

Fuertes Arroyo, Y. N., & UC Ríos, C. E. (2023, enero-abril). Aporte de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para minimizar la deserción de carreras universitarias en tecnología. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (68), 4-36.

<https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n68a2>

Aporte de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) para minimizar la deserción de carreras universitarias en tecnología

*Contribution of Information and Communication Technologies (ICT) to minimize the dropout
of university careers in technology*

Yolfaris Naidit Fuertes Arroyo

Doctorando en proyectos con énfasis en TIC
Facultad de Ingenierías, Corporación Universitaria Remington
Medellín, Colombia

yolfaris.fuertes@uniremington.edu.co

Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-6627-3795>

CvLAC:

https://scienti.minciencias.gov.co/cvlac/visualizador/generarCurriculoCv.do?cod_rh=0000972320

Carlos Eduardo UC Ríos

Doctor en ciencias
Área de Proyectos, Universidad Internacional Iberoamericana (UNINI)
Campeche, México

carlos.uc@unini.edu.mx

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-1321-019X>

Recibido: 24 de mayo de 2022

Evaluado: 11 de octubre de 2022

Aprobado: 25 de enero de 2023

Tipo de artículo: Investigación

Resumen

Los graduados de carreras de tecnología de la información, como Ingeniería de Sistemas, Tecnología en Desarrollo de Software y afines, actualmente son una de las mayores preocupaciones para la universidad, la empresa y el Estado colombiano, debido a que la escasez de estos profesionales se incrementa cada día en el país. Este estudio tuvo como objetivo presentar

una relación de la deserción estudiantil en los programas de Tecnología de la Información -TI- en Colombia, y mostrar que, a través de la buena práctica docente, se puede minimizar la deserción académica. La metodología se desarrolló basada en principios positivistas, a través de estudio correlacional; se aplicó una encuesta como técnica de recolección de información a 81 estudiantes de carreras afines a las tecnologías, usando la prueba de validez y confiabilidad Alfa de Cronbach. Los resultados reafirmaron que las herramientas tecnológicas, utilizadas a través de estrategias de aprendizaje en el aula, son pieza clave en la motivación y fortalecimiento del proceso formativo; lo que aporta significativamente a la minimización de la deserción académica. Se concluye que la inmersión de las herramientas tecnológicas en la educación, incorporando la gamificación y los proyectos integradores, robustecen el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Palabras clave: Aprendizaje; Educación; Ingeniería; Retención estudiantil; Tecnología.

Abstract

Graduates from information technology careers, such as Systems Engineering, Software Development Technology and similar, are currently one of the biggest concerns for the university, the company and the Colombian State, due to the fact that the shortage of these professionals is increases every day in the country. The objective of this study was to present a relationship of student desertion in Information Technology -IT- programs in Colombia, and to show that, through good teaching practice, academic desertion can be minimized. The methodology began based on positivist principles, through a correlational study; A survey was applied as an information collection technique to 81 students of careers related to technology, using the Cronbach's Alpha test of validity and reliability. The results reaffirmed that technological tools, used through learning strategies in the classroom, are a key piece in motivating and strengthening the training process; which contributes significantly to the minimization of academic desertion. It is concluded that the immersion of technological tools in education, incorporating gamification and integrating projects, strengthen the teaching and learning process.

Keywords: Learning; Education; Engineering; Student retention; Technology.

La integración de la tecnología al quehacer educativo potencializa nuevas formas de realizar las actividades o tareas demandadas para el cumplimiento de los objetivos propuestos; sin embargo, se requiere adoptar nuevos métodos, técnicas y herramientas tecnológicas, en función del crecimiento formativo y transformador del ambiente instruccional del estudiante, ofreciendo escenarios formativos más creativos y dinámicos que lo motiven a fortalecer su proceso de aprendizaje; aportando así a la retención estudiantil y a la minimización de la deserción en las carreras educativas (Sanpedro Requena, 2015).

De acuerdo con Poveda Velasco (2019) “la deserción puede ser el resultado de factores relacionados con las percepciones y sentimientos del estudiante, pero que también puede ser el resultado de factores que hacen al entorno socio económico en el que desarrolla sus actividades cotidianas” (p. 63).

La motivación del estudiante es uno de los factores que influye en su permanencia estudiantil; si se fortalece desde la academia, se maximiza la posibilidad de que las aspiraciones del estudiante, por terminar su proceso formativo, incrementen; contribuyendo así, desde la universidad, a la minimización de la deserción (Gómez Molina et al., 2022; Poveda Velasco, 2019).

Para trabajar en la disminución de la deserción universitaria, se requiere, por parte de la universidad, la implementación de procesos formativos adecuados a las exigencias de la nueva era tecnológica, lo que demanda actualización de la práctica docente de las metodologías educativas implementadas en el aula (Serna & Serna, 2015). Por consiguiente, se requiere adaptación por parte del profesor a las exigencias de la nueva era de la información, lo cual requiere apropiación de los beneficios que ofrecen las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). De acuerdo con Cabero Almenara (2015), lo anterior hace referencia a la gran variedad de herramientas tecnológicas que el hombre tiene a su disposición y que le permiten evolucionar el conocimiento y generar iniciativas de emprendimiento.

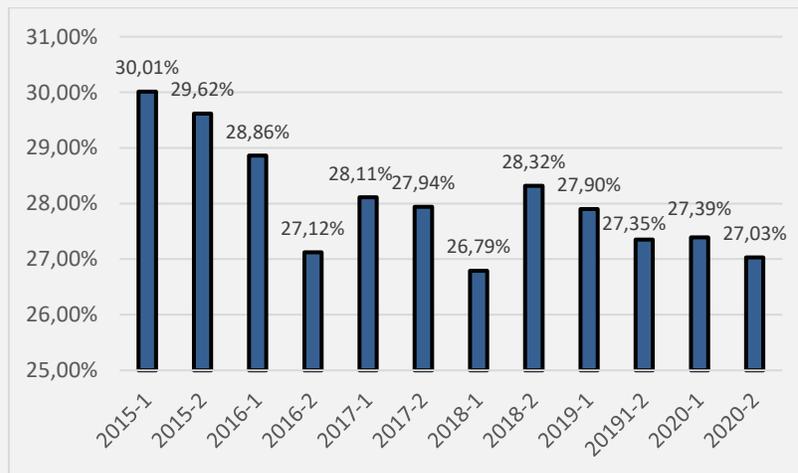
Una de las vitales metas del Ministerio de Tecnología de la Información y Comunicación -MinTIC- (2018), es que la industria colombiana cuente con la mano de obra suficiente en ocupaciones que estén relacionadas con las tecnologías de la información; entre estas, relaciona las plazas de los ingenieros de sistemas y tecnólogos en desarrollo de software, las cuales están integradas al área de conocimiento de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines; estas plazas

hacen parte del paquete de carreras TI que actualmente escasean en la industria nacional, y que se requieren como aporte a la mano de obra directa que apoye el crecimiento tecnológico del país; sin embargo, la academia no está graduando el número de egresados demandado por la industria, debido a que presentan bajas matrículas, y a esto se le suma la posible deserción de los estudiantes matriculados. Según Gutiérrez et al. (2021), la deserción académica es un problema que afecta no solo a la academia en general, también influye en los procesos sociales y económicos del Estado.

Analizando la deserción en el área de conocimiento de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, registrada por el Ministerio de Educación Nacional de Colombia (2022), del año 2015 a 2020, se observa el siguiente comportamiento. En la Figura 1 se muestra el comportamiento de la deserción de los programas que están incluidos en el área de conocimiento de ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines.

Figura 1

Deserción por programa, instituciones de educación superior colombianas.



Nota. Área de conocimiento de Ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines. Con información del Sistema para la Prevención de la Deserción en la Educación Superior - SPADIES (MEN, 2022).

Obsérvese, de acuerdo con SPADIES, que para el primer semestre del 2015 se tuvo una deserción del 30.01 %, lo cual decreció en el segundo semestre a un 29.62 %; este comportamiento sigue su curso, ya que, en el 2016, para el primer semestre, se presentó una deserción del 28.86 %, y en el segundo semestre de 27.12 %. En el 2017, para el primer semestre se presentó nuevamente un incremento de la deserción de 28.11 %, comportamiento que declina

para el segundo semestre (27.94 %). Para el 2018 continuó declinando a 26.79 %; sin embargo, para el segundo semestre del 2018 volvió a incrementar a 28.32 %. Para el 2019, se observa una declinación en ambos semestres, de 27.90 %, en el primer semestre, y 27.35 % en el segundo semestre, manteniendo un equilibrio en el año 2020, con una deserción del 27.39 %, para el primer semestre, y 27.03 % para el segundo semestre.

El porcentaje de deserción, de acuerdo con la consulta básica por área de conocimiento: ingeniería, arquitectura, urbanismo y afines, relacionando los programas afines a las Tecnologías de la Información - TI, es significativa; sin embargo, en la Figura 1 se evidencia una declinación de 2015 a 2020, aunque mínima, pero apreciativa en número de valores para las universidades que ofrecen este tipo de carreras.

