se enlistan los 4 ciclos del proceso: 1. Detección y diagnóstico del problema de investigación. 2. Elaboración del plan para solucionar el problema o introducir el cambio. 3. Implementación del plan y evaluación de resultados. 4. Realimentación, la cual conduce a un nuevo diagnóstico y a una nueva espiral de reflexión y acción.

La investigación abarcó un enfoque cualitativo, por cuanto "utiliza la recolección de datos sin medición numérica para descubrir o afinar preguntas de investigación del proceso de interpretación; los estudios cualitativos pueden desarrollar preguntas e hipótesis antes, durante o después de la recolección y el análisis de los datos" (Hernández, 2010).

El tipo de investigación es descriptiva por las características del problema que presenta unas causas particulares de la población a analizar y por consiguiente una consecuencia que afecta directamente a los estudiantes en su rendimiento académico.

El instrumento utilizado fue la encuesta que según Buendía y otros (1998) "sería el método de investigación capaz de dar respuesta a problemas tanto en términos

descriptivos como de relación de variables, tras la recogida de información sistemática, según un diseño previamente establecido que asegure el rigor de la información obtenida". Por esta razón teniendo en cuenta que esta investigación es cualitativa descriptiva; la encuesta es la mejor herramienta de recolección de datos.

La muestra para aplicar el proyecto se enfocó en 24 estudiantes del grado séptimo de la institución educativa en la básica secundaria, tomando como referencias 11 masculinos y 18 femeninos con el fin de poner en práctica y en marcha este proyecto obteniendo maravillosos resultados.

## Resultados y discusión

La propuesta didáctica es implementada en una institución educativa pública la cual cuenta con básica primaria, básica secundaria y media técnica para su formación. Al momento de ser implementada la propuesta se contó con una sala de sistema disponible, gracias al horario realizado con previa anticipación y distribuida con computadores para su uso, a la vez contaba con un servicio de internet de gama media pero eficaz al momento de ser utilizado. Todo esto permitiendo optimizar la utilización de las TIC en las clases.

Se propone una secuencia o estrategia didáctica de 8 sesiones las cuales constan de 60 minutos cada una para desarrollar las actividades pertinentes con el objetivo de enseñar de manera dinámica y divertida las medidas de tendencia central en datos agrupados y no agrupados. Todas estas actividades se enfocan en mejorar y aumentar el interés de las clases, el rendimiento académico y fomentar el trabajo en equipo.

Con todo lo anterior se pretende que las operaciones propuestas les permitan reflexionar, discutir, dudar, conjeturar, razonar, solucionar problemas y generar otros. En este caso, las actividades permiten a docentes y alumnos la posibilidad de explorar las herramientas para cálculos estadísticos que ofrece Excel, GeoGebra, entre otras y las aplicaciones o sitios web educativos, retroalimentar los conceptos a través de herramientas como (YouTube, Wix, PowerPoint, etc.), además de comunicar los resultados a través de la herramienta o aplicación web Form de Microsoft Office. En ellas se integra de forma positiva tecnología.

La propuesta es una combinación del binomio TIC-Estadística, la cual conlleva a la buena utilización de las TIC para fomentar y optimizar la enseñanza de la estadística en los grados séptimos de la institución educativa, con el objetivo de valorar las herramientas tecnológicas y ponerlas a disposición de forma positiva a los estudiantes y maestros de nuestra escuela.

La secuencia o estrategia didáctica fue implementada como prueba piloto en el grado séptimo dos de la institución educativa, esta propuesta fue creada e implementada por el docente a cargo de la asignatura de estadística. La cual fue desarrollada por los alumnos y el docente en el transcurso del tercer periodo del año 2019, dando resultados positivos como: aumento en el interés de las clases, fortalecimiento al trabajo en equipo, crecimiento en el rendimiento académico como se puede evidenciar en las siguientes figuras.

Figura 1



Fuente: El autor

Figura 2



Fuente: El autor

En cuanto a la inclusión de las TIC en la institución educativa, está a cargo del docente de la asignatura de matemática y éste docente considera que estos recursos están o se encuentran aún en etapa de aprobación e intervención, ya que son usadas como una herramienta para alcanzar los objetivos educativos y de gestión, y por otro lado, evidencia que el aprendizaje es más colaborativo, creativo, interactivo y personalizado al utilizarlas, experimentando nuevos patrones de enseñanza y formas de relacionarse entre el docente y los estudiantes.

Dicha experiencia se planeó para ser desarrollada durante ocho (8) encuentros consecutivos, cada uno de 60 minutos en los que se buscó integrar los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y disciplinares.

Los estudiantes del plantel educativo tuvieron la oportunidad de trabajar de forma individual, grupal, desde el salón de clase, la sala de sistemas y a su vez desde sus hogares, si así lo deseaban. Todo esto con el objetivo de finalizar cada trabajo o actividad desarrollada mostrando sus avances y haciendo debates o conclusiones en cada sesión. Estos momentos fueron muy enriquecedores, porque todos los estudiantes participaron argumentando y justificando sus opiniones, así como mostrando sus creaciones encontrando en las herramientas tecnológicas una forma práctica y divertida de aprender.



