

Aula inversa desde la virtualidad para la Investigación Aplicada e Innovación del Centro Metalmeccánico SENA Distrito Capital

Flipped classroom from virtuality to the Applied Research and Innovation of the Centro Metalmeccánico SENA Distrito Capital

[Innovación]

Rubén Darío Cárdenas Espinosa

Universidad de Caldas

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Colombia

✉ rdcardenas75@misena.edu.co

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-2417-844X>

Recibido: 02/02/2022

Aceptado: 05/05/2022

Claudia María Martínez Zuluaga

Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA), Colombia

✉ cmartinez@sena.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2597-5739>

Iris Jiménez Pitre

Universidad de La Guajira

✉ iajimenez@uniguajira.edu.co

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8109-7013>

Citar como:

Cárdenas, R., Martínez, C. y Jiménez, I. (2022). Aula inversa desde la virtualidad para la Investigación Aplicada e Innovación del Centro Metalmeccánico SENA Distrito Capital. *CITAS*, 8(2).

<https://doi.org/10.15332/22563067.7949>



Resumen

El propósito de este escrito es socializar la contribución del aula inversa desde la virtualidad para la investigación e innovación del Semillero de Investigación E-InnovaCMM del Centro Metalmeccánico SENA, Distrito Capital, para lo cual se ha desarrollado un MOOC Massive Open Online Course (Curso Masivo en Línea de Acceso Abierto) implementado en la Plataforma NeoLMS. Este curso no solo contribuye a los procesos de registro calificado y de alta calidad ante el Ministerio de Educación Nacional, sino que permite desarrollar competencias en investigación, innovación y emprendimiento, tanto a docentes como estudiantes. Además, les abre una oportunidad para realizar divulgación y producción científica e innovadora para la estructuración, seguimiento y desarrollo de proyectos desde el área de Automatización y Control del Centro Metalmeccánico del SENA Distrito Capital. El resultado obtenido fue el desarrollo de una estrategia y hoja de ruta para investigación formativa en contexto, partiendo de las necesidades locales y regionales que identifican los aprendices residentes en la provincia profunda y en las ciudades capitales, contribuyendo a la generación de conocimiento con el apoyo de los grupos de investigación GICEMET, del Centro Metalmeccánico SENA Distrito Capital, ReNuevaTe Ciencia Tecnología e Innovación, de la Universidad de Caldas, y Biemarc, de la Universidad de La Guajira.

Palabras clave: aula inversa, ambientes virtuales de aprendizaje, *B-Learning*, curso masivo en línea de acceso abierto, investigación aplicada, innovación.

Abstract

The purpose of this paper is to socialize the contribution of the flipped classroom from virtuality for research and innovation of the E-InnovaCMM Research Seminar of the Centro Metalmeccánico SENA, Distrito Capital (Metallurgical Center) for which a MOOC (Massive Open Online Course) implemented in the NeoLMS Platform has been developed. This course not only contributes to the qualified registration and high quality processes before the Ministry of National Education, but also allows the development of competencies in research, innovation and entrepreneurship, both for teachers and students. In addition, it opens an opportunity for dissemination and scientific and innovative production for the structuring, monitoring and development of projects from the area of Automation and Control of the Centro Metalmeccánico of the SENA, Capital District. The result obtained was the development of a strategy and roadmap for formative research in context, based on the local and regional needs identified by the apprentices residing in the deep province and in the capital cities, contributing to the generation of knowledge with the support of the research groups GICEMET, of the Centro Metalmeccánico SENA Capital District, ReNuevaTe Ciencia Tecnología e Innovación, of the Universidad de Caldas, and Biemarc, of the Universidad de La Guajira.

Keywords: flipped classroom, virtual learning environments, *B-Learning*, massive open online course, applied research, innovation.

