



NUEVAS REALIDADES PARA LA EDUCACIÓN EN INGENIERÍA:
CURRÍCULO, TECNOLOGÍA, MEDIO AMBIENTE Y DESARROLLO

13 - 16
DE SEPTIEMBRE

2022

CARTAGENA DE INDIAS,
COLOMBIA



Experiencias de gestión del conocimiento en el programa Ingeniería de Sistemas en el marco del modelo educativo digital transmoderno – MEDIT

Ana Lucía Hurtado Mesa, Yeny Liliana Casas Méndez

**Universidad de Cundinamarca
Ubaté, Colombia**

Resumen

Los procesos de formación y aprendizaje han cambiado a medida que pasa el tiempo, es común observar como en la actualidad la tecnología ha marcado la diferencia en diferentes sectores económicos en especial en la educación, ya que a través de herramientas digitales se fortalece el desarrollo de habilidades desde las diferentes áreas del saber, permitiendo que el estudiante cuente con experiencias significativas en torno al desarrollo de nuevos conocimientos como un sujeto actuante y transformador, es así, como el Modelo Educativo Digital Transmoderno - MEDIT dialoga en todo momento con la tecnología.

Desde el programa Ingeniería de Sistemas Seccional Ubaté, se fomentan diferentes estrategias enfocadas a la apropiación del conocimiento mediado por tecnología dentro de las cuales se destacan: herramientas digitales, software especializado, redes de conocimiento, comunidades de aprendizaje, office 365, entre otras; las cuales propician la formación activa y la gestión del conocimiento en estudiantes de ingeniería. En este sentido el profesor promueve el desarrollo de cada uno de sus estudiantes a través del reconocimiento del otro, teniendo en cuenta que el modelo educativo de la Universidad de Cundinamarca concibe al estudiante como *“un sujeto actuante y transformador”*, capaz de desenvolverse en la sociedad con procesos de análisis y resolución de problemas, mostrando la capacidad de aplicar conocimientos, mediante la generación de contenidos digitales que incorporan procesos de planificación, creatividad y la facilidad de adaptarse a las diferentes situaciones de su contexto. (Muñoz, 2019).

Los resultados obtenidos desde las diferentes experiencias de gestión de conocimiento de la comunidad académica han fortalecido la función sustantiva de formación y aprendizaje puesto que desde los diferentes roles se promueve un aprendizaje autónomo y colaborativo, en el caso de los

profesores se crean equipos de apoyo que fomentan el desarrollo de habilidades y a su vez el fortalecimiento de capacidades en áreas relacionadas a las tecnologías de información y comunicación y como estas herramientas son un medio para fortalecer la calidad de contenidos y el desarrollo de temáticas dentro del aula como un espacio que se convierte en un escenario de construcción social del conocimiento desde los diferentes roles, donde el estudiante es el protagonista de su propio conocimiento activo en su proceso de aprendizaje que se interesa en el uso de plataformas educativas que permitan el intercambio de experiencias a nivel translocal e internacional creando un acercamiento a la industria tecnológica, por medio de la interacción en eventos académicos dando lugar a entornos de aprendizaje en línea (*e-learning*) (Hinojo, M. A., & Fernández, A. 2012). Así mismo desde la función misional de ciencia tecnología e innovación se ha logrado generar interés en los estudiantes por los procesos investigativos y la capacidad de dar solución a problemáticas del contexto aplicando lo aprendido en el aula y como este conocimiento aporta al desarrollo regional, es en este punto donde se forma al estudiante para la vida como una persona transhumana con valores democráticos interesado por el bien común y la construcción dialógica y formativa.

Palabras clave: MEDIT; gestión del conocimiento; experiencias; sujeto actuante y transformador

Abstract

Training and learning processes have changed over time, it is common to see how technology has now made a difference in different economic sectors especially in education, because through digital tools the development of skills from different areas of knowledge is strengthened, allowing the student to have significant experiences around the development of new knowledge as an acting and transforming subject is thus the Digital Educational Model Transmoderno - MEDIT dialogues at all times with technology.