En consecuencia, analizando los resultados reportados por SPADIES, la deserción universitaria en esta área de conocimiento es uno de los factores preocupantes para la industria colombiana, ya que es uno de los posibles motivos que obstaculiza el número suficiente de profesionales graduados en las carreras inmersas dentro del paquete TI, entre las cuales se relacionan: ingeniería de sistemas, ingeniería de sistemas y computación, ingeniería de sistemas e informática, ingeniería del software, ingeniería en informática, entre otras. Por otro lado, se hace necesario relacionar algunas carreras tecnológicas y de técnico profesional que también son del grupo de las tecnologías de la información, como tecnología en desarrollo de software, tecnología en informática, técnica profesional en sistemas, entre otras.

El panorama no ha cambiado a 2022; debido a la situación actual que demanda la industria del país colombiano, en temas tecnológicos, estas carreras han cogido mayor peso dentro de la demanda empresarial. Sin embargo, no hay suficiente mano de obra directa para suplir la demanda del mercado industrial en carreras como ingeniería de sistemas, tecnología en desarrollo de software y afines.

Según Meneses Escobar (2015), a nivel empresarial se está requiriendo profesionales en distintas carreras de ingeniería afines a las TIC, quienes cumplan con el perfil especificado por la industria. Sin embargo, es preocupante que muchos colombianos egresan del colegio y no quieren estudiar este tipo de carreras; “Es una necesidad tener conciencia de esto y generar estrategias para atraer a los bachilleres a que estudien ingenierías en TIC” (Meneses Escobar, 2015, p. 10).

Este artículo, en primera instancia, presenta una revisión de la necesidad que tienen las organizaciones de educación superior de mejorar sus métodos de enseñanza y aprendizaje para fortalecer el proceso formativo, y así mitigar los factores asociados a la deserción estudiantil de las carreras afines a las TIC. Además, mostrar como a través de estrategias metodológicas, fundamentadas en el uso pedagógico de las nuevas tecnologías, se puede aplicar la práctica docente de una forma más innovadora y dinámica, afectando positivamente el aprendizaje del estudiante y su interés por la construcción y realimentación del conocimiento; aportando a la retención estudiantil. “Las condiciones y necesidades educativas han cambiado, por lo cual las estrategias pedagógicas requieren una serie de modificaciones y adaptaciones que atiendan las nuevas necesidades de enseñanza y aprendizaje” (Chalpartar Nasner et al., 2022, p. 53).

Por consiguiente, de acuerdo con Acevedo et al. (2015) existen diversas formas de enriquecer el aprendizaje en el aula y minimizar la deserción estudiantil, pero esto depende de la pedagogía implementada por el profesor y de que, este último, imparta su práctica docente identificando la forma como le gusta aprender a sus estudiantes. Cada persona tiene un estilo propio de aprender, cada individuo aprende y construye conocimiento de manera diferente en función de sus capacidades cognitivas, intereses y preconcepciones (Parra, 2016), lo que lleva a la construcción de conocimiento a través del desarrollo de la misma acción en cada individuo; o sea, aprender, pero de diferente forma. Sumado a esto, por parte del profesor, la implementación de las herramientas tecnológicas apropiadas en el escenario educativo. Por consiguiente, el proceso formativo en la práctica docente requiere de la implementación de diversas metodologías de enseñanza, orientadas a los diversos estilos de aprendizaje de los estudiantes (Almeida Dantas & Cunha, 2020).

El estudiante de tecnología de la información actual es un nativo digital que muestra una fuerte relación de dependencia con las nuevas tecnologías, lo que debe ser aprovechado en el aula para potenciar la construcción de conocimiento (Kwok & Yang, 2017); pero esto exige, del profesor, quien es el que cumple el papel de orientador, tutor, asesor o formador, tener una capacitación adecuada a las exigencias que demanda la nueva era tecnológica, la cual ofrece innovadoras herramientas que aportan a la creación de una actitud positiva del estudiante frente al proceso de aprendizaje (Aparicio Gómez & Ostos Ortiz, 2018; Chalela-Naffah et al., 2020).

Las carreras de ingeniería, tecnología o técnico profesional, que hacen parte del paquete de tecnología de la información, requieren que, en el escenario educativo, el profesor aplique diversas formas de estimular de una forma creativa, innovadora y metodológica, la práctica docente; “los docentes tienen el papel de motivar a los aprendices en la adquisición del conocimiento” (Franco López, 2021, p. 159), ya que estos estudios implican el uso de la tecnología y, en la actual era, involucran directamente a los nativos digitales.

El proceso formativo con los estudiantes se puede dar favorablemente si se implementa la metodología adecuada, mediada con un proceso de aprendizaje que apunte a desarrollar las competencias del individuo (Saldarriaga-Zambrano et al., 2016); además, el papel del profesor debe sentirse en los diferentes escenarios educativos, con el fin de estimular y facilitar el aprendizaje de sus estudiantes (Téliz, 2015).

Aplicar técnicas y estrategias diversificadas, para facilitar el aprendizaje de los estudiantes, es una de las mayores aportaciones que pueden hacer los profesores a través de su práctica docente; sin embargo, para lograrlo se requiere trabajar día a día en la mejora continua de los métodos de enseñanza y aprendizaje. En la actualidad, se recomienda hacer uso de las nuevas tecnologías como parte de la reingeniería de los currículos; en cuanto a los profesores, también se les recomienda incorporar cambios en la forma de impartir la instrucción, con miras a la permanencia de sus estudiantes (Martín Martín, 2017).

Las nuevas tecnologías enriquecen la práctica docente y hacen del escenario educativo un espacio más creativo, fundamentado desde una enseñanza fortalecida en el logro de objetivos; es así como las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento -TAC- llevan a construir un escenario educativo más formativo y pedagógico (González González et al., 2020), en donde el aprendizaje cooperativo aporta al estudiante interdependencia, interacción, mayor responsabilidad y desarrollo de habilidades a través del trabajo en equipo.

En consecuencia, con la integración de las nuevas tecnologías: TIC, TAC y TEP, siento esta última las tecnologías para el empoderamiento y la participación, los estudiantes desarrollan sus competencias cognitivas en función de la construcción de nuevo conocimiento, apropiándose del protagonismo en su proceso de aprendizaje; y es el docente o tutor quien tiene la responsabilidad o el reto de implementar estrategias prácticas y creativas que logren desarrollar un pensamiento crítico en los estudiantes, haciendo uso de este tipo de tecnologías. Según González

González et al. (2020) lo afirmado anteriormente se puede conseguir a través de la aplicación, en el aula, del trabajo colaborativo, cooperativo, entre otros.

Otro de los recursos que apoyan el aprendizaje del educando es la implementación de la gamificación en el aula, la cual se puede adaptar desde cualquier contexto y bajo diversos estilos de aprendizaje, teorías de aprendizaje y herramientas tecnológicas; como estrategia de aprendizaje aportan dinamización a la práctica educativa (Corchuelo Rodríguez, 2018), facilitando: i) la diversión como estrategia del aprender a aprender; ii) el dinamismo en el aula; iii) la estimulación hacia un aumento de la motivación educativa; iv) la concentración, participación y atención del estudiante; v) la comunicación a través del trabajo en equipo; vi) el rendimiento académico; y vii) la aplicación de nuevas formas de concebir el aprendizaje.

Es así como la innovación y adaptación al cambio educativo se convirtió en una necesidad de las instituciones dedicadas al servicio de la enseñanza, en donde la industria, la academia y el Estado deben asumir y adaptarse a la transformación que exige la era del avance del conocimiento, demandado por una sociedad que requiere de jóvenes competitivos en las diversas áreas del saber, entre estas las que están dentro del paquete de las tecnologías de la información. De acuerdo con Alban y Mauricio (2018) se requiere que entre los estudiantes y la academia se fortalezca el vínculo de relación, manteniendo la actividad académica, lo cual aportaría, de acuerdo con estos autores, a reducir la deserción estudiantil.

Si la academia quiere ir a la par de los avances tecnológicos en la educación, debe asumir que el mundo ha cambiado y que, por ende, también las diversas formas tradicionales de ejercer la práctica docente, lo cual haría del escenario educativo un espacio más enriquecedor para los jóvenes en su aprender a aprender, “Cada persona aprende de forma distinta de acuerdo con sus capacidades y habilidades cognitivas, esto es lo que hace único a cada ser humano” (Fuertes et al., 2019, p. 739).

Uso pedagógico de las nuevas tecnologías: TIC, TAC y TEP

De acuerdo con Martín Martín (2017), el cambio de paradigma que debe enfrentar la sociedad del conocimiento está fundamentado en el tratamiento de las nuevas tecnologías, siendo las TIC unas de las herramientas digitales que aportan, hoy por hoy, mayores oportunidades al

sector educativo de implementar una práctica docente más creativa, motivacional e innovadora. Según lo que afirman Merchán Rangel y Hernández Flórez (2018), el rol del profesor debe estar direccionado a crear estrategias de acompañamiento al estudiante como facilitador de los procesos de aprendizaje, bien sea de forma significativa, participativa, o, porque no, de forma autorregulada; eso sí, teniendo como foco central el aprender a aprender con miras al apoyo de los objetivos académicos.