Introducción

Este proyecto tiene como propósito socializar la contribución del aula inversa desde la virtualidad para la exploración e Innovación del Semillero de Investigación E- InnovaCMM del Centro Metalmeccánico SENA,

Distrito Capital. Para esto se ha desarrollado un MOOC Massive Open Online Course (Curso Masivo en Línea de Acceso Abierto) implementado en la Plataforma NeoLMS, el cual no solo contribuye a los procesos de registro calificado y de alta calidad ante el Ministerio de Educación Nacional, sino que permite desarrollar competencias en investigación, innovación y emprendimiento tanto a docentes como estudiantes. Además, les abre una oportunidad para realizar divulgación y producción científica e innovadora para la estructuración, seguimiento y desarrollo de proyectos que requiere la Industria 4.0 desde el área de Automatización y Control del Centro Metalmecánico del SENA Distrito Capital, como continuidad de la Tesis Doctoral del autor “Inclusión tecnológica educativa a través de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el *B-Learning*”.

Debido a la Pandemia Generada por el covid-19, la humanidad deberá enfrentar grandes retos en los próximos años, entre estos retos se encuentra la educación. La Comisión Europea define el *e-Learning* como el uso Tecnologías de Internet y multimedia para mejorar la calidad de enseñanza a través del acceso a los recursos de los servicios educativos, así como permitir la evaluación remota, el intercambio y colaboración entre estudiantes con profesores (Porrás et ál., 2017). Ahora, en el caso de las Instituciones educativas, es relevante el uso de la gestión tecnológica para las buenas prácticas en la formación, las cuales se pueden desarrollar a través del *benchmarking* (proceso sistemático, continuo de evaluación de los productos, servicios, procedimientos de trabajo de las empresas, las cuales se reconocen como representantes de las mejores prácticas, cuyo propósito es el mejoramiento organizacional).

La gestión tecnológica consiste en un conjunto de actividades, herramientas y técnicas que integran la ciencia y la tecnología con los procesos de las organizaciones y su infraestructura para fortalecer, corregir debilidades e incrementar su competitividad en sus productos y servicios aprovechando su capacidad tecnológica (Thamhain, 2005, Fuentes et ál., 2012 citado en Fuentes et ál., 2011) En el caso de los Semilleros de Investigación del Centro Metalmecánico en articulación con la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Caldas se han desarrollado proyectos como aplicar las TIC en educación (Ver figura 1), lo cual ha contribuido a simular lo real en el campo virtual con la metodología de trabajo PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y *e-Learning*) (Cárdenas, 2017, p. 14) propuesta por Camacho (2009), con el modelo de aula inversa.

Un ambiente virtual de aprendizaje (AVA) facilita la interacción, guía y orientación del instructor con los aprendices en todo su proceso de aprendizaje (Domínguez et ál., 2013), incorporando las (TIC) a los entornos virtuales de aprendizaje (EVA). Este entorno constituye el mecanismo ideal, pues hace uso del aula inversa como modelo donde se reconfiguran los momentos y roles tradicionales de la educación, presentando los temas de clase disponibles desde su hogar con el uso de herramientas o plataformas multimedia que originalmente el instructor incluía en clase, lo que permite implementar en la clase el trabajo colaborativo, el aprendizaje basado en problemas y la realización de proyectos (Coufal, 2014; Lage et ál., 2000; Talbert, 2012; Martínez-Olvera et ál., 2014).

El objetivo general consiste en construir una estrategia de aula inversa desde la virtualidad en el Semillero de Investigación E-InnovaCMM del Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital para la gestión de tecnología y buenas prácticas formativas utilizando el *B-Learning*, a través del Modelo PACIE (exposición, rebote, construcción, comprobación y evaluación) en la enseñanza aplicada a la investigación formativa en contexto.

Los objetivos específicos son:

1. Estructurar las estrategias didácticas activas que permitan la aplicación del Modelo Aula Inversa desde la virtualidad del Semillero de Investigación E-InnovaCMM del Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital para la gestión de tecnología y buenas prácticas formativas.
2. Comprender el proceso de construcción de la estrategia en sus fases (Planeación, Alcance, Capacitación, Interacción y *E-Learning*), metodología y principios que movilizaron el aula inversa desde la virtualidad.
3. Conocer cómo los estudiantes y docentes se involucraron en la estrategia formativa, permitiendo un análisis de la necesidad con relación al contexto y la implementación de la práctica formativa.