The Systems Engineering program promotes different strategies focused on the appropriation of knowledge mediated by technology, which include: digital tools, specialized software, knowledge networks, learning communities, office 365, among others, which promote active training and knowledge management in engineering students. In this sense the professor promotes the development of each of his students through the recognition of the other, taking into account that the educational model of the University of Cundinamarca conceives the student as an acting and transforming subject, capable of operating in society with processes of analysis and problem solving, showing the ability to apply knowledge, through the generation of digital content that incorporate planning processes, creativity and the ease of adapting to the different situations of its context. (Muñoz, 2019)

The results obtained from the different knowledge management experiences of the academic community have strengthened the substantive role of training and learning since different roles promote autonomous and collaborative learning, in the case of teachers support teams are created that promote the development of skills and in turn the strengthening.

Keywords: MEDIT; knowledge management; experiences; acting and transforming subject



1. Introducción

Las instituciones de educación superior han afrontado a lo largo de la historia diferentes retos en los procesos de formación y aprendizaje con el fin de promover el conocimiento desde diferentes áreas del saber, y es en este punto, donde la Universidad de Cundinamarca como organización social del conocimiento actúa en un momento histórico, donde los profesores, estudiantes, graduados y personal administrativo emprenden la labor de resignificar, repensar y reinventar la Universidad, con el fin de responder al reto de formar para la vida, los valores democráticos, la civilidad y la libertad, siendo capaces de resolver problemas de su entorno mediante la generación, gestión y transmisión de conocimiento (Guerrero et. al, 2021).

Teniendo en cuenta la nueva realidad que vivimos, la universidad realiza un análisis en el cual concluye que es importante actualizarse y brindar a la generación del siglo XXI un modelo que permita incluir la tecnología como herramienta para la consolidación del aprendizaje en los estudiantes. Por tal motivo surge el Modelo educativo digital transmoderno el cual consta de dos conceptos base, el primero relacionado con lo digital que corresponde directamente a lo que vive la humanidad, por lo tanto, requiere de un paradigma distinto al moderno para entenderlo, explicarlo, abordarlo y que se denomina transmoderno. El segundo concepto es la tecnología que se convierte en un eje fundamental dentro del proceso educativo, dada la fuerte presencia de la digitalización en la vida cotidiana, lo cual implica repensar el aprendizaje mediado por la tecnología y los diferentes dispositivos que aporten al desarrollo de estudiante como sujeto actuante y transformador. (MEDIT, 2020).

En este sentido el programa ingeniería de sistemas en la seccional Ubaté, desde sus diferentes escenarios formativos desarrolla diferentes estrategias que fortalecen la gestión del conocimiento en el aula de clase y la formación desde las diferentes dimensiones que hacen parte del MEDIT, persona, aula, cultura, institución, naturaleza, familia y sociedad, en las cuales se pueden evidenciar el proceso de adquisición de conocimiento y como el estudiante aplica lo aprendido en contextos reales que benefician a la región respondiendo a las necesidades del entorno social, empresarial y educativo. el Modelo educativo digital transmoderno.

La metodología empleada en la investigación se basa en las estrategias de aprendizaje que aplican los estudiantes viviendo experiencias como proyecto integrador, uso y manejo de herramientas tecnológicas en su proceso de formación y aprendizaje, comunidades digitales, software especializado, acciones formativas enfocadas al campo ingenieril, donde se le permite al estudiante competir y realizar un proceso comparativo con otras universidades de índole nacional e internacional.

