

Ambiente de aprendizaje híbrido para el fortalecimiento de las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería*

Denis Lorena Álvarez Guayara^a ■ Diana María Espinosa Sarmiento^b

Resumen: El estudio muestra los resultados de la implementación de un ambiente de aprendizaje (AA) híbrido. Su objetivo fue fortalecer las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería. El enfoque utilizado fue de tipo mixto, con un diseño de estudio de caso y alcance exploratorio experimental; su metodología se desarrolló en cuatro fases: 1) diagnóstica y fundamentación, en la que se indagó sobre las competencias investigativas actuales de los estudiantes y se llevó a cabo un proceso de revisión teórica para sustentar la propuesta; 2) diseño: se estableció el esquema del AA, sus elementos y el cronograma de aplicación; 3) implementación: se realizaron las actividades planeadas mediadas por el AA, y 4) evaluación de resultados de la implementación: se cumplió a partir de la codificación de categorías de análisis y triangulación de fuentes de datos. Los resultados evidenciaron que la enseñanza abierta ayuda a fortalecer las competencias investigativas, gracias a las ventajas que ofrece el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) en el desarrollo de diferentes actividades de aprendizaje, facilitando la comunicación y la colaboración entre estudiantes, docentes y expertos; además, la remezcla, adaptación y reutilización de los REA complementaron la formación y la evaluación de las competencias investigativas.

Palabras clave: recursos educativos abiertos; ambiente de aprendizaje; competencias investigativas; enseñanza abierta; TIC

* Artículo de investigación.

a Magíster en Proyectos Educativos Mediados por TIC. Docente de la Universidad de la Amazonia, Florencia, Colombia.

Correo electrónico: d.alvarez@udla.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8939-8139>

b Magíster en Tecnologías de la Información y la Comunicación. Docente de la Universidad de la Amazonia, Florencia, Colombia.

Correo electrónico: di.espinosa@udla.edu.co; ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1873-0808>

Recibido: 24/10/2024 **Aceptado:** 29/05/2025 **Disponible en línea:** 09/08/2025

Cómo citar: Alvarez Guayara, D. L, y Espinosa Sarmiento, D. M. (2025). Ambiente de aprendizaje híbrido para el fortalecimiento de las competencias investigativas de estudiantes de ingeniería. *Academia y virtualidad*, 18(2). 117-133. <https://doi.org/10.18359/ravi.7621>

Hybrid learning environment to strengthen the research skills of engineering students

Abstract: The study shows the results of the implementation of a hybrid learning environment, its objective was to strengthen the research competencies of engineering students. The approach used was of mixed type, with a case study design, and exploratory experimental scope. Its methodology was developed in four phases: 1) diagnosis and foundation: in it, the current research competences of the students were investigated, and a process of theoretical review was carried out to support the proposal; 2) design: the outline of the learning environment, its elements and application schedule were established; 3) implementation: the planned activities mediated by the learning environment were carried out, and 4) evaluation of the results of the implementation: it was carried out based on the codification of analysis categories and triangulation of data sources. The results showed that open teaching helps to strengthen research competencies thanks to the advantages offered using Open Educational Resources (OER) in the development of different learning activities, facilitating communication and collaboration between students, teachers and experts, in addition, the remix, adaptation and reuse of OER complemented the training and evaluation of research competencies.

Keywords: Open Educational Resources; Learning Environment; Research Competencies; Open Teaching; ICT

Ambiente de aprendizagem híbrido para o fortalecimento das competências investigativas de estudantes de engenharia

Resumo: O estudo apresenta os resultados da implementação de um ambiente de aprendizagem (AA) híbrido. Seu objetivo foi fortalecer as competências investigativas de estudantes de engenharia. Utilizou-se uma abordagem de tipo misto, com uma criação de estudo de caso e escopo exploratório experimental. A metodologia foi desenvolvida em quatro fases: 1) diagnóstica e de fundamentação, na qual indagaram-se as competências investigativas atuais dos estudantes e realizou-se uma revisão teórica para embasar a proposta; 2) projeto: estabeleceu-se o esquema do AA, seus elementos e o cronograma de aplicação; 3) implementação: foram realizadas as atividades planejadas, mediadas pelo AA; 4) avaliação dos resultados da implementação: realizada por meio da codificação de categorias de análise e triangulação das fontes de dados. Os resultados evidenciaram que o ensino aberto contribui para o fortalecimento das competências investigativas, graças às vantagens oferecidas pelo uso de Recursos Educacionais Abertos (REA) no desenvolvimento de diversas atividades de aprendizagem, facilitando a comunicação e a colaboração entre estudantes, docentes e especialistas. Além disso, a remixagem, adaptação e reutilização dos REA complementaram a formação e a avaliação das competências investigativas.

Palavras-chave: recursos educacionais abertos; ambiente de aprendizagem; competências investigativas; ensino aberto; TIC

Introducción

Con el propósito de promover las capacidades creativas y de innovación que fortalecen los avances en ciencia y tecnología de las regiones y del país, las instituciones de educación superior deben definir actividades, procedimientos y ambientes necesarios que apoyen los procesos de investigación formativa de los estudiantes de pregrado. De este modo, las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) se integran como recursos innovadores que promueven un cambio en los métodos de enseñanza y aprendizaje. Esto ha permitido el surgimiento de nuevas prácticas educativas que optimizan el acceso, la gestión y la difusión de la información mediante el uso del internet. En la actualidad, es mucho más fácil para los estudiantes acceder a grandes volúmenes de información y contar con herramientas que faciliten su búsqueda, recuperación y tratamiento (Ayala, 2020) mediante herramientas, como plataformas de gestión de aprendizaje, aulas y ambientes virtuales de aprendizaje, foros, aplicaciones, redes sociales, entre otras (Lee, 2019).

Los aspectos generales abordados en esta investigación se refieren principalmente a la conceptualización de la “enseñanza abierta” como un concepto educativo emergente (Chiappe y Martínez, 2016) y una oportunidad para promover el aprendizaje colaborativo mediante el uso de herramientas tecnológicas de libre acceso (Lee, 2019); también se presenta la implementación de un ambiente de aprendizaje (AA) híbrido, bajo el esquema de enseñanza abierta, con el objetivo principal de fortalecer las competencias investigativas de los estudiantes de ingeniería de sistemas en la Universidad de la Amazonia; con esto se pretende generar un marco de trabajo con las mejores prácticas, bajo un modelo híbrido (presencial / virtual) y su aplicación en la investigación formativa, fomentando la colaboración y la comunicación por medio del uso de las TIC.

En la enseñanza abierta es fundamental incluir el uso de los REA, que se definen como: “[...] materiales, cursos completos, módulos, libros, videos, exámenes, software y cualquier otra herramienta [...] empleadas para dar soporte al acceso de conocimiento, para ser usados por la comunidad académica [...] son recursos destinados a la enseñanza,

el aprendizaje y la investigación” (Betancourt *et al.*, 2014). Además, mediante la utilización de estas herramientas se destacan aquellas que favorecen la comunicación de manera síncrona y asíncrona, lo que facilita el trabajo individual y grupal, en cualquier momento y lugar. Algunos de los precedentes para el desarrollo del estudio se basaron en experiencias relacionadas con la implementación de cursos en línea masivos y abiertos (MOOC es la sigla en inglés de Massive Open Online Course), de recursos digitales gratuitos, como objetos virtuales de aprendizaje (OVA), y con la aplicación de herramientas de las TIC para fines particulares dentro del ámbito educativo.