Contexto

La experiencia nace a partir de los resultados del proceso de Investigación Doctoral en Proyectos, el problema que motivó la investigación es ¿cómo diseñar e implementar estrategias metodológicas didácticas activas, que permitan generar un proceso de inclusión tecnológica educativa que articule el *B-Learning* y el modelo Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y *e-Learning* (PACIE) en programas tecnológicos Universitarios de Colombia, a través de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC)? A partir de esta pregunta se constituyó el Semillero de Investigación e Innovación E-InnovaCMM desde el mes de Febrero de 2017, con el propósito de formar, incentivar y apoyar, desde la virtualidad, la investigación formativa en contexto como estrategia de inclusión tecnológica educativa, para todo aquel que lo requiera y que reciba formación de cualquier tipo de las instituciones aliadas.

En el mes de febrero del 2016, el ingeniero Fabio López, director de la Tecnología en Sistemas Informáticos, propuso la estrategia para la conformación y dinamización de los semilleros de investigación en los programas Tecnológicos de la Universidad de Caldas en colaboración con el Líder del Semillero de Investigación E InnovaCMM, Rubén Darío Cárdenas Espinosa, que también representa al SENA Distrito Capital Centro Metalmecánico.

Esta propuesta surgió como una respuesta a las pocas alternativas que tienen los estudiantes para vincularse y participar en procesos de investigación formativa en contexto, especialmente porque algunos de ellos se sentían excluidos por sus dificultades de tiempo, espacio o disciplina. Además, son estos mismos estudiantes los que requieren herramientas, tales como formular y ejecutar proyectos de emprendimiento e innovación, para enfrentarse al entorno laboral. Durante los meses siguientes se estableció un plan de trabajo y en el 2017 se iniciaron jornadas de sensibilización y motivación con los docentes y estudiantes de las Tecnologías de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Caldas. De esta manera, se generó participación y producción de proyectos de aula de las asignaturas, y se propició la participación de los docentes en Congresos Nacionales e Internacionales, la producción de artículos científicos, la formulación y la ejecución de 6 Proyectos de Semillero. En consecuencia, se creó el Semillero de Investigación TECSIS para la Tecnología en Sistemas Informáticos con participación de voluntarios y proponiendo la creación e incorporación en el pénsum del programa de 4 asignaturas donde se realice investigación formativa en contexto.

A partir de las pruebas piloto realizadas se conformó la mesa de trabajo5_01. Desde la mesa 5_01 se participará, en calidad de organizadores, en el evento III Bienal Internacional de Infancias y juventudes.

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>

Vol. 8 N.º 2 | julio-diciembre del 2022

Durante este evento se presentaron y evaluaron 17 ponencias en el tercer trimestre de 2018. La E-inclusión y las tecnologías apropiadas para la interacción social en infancias y juventudes es el nombre con el que se articuló la Mesa de trabajo cuyos objetivos son identificar, adaptar e integrar los recursos educativos con herramientas Web2.0, *B-Learning* y Modelo PACIE, como estrategia articuladora de la práctica pedagógica en el uso de las TIC para la e-inclusión y la interacción social. Diseñar e Implementar estrategias metodológicas didácticas activas, mediante la aplicación del *B-Learning* y Modelo PACIE, a través de recursos y tecnologías web 2.0 a los procesos de Formación inclusiva en campo. Socializar las experiencias en e-inclusión y las tecnologías apropiadas para la provincia profunda a través del *B-Learning* y las tecnologías de información y comunicación.

Para el 2019, en el Centro Metalmecánico, a través del Instructor Luis Devia, se realizó la aplicación de esta investigación a 240 miembros del semillero de Investigación e Innovación E-Innova CCM, del Instituto Técnico Industrial Francisco José de Caldas. Para lograr este objetivo, se utilizó un sistema de formación complementaria presencial que combinaba el *B-Learning* y los recursos de la plataforma NeolMS como eje articulador desde la virtualidad.

Además, se logró acompañar y asesorar la creación de los semilleros de investigación para los programas tecnológicos de la Universidad de Caldas RELEC (Tecnología en Electrónica) y TECSIS (Tecnología en Sistemas Informáticos). Para el Año 2019 y 2020, se realizó la dinamización del semillero de investigación TECSIS en los Municipios de La Dorada y Riosucio.