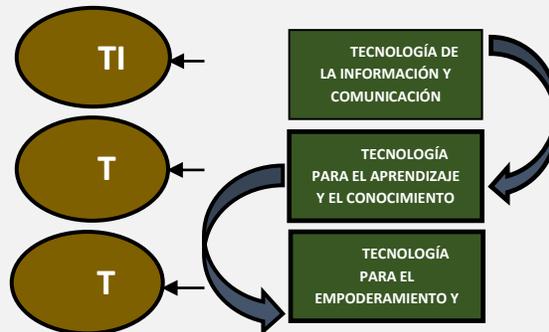
Las TIC ofrecen la oportunidad de traspasar fronteras, acortar distancias, aprovechar nuevas modalidades de educación; sin embargo, se requiere disciplina, compromiso, actualización del conocimiento adquirido, desaprender para volver a aprender cómo adaptarse a un mundo tecnológico tan cambiante; y, sobre todo, del profesor, se requieren nuevas formas de enseñar (Isachenko, 2018).

Las TAC y las tecnologías del empoderamiento y la participación -TEP- también hacen parte de las nuevas tecnologías que han venido a revolucionar y a cambiar los tradicionales métodos de impartir el proceso de enseñanza y aprendizaje; lo que requiere aceptación al cambio, por parte de la academia, y mejoramiento continuo en las estrategias pedagógicas y metodológicas, por parte del profesor (Capote León et al., 2016). Entonces, el profesor debe actuar como un individuo práctico y con un perfil actualizado en el uso de herramientas, estrategias o métodos que ayuden a fortalecer esa parte cognitiva, social y afectiva de los estudiantes; lo que exige recurrir a estrategias que los motiven a ser cada día mejor en su quehacer educativo, y a esforzarse por concluir su programa formativo, acreditándose aptamente para ejercer la práctica ocupacional de una forma competitiva y confiable, frente a una sociedad que verifica y demanda profesionalismo integral. De acuerdo con Macatuno-Nocom (2022), la motivación suele estar asociada con el compromiso, el entusiasmo y la persistencia para alcanzar las metas (p. 3).

El rol del profesor debe ser el de un facilitador y orientador de los procesos formativos, recurriendo a la tecnología como apoyo en su proceso de enseñanza (Cabero Almenara, 2015), integrándola a la construcción de conocimientos a través de estrategias como la gamificación, impartiendo el acto educativo en función de un aprender a hacer, el cual aporte una pedagogía integral cimentada en calidad y competitividad. En la Figura 2 se muestra una visión de la aplicación de las TIC, integradas a las TAC y TEP.

Figura 2

Tres visiones de aplicaciones de las TIC



Nota. Adaptado de Cabero Almenara (2015).

En función de alcanzar los objetivos medibles y relevantes para el aprendizaje de los estudiantes, más específicamente haciendo énfasis a los que estudian carreras TI, como apoyo a la construcción del conocimiento desde los escenarios formativos, se relacionan algunas estrategias metodológicas fundamentadas en el uso pedagógico de las nuevas tecnologías, las cuales aportan creatividad, dinamismo y un contexto enriquecido que afecta positivamente el aprendizaje:

Proyectos integradores (API) y su importancia en el aula

De acuerdo con Metaute et al. (2019) son una forma eficaz de despertar el interés del estudiante por el aprendizaje; este tipo de estrategia metodológica permite trabajar el aprendizaje colaborativo desde la integración de diversas asignaturas, partiendo de la propuesta de una problemática que lleva a la construcción y realimentación del conocimiento, a través del planteamiento del problema y el análisis de las posibles alternativas de solución. Por consiguiente, los proyectos integradores son una de las estrategias metodológicas que aportan al quehacer del proceso de enseñanza y aprendizaje; fortalecimiento del aprender a hacer. Sin embargo, para que esta estrategia entregue respuestas asertivas, de parte de los estudiantes, se debe integrar desde la construcción de un banco de ideas que involucre el uso de las nuevas tecnologías en el aula.

De acuerdo con Castañeda Ibarra et al. (2022), “los cambios tecnológicos de la cuarta revolución industrial reflejan transformaciones en todos los ámbitos (laboral, educativo, político,

etc.), cambiando de manera radical la forma de estudiar, de trabajar, de comprar y de socializar” (p. 44).

Es por esto por lo que las instituciones educativas deben adoptar diversos métodos, técnicas y estrategias que posibiliten la potencialización de las competencias del estudiante, en función de su crecimiento cognitivo, involucrando las herramientas tecnológicas como estrategias pedagógicas que coadyuven a la formación de un profesional íntegro, el cual contribuya con sus aportes al avance de la economía del país.

La gamificación en el aula

De acuerdo con Corchuelo Rodríguez (2018), a través de los juegos se puede recrear el acto educativo, además de motivar a los estudiantes con técnicas lúdicas o estrategias que alimentan su proceso cognitivo hacia la construcción de conocimiento, llevándolos a empoderarse de su propio aprendizaje. Hay juegos de destreza mental que potencian la lógica del estudiante TIC; este tipo de juego tiene como fin desarrollar la agilidad mental y el razonamiento lógico en el educando; es el caso del sudoku, el cual, según Luque López (2020) “es un juego matemático que se publicó por primera vez a finales de la década de 1970 y se popularizó en Japón en 1986, dándose a conocer en el ámbito internacional en 2005” (p. 8).

Existen páginas web y Apps con elementos gamificados integrados en diseño (Pechenkina et al., 2017) que aportan al fortalecimiento cognitivo de los estudiantes. El juego del sudoku es uno de ellos, es gratuito y facilita el aprendizaje; tiene como fin enfrentar al retador a dificultades normales, muy fácil, fácil, difícil y muy difícil. Este tipo de técnicas de aprendizaje, de acuerdo con Pechenkina et al. (2017) aumenta la motivación del estudiante por el aprendizaje, lo cual puede influir en la retención estudiantil.

La implementación de la gamificación en el aula educativa como estrategia lúdico-pedagógica aporta al mejoramiento continuo del rendimiento instruccional de los estudiantes; este tipo de estrategia permite aplicar diversas alternativas didácticas que fortalecen el desarrollo de las destrezas y habilidades de los estudiantes (Caballero-Calderón, 2021).

También, se relaciona el juego didáctico de la torre de Hanói, atribuido al matemático francés Édouard Lucas d'Amiens, quien lo publicó en 1983; este juego mental consiste en un

rompecabezas matemático de creatividad y agilidad cognitiva, que exige destrezas en el estudiante para pasar los discos ubicados en la torre 1 a la torre 3, apoyándose de la torre 2. Este tipo de juegos tiene sus restricciones, relacionado al número de fichas y posición para discos pares e impares; se puede jugar de forma digital, en la computadora, o físico.

Los juegos involucrados en el contenido curricular de los estudiantes TI fortalecen sus destrezas y habilidades, potenciando sus competencias específicas; lo cual crea, en ellos, apropiación de su aprender a aprender de una forma divertida y dinámica, recreando su escenario educativo y fortaleciendo su toma de decisiones y el análisis de selección de diversas alternativas de solución y resolución de problemas.

Hay diversidades de juegos educativos que se pueden aplicar en el aula; por ejemplo, se puede implementar el fortalecimiento de mente rápida a través del diseño de un crucigrama con los conceptos de los temas vistos en clase y puntos clave reafirmadores del conocimiento.

La estrategia metodológica de los juegos mentales es otra de las recomendadas como cimientador de la lógica del estudiante TIC, pero debe ser aplicada integrando las TIC a través del uso de los diversos softwares en línea que permiten estos juegos de forma gratuita, integrando las TAC, desde el punto central del aprendizaje cooperativo, y las TEP, desde el fortalecimiento de la participación formativa.

Herramientas TIC como aporte a la pedagogía docente

Para los estudiantes de carreras afines a las TIC, la computadora es un instrumento primordial; el profesor debe idear estrategias pedagógicas y metodológicas que lo lleve al cumplimiento de los objetivos planificados, involucrando el uso de la computadora. Es aquí donde se resalta el aprendizaje colaborativo como estrategia creativa y dinámica, en donde el estudiante es el principal actor de su proceso de construcción de conocimientos, llevándolo esto a desarrollar sus habilidades y destrezas en el manejo de herramientas tecnológicas y temas relacionados. De acuerdo con Domínguez Rodríguez y Palomares Ruíz (2020) “Los procesos de enseñanza-aprendizaje en los títulos universitarios y, especialmente, en los títulos de grado, están evolucionando hacia una mejora de los contenidos digitales y el uso de plataformas de aprendizaje y gestión académica” (p. 261).

El aprendizaje colaborativo, con integración de las herramientas TIC para el aula, se puede impartir de diversas maneras, entre estas se tiene: i) a través de herramientas de escritura online, como Docs (Google documento); ii) por medio de una videoconferencia o videochat (Skype, Teams, Meet, Zoom); iii) haciendo uso de Penflip, Typewrite, MeetingWords, entre otros; y iv) a través de las redes sociales (Facebook, Instagram, entre otros).

Además, también se hace relación a variadas estrategias pedagógicas que hacen del espacio formativo un escenario creativo y prometedor; entre estas, el aprendizaje basado en el pensamiento, el cual involucra la aplicabilidad de los contenidos del currículo, pudiendo ser trabajado a través de software de escritura online y organizadores gráficos online; además, también se menciona el estudio de casos, aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje basado en problemas, entre otros. Estas estrategias pedagógicas de aprendizaje pueden ser trabajadas desde equipos colaborativos conformados por estudiantes que hagan uso de las TIC como herramienta tecnológica en la exploración de la información y de sus fortalecedoras ideas. Estas estrategias potencian, de forma individual o colaborativa, el conocimiento cognitivo del estudiante.