De acuerdo con Álvarez y Arias (2016), la enseñanza abierta puede contribuir a la formación en competencias investigativas, por sus principios en el modelo conectivista, que se refiere a cómo se enseña y se aprende en los ambientes educativos mediados por la tecnología (Bartolomé y Steffens, 2015); así mismo, implica la identificación de los actores del proceso educativo (docentes, estudiantes y expertos), mediante la definición de nodos que se fortalecen en términos de las conexiones y que se pueden realizar entre ellos; a su vez, promueve dinámicas colaborativas que favorecen el aprendizaje y la movilización de saberes y conocimientos direccionados a la resolución de los problemas del contexto, que es uno de los elementos clave en la fundamentación del enfoque socioformativo de competencias.

Las primeras iniciativas que apoyaron el uso de las TIC en la educación con un carácter abierto hicieron parte del proyecto OpenCourseWare del MIT, cuya primera versión fue publicada en el 2002 con 50 asignaturas disponibles, ofreciendo la oportunidad de acceder a los contenidos sin restricción y con la posibilidad de ser reutilizados bajo las condiciones de licencias Creative Commons (Guzmán y Vilas, 2011), lo que abrió oportunidades para mejorar procesos de enseñanza y aprendizaje y ha sido adoptado por diversas instituciones de educación superior para promover la movilización de conocimiento.

El movimiento educativo abierto ha dado origen a nuevos paradigmas generados a partir de la integración de las TIC a los diferentes entornos educativos, entre los cuales se destacan: las prácticas

educativas abiertas, los MOOC, los repositorios de REA y las licencias educativas (Creative Commons), entre otras; su objetivo es facilitar el conocimiento para todos, disminuyendo las barreras de acceso a los contenidos educativos, haciéndolos abiertos y disponibles para su intercambio (OCDE, 2008). Casos específicos se pueden evidenciar en plataformas como Coursera, EDX y Udemy, entre otras, que ofrecen cursos y contenidos gratuitos y con costo si se desea obtener una certificación.

Los MOOC son considerados como una representación de la enseñanza abierta, de acuerdo con Hernández *et al.* (2015), “El Movimiento Educativo Abierto se enmarca en la tendencia global por emplear las TIC, como una herramienta para la democratización del conocimiento” (p. 83). De manera que los MOOC se pueden considerar como la mejor alternativa para un aprendizaje social y colaborativo; en efecto, se demuestra que por medio de las TIC se pueden generar nuevos ambientes educativos que justamente han sido objeto de estudio en diferentes instituciones de España, en razón de las iniciativas de los Open Course Ware (OCW), que no solo pretenden dar acceso abierto a los cursos, sino que buscan que tanto estudiantes como docentes sean generadores de contenidos que puedan ser gestionados por medio de repositorios institucionales (Sánchez, 2012; Papadakis, 2023).

El éxito de vincular las TIC al fortalecimiento de las competencias investigativas requiere, en primera medida, fortalecer las competencias en el uso y apropiación de las mismas por parte de los docentes, desde una perspectiva pedagógica (Paz y Fierro, 2015), además de “una necesidad sentida en la formación de los docentes se relaciona con la formación de competencias investigativas en el aula, que les permitan aportar conocimiento pedagógico y estrategias para orientar el aprendizaje...” (Sanabria *et al.*, 2014); es decir, todo proceso educativo que involucre las TIC demanda la sensibilización y capacitación de los docentes en el uso de las tecnologías para su integración a los ambientes educativos, de tal forma que se aprovechen al máximo los recursos y herramientas que finalmente mediarán los procesos de enseñanza y aprendizaje.

La situación actual, con respecto a la conceptualización de la enseñanza abierta, implica la

revisión de los fundamentos teóricos necesarios para su comprensión e implementación. A continuación, se presenta el marco de referencia sobre el que se desarrolló el estudio:

Enseñanza abierta

La enseñanza abierta se considera un concepto emergente que se describe como un escenario mediado por herramientas de las TIC de acceso libre, en el que interactúan docentes y estudiantes, permitiendo la participación de más usuarios, con el fin de enriquecer las conexiones e interacciones entre conocimientos, pares y expertos (Chiappe, 2012; Chiappe y Martínez, 2016).

Los atributos de lo “abierto” que caracterizan a la enseñanza abierta se expresan en las siguientes categorías:

Reutilización: se refiere a la capacidad de los contenidos para ser usados muchas veces sin ser modificados; esto no hace perder su importancia, sino que se manifiesta en la oportunidad de poder crear contenidos que se formen a partir de contenidos más pequeños. Esta característica se evidencia en objetos de aprendizaje y en contenidos de una página web, entre otros tipos de recursos (Chiappe y Arias, 2015).

Remezcla y adaptación: estas dos categorías se podrían considerar paralelas en tanto los contenidos puedan ser adaptados o mezclados de tal forma que al combinarse total o parcialmente generen un nuevo producto con un valor mayor a la suma de sus partes (Chiappe y Martínez, 2016).

Colaboración: tiene dos perspectivas, desde la enseñanza o desde el aprendizaje, que vinculan respectivamente a estudiantes y docentes; es importante señalar que dado el ambiente en el que se desarrolla esta colaboración, puede ser proporcionada por cualquier persona y en cualquier momento, permitiendo incluir a nuevos actores al escenario educativo (Gea *et al.*, 2013).

Recursos educativos abiertos (REA)

Los REA hacen posible usar, adaptar y compartir materiales educativos de calidad de forma libre y legal, destinados a la enseñanza y el aprendizaje, facilitando el acceso al conocimiento sin restricciones,

otorgando empoderamiento y autonomía a estudiantes y docentes para aprender e investigar (OCDE, 2008; Aparicio y Ostos, 2020). En una revisión de literatura realizada por Ramírez, Celi y Lligüín, (2022), expresan que los REA son utilizados por docentes en las educaciones básica, media y superior, dado su aporte a los procesos de enseñanza-aprendizaje en los diferentes campos del conocimiento; sin embargo, debido a la gran cantidad de recursos disponibles en internet, es preciso que los docentes adquieran habilidades para realizar una curación efectiva de los mismos, de tal forma que su selección e implementación produzcan los efectos deseados.

Definición de competencias

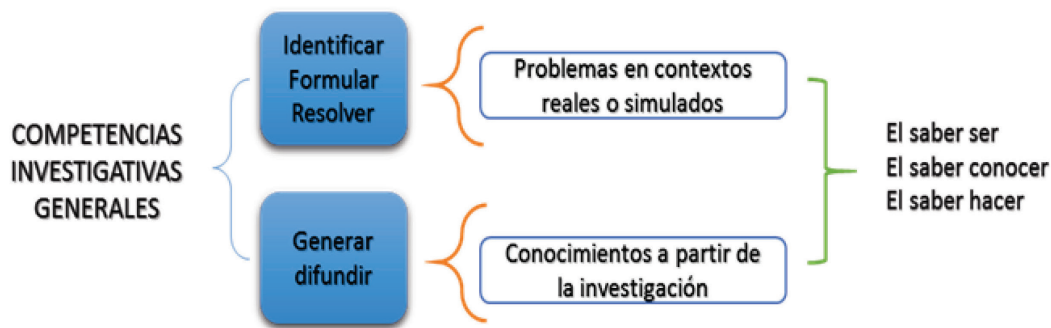
De acuerdo con el enfoque socioformativo de Tobón *et al.* (2010), una competencia implica la movilización de saberes (ser, conocer y hacer) hacia el logro de una meta específica en un contexto determinado; la asociación de estos saberes

se manifiesta en una actuación integral por parte del individuo, y que para fines específicos de los currículos se ajustan a las habilidades que debe demostrar el estudiante en su formación como un profesional capaz de desempeñarse en un área específica del conocimiento.