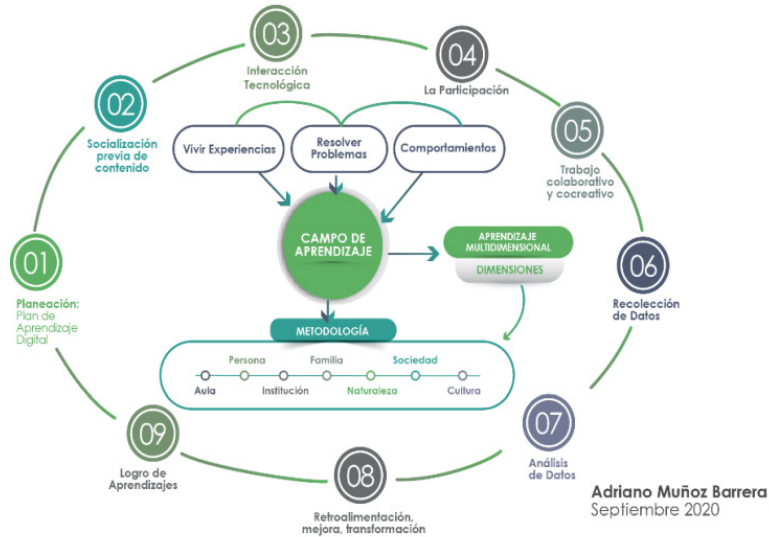
2. Metodología

La Universidad de Cundinamarca crea el modelo educativo digital transmoderno el cual se basa en cuatro ejes fundamentales: Ética, Conocimiento, Aprendizaje y Tecnología, que permiten transformar y mejorar la persona generando un dialogo formativo que permite que tanto profesores como estudiantes sean sujetos activos que aplican sus conocimientos en el entorno que los rodea y es así donde la metodología del campo de aprendizaje que se observa en la figura 1 permite que



el estudiante aprenda en base a vivir experiencias que permitan dar soluciones a problemas y necesidades transformando de esta manera el territorio y fortaleciendo las diferentes dimensiones del MEDIT.

Figura 1. Metodología de campo de aprendizaje



En este orden de ideas la metodología de campo de aprendizaje consiste en vivir experiencias, resolver problemas y realizar acciones, mediante la interacción del profesor, el estudiante y la tecnología, con el fin de lograr un resultado esperado de aprendizaje (Muñoz, 2020)

Por tal razón, el programa Ingeniería de sistemas desarrolla diferentes estrategias que permiten fortalecer procesos de formación y aprendizaje en los estudiantes logrando crear sujetos actuantes y transformadores donde el profesor es un gestor del conocimiento que promueve la aplicación de conocimientos desde diferentes estrategias como:

2.1. Uso de herramientas digitales en los procesos de formación

El profesor se ve enfrentado a diferentes retos cuando de “herramientas digitales” se trata, debido esencialmente, a que se debe tener un conocimiento sobre su uso, para aprovecharlo dentro de las clases, muchas de las experiencias de exploración de las herramientas se presentaron durante la pandemia de COVID-19, donde a pesar de las múltiples dificultades a las que se vieron enfrentados los docentes se hizo visible un compromiso profesional, donde el trabajo colaborativo se hizo presente, herramientas como las que proporciona el paquete de Office 365, cumplió un papel determinante en la democratización del conocimiento.

Entre las herramientas que permitieron el avance de los estudiantes durante este periodo, se destacó, por ejemplo, el uso de herramientas de trabajo colaborativo, como se muestra en la figura 2, las cuales permitieron el desarrollo de actividades en línea realizando un aprovechamiento de

recursos tecnológicos donde Microsoft Teams permitió un trabajo sincrónico y el desarrollo de procesos de formación y aprendizaje colaborativo en el que los estudiantes implementan estrategias de comunicación sincrónica para el desarrollo eficiente de trabajos.

Figura 2. Recurso tecnológico Microsoft Teams



<https://365tips.be/fr/microsoft-teams-comparaison-avec-le-zoom/>

En áreas como ciencias básicas se generan retos mayores a la hora de aplicar herramientas tecnológicas que permitan apoyar el proceso de formación y es en este punto donde los profesores del programa usan aplicativos que permiten realizar un contraste de la posible respuesta a ejercicios incentivando a los estudiantes a buscar la solución de problemas dentro de los cuales se destacan: Mathway, symbolab, o a $f(x)$ usados esencialmente para comprobar resultados donde los estudiantes logran identificar una serie de pasos algorítmicos propios de procesos matemáticos que en muchas ocasiones hacen que se sientan “atascados” (Mason, Burton & Stacey (1982)) quienes afirman que vinculando la tecnología dentro de la enseñanza de las matemáticas permite el desarrollo del pensamiento matemático ya que vincula la sistematización y reflexión a partir de procesos adelantados en la resolución de problemas.