Metodología

Se realizó una investigación basada en principios positivistas a través de un estudio correlacional con apoyo del método mixto. Para la recolección de los datos, se procedió a realizar los siguientes pasos:

Se aplicó una encuesta a 81 estudiantes universitarios de carreras de tecnología de la información -TI- radicados en la ciudad de Medellín, Colombia; se hizo muestreo probabilístico. La encuesta fue validada por una prueba piloto aplicada a 10 expertos en áreas afines a las TIC, usando la prueba de validez y confiabilidad de Alfa de Cronbach, la cual dio un resultado de 0.860, siendo esta una medida de fiabilidad de consistencia interna alta. Esta encuesta se aplicó como un estudio previo para obtener la apreciación de los estudiantes de diversos cursos o asignaturas inmersas en los pensum de estas carreras o programas universitarios; asignaturas como: Herramientas de Informática, Lenguaje de Programación, Informática Educativa, Matemáticas Discretas, Auditoría de Sistemas, entre otras.

La muestra salió de una población seleccionada de 100 estudiantes, a la cual se le aplicó la siguiente fórmula, propuesta por la Universidad de Granada (Ugr), España, para estos fines, buscando identificar el mínimo número representativo que se requería para el estudio:

$$n = \frac{Z^2 pqN}{NE^2 + Z^2 pq} \quad (1)$$

Se aplicó a través del software SPSS análisis de los datos obtenidos, seleccionando 8 de las 23 preguntas indagadas como objeto de estudio. Para efectos del análisis de los datos, y pensando en los resultados de la investigación, se tuvo presente la escala Likert de 1 a 5, en escala de medición nominal y escalar.

Para llevar al aula, a través de la práctica docente, la aplicación de las herramientas tecnológicas y las estrategias de aprendizaje se seleccionó a un grupo de estudiantes que totalizaban la población del programa de Especialización de Informática Educativa, conformado por 11 estudiantes; este grupo se seleccionó debido al variado perfil profesional de los estudiantes.

Se implementó seguimiento a la práctica docente a través de diversas actividades realizadas por los estudiantes, las cuales se cuantificaron para evidenciar los resultados de aprendizaje a través de la educación tradicional y la educación mediada por las TIC, con integración de las TAC y las TEP; además de la integración de la gamificación en el aula.

La indagación de información se realizó bajo los siguientes principios éticos: respeto por las diversas fuentes de información, respeto por los derechos de autor, confidencialidad de la información, y fomento de un ambiente investigativo responsable, ético, de respeto y tolerante para los actores involucrados y que participaron de una forma directa o indirecta en esa investigación.

Teniendo las dos muestras se analizaron los hallazgos comunes y no comunes, lo cual llevó a la obtención de los resultados del estudio.

Resultados

Los resultados están en función de la aplicación de diversas estrategias metodológicas que fueron fundamentadas en el uso pedagógico de las TIC, TAC y TEP; e integradas a la construcción del conocimiento y a la gamificación como instrumento de apoyo al profesor del presente.

El análisis de los datos para la fase 1 se realizó a través del software SPSS con el fin de identificar los hallazgos favorables y desfavorables. Se analizaron 23 preguntas objeto de estudio, de las cuales, para este caso, solo se seleccionaron 8 preguntas relacionadas directamente con las nuevas tecnologías. En la Tabla 1 se observa el resultado de la escala: ALL VARIABLES.

Tabla 1

Resumen de procesamiento de casos escala

		N	%
Casos	Válido	81	100,0
	Excluido	0	,0
	Total	81	100,0

En la Tabla 2 se observa el resultado de fiabilidad de los elementos estandarizados que arroja la prueba de validez y confiabilidad de Alfa de Cronbach.

Tabla 2

Estadística de fiabilidad

Alfa de Cronbach	Alfa de Cronbach basada en elementos estandarizados	N de elementos
,666	,729	23

Las variables relacionadas fueron de tipo numérico, con identificación de valores como 1. Altamente de acuerdo, 2. En desacuerdo, 3. Indeciso, 4. De acuerdo, 5. Altamente de acuerdo; en función de la escala de Likert, bajo medición nominal y escalar.

A continuación, se relacionan las dos fases examinadas durante el estudio: Fase 1: se presenta la respuesta de los 81 estudiantes frente a 8 de las preguntas indagadas del cuestionario aplicado. Se encontró que el 87.7 % de los estudiantes manifestó estar totalmente de acuerdo en

que implementar estrategias que involucren las TIC, las TAC y las TEP, además de la gamificación, también conocida como técnica de aprendizaje a través de la utilización de los juegos y actividades recreativas en el proceso formativo, motiva al estudiante al aprendizaje; el otro 12.3 % de los estudiantes estuvo de acuerdo en que esta es una buena estrategia de motivación formativa; lo anterior, da un 100 % de la calificación obtenida.

De acuerdo con las respuestas de los estudiantes, es bien aceptado que las herramientas TIC, así como las nuevas tecnologías antes relacionadas, aporten de forma positiva al fortalecimiento de la pedagogía docente a favor del proceso de enseñanza y aprendizaje.

En la tabla 3 se muestran las 8 preguntas indagadas.

Tabla 3

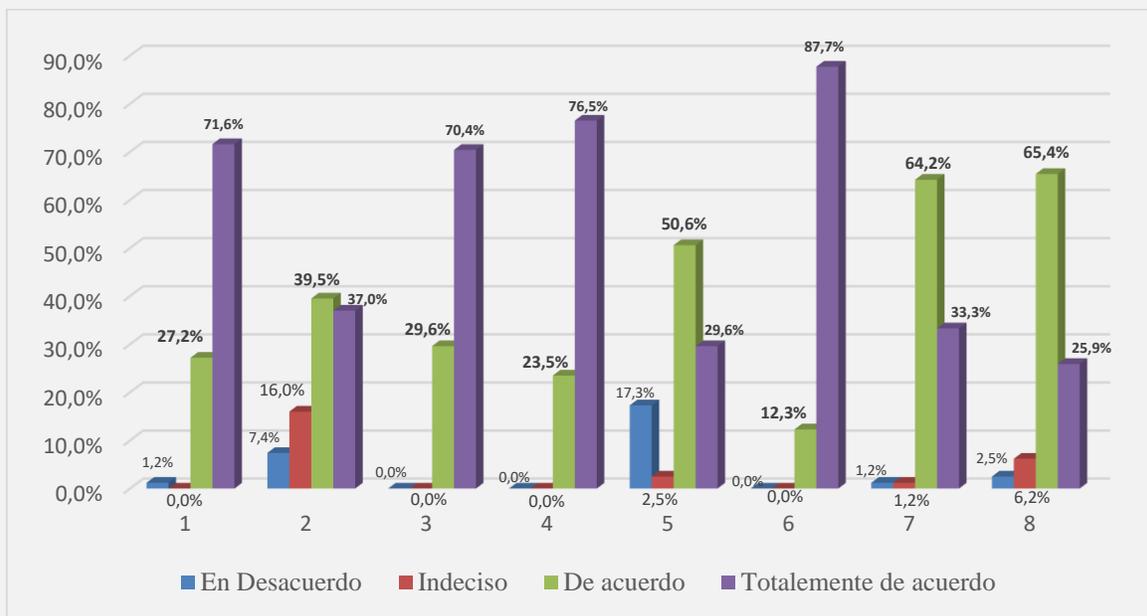
Especificación de las preguntas diseñadas para la recolección de información

No. pregunta	Descripción de la pregunta
1	¿Aplicar diferentes estrategias metodológicas como el trabajo colaborativo, actividades motivacionales y juegos que aportan al quehacer educativo, afecta positivamente el aprendizaje?
2	¿Cuándo el profesor tiene presente el estilo de aprendizaje de sus estudiantes, estos prestan más atención en la clase que se imparte?
3	¿Cuándo en clase se involucran actividades que requieren de herramientas de aprendizaje o juegos metodológicos propuestos como estrategias motivacionales, usted se siente motivado por el aprendizaje?
4	¿Cuándo las asignaturas que requieren de la lógica matemática se orientan haciendo uso de estrategias que involucran trabajo colaborativo, actividades creativas, juegos metodológicos y uso de las TIC en el escenario educativo, usted se motiva más por el aprendizaje?
5	¿Hacer uso del celular dentro del aula como recurso pedagógico lo incita a usted a la participación e investigación?
6	¿Implementar estrategias que involucren las TIC, las TAC y las TEP, además de tácticas de juegos, motiva al estudiante al aprendizaje?
7	¿Una de las causas de la deserción estudiantil es debido a que el profesor en algunas ocasiones imparte una metodología de enseñanza que no motiva al educando frente a su proceso de aprendizaje?
8	¿Fortalecer los conocimientos mediante proyectos que cumplen con las competencias de varias asignaturas, motiva al estudiante a apropiarse de su proceso de aprendizaje?

Otras de las respuestas que llamaron fuertemente la atención del investigador, se relacionan en el ítem 1, 3 y 7. En la Figura 3 se muestra la respuesta de los estudiantes frente a cada una de estas preguntas indagadas.