Competencias investigativas

La formación en competencias investigativas precisa unos elementos adicionales que deben permitirle al estudiante identificar, formular y resolver los problemas propios de su área disciplinar, en contextos que pueden ser reales o simulados; a su vez, aporta a la generación de nuevos conocimientos y nuevas prácticas que pueden ser demostradas mediante productos de investigación documentados para su futura divulgación, como un nuevo conocimiento base para futuras investigaciones; en la figura 1 se muestra cómo se desglosan las competencias investigativas generales.

Figura 1. Competencias investigativas generales



Fuente: Álvarez y Arias, 2016, p. 121.

Para definir las competencias, de acuerdo con Tobón *et al.* (2010), es necesario precisar los siguientes componentes:

- Dominio de competencia:** es la categoría principal que agrupa las competencias de una misma área. Para el caso de las competencias investigativas se definió la siguiente: identificar, formular y resolver problemas en contextos reales o simulados, con el fin de generar y difundir conocimiento a partir de los resultados obtenidos.

- Formulación de las competencias:** estas son las que se busca desarrollar o evaluar mediante el análisis de problemas del contexto. La formulación debe incluir un verbo de acción, un objeto conceptual, un propósito claro y una condición de referencia.
- Ejes procesuales:** son los principales desempeños de la competencia que reflejan su organización como un proceso sistémico y permiten organizar los criterios.

Para efectos de definir las competencias investigativas se tiene como base la clasificación de

tres niveles de competencia propuesta por Tejada *et al.* (2008); en este sentido, las competencias investigativas básica, complementaria y avanzada expresan los niveles y las capacidades específicas que los estudiantes deben desarrollar en cada uno; así mismo, tiene en cuenta la estructura y las consideraciones para definir, clasificar y desarrollar las competencias investigativas:

- a. *Competencia básica*: define un problema de investigación dentro de un tema específico, a partir de técnicas que facilitan el reconocimiento de situaciones problemáticas y el análisis del contexto, estableciendo relaciones colaborativas y expresando sus puntos de vista, observaciones y acotaciones con respecto al tema de forma clara y concisa. En la tabla 1 se presenta la descripción de esta competencia.
- b. *Competencia complementaria*: determina los mecanismos necesarios para resolver un problema de investigación, identificando aspectos como, población y muestra, técnicas e instrumentos de recolección de datos y procesamiento de la información. En la tabla 2 se presenta la descripción de esta competencia.
- c. *Competencia avanzada*: genera y difunde conocimiento a partir de los resultados obtenidos en el proceso de investigación. En la tabla 3 se presenta la descripción de esta competencia.

Tabla 1. Descripción de la competencia investigativa básica

Tema: el problema de investigación		
Eje procesual 1.1. Identificar y formular un problema a partir de un tema específico	Criterios • Aplica técnicas básicas de investigación para la identificación de problemáticas. • Formula preguntas y subpreguntas alrededor del problema. • Establece de forma clara, factible y pertinente los objetivos con relación a las metas y como guía del proceso investigativo. • Identifica el marco teórico y el estado del arte aplicable a la problemática tratada.	Evidencias • Lluvia de ideas – mapa mental • Conformación de nodos de trabajo • Exposición de la definición del problema, la justificación y los objetivos • Registro de la revisión de literatura (marco de referencia)
Eje procesual 1.2. Comprender su responsabilidad dentro de un equipo de trabajo	Criterios • Demuestra compromiso con las actividades a realizar dentro del equipo de trabajo y reconoce su rol en este. • Comprende la importancia de definir responsabilidades y tiempo (inicial y final) para el desarrollo de un proceso de investigación.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Descripción de la competencia investigativa complementaria

Tema: metodología		
Eje procesual 2.1. Identificar cuál es el diseño metodológico apropiado para resolver el problema de investigación	Criterios • Reconoce el marco teórico y el estado del arte como base para definir el diseño que más se ajusta a la resolución de un problema de investigación. • Identifica las características de la población objeto de estudio. • Identifica técnicas para recolectar los datos y la información necesaria para el desarrollo del proceso de investigación. • Diseña los instrumentos aplicables según las técnicas definidas para la recolección de datos y de información, y aplicación de instrumentos. • Realiza la planificación necesaria para el desarrollo del trabajo de campo.	Evidencias • Cronograma de ejecución • Instrumentos de recolección de información (diarios de campo, guías de observación, cuestionarios, entrevistas, encuestas)
Eje procesual 2.2. Establece los criterios para el procesamiento de la información	Criterios • Define los pasos para lo siguiente: 1) estructurar los datos obtenidos en el trabajo de campo; 2) las herramientas que permitirán realizar el análisis estadístico y el procesamiento de información, y 3) expresar resultados de forma gráfica. • Establece la forma en la que se analizarán y describirán los resultados. • Generará conclusiones a partir del análisis de los resultados. • Definirá recomendaciones, desde la experiencia investigativa, que servirán de base a futuras investigaciones.	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Descripción de la competencia investigativa avanzada

Tema: generación y difusión de conocimiento		
Eje procesual 3.1. Elabora el informe de investigación	Criterios	Evidencias
	- Comprende el aporte que hace la investigación desarrollada al tema en cuestión. - Aplica de forma correcta una norma estandarizada para la presentación de informes de investigación (APA). - Redacta el informe de investigación a partir de lo documentado en la definición del problema y el diseño metodológico, de forma clara y concisa, de acuerdo con la norma seleccionada.	Informe de investigación

Fuente: elaboración propia.

Enfoque pedagógico

Para el diseño del AA se propuso el modelo conectivista como enfoque pedagógico, que se ajusta a la finalidad del AA mediado por tecnologías (Bartolomé y Steffens, 2015) y como base de la estrategia de enseñanza abierta, en la que se busca que el aprendizaje fluya y se dé mediante la interacción por pares; de esta forma se pretende que los estudiantes se involucren profundamente con su aprendizaje y con el de sus compañeros, con aportes y siendo sujetos activos, en una enseñanza de carácter abierta y participativa.

Pese a que el conectivismo no ha sido aceptado totalmente como un modelo o teoría pedagógica (Sobrino, 2014), se le reconoce como un desarrollo estructurado del conocimiento que se adapta a los tiempos actuales y al tipo de habilidades de información que los estudiantes deberían adquirir. Esto es posible mediante la interacción entre pares y expertos, gracias a las posibilidades de comunicación que ofrecen las TIC.

De acuerdo con Siemens y Fonseca (2007), el conectivismo hace un énfasis en el impacto que tiene la tecnología en el aprendizaje, y en la forma como esta repercute en casi todas las actividades que en la actualidad desarrolla el hombre; esto, sin duda alguna, representa un nuevo paradigma que propone nuevos escenarios educativos que promuevan la colaboración y el diálogo abierto, con la utilización de las herramientas como mediadoras del proceso y no como los elementos centrales de su implementación.

De acuerdo con lo planteado, con la implementación del AA se genera un escenario propicio para aplicar la investigación formativa como un espacio

de reflexión académica que permite potencializar las habilidades del estudiante mediante un proceso sistemático y organizado que tiende a la resolución de un problema, a generar nueva información y, por ende, a nuevos conocimientos, en el que docentes y estudiantes deben interactuar continuamente, y en el que el docente sea quien dirija y oriente, y los estudiantes los que se formen.

Ambiente de aprendizaje híbrido (*blended*)

Un AA híbrido (*blended*), de acuerdo con Vaughan *et al.* (2013), es aquel en el que se integran actividades de enseñanza y aprendizaje cara a cara y de forma virtual; sus características se basan en un enfoque que aborda las necesidades educativas de los cursos o programas mediante la combinación reflexiva de las mejores y más apropiadas actividades presenciales y en línea.