De igual manera es importante destacar el uso de herramientas asociadas al desarrollo de procesos de evaluación del aprendizaje de manera interactiva como lo es Quizzis, kahoot, Quizlet, los cuales han propiciado una mayor conexión con los estudiantes puesto que al incorporar herramientas tecnológicas con actividades que desarrollan desde el celular favorece la interacción y atención debido a la familiaridad que tienen con estos dispositivos.

El aprendizaje asincrónico evidencio diferentes “matices” donde el docente migró de realizar la revisión de muchos *trabajos escritos en papel*, a revisar e incorporar normas para la presentación de los mismos a partir de un formato dado, (APA, ICONTEC y IEEE), fortaleciendo de esta manera procesos de redacción y aplicación de normas en trabajos escritos

2.2. Comunidades digitales

En la actualidad y con el cambio en la forma de concebir y recibir conocimiento, es común ver como se crean comunidades en diferentes áreas de interés que permiten el intercambio de información y es en este sentido que desde el programa Ingeniería de Sistemas se crea Network WE, una

red de conocimiento de mujeres en ingeniería con la cual se ha participado con diferentes comunidades como pioneras dev, COL Fintech Women – Bogotá Monaco Rooftop, Motiva a una niña a soñar – Technolatinas (México), DevDay4 – WiTPeru, Progress Not Perfection – Women Techmakers, CYBERTECH Women, Ambassador Women Techmakers – Google, eventos que han permitido compartir conocimientos y crear alianzas estratégicas donde se generan grupos de apoyo para aprender desde diferentes áreas de interés, permitiendo que el estudiante se interese por aprender y aportar conocimientos.

Estos procesos han permitido generar alianzas internacionales con diferentes instituciones generando un dialogo con el mundo donde los profesores trabajan en conjunto a través de la estrategia de aulas espejo donde las dos instituciones unen esfuerzos para formar a los estudiantes de manera simultánea a través de aulas online, permitiendo de esta manera compartir conocimientos y fomentar trabajo colaborativo permitiendo la interacción entre los estudiantes, trascendiendo de manera que el conocimiento confluye en el reconocimiento de la persona, donde a partir de experiencias se logra generar conocimiento intercultural estableciendo campos de aprendizaje desde diferentes dimensiones.

Una de las estrategias a resaltar en el programa ingeniería de sistemas en la seccional Ubaté es el evento “Workshop latinoamericano, dialogando en el mundo del software” inicio con un training camp en el cual se realiza un entrenamiento intensivo en técnicas de desarrollo de software como fase de capacitación para participar en competencias de la liga de programación colombiana CCPL, con esta estrategia se fomentó la importancia de manejar una segunda lengua como el Inglés y un espíritu competitivo ya que cuando el estudiante se enfrenta con otros competidores de diferentes universidades quiere resaltar y al no hacerlo quiere seguir preparándose para subir en el ranking de posiciones, con esta estrategia se ha logrado promover el aprendizaje autónomo y el logro de metas a corto, mediano y largo plazo.

2.2. Proyectos integradores

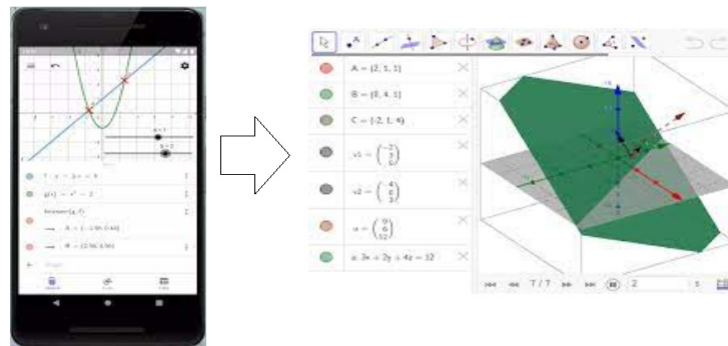
Es una estrategia enfocada al desarrollo de soluciones donde el estudiante tiene en cuenta las necesidades del contexto para aplicar los conocimientos que adquiere semestre a semestre y así vive la experiencia de desarrollar para un cliente con necesidades reales logrando ejecutar a completitud el ciclo de vida de desarrollo de software esto para estudiantes de cuarto a sexto semestre, en el caso de Primero a tercer semestre empiezan con identificar problemáticas del entorno teniendo en cuenta población objetivo y campos de acción y la última fase es profundización donde el estudiante de séptimo a noveno entrega un producto final con estándares de calidad de desarrollo de software. Los proyectos integradores han permitido que los estudiantes practiquen lo aprendido y observen el valor agregado debido a que practican lo aprendido y benefician a la comunidad.