Las actividades lograron despertar una gran motivación por parte de los estudiantes y una curiosidad por hacer y generar conocimiento propio a través de los temas vistos y poner en práctica todo lo aprendido en las secciones. También se pudo observar la dificultad de lectura e interpretación de gráficos y tablas por parte de los estudiantes y esto llevó a que el docente tomara la decisión de realizar un problema con el grupo y así despejar las dudas e inquietudes que tenían los estudiantes, logrando mejorar la comprensión de las lecturas e interpretaciones de las gráficas. Por otro lado, hubo sesiones donde el docente solo se limitó a escuchar, observar y problematizar cuestiones que llevaron a los alumnos a buscar la solución por sí mismos, argumentando de manera propia su forma de resolver los problemas propuestos.

Las diversas herramientas tecnológicas o aplicaciones web que se usaron por parte del docente y los alumnos tomaron gran importancia en la formación continua de los estudiantes, dando ellos mismo testimonios que usaron estas mismas herramientas en diversas asignaturas para realizar distintos trabajos, aprovechando el conocimiento obtenido al desarrollar actividades con estrategia didáctica durante el curso y de este modo, poniéndolas en práctica a su favor.

La intervención del docente utilizando herramientas tecnológicas en el grado séptimo dos, fue notable a diferencia de los dos séptimos restantes, donde no se aplicó la estrategia, mostrando un bajo nivel académico y el mismo desinterés por la clase de estadística.

La implementación de una estrategia en cuenta final al terminar las clases o sesiones impartidas y dirigidas con el uso de las TIC demostró que el interés y las ganas de aprender aumentaron notablemente, viéndose reflejado en el excelente resultado obtenido por parte del grupo intervenido a nivel académico como se pudo evidenciar en las figuras 1 y 2. Todo esto mostrando un resultado positivo en diversos aspectos a nivel general.

## Proyecciones

Para años futuros se planea incorporar de manera continua y en diversas áreas del conocimiento la utilización de las TIC para fortalecer y aumentar el interés y el rendimiento académico de los diferentes grados de la institución educativa. También se desea implementar en el plan de estudio o currículo el apoyo de las TIC para fortalecer los procesos de enseñanza – aprendizaje en la asignatura de estadística. Se desea fortalecer a los estudiantes en el manejo de software educativos en el área de estadística como lo son Excel, GeoGebra, InfoStat entre otros programas educativos con el fin de formarlos y educarlos de la mejor manera para enfrentar los estudios a nivel superior.

Otra proyección a futuro es lograr tener salas adaptadas como laboratorios digitales en la institución educativa para mejorar el uso e incorporación de las TIC en nuestro ámbito educativo.

## Conclusiones

Una vez puesta en marcha la propuesta, esta nos arroja resultados positivos y nos da a conocer que las TIC son beneficiosas cuando son integradas y alineadas por completo con los objetivos curriculares y pedagógicos.

Pudimos observar que las herramientas tecnológicas y los recursos didácticos empleados cumplieron con las funciones de motivar, despertar y mantener el interés; proporcionar información; guiar los aprendizajes de los estudiantes, organizar los datos, relacionar conocimientos, crear nuevos y aplicarlos entre otros. A su vez se pudo evaluar conocimientos y habilidades, se logró proporcionar entornos para la expresión y creación.

El método constructivista de la institución se pudo evidenciar con el trabajo en equipo y la búsqueda y creación del nuevo conocimiento por parte de los estudiantes al poner en práctica sus habilidades. A través de la retroalimentación se pudo observar como el estudiante autorregula su aprendizaje.

A través de los resultados obtenidos por la implementación de la estrategia o secuencia didáctica, comprobamos que el impacto positivo al insertar las TIC en el salón de clase no se da en forma automática, sino que depende en gran medida de la calidad de las prácticas docentes. Es muy importante que se logre una integración que proponga una selección adecuada de las TIC, que respete la especificidad de sus aportes y los de la disciplina, que promueva un uso adecuado de ambas, que las articule y establezca una relación productiva entre ellas a fin de responder a los propósitos de aprendizaje.

## Referencias bibliográficas

Belfiori, L. (2014). Enseñanza de estadística con recursos TIC. In Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación. Buenos Aires (Argentina). Recuperado de <http://scholar.googleusercontent.com/Scholar>

MEC (2007). Las tecnologías de la información y de la comunicación en la educación. Informe sobre la implantación de las TIC en los centros docentes de Educación Primaria y Secundaria (2005-2006). Ministerio de Educación y Ciencia. Red.es. Plan Avanza. Recuperado el 14 de septiembre de 2009 de: [www.ontsi.red.es/educacion/articulos/id/2605/informe-sobre-implantacion-uso-las-tic-los-centros-docentes-educacion-n-primaria-secundaria-curso-2005-2006.html](http://www.ontsi.red.es/educacion/articulos/id/2605/informe-sobre-implantacion-uso-las-tic-los-centros-docentes-educacion-n-primaria-secundaria-curso-2005-2006.html).

Area, M., Cepeda, O. González, D. y Sanabria, A. 2010. Un análisis de las actividades didácticas con TIC en aulas de educación secundaria. Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, pp. 187-199.

Álvarez, M., Almeida, B. & Villegas, E. (2015). El proceso de enseñanza-aprendizaje de la asignatura matemática. Documentos metodológicos. Material digital.

Barrera Mesa, M. (2017). Aprendizaje basado en proyectos colaborativos mediados por TIC para el desarrollo de competencias en estadística.

Batanero, C. (2001). Didáctica de la Estadística. Granada: Universidad de Granada.

DUSSEL, I; QUEVEDO, L. Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital. - 1ª ed. - Buenos Aires: Editorial Santillana.

Faustino, A., & Luis, S. P. (2013). Utilización de las TIC en la enseñanza de la estadística en la Educación Superior