A nivel general, la planeación de ambientes *blended* propuesta por Vaughan *et al.* (2013) aborda los siguientes aspectos clave:

- Diseño:** destaca las fortalezas diferenciales entre la comunicación cara a cara y en línea de forma reflexiva, mediante decisiones sobre contenidos, métodos y tecnologías a usar, alineando resultados de aprendizaje, evaluación, oportunidades de aprendizaje presencial y en línea, y el uso y la configuración de las herramientas tecnológicas.
- Facilitación:** comprende momentos clave en los entornos combinados, otorgándoles la misma importancia, con diferentes acciones; su éxito consiste en establecer los puntos de encuentro o continuidad en cada uno (presencial / virtual).

- c. *Instrucción directa*: requiere la presencia continua del docente, que mediante su experiencia podrá guiar a los estudiantes entre los diferentes procesos de aprendizaje, ofreciéndoles fuentes adicionales de información, soluciones a inquietudes y, principalmente, velar por el respeto y la responsabilidad en el grupo.
- d. *Evaluación*: son procesos continuos del ambiente de formación no limitados solo a la evaluación sumativa; proporcionan información relevante para la toma de decisiones y de acciones de mejoramiento. Se sugiere utilizar rúbricas con criterios de evaluación claros, que se puedan aplicar a modo de coevaluación, autoevaluación y heteroevaluación.
- e. *Tecnologías de la información y las comunicaciones*: es un componente mediador de la enseñanza que proporciona las herramientas necesarias para el desarrollo de actividades y facilita la colaboración, búsqueda de información, seguimiento de recursos, reutilización y adaptación de material digital necesario para alcanzar los objetivos de aprendizaje.

Metodología

Esta investigación se realizó bajo un enfoque mixto, con un diseño de estudio de caso y alcance exploratorio experimental; su finalidad fue analizar, interpretar y describir los factores que influyen en el desarrollo de las competencias investigativas mediante la integración de las TIC por medio de la “enseñanza abierta”, lo que evidenció la proximidad entre la teoría y la realidad del objeto de estudio a partir de las reacciones de la población con respecto a la intervención planteada.

Para este estudio de caso, se utilizó la observación y el registro de conductas y comportamientos de los sujetos involucrados, como elementos de investigación empírica, propios de temas nuevos (Martínez, 2006), los cuales permitieron indagar sobre el fenómeno emergente en un contexto real, en el que los límites no son claros; para su estudio se utilizaron múltiples fuentes de datos (Yin, 1989).

Población y muestra

El caso único contó con la participación de 35 estudiantes de primer semestre del programa

Ingeniería de Sistemas, de la Universidad de la Amazonia, como unidad holística de análisis; el proceso de recolección de información permitió identificar las relaciones e interacciones entre los sujetos participantes, los aprendizajes, las limitaciones y demás aspectos que hicieron parte de la intervención, en correspondencia con el fortalecimiento de las competencias investigativas (Yin, 2003).

Instrumentos

La recolección de información se realizó a partir de revisión documental, cuestionarios (diagnóstico y pretest), observación participante (diario de campo), entrevistas, informes (presentados por los estudiantes) y rúbricas de evaluación.

Fases de la investigación

El desarrollo del proyecto implicó la ejecución de las siguientes fases:

- a. *Fase 1. Diagnóstico y revisión*: (identificación del problema) a esta se suma la revisión de la literatura, que aportó el análisis de los antecedentes y el estado del arte de los hallazgos encontrados en investigaciones previas, así mismo los ejes conceptuales y teóricos que guiaron el proceso investigativo.
- b. *Fase 2. Diseño del AA*: las actividades incluidas en esta fase fueron la base para el diseño de la intervención, lo que permitió la definición del AA, la identificación de los objetivos, la descripción, la mediación TIC y el pilotaje.
- c. *Fase 3. Implementación y evaluación del AA*: se aplicó la estrategia como solución al problema educativo propuesto en el diseño, que constó de actividades en un AA híbrido.
- d. *Fase 4. Análisis de resultado*: en esta fase se analizó la información obtenida de diferentes fuentes (revisión bibliográfica, diario de campo, entrevistas, encuestas, cuestionarios), con el fin de contrastar y validar lo encontrado, utilizando como técnica la triangulación de datos.
- e. *Fase 5. Comunicación de resultados*: consolidó todo el proceso investigativo desarrollado en las fases anteriores con la estructura de un

informe de investigación, al que se adicionaron los aprendizajes alcanzados por el investigador con relación al ejercicio crítico, analítico y reflexivo llevado a cabo durante dos años y medio de investigación.

Procedimiento de recogida y análisis de datos

La recolección de la información inició con la revisión documental; su análisis permitió fundamentar teóricamente la investigación y diseñar el AA; seguido a ello, a partir de la observación participante se registraron los datos en el diario de campo con respecto al desarrollo de los módulos, para conocer la percepción y la postura de los estudiantes. También se aplicó un cuestionario diagnóstico y una entrevista para profundizar en algunos elementos que fueron previamente registrados. Al final se organizó y transcribió la información en formato digital para su posterior análisis mediante

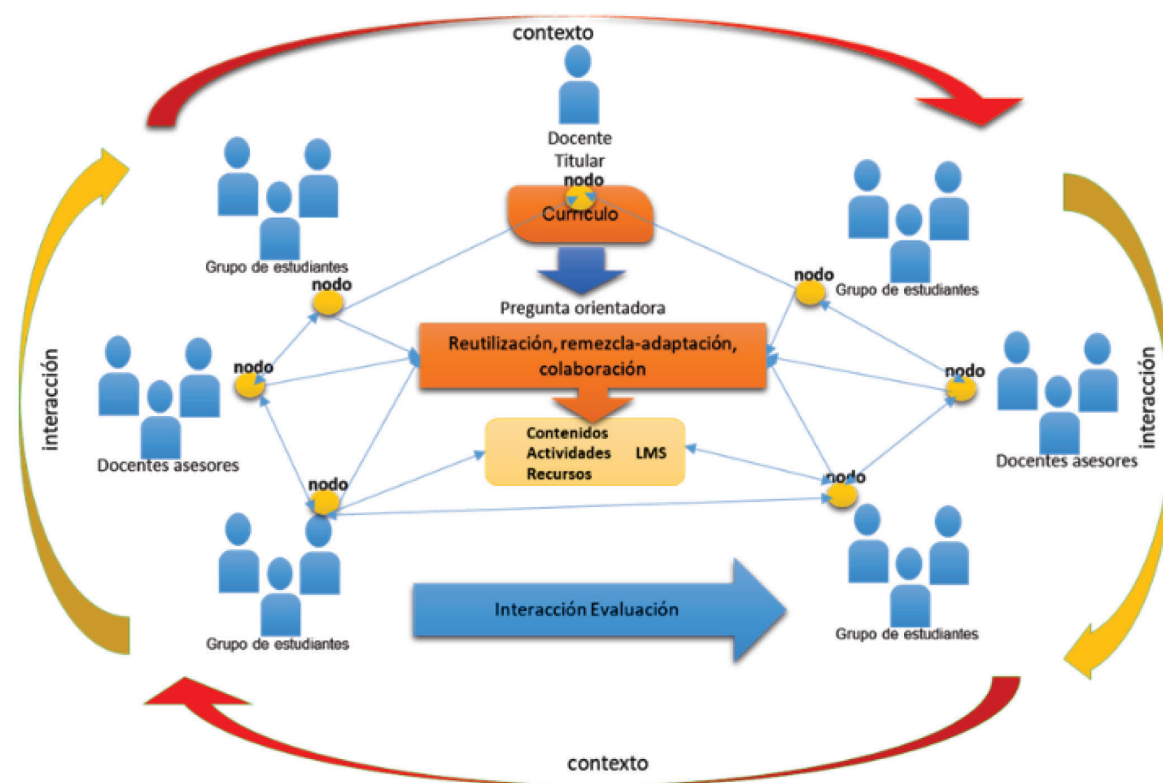
la triangulación de datos, apoyados con el *software* QDA Miner Lite, lo que permitió codificar las categorías de análisis, determinar los hallazgos de la investigación y generar las conclusiones.