2.3. Software Especializado

Dentro del programa se usan diferentes software especializados que permiten fortalecer procesos de formación y aprendizaje que permiten que el estudiante se especialice en diferentes temáticas en áreas de matemáticas en el caso de GeoGebra además de ser un software de matemáticas dinámicas de libre uso, permite en todos los niveles visualizar elementos en 2D y 3D, los cuales

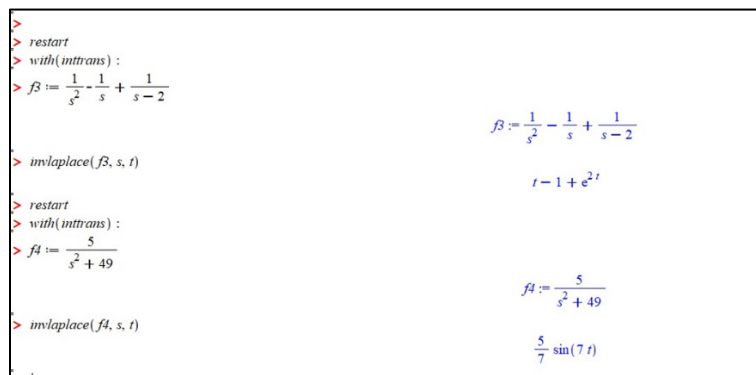
están al alcance de los estudiantes como se muestra en la figura, desde su dispositivo móvil hasta su PC, el desarrollo del pensamiento matemático requiere representaciones de los diferentes objetos matemáticos

Figura 3. Experiencia de aprendizaje usando software GeoGebra.



Maple es un programa de computadora orientado a la resolución de problemas matemáticos, capaz de realizar cálculos avanzados en álgebra, cuyo lenguaje simbólico, logra un aporte en el desarrollo de habilidades para la resolución de problemas (Medina, 2017) donde el estudiante puede analizar, desarrollar, explorar, visualizar y resolver cálculos matemáticos, generando gráficas en 2D y 3D. (Maple, 2022).

Figura 4. Experiencia de aprendizaje usando Maple 2021



En el área de redes de comunicación se trabajan con simuladores como packet tracer el cual permite que el estudiante conozca los equipos, los configure y explore las diferentes conexiones, es un software donde el estudiante puede aplicar sus conocimientos en un entorno real ya que el software cuenta con equipos especializados permitiendo aplicar protocolos y diferentes configuraciones en redes LAN, MAN y WAN.

3. Resultados y discusión

La Universidad de Cundinamarca realiza Analítica a cada una de las funciones sustantivas y es de esta manera que presenta "medit a un click", este actúa como un mecanismo de seguimiento en

diferentes frentes uno de estos se enmarca en formación y aprendizaje midiendo la experiencia de aprendizaje online desde cada programa cuya efectividad, incluye la asistencia a clase, herramientas usadas para orientar las clases, de los diferentes programas permitiendo un seguimiento continuo el cual orienta la autoevaluación del programa para generar impacto translocal.