Para el 2020 y ante el surgimiento del coronavirus 2019-nCoV (covid-19), se conformaron comunidades virtuales para establecer círculos comunes de acción, desde el Centro Metalmecánico se hizo la transferencia tecnológica de lo desarrollado desde su Semillero y Grupo de Investigación GICEMET a los programas especiales de la Facultad de Ingenierías en la Universidad de Caldas, el Centro de Comercio y Servicios SENA Regional Caldas, y a la Universidad de la Guajira.

La figura 1 presenta la línea de tiempo a partir de la cual surgió el proceso de contextualización de la experiencia:

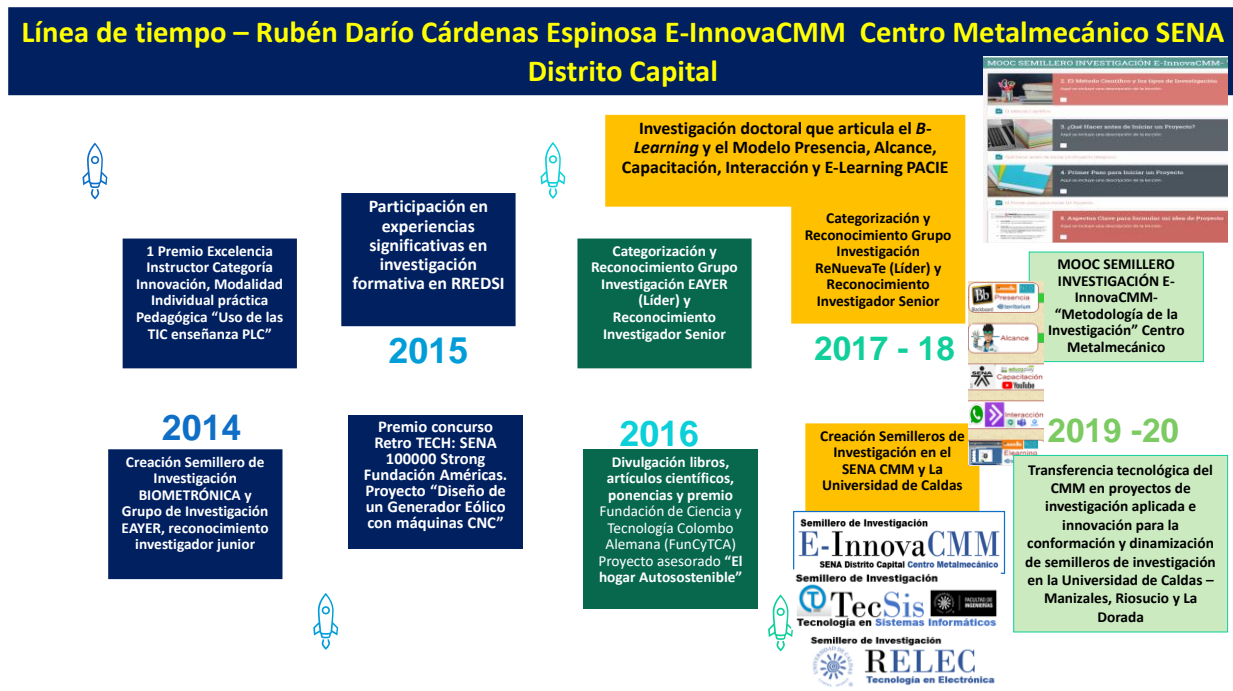


Figura 1 Línea de Tiempo del contexto a partir del cual surge la experiencia

Fuente: elaboración propia.

“Los elementos del modelo de aula inversa se pueden consolidar en tres según (ver figura 2) su uso, de la siguiente manera:

1. Modelo simple: aquí se incorpora la lección en casa a través de videos. Los deberes o tareas se realizan durante la clase resolviendo dudas y preguntas del video, siendo esto una continuación de la clase (García y Rodríguez, 2016).
2. Modelo de observación: en este modelo la lección en casa incluye, aparte de los videos, cuestionarios con información y foros de dudas e inquietudes. Los deberes o tareas en clase se destinan a aclarar las dudas y formular preguntas del video como continuación de la clase (Anabela, 2016).
3. Modelo innovador: involucra a la lección en casa micro actividades a realizar sobre el video propuesto, emplea los resultados de actividades de la sesión presencial en clase permitiendo reestructurar los cuestionarios propuestos y los foros de dudas e inquietudes. Los deberes o tareas en clase se programan en el desarrollo de evidencias como recurso didáctico y continuación de la clase (Moya, 2017).