Resultados y discusión

En este apartado se presenta el esquema del AA híbrido de acuerdo con lo propuesto por Álvarez y Arias (2016) (figura 2), que se fundamenta en los principios de la enseñanza abierta y en el enfoque conectivista; su fortaleza radica en su capacidad para crear conexiones entre los actores: docentes, asesores y estudiantes; además, propone un diseño instruccional y dinámico que facilita la movilización del conocimiento entre los participantes, de acuerdo con las actividades que cada uno de ellos desempeña.

A continuación, en la tabla 4 se describen los componentes del AA híbrido incluidos en el esquema:

Figura 2. Diseño del AA híbrido a partir de la enseñanza abierta



Fuente: Álvarez y Arias (2016).

Tabla 4. Componentes del AA híbrido

Componente	Actividad asociada	Participantes	Propósito
Nodos	Conformación de nodos	Estudiantes Docentes Nodos de contenidos	Establecer los núcleos de trabajo colaborativo en función de un tema, problema o pregunta orientadora.
Recursos Educativos Abiertos (REA)	Adaptación Remezcla Colaboración	Estudiantes Docentes	Facilitar los procesos de aprendizaje por medio de los diferentes recursos disponibles en la <i>web</i> mediante herramientas libres y proporcionar contenidos y actividades de aprendizaje.
Contenidos	Selección de la información o fundamento teórico relevante. Asociación con los objetivos del currículo.	Estudiantes Docentes Nodos de contenidos	Proporcionar el fundamento teórico que les permitirán abordar las problemáticas presentadas.
Plataforma LMS (Moodle)	Estructuración de los contenidos, recursos y canales de comunicación válidos.	Estudiantes Docentes Nodos de contenidos Institución	Concentrar el principal nodo de información. Brindar los contenidos y recursos básicos y necesarios. Facilitar canales de comunicación síncrona y asíncrona.
Currículo	Definición de los núcleos problemáticos asociados a la disciplina.	Estudiantes Docentes Nodos de contenidos Institución Programa de Ingeniería de Sistemas	Delimitar el campo de acción. Dar correspondencia con los objetivos del programa, con los institucionales y con la misión de la Universidad, a partir de líneas de investigación.
Interacción Evaluación	Identificación de los criterios de evaluación formativa pertinentes.	Estudiantes Docentes Nodos de contenidos Institución Programa de Ingeniería de Sistemas	Definir la mediación de las TIC que harán parte del proceso de interacción. Desarrollo de actividades y medición del nivel de logro de los desempeños alcanzados. Utilización de la rúbrica de evaluación.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con el esquema, cada uno de los componentes potencia el uso de herramientas de las TIC de acceso libre, el aprendizaje por pares y las conexiones e interacciones producidas entre los nodos y actores que interaccionan entre sí.

Creación e implementación del curso

El curso denominado *Enseñanza Abierta (Competencias investigativas)* comprende tres módulos: el primero, denominado *Identificando y formulando el problema de investigación*; el segundo, *Metodología de la investigación*, y el tercero, *Técnicas e instrumentos de recolección de información*. El curso se encuentra disponible en el Aula extendida y requiere credenciales institucionales para registrarse (figura 3).

Figura 3. Pantallazo del módulo 1: *Identificando y formulando el problema de investigación*



Fuente: plataforma Moodle. Aula extendida de la Universidad de la Amazonia.

El AA híbrido se implementó con 35 estudiantes del programa de Ingeniería de Sistemas, de primer semestre, grupo A, mediante las actividades planteadas en cada uno de los módulos.

Análisis de datos

La codificación y categorización de datos e información recopilada fue procesada en el *software* QDA Miner Lite; se identificaron 14 códigos, de los que siete se relacionan con las categorías *a priori* y los otros siete con las categorías emergentes, tal como se muestran en la tabla 5.

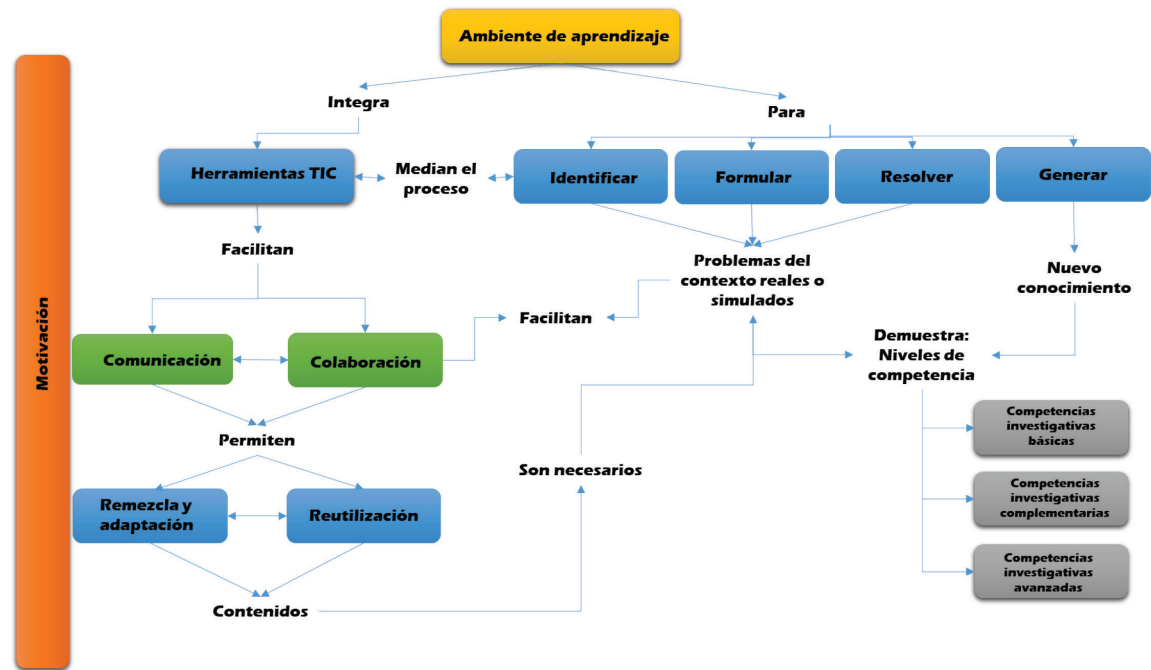
La relación entre las categorías y subcategorías reflejan la correspondencia entre la enseñanza abierta, las competencias investigativas y la mediación TIC, que tienen como eje central el AA híbrido, y como elemento transversal, la motivación; esta descripción se puede visualizar mediante una red semántica, de manera gráfica, en la figura 4.

Tabla 5. Categorías de análisis

Categorías <i>a priori</i> (identificadas en la revisión documental)		Categorías emergentes (identificadas en el proceso de análisis)
Enseñanza abierta	Reutilización	Competencias investigativas básicas
	Remezcla y adaptación	Competencias investigativas complementarias
	Colaboración	Competencias investigativas avanzadas
	Identificar	Ambiente de aprendizaje
Competencias investigativas	Formular	Motivación
	Resolver	Herramientas TIC
	Generar	Comunicación

Fuente: elaboración propia a partir de categorización en QDA Miner Lite.

Figura 4. Red semántica



Fuente: elaboración propia.

El AA híbrido implementado se alineó con las necesidades del currículo, y se tomó como referencia el enfoque socioformativo por competencias definido por Tobón, para establecer los criterios que permitirán el análisis correspondiente de la categoría de competencias investigativas; seguidamente se relacionan los resultados, cuya información se obtuvo de la triangulación de datos de las siguientes fuentes: la revisión bibliográfica, las entrevistas y el diario de campo (evidencias de desempeño y rúbricas de evaluación).