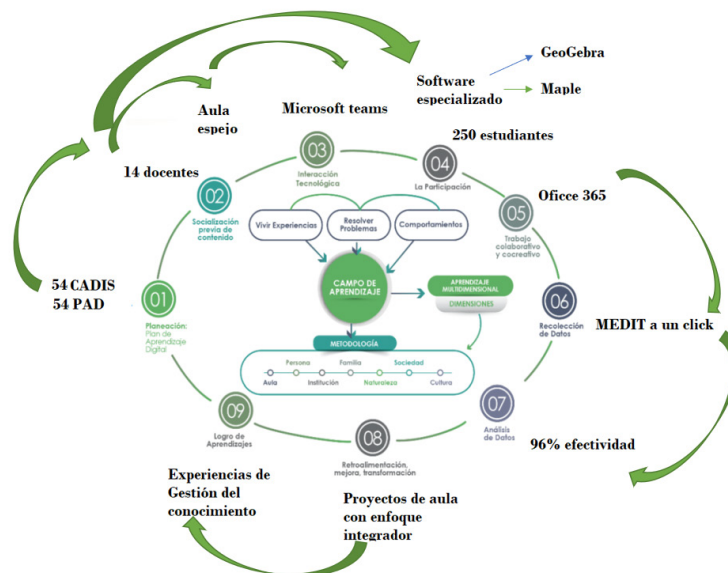
Figura 5. Experiencia de aprendizaje online en el programa Ingeniería de Sistemas



El direccionamiento de los diferentes campos de aprendizaje, están diseñados a partir de una planeación, ejecución en escenarios locales, nacionales e internacionales donde la analítica de datos y el seguimiento permiten incorporar la tecnología en los encuentros sincrónicos.

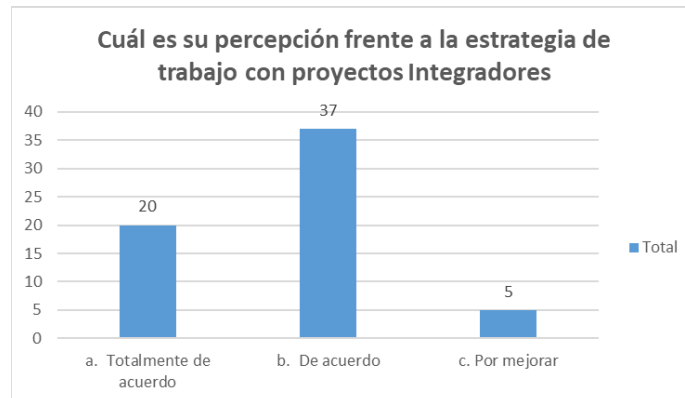
En la siguiente figura se evidencia los resultados obtenidos por el programa en el marco del modelo educativo digital transmoderno y su relación con cada una de las partes de la metodología.

Figura 6. Implementación de las experiencias de aprendizaje



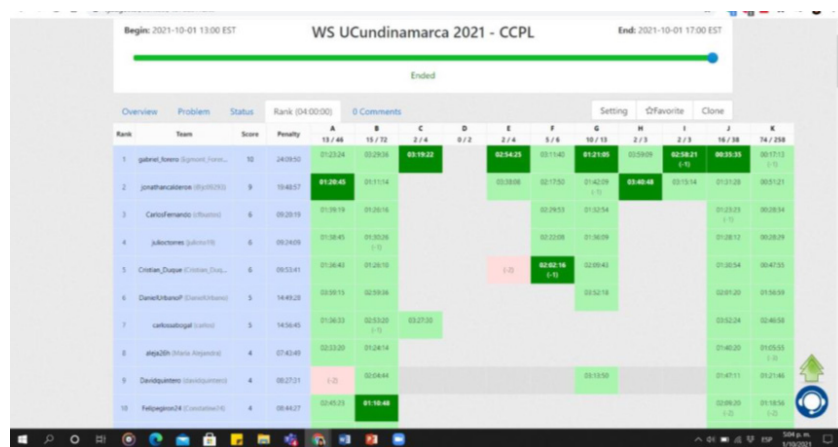
En la estrategia de proyectos integradores se realiza encuesta que permite identificar la percepción y aceptación de los estudiantes en relación al proceso que se desarrolla y se logra evidenciar que los mismos están de acuerdo con la estrategia, en la gráfica se relacionan los proyectos que están a favor de la estrategia dentro de lo cual solo los estudiantes de 5 proyectos mencionan que se debe mejorar la estrategia.