Metodología:

Elementos del Modelo de Aula Inversa

1. Modelo Simple

Lección en casa a través de videos
Deberes o tareas en clase

2. Modelo de observación

Lección en casa aparte de los videos,
cuestionarios y foros
Deberes o tareas en clase

3. Modelo innovador

Lección en casa con micro actividades, videos, cuestionarios y foros
Deberes o tareas en clase (desarrollo de evidencias como recurso didáctico y continuación de la clase)

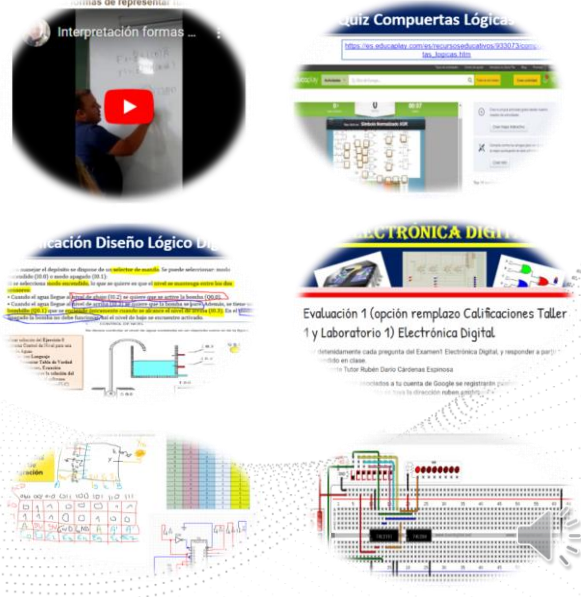


Figura 2. Elementos del modelo innovador del aula inversa aplicados en la experiencia

Fuente: elaboración propia.

Hipótesis de acción

Si pensamos en el aula inversa desde la virtualidad en el Semillero de Investigación E-InnovaCMM del Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital para la gestión de tecnología y buenas prácticas formativas, se logra apropiar las reflexiones necesarias para que los participantes identifiquen, formulen y estructuren un proyecto contextualizado a las necesidades de la realidad de su contexto local en tiempos de pandemia.

Pregunta eje

¿Cómo se ha construido el aula inversa desde la virtualidad en el Semillero de Investigación E-InnovaCMM del Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital para la gestión de tecnología y buenas prácticas formativas, utilizando el *B-Learning* a través del Modelo PACIE (exposición, rebote, construcción, comprobación y evaluación) en la enseñanza aplicada a la investigación formativa en contexto?

Metodología

La metodología utilizada, correspondió a una investigación cualitativa, a través del Modelo PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción, *E-Learning*) con enfoque empírico analítico, carácter descriptivo de corte transversal, desarrollada en cuatro fases: análisis, diseño, ejecución y evaluación, que son el resultado de la investigación doctoral "Inclusión tecnológica educativa a través de Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) y el *B-Learning*" (Ver figuras 3 y 4).



Figura 3. Concepción de la experiencia articulada entre semilleros de Investigación TECSIS – E-InnovaCMM

Fuente: elaboración propia.



Figura 4. Metodología aplicada en el Semillero TECSIS año 2020

Fuente: elaboración propia.