El análisis de los resultados develó la relación entre las categorías y el alcance de la implementación del AA híbrido, descritas a continuación:

Categorías relacionadas con la enseñanza abierta

Dentro del AA, las herramientas de las TIC correspondieron a cualquier TIC utilizada para los procesos de enseñanza y aprendizaje; su selección fue posible gracias a un proceso de curaduría de herramientas que tuvo en cuenta criterios como los siguientes: configuraciones didácticas, interacción, estrategias de apoyo y materiales de enseñanza, de tal forma que fuera posible dinamizar y flexibilizar los procesos de enseñanza y aprendizaje convencionales, desde una perspectiva crítica y reflexiva, considerando la gran cantidad de contenidos disponibles en la *web* (García, 2021), para promover en los estudiantes autonomía y autorregulación de su aprendizaje, difíciles de lograr en el aula tradicional.

Con las diferentes herramientas de las TIC utilizadas en el proceso de implementación fue posible ampliar los canales de comunicación, síncrona y asíncrona, facilitando que los estudiantes desarrollaran las actividades de trabajo de forma independiente y grupal, mediante la utilización de foros y de las plataformas Moodle, Meet de Google y Teams de Microsoft, lo que permitió la comunicación fácil de todos los miembros del grupo.

Los estudiantes reconocieron la utilidad de la reutilización de los recursos disponibles en la *web* con fines académicos; se evidenció la necesidad de afinar criterios de búsqueda de información, para encontrar lo que es realmente relevante en el

proceso de identificar, formular y resolver problemas en un contexto determinado.

La remezcla y la adaptación jugaron un papel importante en el diseño del AA, ya que la búsqueda y utilización de recursos se pensó para la integración de los mismos, de tal forma que los estudiantes pudiesen aprovechar estos atributos en el desarrollo de sus actividades, desde el enfoque abierto hacia la producción de conocimiento a partir del uso, reutilización y remezcla de REA (Bailón y Rabajoli, 2014), mediante la aplicación de herramientas libres y de fácil empleo, como, por ejemplo, Powtoon y Educaplay, para crear material audiovisual sobre las temáticas y los avances en sus proyectos (Marín *et al.*, 2022).

La colaboración involucra a estudiantes y docentes, por lo que el diseño de las actividades y la selección de herramientas no solo deben permitir-la, sino también fomentarla (Tirado *et al.*, 2008). Los estudiantes reconocen que es posible trabajar en equipo de manera comprometida para alcanzar un objetivo común, lo que implica que todos los miembros contribuyan al desarrollo de las tareas (Arango y Manrique, 2023). Además, gracias a las TIC, estas actividades pueden realizarse desde cualquier lugar, lo que facilita la interacción entre pares y expertos. Es importante destacar que la colaboración, como un atributo de la enseñanza abierta mediada por las TIC, puede surgir en cualquier momento y por parte de cualquier persona, enriqueciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje. Su aplicación en los entornos educativos requiere compromiso, dedicación y reconocimiento individual de los roles que cada integrante desempeña dentro del equipo (Berlitz, 2020).

Competencias investigativas

Básicas: las actividades realizadas por los estudiantes les permitieron lograr la identificación del problema como punto de referencia inicial de la investigación, el planteamiento del problema a partir de la pregunta guía de investigación, la formulación de objetivos, la elaboración del marco teórico y el estado del arte apoyado en herramientas de sistematización de fuentes; simultáneamente, estas actividades se realizaron de forma colaborativa mediante el uso de herramientas de las TIC,

logrando identificar y formular el problema. Los estudiantes adquirieron capacidades para profundizar más sobre el objeto de estudio; estas se comprobaron por medio de indicadores de desempeño a nivel conceptual, procedimental y actitudinal.

Complementarias: en este nivel de competencia, los indicadores de desempeño midieron el alcance de acuerdo con la capacidad de los estudiantes de relacionar múltiples conocimientos para abordar la investigación de un tema complejo, al mismo tiempo que se expresaron motivados e interesados por el objeto de estudio; su máxima expresión se evidenció en el trabajo de campo.

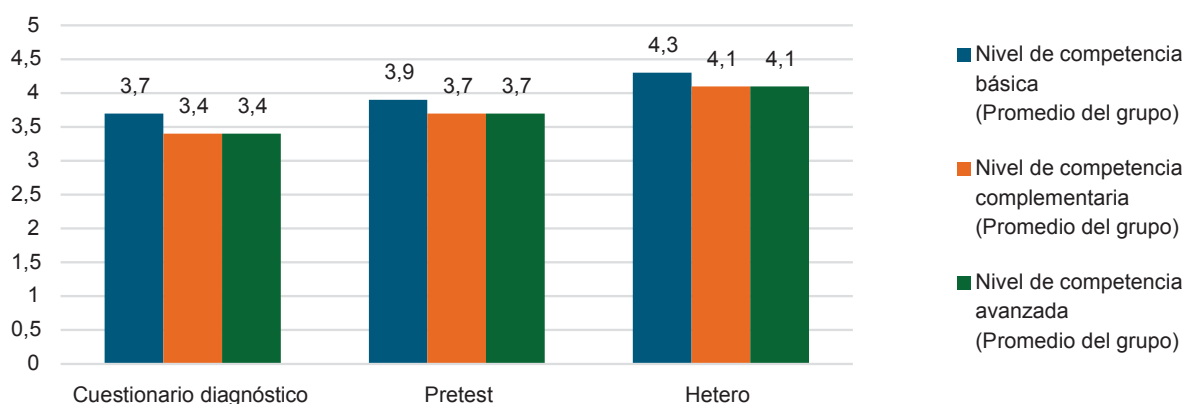
Avanzadas: en este nivel de competencia se aprecia la capacidad de los estudiantes para analizar la información recopilada. Para efectos de la intervención, se desarrollaron diversas actividades que exigían un análisis crítico de los datos, con el fin de que los estudiantes pudieran establecer posturas fundamentadas y generar conclusiones

a partir de los hallazgos. Asimismo, se les solicitó escribir un informe en el que debían demostrar su habilidad para expresar conclusiones coherentes y relevantes en relación con los resultados obtenidos durante el proceso de investigación (Hernández *et al.*, 2014).

El análisis descriptivo consistió en realizar una comparación entre de los datos obtenidos de los instrumentos con respecto al nivel de competencia. Se tuvieron en cuenta los promedios de las valoraciones obtenidas a partir del cuestionario diagnóstico y el test aplicado previo a la implementación, y la valoración hecha al producto final mediante la aplicación de criterios de la rúbrica (heteroevaluación).

Estos tres momentos de evaluación se pueden apreciar en la figura 5, en la que se evidencia un aumento en los resultados, siendo estos coherentes con los niveles de competencia, más alto en el nivel de competencia básico y más bajo en el nivel de competencia avanzada.

Figura 5. Comparativo de la valoración entre instrumentos con respecto al nivel de competencia



Fuente: elaboración propia.

Nivel de competencia investigativa básica: evidencia un incremento en los resultados, dado que previo a la implementación en el cuestionario diagnóstico, el promedio de la valoración de los ítems relacionados con este nivel de competencia fue de 3,7 y en el pretest fue de 3,9; después de la implementación, de acuerdo con la rúbrica, este fue de 4,3.

Nivel de competencia investigativa complementaria: presentó un aumento en los resultados, dado que previo a la implementación en el cuestionario diagnóstico, el promedio de la valoración de los

ítems relacionados con este nivel de competencia fue de 3,4, en el pretest fue de 3,7 y después de la implementación, de acuerdo con la rúbrica, este fue de 4,1.