Figura 3

Estadística respuesta de los estudiantes



Analícese en la Figura 3 que el 71,6 % de los estudiantes, en relación con la pregunta número 1, estuvo totalmente de acuerdo en que aplicar diferentes estrategias metodológicas, como el trabajo colaborativo, actividades motivacionales y juegos que aportan al quehacer educativo, afecta positivamente el aprendizaje; esto sumado al 27,2 % que manifestó estar de acuerdo; lo anterior, totaliza un 98,8 % de la muestra encuestada. Así mismo, cuando se les preguntó, si ellos se sentían motivados por el aprendizaje cuando en clase se involucran actividades que requieren de herramientas de aprendizaje o juegos metodológicos en el aula, propuestos como estrategias motivacionales, lo cual hace énfasis a la pregunta número 3, la respuesta fue totalmente positiva; el 70,4 % estuvo totalmente de acuerdo que las herramientas de aprendizaje en integración con la gamificación o tácticas de juegos llevados al aula afecta positivamente el aprendizaje y la motivación estudiantil, y el 29,6 % restante manifestó su apoyo total con un de acuerdo como respuesta a la pregunta indagada. Obsérvese que hubo aceptación por el 100 % de los estudiantes.

Uno de los resultados que más llamó la atención del investigador está relacionado con el tema de la deserción educativa. Cuando se le preguntó a los estudiantes que si para ellos un causal de la deserción estudiantil se debía a que el profesor, en algunas ocasiones, imparte una metodología de enseñanza que no motiva al educando frente a su proceso de aprendizaje, referenciando la pregunta número 7, el 64,2 % respondió que sí estaban de acuerdo con que la metodología de enseñanza es un factor motivador o desmotivador para despertar en ellos interés por el aprendizaje y por continuar en la institución; lo anterior, sumado al 33,3 % que manifestó estar totalmente de acuerdo, ofrece como sumatoria un 97,5 % del total de la muestra indagada.

En cuanto al fortalecimiento de los conocimientos mediante proyectos integradores, haciendo énfasis a la pregunta número 8, el 91.3 % de los estudiantes calificó como positivo este tipo de estrategia metodológica, lo cual se evidencia en la Figura 3 con una percepción entre de acuerdo y totalmente de acuerdo en que este tipo de proyectos los motiva a apropiarse de su proceso de aprendizaje.

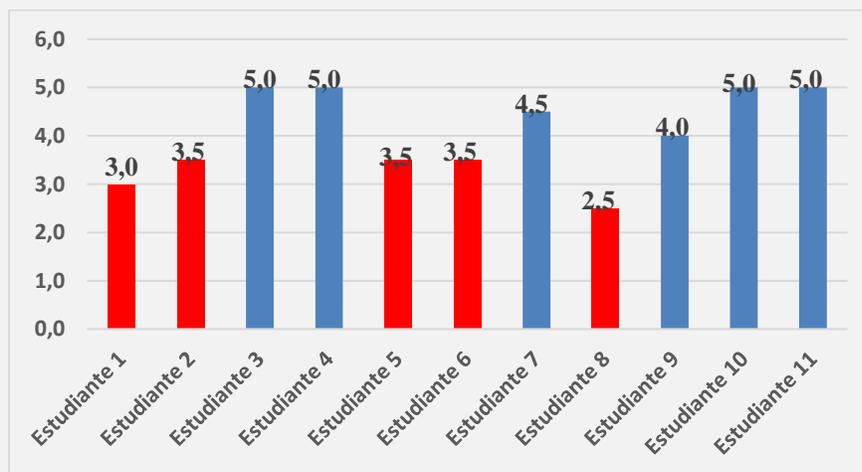
Para validación de los resultados obtenidos en la fase 1, se procedió con la aplicación de dos estrategias de aprendizaje a un grupo del programa de Especialización de Informática Educativa; se buscó indagar si los resultados obtenidos por la aplicación del instrumento a través de las 8 preguntas antes relacionadas, evaluadas por los 81 estudiantes de pregrado involucrados directamente con carreras tecnológicas - fase 1, coincidían con los resultados obtenidos al llevar las estrategias al aula.

Fase 2: Como se mencionó anteriormente, se tomó la población de estudiantes del programa de Especialización de Informática Educativa, conformado por 11 estudiantes, para observar, en tiempo real, si las respuestas de los 81 estudiantes, en la indagación antes presentada, arrojaban resultados coherentes con los resultados obtenidos por los estudiantes al aplicar en el aula la integración de las TIC con las TAC y TEP, a través del aprendizaje basado en actividades recreativas y el trabajo colaborativo. Se eligió a este grupo por tener estudiantes ya graduados de diversas profesiones, entre las cuales se relaciona: Ingeniería de Sistemas, licenciados en matemáticas y otras áreas del conocimiento, administradores de empresas, entre otros, y los cuales, en su mayoría, manifestaron no tener un fuerte acercamiento con las herramientas tecnológicas, motivo que los llevó a matricularse en la especialización.

En primera instancia, se verifica el comportamiento de las calificaciones obtenidas por los estudiantes resultado de la aplicación de una actividad bajo la metodologías tradicional (estrategia de memorización); para este caso se aplicó un examen de forma individual, con preguntas tipo: a. Selección única respuesta, b. Falso o verdadero; esta actividad no integra la construcción de conocimientos individual o colaborativo, sino que evalúan el conocimiento ya adquirido. En la Figura 4 se muestra la calificación obtenida por los estudiantes de forma individual cuando se les aplicó estrategia de memorización.

Figura 4

Calificación cuantitativa obtenida por los 11 estudiantes en el examen aplicado individual



Obsérvese que el 36,4 % de los estudiantes obtuvo calificación de 5,0; el 18,2 % obtuvo calificación entre 4,5 y 4,0; y el 45,4 %, que representa la mayoría de los estudiantes evaluados, obtuvo una calificación entre 2,5 y 3,5.

Este tipo de actividad valorativa no entregó resultados 100 % positivos a todos los estudiantes; hubo calificaciones bajas (2,5 y 3,0), regulares (3,5), buenas (4,0 y 4,5) y excelentes (5,0).

A continuación, se muestran los resultados obtenidos por los estudiantes al implementar una estrategia metodológica que involucra a las TIC en integración con las nuevas tecnologías, fortaleciendo la construcción de conocimiento.

Para la implementación de la siguiente estrategia, el investigador se apoyó en la metodología *Flipped Classroom*, conocida como “aula invertida”; creada por los profesores Jonathan Bergmann y Aaron Sams. Esta metodología fomenta el aprendizaje autorregulado y principalmente la construcción de conocimiento con conciencia de aprendizaje.

Como recurso, el investigador se apoyó en el aula presencial (espacio físico) y también en el aula virtual (plataforma Moodle).

Estrategia de cooperación, asociada a la metodología *Flipped Classroom*

Requerimientos: Trabajo en equipo y manejo de herramientas TIC.

Para poner en práctica esta estrategia, se escogió, al azar, tres estudiantes como representantes del grupo de los 11 seleccionados para el proceso de observación; a estos se les pidió realizar un debate en equipo acerca de tres temas relacionados con el campo tecnológico. A cada uno de los tres escogidos se le asignó ser el moderador de uno de los temas; cada educando argumentó acerca de los tres temas asignados para participar del debate cuando cada moderador hiciera su intervención. El ejercicio se realizó en tiempo real a través de un software de videoconferencia online (Teams, Zoom, Meet, Hangout, entre otros); tiempo estimado para el ejercicio, 20 minutos. Después de realizar la videoconferencia y grabarla, los estudiantes descargaron el video y lo subieron a un disco duro virtual (Drive, Dropbox, entre otros) y compartieron el enlace o vínculo con el profesor, quien presentó la actividad al resto del grupo para escuchar sus aportes acerca de los temas tratados en el ejercicio, además de recibir sus apreciaciones acerca de la participación de cada moderado. Al final, a los 8 alumnos en su rol de público participante, de forma individual, se les solicitó escribir una frase que se identificara con la actividad realizada por los 3 compañeros; después de redactar las frases, se les pidió a todos los 8 compañeros reunir las frases y redactar un ensayo general a través de una herramienta de escritura online (Google Docs), involucrando los 8 puntos de vista, concatenando las frases hasta darle un sentido coherente; se aceptó que utilizaran conectores, pero no podían cambiar el sentido de la frase ya presentada por cada integrante de la actividad. Al final entregaron el producto (ensayo) de forma exitosa.