Figura 7. Percepción frente a la estrategia de proyectos integradores



De igual manera se realiza maratón de programación organizada con apoyo de la liga de programación colombiana CCPL y de los docentes líderes de cada programa en las diferentes sedes que hacen parte de la Universidad, participaron un total de 100 estudiantes de los diferentes programas de la facultad de Ingeniería y universidades invitadas. Es importante destacar que 93 estudiantes desarrollaron al menos un ejercicio durante la competencia.

Figura 8. Experiencia de aprendizaje CCPL



Al finalizar la jornada los ganadores de los tres primeros puestos de la maratón de programación 2021, vinculando a la seccional Ubaté y la sede de Fusagasugá, cuyos puestos se distribuyeron en dichas sedes, con lo anterior, evidencia que los entrenamientos han permitido desarrollar habilidades en los estudiantes y generar nuevos nichos de desarrollo y competencias en el proceso de aplicar conocimientos en un entorno real dando solución a problemáticas

4. Conclusiones

Las experiencias de gestión del conocimiento requieren procesos donde se involucre la tecnología dentro del aula, los contenidos rutinarios no favorecen la efectividad de los procesos, al realizar la analítica de los datos se evidenció que el 96% de los procesos vinculados en permiten visibilizar el logro de los aprendizajes, se deben vincular diferentes actores: aula, institución, naturaleza y cultura, favoreciendo mediante las vivencias de los proyectos resolver problemas de contexto.

El desarrollo de proyectos integradores ha permitido que los estudiantes apliquen sus conocimientos a medida que avanzan en los diferentes semestres y al hacerlo en un entorno real genera en los estudiantes satisfacción y experiencia en el desarrollo de aplicaciones a la medida.

Las comunidades digitales permiten que se genere interacción e intercambio de conocimientos, de igual forma alianzas entre diferentes universidades y países, en este sentido los estudiantes se motivan en aprender y enseñar a otros sus conocimientos promoviendo redes que fortalecen el trabajo autónomo.

El incorporar en el aula de clase diferentes herramientas tecnológicas promueve en los estudiantes una conexión con el tema a desarrollar y mayor interactividad y atención en los procesos de enseñanza.

5. Referencias

Artículos de revistas

- Roa Guerrero, Édgar E., Hurtado Mesa, A. L., Joven Sarria, W. ., Gutiérrez Rodríguez, E. N., & Morera , Óscar J. (2021). ESTRATEGIAS DE GESTIÓN DE CONOCIMIENTO EN LA INGENIERÍA MEDIANTE LA APLICACIÓN DE ACCIONES FORMATIVAS MEDIADAS POR LA TECNOLOGÍA. *Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería*. Recuperado a partir de <https://acofipa-pers.org/index.php/eiei/article/view/1857>
- Barahona Vecilla, F., Barrera Cárdenas, O., Vaca Barahona, B., & Hidalgo Ponce, B. (2015). GeoGebra para la enseñanza de la matemática y su incidencia en el rendimiento académico estudiantil. *Revista Tecnológica - ESPOL*, 28(5). Recuperado a partir de <http://www.rte.espol.edu.ec/index.php/tecnologica/article/view/429>

Libros

- Medina, A., Medina, C. y Ancheyta, P. (2017). Resolución de diferencias diferenciales con el uso de MAPLE 18. *AMIUTEM* , 5 (2), 21-31.
- Muñoz. A. (2021) Modelo Educativo digital transmoderno y las modalidades de formación.

Fuentes electrónicas

- Universidad de Cundinamarca. (2022, June). Modelo educativo MEDIT. Consultado el 21 de mayo de 2022 en <https://www.ucundinamarca.edu.co/index.php/modelo-educativo-digital-transmoderno>



Sobre los autores

- **Ana Lucía Hurtado Mesa:** Ingeniero de sistemas, Magister en Gestión de la tecnología educativa, profesor tiempo completo ocasional, alhurtado@ucundinamarca.edu.co
- **Yeny Liliana Casas Méndez:** Licenciada en Matemáticas, Especialista en Estadística. Profesor tiempo completo ocasional, ylcasas@ucundinamarca.edu.co

Los puntos de vista expresados en este artículo no reflejan necesariamente la opinión de la Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería.

Copyright © 2022 Asociación Colombiana de Facultades de Ingeniería (ACOFI)