Nivel de competencia investigativa avanzada: evidenció un incremento al pasar de 3,4 en el diagnóstico a 3,7, en el pretest a un 4,1, que se considera un buen promedio, teniendo en cuenta que para alcanzar este nivel de competencia fue necesario que los estudiantes realizaran todas las actividades y que el producto final cumpliera con los criterios de evaluación, como resultado del proceso formativo.

Categorías relacionadas con el AA

El AA híbrido implementado, basado en los atributos abiertos (reutilización, remezcla-adaptación y colaboración), permitió, mediante las dinámicas de interacción, identificar cómo la enseñanza abierta representa una oportunidad valiosa para fortalecer las competencias investigativas de los estudiantes, gracias a que posibilita dinámicamente las relaciones entre los actores del proceso de enseñanza y de aprendizaje, el uso de herramientas de las TIC y los contenidos educativos (Chiappe y Martínez, 2016).

La intención de incluir herramientas de las TIC novedosas en el proceso de aprendizaje promovió habilidades para la búsqueda, recuperación y análisis de información. Además, las actividades realizadas en línea facilitaron a los estudiantes trabajar desde casa y en tiempos flexibles.

Conclusiones

El uso de las TIC como mediadoras del proceso de enseñanza requiere que los docentes cuenten con habilidades y competencias digitales que les permitan tener una apropiación tecnológica para poder diseñar procesos pedagógicos que integren de manera eficiente las TIC al currículo y así impactar positivamente en el aprendizaje de los estudiantes.

El diseño del AA híbrido combinó actividades, recursos y herramientas de las TIC, para su uso de forma presencial y en línea, lo que favoreció el aprendizaje autónomo de los estudiantes y proporcionó espacios de acompañamiento directo con el docente para la orientación sobre el trabajo a desarrollar, y de trabajo independiente de forma individual y entre pares. El AA híbrido se distinguió por ser un entorno abierto de fácil comunicación entre docentes y estudiantes, de forma síncrona y asíncrona (González, 2022), brindando oportunidades para compartir experiencias, acceder a información y resolver dudas mediante la interacción con pares y expertos.

La planificación de una intervención con las TIC requiere llevar a cabo un proceso de curación de herramientas riguroso que dé cuenta de los aspectos pedagógicos que se pueden potenciar con las mismas (García, 2021). En este caso,

la experiencia con la utilización de las diferentes herramientas y recursos fue variada, indicó la necesidad de generar retroalimentación para futuras implementaciones, debido a los efectos de rechazo o aceptación que puede generar el uso de determinadas herramientas en los estudiantes.

La utilización de REA se concibe como medios que transforman las condiciones educativas actuales hacia procesos educativos innovadores que incluyen los atributos de lo abierto (Chiappe, 2014; Chiappe y Lee, 2017), ya que posibilitan el acceso, la descarga, el uso y la adaptación de contenidos y recursos cuantas veces se requiera; en este caso de estudio, plataformas como YouTube fueron utilizadas para la apropiación de temáticas y contenidos sobre aspectos específicos de investigación.

Facilitar el trabajo en equipo mediante el uso de herramientas de las TIC y crear los nodos a partir de la selección de líneas de interés dentro del programa permitió que los estudiantes trabajaran de forma conjunta con herramientas en línea como Google Drive, One Drive, Teams, Aula extendida (Moodle), entre otros. Esto posibilitó que cada grupo llevara un registro y control de la información y las actividades de interacción interna y externa con la información y las personas que los conformaban.

Combinar y adaptar los recursos y herramientas de las TIC de acuerdo con las necesidades de enseñanza y de aprendizaje cumplen su objetivo y potencializan la oportunidad de crear nuevos recursos a partir de otros más pequeños, lo que da lugar a la remezcla y la adaptación (Chiappe y Martínez, 2016), ya que los estudiantes utilizan el conjunto de diferentes contenidos y herramientas para mejorar su proceso de aprendizaje, ajustándolas y combinándolas para facilitar la realización de diferentes fases o etapas involucradas en la investigación.

Se destaca la motivación como el impulso que incita a la acción, a cumplir metas y objetivos; en el ámbito académico es imprescindible que un estudiante cuente con ella para alcanzar los aprendizajes esperados; no es una tarea directa del docente motivar a los estudiantes; su labor debe enfocarse en diseñar estrategias didácticas novedosas que le permitan enseñar y presentar los contenidos de

una forma más llamativa, orientadas a estimular el aprendizaje, buscando optimizar la concentración, reducir la ansiedad ante situaciones de aprendizaje y evaluación, dirigir la atención y organizar actividades y tiempo de estudio.

Es posible generar interés en los estudiantes cuando reconocen cómo las herramientas de las TIC facilitan el desarrollo de las actividades, permitiéndoles acceder a más información, agilizar el desarrollo de tareas y ampliar los canales de comunicación entre los estudiantes y los docentes; en este sentido, el uso de la plataforma Moodle permitió tener un punto de encuentro y fácil para utilizar los recursos tantas veces como fuera necesario, y acceder a contenidos y recursos. También

se incluyó la utilización de rúbricas de evaluación aplicadas en tres momentos (autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación), lo que facilitó la medición de los desempeños de los estudiantes, en términos del alcance de los objetivos planteados para cada uno de los módulos.

Es importante resaltar los criterios de evaluación planteados desde el enfoque socioformativo de competencias, los cuales evalúan aspectos relacionados con el ser, el conocer y el hacer. En este sentido, la valoración conjunta arroja resultados integrales, que efectivamente se evidencian en la motivación, el compromiso y la responsabilidad a la hora de cumplir con las tareas y actividades asignadas a realizar de forma individual y grupal.

Referencias

- Álvarez, D. y Arias, V. (2016). La enseñanza abierta como estrategia para la formación en competencias investigativas en Educación Superior. *Revista Científica, Edición Especial* (26), 117-124. <https://doi.org/https://doi.org/10.14483/issn.2344-8350>
- Aparicio Gómez, O. Y. y Ostos Ortiz, O. L. (2020). *Aprender con recursos educativos abiertos*. Universidad Santo Tomás. <https://doi.org/10.15332/dt.inv.2020.02612>
- Arango Vásquez, S. I. y Manrique Losada, B. (2023). Interacciones comunicativas y colaboración mediada por entornos virtuales de aprendizaje universitarios. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(76). <https://doi.org/10.6018/red.544981>
- Ayala, O. (2020). Competencias informacionales y competencias investigativas en estudiantes universitarios. *Revista Innova Educación*, 2(4), 668-679. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2020.04.011>
- Bailón, M. y Rabajoli, G. (2014). El desafío de las prácticas educativas abiertas (PEA). *Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación*, 1(1), 1-22.
- Bartolomé, A. y Steffens, K. (2015). ¿Son los MOOC una alternativa de aprendizaje? *Revista Científica de Educomunicación*, 44, 91-99. <https://doi.org/10.3916/C44-2015-10>
- Berlitz, C. V. (2020). *Aprendizaje colaborativo mediado con TIC en el proceso de orientación y aprendizaje de la investigación formativa de los estudiantes de quinto semestre de Licenciatura en Pedagogía Infantil, en tiempos de sars-cov-2* (Documentos de trabajo del área andina 2020-2. Experiencias y prácticas pedagógicas de los docentes andinos). Bogotá: Fundación Universitaria del Área Andina. <https://doi.org/10.33132/26654644.1875>
- Betancourt, F., Celaya, R. y Ramírez, M. (2014). Prácticas educativas abiertas y apropiación tecnológica: el caso de la Comunidad Latinoamericana Abierta y Regional de Investigación Social y Educativa (Clarise). *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC)*, 11(1), 4. <https://doi.org/10.7238/rusc.v11i1.1794>
- Chiappe, A. (2012, noviembre). *Prácticas Educativas Abiertas como Factor de Innovación Educativa con TIC*. Boletín Informativo de la Red Iberoamericana de Pedagogía, 818, 6-12. https://www.academia.edu/2397961/Prácticas_Educativas_Abiertas_como_Factor_de_Innovación_Educativa
- Chiappe, A. (2014). Informática educativa: naturaleza y perspectivas de una interdisciplina. *Electrónica de Investigación Educativa*, 16(1 al 18), 135-151. <http://www.scielo.org.mx/pdf/redie/v16n2/v16n2a9.pdf>
- Chiappe, A. y Arias, V. (2015). Understanding Reusability as a Key Factor for Open Education: A Review. *International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 16(1), 40-56.
- Chiappe, A. y Lee, L. L. (2017). Open teaching: A new way on e-learning? *Electronic Journal of E-Learning*, 15(5), 369-383.