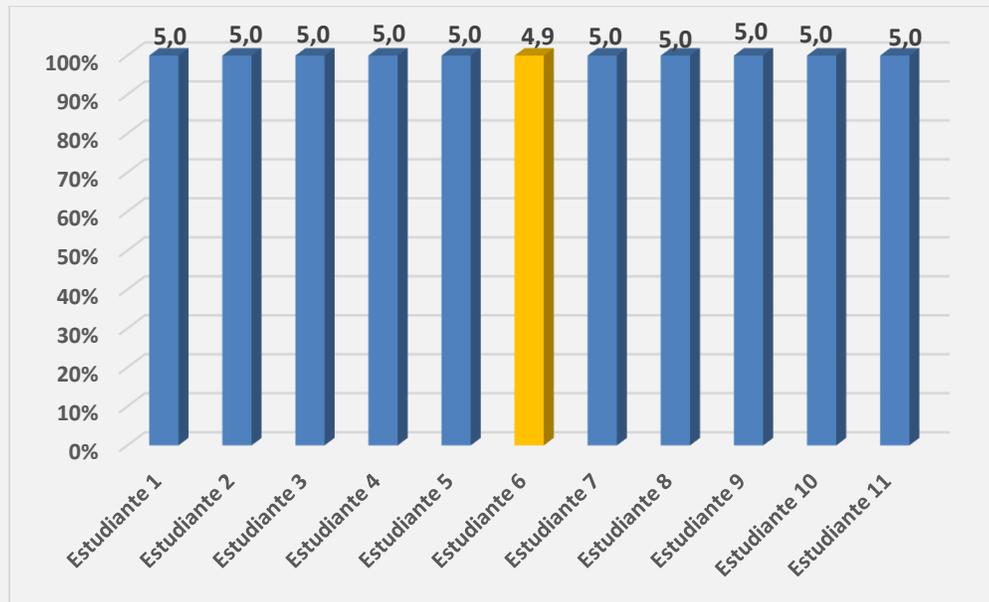
Como resultado de la implementación de la estrategia, a través de la actividad antes relacionada, se encontró que, tanto en el aula presencial como en el aula virtual, el apoyo de la tecnología hace más creativa y divertida la actividad formativa, entregando de parte de los estudiantes respuestas positivas frente al aprendizaje significativo.

Obsérvese como se integran las herramientas TIC con las TAC y las TEP para darle un toque didáctico a la actividad, haciendo uso de la tecnología:

Al utilizar herramientas tecnológicas, como la videoconferencia online, disco duro virtual, herramienta de escritura online, se están implementando en el proceso de aprendizaje las TIC, lo cual ya es una forma de hacer más dinámico y creativo el proceso de aprendizaje. Las TAC hacen su inmersión en el proceso de enseñanza y aprendizaje cuando se va más allá de solo usar las TIC, en aras de conseguir aprendizaje significativo, como en el caso de los 11 estudiantes, cuando tres de ellos prepararon sus debates, afianzando sus habilidades comunicativas, pensamiento crítico y liderazgo. Los otros 8 estudiantes, al final del ejercicio, construyeron nuevo conocimiento de una forma divertida, aplicando juego de roles informativos. Las TEP, por su lado, se implementaron cuando, a través de las herramientas TIC, los estudiantes potenciaron la construcción de conocimiento de una forma colaborativa, entregando su aporte como insumo para la construcción colectiva de la actividad final. En la Figura 5 se muestran las calificaciones obtenidas por los estudiantes en esta actividad.

Figura 5

Calificación cuantitativa obtenida por los estudiantes, aplicando la estrategia de cooperación, asociada a la metodología Flipped Classroom



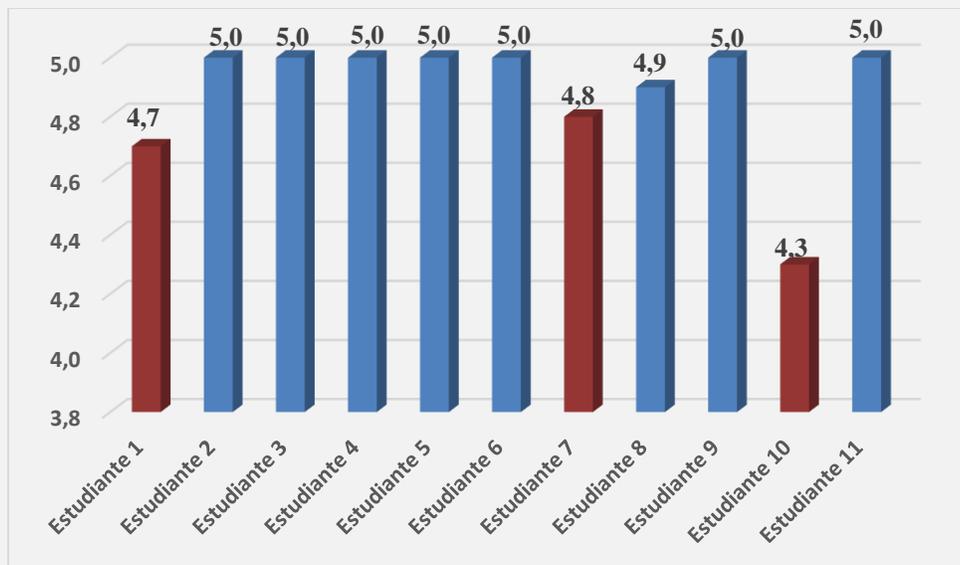
Obsérvese que este cuadro de calificación mantiene un equilibrio de excelente, incluyendo la nota de 4.9, la cual se debió a que al sexto estudiante se le observó dudar de una de sus respuestas, desde su rol desempeñado; la respuesta que entregó fue acertada.

Si comparamos los resultados obtenidos entre las dos actividades aplicadas en la fase 2, obsérvese que la segunda actividad obtuvo mejores resultados calificativos que la primera, al cual se implementó a través de la estrategia de memorización.

En la Figura 6 se muestra la calificación tomada durante ejercicios de seguimiento a los estudiantes, aplicando foros de debates a través de la plataforma Moodle, lo cual es una actividad que integra las herramientas TIC, TAC y TEP.

Figura 6

Calificación cuantitativa del seguimiento de los estudiantes



Discusión

La información presentada en este artículo orienta a la academia acerca de diversas formas de impartir y concebir el proceso de enseñanza y aprendizaje, haciendo uso de los innumerables beneficios que ofrece la tecnología, lo cual puede implementarse estratégicamente para la mejora continua de las actividades formativas; esto, como un valor agregado a la inmersión de las tecnologías dentro y fuera del aula.

Algunos trabajos investigativos (Chalpartar Nasner et al., 2022; Gutiérrez et al., 2021; Poveda Velasco, 2019) muestran estadísticas cuantificables acerca de la deserción estudiantil, enfocándose más en los diversos factores que la causan; entre estos, el socioeconómico, familiar, rendimiento académico, entre otros. Esta investigación no se centra en buscar las causas de la deserción, sino en demostrar experimentalmente dentro del aula que, a través de la buena práctica docente, con implementación de las TIC, en integración con las TAC y TEP, se logra motivar al estudiante para que fortalezca una de las causales de la deserción, como lo es el rendimiento académico, minimizando la posibilidad de que el estudiante deserte. De acuerdo con la Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura –OEI– (2021),

la educación del presente requiere de nuevas formas de enseñar y transformadoras formas de concebir el aprendizaje.

Los hallazgos señalaron que metodológicamente existe una gran diferencia entre la práctica docente, aplicando metodología tradicional, a la práctica docente mediada por las nuevas tecnologías; estas en integración con la gamificación o tácticas de juego, a favor de la construcción o realimentación de conocimientos. Es aquí donde este estudio muestra su importancia, ya que sus implicaciones o repercusiones son direccionadas a orientar al profesor para que, a través del aprovechamiento que le puede dar a las nuevas tecnologías, aporte de forma significativa a nuevas formas de enseñar, aplicado a la práctica docente, y nuevas formas de aprender a aprender, aplicado al estudiante, generando motivación educativa en el mismo.

Otros estudios (Cabero Almenara, 2015; González González et al., 2020; Latorre Iglesias et al., 2018; Martín Martín, 2017; Téliz, 2015) se fundamentan en los aportes de las TIC a la educación, bien sea de forma individual o integradas con las TAC y TEP; pero este estudio, relaciona de forma fundamental cómo el aporte de las TIC favorece al proceso de enseñanza y aprendizaje, trabajadas en conjunto con las TAC y TEP, pero integrando a estas herramientas estrategias de aprendizaje como la gamificación o tácticas de juego en el aula, las cuales son influenciadoras de la creatividad e innovación, generando motivación en el estudiante. Además, se tiene el trabajo de los proyectos integradores como fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje en la realimentación o construcción de conocimientos, incentivando a los educandos al trabajo colaborativo, en donde se robustecen habilidades comunicativas y la interacción entre los estudiantes y estudiantes-profesor.

El profesor cumple un papel primordial al momento de impartir el aprendizaje, quien puede fundamentar su práctica a través de las nuevas tecnologías, proyectos integradores, además de herramientas TIC como aporte significativo al fortalecimiento de su pedagogía aplicada. Por esto, se hace necesario que busque diversas estrategias metodológicas direccionadas a desarrollar competencias que aporten a los estudiantes diversos elementos, en aras a la construcción o realimentación del conocimiento; involucrando la creatividad e innovación como aporte a los procesos formativos en el aula, los cuales tienen el propósito de despertar la motivación del estudiante por el aprender a aprender (Mitchell, 2022).

Una de las formas que el docente puede implementar como estrategia formativa es la gamificación o aprendizaje a través del juego, la cual ofrece posibilidad a los estudiantes de aprender a aprender de una forma más enriquecida y divertida, llevándolos a apropiarse de la construcción de su propia instrucción; sumándole a esto la aplicación de actividades que requieran hacer uso de la gamificación a través de las herramientas TIC, lo cual aporta al fortalecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje a través de la pedagogía docente aplicada, y en aras al logro de los objetivos académicos.