- Chiappe, A. y Martínez, J. A. (2016). *Prácticas educativas abiertas. Una perspectiva emergente sobre la innovación educativa con TIC* (1ª. ed.). Universidad de la Sabana. Ministerio de Educación Nacional. https://www.unisabana.edu.co/fileadmin/Documentos/CTA/Prácticas_Educativas_Abiertas-libro.pdf
- del Valle, D., Celaya, R. y Ramírez, M. S. (2015). Apropiación tecnológica en el movimiento educativo abierto: Un estudio de casos de prácticas educativas abiertas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 70(1), 149-166. <http://www.rieoei.org/deloslectores/7186.pdf>
- García, C. (2021). XXI Congreso Nacional y XI Latinoamericano de Sociología Jurídica (Sasju). *El Docente Curador de Contenidos*, 15.
- Gea, M., Montes, R., Rojas, B., Marín, A., Cañas, A., Gámiz, V., Río, A., Bravo-Lupiañez, D., Cá-, M. y Gutiérrez, C. (2013). *Formación abierta sobre modelos de enseñanza masivos: nuevas tendencias hacia el aprendizaje social* (ponencia). IV Congreso Internacional Sobre Calidad y Accesibilidad de la Formación Virtual, 460-467.
- González, M. C. B. (2022). Enseñanza híbrida en las universidades: alcances y limitaciones / Ensino híbrido nas universidades: escopo e limitações. *Brazilian Journal of Business*, 4(2), 812-826. <https://doi.org/10.34140/bjbv4n2-015>
- Guzmán Parra, V. F. y Vila Oblitas, J. R. (2011). Recursos educativos abiertos y uso de Internet en enseñanza superior: el Proyecto Opencourseware. *Edutec: Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 38, 1-15. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4770294&yorden=1&yinfo=link&nhttp://dialnet.unirioja.es/servlet/extart?codigo=4770294>
- Hernández, E. E., Romero, S. I. y Ramírez, M. S. (2015). Evaluación de competencias digitales didácticas en cursos masivos abiertos: Contribución al movimiento latinoamericano. *Comunicar: Revista Científica Iberoamericana de Comunicación y Educación*, 44, 81-90. <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4904428&yinfo=resumen&idioma=ENG>
- Hernández, G., Sánchez, P., Rodríguez, E., Caballero, S. y Martínez, M. (2014). Un entorno *b-learning* para la promoción de la escritura académica de estudiantes universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(61), 349-375.
- Lee, L. L. (2019). Enseñanza abierta como factor de fortalecimiento conceptual y de las concepciones sobre educación virtual, un estudio de caso. *Ingeniería e Innovación*, 6(2). <https://doi.org/10.21897/23460466.1746>
- Marín, A., Hernández-Romero, M. I., De Borges, J. L. y Blanqueto, M. (2022). Creación de contenidos como competencia digital en estudiantes universitarios. *Revista Espacios*, 43(1), 72-87.
- Martínez, P. C. (2006). El método de estudio de caso: Estrategia metodológica de la investigación científica. *Pensamiento y Gestión: Revista de la División de Ciencias Administrativas de la Universidad del Norte*, 20, 165-193. <https://doi.org/10.1055/s-0029-1217568>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE). (2008). *El conocimiento libre y los recursos educativos abiertos*. Junta de Extremadura. OCDE. <https://www.oecd.org/spain/42281358.pdf>
- Papadakis, S. (2023). MOOCs 2012-2022: An overview. *Advances in Mobile Learning Educational Research*, 3(1), 682-693. <https://doi.org/10.25082/AMLER.2023.01.017>
- Paz, L. E. y Fierro, P. (2015). Competencias investigativas en los docentes beneficiados por la estrategia de formación y acceso para la apropiación pedagógica de las TIC. *Revista de la Facultad de Ciencias Económicas y Administrativas*, xvi(1), 175-194.
- Ramírez, M., Celi, E. y Lligüín, I. (2022). Recursos educativos abiertos en el proceso de enseñanza aprendizaje: revisión de la literatura. *International Journal of New Education*, (9), 175-187. <https://doi.org/10.24310/IJNE.9.2022.14588>
- Sanabria, L., López, O. y Leal, L. A. (2014). Desarrollo de competencias metacognitivas e investigativas en docentes en formación mediante la incorporación de tecnologías digitales: aportes a la excelencia docente. *Revista Colombiana de Educación*, 67(1), 147-170. <http://www.scielo.org.co/pdf/rcde/n67/n67a08.pdf>
- Sánchez, M. (2012). El acceso abierto como fórmula hacia una universidad más adaptada al contexto de cultura digital: Tendencias y experiencias en el caso español. *Estudios sobre el mensaje periodístico*, 18(Especial de noviembre), 859-868. https://doi.org/10.5209/rev_ESMP.2012.v18.40964
- Siemens, G. y Fonseca, D. E. L. (2007). *Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital* (p. 9). FCE. <http://www.fce.ues.edu.sv/uploads/pdf/siemens-2004-conectivismo.pdf>
- Sobrino, Á. (2014). Aportaciones del conectivismo como modelo pedagógico post-constructivista. *Educación Flacso Argentina*, 2(42), 39-48. <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=403041713005>

- Tejada, C., Tejada, L. y Villabona, Á. (2008). Pedagogía para el desarrollo de competencias investigativas apoyada en los semilleros de investigación desde el inicio del pregrado. *Revista Educación en Ingeniería*, 3(6), 38-49. <http://www.educacioneningenieria.org/index.php/edi/article/view/61>
- Tirado, R., Martín, I. y Lojo, B. (2008). Creando comunidades virtuales de aprendizaje en las prácticas curriculares. Factores para su desarrollo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 33, 133-153. <http://www.sav.us.es/pixelbit/pixelbit/articulos/n33/10.pdf>
- Tobón, S. (2006). Aspectos básicos de la formación basada en competencias. En *Talca: Proyecto Mesesup*.
- Tobón, S., Pimienta, J. H. y García, J. A. (2010). Modelo de competencias: cambios en la didáctica y la evaluación desde la socioformación. En C. C. Martínez Amigón (Ed.), *Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias* (1ª. ed., p. 216). Pearson Educación. http://148.208.122.79/mcpd/descargas/Materiales_de_apoyo_3/Tobón_secuencias didacticas.pdf
- Vaughan, N., Cleveland-Innes, M. y Garrison, D. R. (2013). *Teaching in Blended Learning Environments: Creating and Sustaining Communities of Inquiry*. Athabasca University.
- Yin, R. (1989). Case Study Research: Design and methods, Distance and E-learning. In *Methods Series*. Sage.
- Yin, R. (2003). *Case study research. Design and methods. United States of America* (3a. ed.). Sage Publications.