Es de cuestionar que, aún en la actualidad, muchos profesores siguen reacios al cambio, atados a la metodología tradicional, renuentes a permitir que las nuevas tecnologías y recursos pedagógicos enriquezcan de forma más dinámica su actuar profesoral. Hoy, en la era del nativo digital, la metodología de enseñanza tradicional, según los resultados obtenidos a través de esta investigación, motiva muy poco al estudiante, quien, como respuesta negativa, simplemente se aísla como receptor del proceso instruccional, llevando esto a la desmotivación formativa y a la deserción estudiantil. La deserción estudiantil es una problemática que día a día afecta a la academia; si se quiere mitigar, es necesario trabajar en y desde la práctica docente, para fortalecer el quehacer del profesor dentro y fuera del aula (Chalpartar Nasner et al., 2022).

En cuanto a las TIC, en integración con las TAC y las TEP, según lo encontrado en Latorre Iglesias et al. (2018), y coincidiendo con sus afirmaciones, son un verdadero desafío para el sistema educativo en la era actual; sin embargo, deben ser aprovechadas en el aula, ya que aportan al enriquecimiento de la formación del estudiante: “herramientas eficientes para la gestión de proyectos, el trabajo en equipo y el aprendizaje colaborativo” (Samoylenko et al., 2022), Estos recursos tecnológicos hacen del escenario educativo un espacio más agradable, práctico, creativo y dinámico, el cual termina incentivando al estudiante a apropiarse de la construcción de su propio conocimiento y, por tanto, lo motiva a fortalecer sus ganas de aprender a aprender y de permanecer en la institución (Pérez, 2022).

Uno de los hallazgos importantes de esta investigación se centra en la implementación de las herramientas tecnológicas TIC, TAC y TEP en el aula, como estrategia fortalecedora de las competencias de los estudiantes; estas, trabajadas en conjunto con la gamificación, aportan un escenario recreativo que motiva al estudiante a querer aprender. Estas estrategias aplicadas en el aula ayudan a los estudiantes a tener un mayor control de sus aprendizajes, respondiendo

positivamente al proceso formativo en la realimentación o construcción del conocimiento, aplicado a través de la práctica.

Otros autores como Caballero-Calderón (2021) hacen énfasis en el aprendizaje de los niños, haciendo uso de la gamificación o estrategias de juego como punto fortalecedor de sus capacidades y habilidades. Esta investigación resalta el aprendizaje a través del juego o gamificación, aplicado a todas las edades del ser humano que está en un proceso de enseñanza y aprendizaje, dando esto resultados positivos frente a la construcción de conocimiento; lo anterior pudo evidenciarse en los resultados obtenidos.

Conclusiones

Este estudio, según los hallazgos obtenidos, permite concluir que los proyectos integradores son una forma creativa, dinámica y divertida de asumir el proceso formativo; implementarlos en la práctica docente requiere del trabajo colaborativo, la aplicabilidad de las nuevas herramientas tecnológicas y de los recursos pedagógicos de aprendizaje. Esta es una estrategia motivacional para mantener el interés de los estudiantes y obtener respuestas positivas frente al proceso de enseñanza, desde las diversas asignaturas que contiene el currículo impartido; lo anterior, aportará al rendimiento académico y a la permanencia en el programa académico.

La buena disposición de un profesor, adaptado al cambio y apropiado de los retos tecnológicos como parte de su quehacer instruccional, es el perfil del docente que requiere el nativo digital, quien no solo se identifica con la inmersión de las tecnologías en su vida personal, educativa y ocupacional, sino que, también, a la par con la sociedad, demanda profesores capaces de responder a las exigencias del avance de la nueva era tecnológica.

La apropiación de la tecnología por parte del profesorado es una alternativa para motivar a los estudiantes frente al proceso de enseñanza y aprendizaje; sin embargo, se debe tener claridad, por parte del docente, del manejo de las herramientas TIC; del aporte que hacen al sector educativo las TAC, integradas a las herramientas TIC; y del beneficio que aportan las TEP en la construcción del conocimiento.

La educación tradicional en la era de los nativos digitales está en gran desventaja frente a la educación mediada por las tecnologías; debido a que el estudiante del presente es un explorador

de los recursos tecnológicos, lo cual lo motiva e incentiva a la obtención de conocimientos; esto lo ubica como el actor principal de su propio aprendizaje en un escenario educativo más enriquecedor. Un estudiante motivado se abre al aprendizaje, responde positivamente con sus actividades académicas y participa activamente de su formación profesional. Un estudiante motivado está comprometido con su actuar académico, lo que hace que su estancia en la institución se prolongue el tiempo que requiera su programa académico.

Durante la investigación se examinó qué tan efectiva es la implementación de las nuevas tecnologías, integrando a ellas el trabajo colaborativo, estrategias de aprendizaje y proyectos integradores, en aras al fortalecimiento del proceso formativo y motivacional de los estudiantes, dando como resultado hallazgos que reafirmaron como la educación del presente requiere de nuevas formas de enseñar por parte del profesor, lo cual lleva a nuevas formas de aprender por parte del estudiante. Así las cosas, fue posible encontrar que un alto porcentaje de los estudiantes está totalmente de acuerdo con la implementación de estas herramientas y estrategias como parte de su actividad académica.

El trabajar con las herramientas tecnológicas en el aula genera un cambio fundamental y positivo para el proceso formativo; sin embargo, se hace necesario complementarlas con estrategias metodológicas (tácticas de juego, proyectos integradores, entre otros) como complemento al robustecimiento del proceso de enseñanza y aprendizaje del estudiante, en aras a la construcción de su propio conocimiento.

De acuerdo con los resultados de la investigación, cuando el profesor hace uso de recursos tecnológicos, dentro del aula, motiva a los estudiantes a la participación e investigación, afectando positivamente el aprendizaje. Lo anterior, pone en evidencia que el uso de las herramientas TIC favorece los procesos educativos, específicamente los que tienen que ver con el desempeño de la enseñanza y el aprendizaje significativo de calidad.

El aporte de las tecnologías de la información y la comunicación en el escenario académico, según los resultados que arrojó esta investigación, es totalmente favorable para la educación; la combinación de herramientas TIC con estrategias metodológicas, como el trabajo colaborativo, actividades motivacionales, juegos metodológicos o actividades recreativas, la identificación del estilo de aprendizaje del estudiante, la tecnología como recurso pedagógico y los proyectos

integradores, entre otros, afectan positivamente el aprendizaje del estudiante, apropiándolo de su propio proceso formativo.

Los estudiantes dejaron evidenciado con sus respuestas, en la pregunta 7, que una de las causas de la deserción en las carreras TI es debido a que el profesor, en algunas ocasiones, imparte una metodología de enseñanza que no los motiva frente a su proceso de aprendizaje. Por ello, es posible concluir, que la práctica docente, aplicada de una forma adecuada a las exigencias de la actual era, minimiza la posibilidad de deserción educativa en este campo del conocimiento.

Referencias

- Acevedo, D., Cavadía, S., & Alvis, A. (2015). Estilos de aprendizaje de los estudiantes de Ingeniería de la Universidad de Cartagena (Colombia). *Formación Universitaria*, 8 (4), 15-22. <https://www.doi.org/10.4067/S0718-50062015000400003>
- Alban, M., & Mauricio, D. (2018). Factors that Influence Undergraduate University Desertion According to Students Perspective [Factores que influyen en la deserción universitaria de pregrado según la perspectiva de los estudiantes]. *International Journal of Engineering and Technology*, 10(6), 1585-1602 <https://doi.org/10.21817/ijet/2018/v10i6/181006017>
- Almeida Dantas, L., & Cunha, D. (2020). An integrative debate on learning styles and the learning process [Un debate integrador sobre los estilos de aprendizaje y el proceso de aprendizaje]. *Revista Social Sciences & Humanities Open*, 2(1), Article 100017. <https://doi.org/10.1016/j.ssaho.2020.100017>
- Aparicio Gómez, O., & Ostos Ortiz, O. (2018). El constructivismo y el construccionismo. *Revista Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía*, 11(2), 115-120. <https://doi.org/10.15332/s1657-107X.2018.0002.05>
- Caballero-Calderón, G. (2021). Las actividades lúdicas para el aprendizaje. *Polo del Conocimiento* 6(4), 861-878. <https://doi.org/10.23857/pc.v6i4.2615>
- Cabero Almenara, J. (2015, mayo-agosto). Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Tecnología, Ciencia y Educación*, (1), 19-27. <https://www.tecnologia-ciencia-educacion.com/index.php/TCE/issue/view/7/3>

- Capote León, G., Rizo Rabelo, N., & Bravo López, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 21-28. <http://scielo.sld.cu/pdf/rus/v8n1/rus03116.pdf>
- Castañeda Ibarra, R., Valle Escobero, R., García Gómez, L., & Sifuentes Ocegueda, A. (2022, enero-junio). El desarrollo de proyectos integrales como herramienta en la educación 4.0. *Revista de Investigación de Tecnologías de la Información* 10(20), 43-50. <https://doi.org/10.36825/RITL.10.20.004>
- Chalela-Naffah, S., Valencia-Arias, A., Ruiz-Rojas, G., & Cadavid-Orrego, M. (2020). Factores psicosociales y familiares que influyen en la deserción en estudiantes universitarios en el contexto de los países en desarrollo. *Revista Lasallista de Investigación*, 17(1), 103-115. <https://doi.org/10.22507/rli.v17n1a9>
- Chalpartar Nasner, L., Fernández Guzmán, A., Betancourth Zambrano, S., & Gómez Delgado, Y. (2022, mayo-agosto). Deserción en la población estudiantil universitaria durante la pandemia, una mirada cualitativa. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (66), 37-62. <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n66a3>
- Corchuelo Rodríguez, C. (2018). Gamificación en educación superior: experiencia innovadora para motivar estudiantes y dinamizar contenidos en el aula. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (63), 29-41. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.927>
- Domínguez Rodríguez, F., & Palomares Ruiz, A. (2020). El “aula invertida” como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contexto Educativos. Revista de Educación*, (26), 261-275. <https://doi.org/10.18172/con.4727>
- Franco López, J. (2021, septiembre-diciembre). La motivación docente para obtener calidad educativa en instituciones de educación superior. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (64), 151-179. <https://doi.org/10.35575/rvucn.n64a7>
- Fuertes, Y., Guevara, R., & Ospina, J. (2019). Estilos de aprendizaje en un ambiente mediado por las Tecnologías de la Información y Comunicación. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (Ed. 2, Vol. II, pp. 738-750). Instituto Antioqueño de Investigación. <https://zenodo.org/record/3524363#.Yn1rR-jMKUn>

- Gómez Molina, S., Valencia-Arias, A., Saldarriaga Ríos, J., Vélez Holguín, R., & Soto Giraldo, J. (2022). Deserción escolar de niños y niñas en Colombia en tiempos de pandemia. *Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales*, 24(3), 628- 642. <http://.doi.org/10.36390/telos243.11>
- González González, M., Ojeda Chimborazo, M., & Pinos Coronel, P. (2020). Desafíos del siglo XXI en la educación: dando saltos del TIC-TAC al TEP. *Revista Científica*, 5(18), 323-344. <https://doi.org/10.29394/Scientific.issn.2542-2987.2020.5.18.17.323-344>
- Gutiérrez, D., Vélez Díaz, J., & López, J. (2021, enero-junio). Indicadores de la deserción universitaria y factores asociados. *Revista EducaT*, 2(1), 15-26. <https://hemeroteca.unad.edu.co/index.php/educat/article/view/4738/4538>
- Isachenko, M. (2018, julio-septiembre). The Role of Information and Informational and Communication Technologies in Modern Society [El papel de la información y las tecnologías de la información y la comunicación en la sociedad moderna]. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, 23(82), 361-367. <https://doi.org/10.5281/zenodo.1512122>
- Kwok, D., & Yang, S. (2017). Evaluating the intention to use ICT collaborative tools in a social constructivist environment [Evaluación de la intención de utilizar herramientas colaborativas TIC en un entorno social constructivista]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1), 1-14. <https://www.doi.org/10.1186/s41239-017-0070-1>
- Latorre Iglesias, E., Castro Molina, K., & Potes Comas, I. (2018). *Las TIC, las TAC y las TEP: Innovación Educativa en la era conceptual*. Universidad Sergio Arboleda. <https://repository.usergioarboleda.edu.co/bitstream/handle/11232/1219/TIC%20TAC%20TEP.pdf>
- Luque López, M. (2020). Sudoku como herramienta para elevar el nivel de concentración de los estudiantes del primer grado de educación secundaria de la institución educativa Simón Bolívar, de Moquegua -2019. [Tesina de Licenciatura en Educación, Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa]. Repositorio Digital. <http://repositorio.unsa.edu.pe/bitstream/handle/UNSA/11310/EDlulome.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Macatuno-Nocom, N. (2022). Motivation and learning strategies on foreign language acquisition [Motivación y estrategias de aprendizaje en la adquisición de lenguas extranjeras]. *South Florida Journal of Development*, 3(2), 2885-2896. <https://www.doi.org/10.46932/sfjdv3n2-102>
- Martín Martín, M. (2017). Aportaciones pedagógicas de las TIC a los estilos de aprendizaje. *Tendencias Pedagógicas*, (30), 91-104. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/8123/8449#:~:text=Para%20los%20alumnos%20que%20presentan,de%20manera%20%C3%B3gica%20y%20significativa>.
- Meneses Escobar, C. (2015). El ingeniero de sistemas y su influencia en el medio. En E. Triana & E. Martínez (Orgs.), *VI encuentro nacional. Directores de programas de Ingeniería de Sistemas: La perspectiva del Ingeniero de Sistemas* (pp. 9-11). MinTic. Corporación universitaria del Huila. Universidad Surcolombiana. <http://www.acofi.edu.co/redis/wp-content/uploads/2016/05/memorias-ecci.pdf#page=32>
- Merchán Rangel, N., & Hernández Flórez, N. (2018). Rol profesoral y estrategias promotoras de autorregulación del aprendizaje en educación superior. *Revista Espacios*, 39(52), Artículo 18. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n52/18395218.html>
- Metaute, P., Flórez, G., & Córdoba, M. (2019). Investigación formativa, trabajo en equipo e integración de saberes: Pilares para el logro de competencias a través del Proyecto Integrador de la Corporación Universitaria Remington. En E. Serna (Ed.), *Revolución en la Formación y la Capacitación para el Siglo XXI* (Ed. 2, Vol. I, pp. 164177). Instituto Antioqueño de Investigación <https://zenodo.org/record/3524356#.Yn1uTejMKUk>
- Mitchell, A. (2022). Addressing the Dynamic Information Technology Landscape: A Course Reflection [Abordar el panorama dinámico de la tecnología de la información: una reflexión del curso]. *Communications of the Association for Information Systems*, 567-574. https://www.researchgate.net/profile/Alanah-Mitchell/publication/356261912/Addressing_the_dynamic_information_technology_landscape_A_course_reflection/links/61de21194e4aff4a6435f2c2/Addressing-the-dynamic-information-technology-landscape-A-course-reflection.pdf

- Ministerio de Educación Nacional de Colombia. (2022). *Sistema para la prevención de la deserción en la educación superior - SPADIES*.
<https://www.mineducacion.gov.co/sistemasinfo/spadies/Informacion-Institucional/363411:SPADIES-3-0>
- Ministerio de Tecnología de la Información y Comunicación. (2018). *Convocatoria Talento TI*. Gobierno de Colombia. <https://www.mintic.gov.co/portal/inicio/Sala-de-Prensa/Noticias/14047:Gobierno-Nacional-lanza-nueva-convocatoria-para-estudiar-carreras-TI-y-beneficiar-a-19-000-colombianos>
- Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2021). *La Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura y las cumbres iberoamericanas de jefes y jefas de Estado y de Gobierno*.
<https://bit.ly/3kGBjMf>
- Parra, B. (2016). Learning strategies and styles as a basis for building personal learning environments [Estrategias y estilos de aprendizaje como base para la construcción de entornos personales de aprendizaje]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-11. <https://www.doi.org/10.1186/s41239-016-0008-z>
- Pechenkina, E., Laurence, D., Oates, G., Eldridge., D., & Hunter, D. (2017). Using a gamified mobile app to increase student engagement, retention and academic achievement [Uso de una aplicación móvil gamificada para aumentar la participación, la retención y el rendimiento académico de los estudiantes]. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 14(1). <https://www.doi.org/10.1186/s41239-017-0069-7>
- Pérez, F. (2022). *Aportes del modelo virtual al modelo tradicional presencial* [Tesina de pregrado, Instituto de Formación Docente “Maestro Mario A. López Thode”]. Repositorio Digital. <http://repositorio.cfe.edu.uy/bitstream/handle/123456789/1744/Perez%2c%20F.%2c%20Aportes.pdf?sequence=2&isAllowed=y>
- Poveda Velasco, I. (2019). Los factores que influyen sobre la deserción universitaria. Estudio en la UMRPSFXCh - Bolivia, análisis con ecuaciones estructurales. *Revista Investigación y Negocios*, 12(20), 61-77. http://www.scielo.org.bo/scielo.php?pid=S2521-27372019000200007&script=sci_arttext

- Saldarriaga-Zambrano, P., Bravo-Cedeño, G., & Loor-Rivadeneira, M. (2016). La teoría constructivista de Jean Piaget y su significación para la pedagogía contemporánea. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 2(3), 127-137. <https://dominiodelasciencias.com/ojs/index.php/es/article/view/298/355>
- Samoylenko, N., Zharko, L., & Glotova, A. (2022). Designing Online Learning Environment: ICT Tools and Teaching Strategies [Diseño de entornos de aprendizaje en línea: herramientas TIC y estrategias de enseñanza]. *Athens Journal of Education*, 9(1), 49-62. <https://www.doi.org/10.30958/aje.9-1-4>
- Sanpedro Requena, B. E. (2015). Las TIC y la educación social en el siglo XXI. *Revista de Educación Mediática y TIC*, 5(1), 8-24. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5521464>
- Serna, E., & Serna, A. (2015). Crisis de la Ingeniería en Colombia – Estado de la cuestión. *Revista Ingeniería y Competitividad*, 17(1), 63-74. <https://doi.org/10.25100/iyc.v17i1.2201>
- Téliz, F. (2015). Uso didáctico de las TIC en las buenas prácticas de enseñanza de las matemáticas. Estudio de las opiniones y concepciones de docentes de educación secundaria en el departamento de Artigas. *Cuaderno de Investigación Educativa*, 6(2), 13-31. <http://dx.doi.org/10.18861/cied.2015.6.2.34>