1. Análisis: se realizó la identificación de la situación a mejorar planteando indicadores medibles de mejora a partir de la experiencia del Semillero de Investigación E- InnovaCMM. Además, se identificó la situación que se debía mejorar en 3 asignaturas de los programas especiales en Ingeniería Informática, Tecnología en Sistemas Informáticos de la Universidad de Caldas que permitan realizar la determinación de indicadores medibles de mejora.
2. Diseño: se estructuró las estrategias didácticas activas que permitan la aplicación del modelo aula inversa desde la virtualidad del Centro Metalmecánico para la gestión de tecnología y buenas prácticas formativas.
3. Ejecución: en esta fase se Implementó el Modelo diseñado utilizando el PACIE (Planeación, Alcance, Capacitación, Interacción y *E-Learning*), en las asignaturas seleccionadas conforme a las políticas institucionales de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Caldas.
4. Evaluación: consiste en la validación del modelo Implementado en procesos de formación en Campo que tenían una formación tradicional presencial, partiendo de los resultados obtenidos por los estudiantes y de los recursos educativos digitales aplicados por los docentes.

Resultados y discusión

Este proceso investigativo se ha logrado gracias al apoyo Incondicional del subdirector del Centro Metalmecánico Dr. Jairo Iván Marín Masmela, la coordinadora misional Dra Claudia María Martínez Zuluaga, el equipo de trabajo de los grupos de Investigación GICEMET, ReNuevaTe Ciencia Tecnología e Innovación, SENNOVA, la Dra. María Helena Mejía Salazar, decana de la Facultad de Ingenierías de la Universidad de Caldas, el Dr. Fabio Andrés López Salazar, director de los programas especiales de Ingeniería Informática y Tecnología en Sistemas Informáticos de la Universidad de Caldas, así como los aprendices que han participado en todos los procesos de formación de ambas instituciones.

Tabla 1. Proyectos desarrollados como contribución a la Industria 4.0 desde la investigación aplicada y la innovación del Centro Metalmecánico articulado con la Universidad de Caldas y Universidad de la Guajira, en la categoría de relatos orales

Relatos Orales	Instituciones	Programa
1. Diseño de inclusión tecnológica educativa a través del <i>B-Learning</i> y las tecnologías de información	SENA Distrito Capital Centro Metalmecánico - y Universidad de Caldas	Ingeniería Informática y Tecnología en Sistemas Informáticos - Formación Complementaria Virtual
2. Uso de las NTIC desde el semillero de investigación e innovación virtual E-InnovaCMM del Centro Metalmecánico	SENA Distrito Capital	Centro Metalmecánico
3. Gestión tecnológica y buenas prácticas en COBIT5, ITIL E ISO 27000 para BECALL GROUP	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
4. Gestión tecnológica y buenas prácticas en COBIT5, ITIL E ISO 27000 para Panadería la Victoria	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
5. Gestión tecnológica y buenas prácticas en COBIT5, ITIL E ISO 27000 Instituto Oftalmológico de Caldas	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
6. Aula Inversa desde la virtualidad del Centro Metalmecánico para la gestión de tecnología y buenas prácticas formativas	SENA - Distrito Capital Centro Metalmecánico Universidad de la Guajira y Universidad de Caldas	Ingeniería Informática y Tecnología en Sistemas Informáticos - Formación Complementaria Virtual

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>

Vol. 8 N.º 2 | julio-diciembre del 2022

Relatos Orales	Instituciones	Programa
7. Ecosistemas tecnológicos para la enseñanza virtual de comunicaciones analógicas del Centro Metalmecánico	SENA Distrito Capital Centro Metalmecánico- Universidad de la Guajira y Universidad de Caldas	Formación Complementaria Virtual

Fuente: elaboración propia.

Tabla 2. Proyectos desarrollados como contribución a la Industria 4.0 desde la investigación aplicada y la innovación del Centro Metalmecánico articulado con la Universidad de Caldas y Universidad de la Guajira, en la categoría dibujo (póster digital)

Dibujos	Instituciones	Programa
1. Plataforma de control de inventario y pedidos para la empresa estilo ingeniería	Universidad de Caldas	Tecnología en Sistemas Informáticos
2. Desarrollo aplicación suministros integrales para el hogar en la ciudad de Manizales	Universidad de Caldas	Tecnología en Sistemas Informáticos
3. Desarrollo de aplicación para el control, organización e información del fútbol aficionado de la ciudad de Manizales	Universidad de Caldas	Tecnología en Sistemas Informáticos
4. Desarrollar <i>software</i> para monitoreo y control de tráfico a través de drones comerciales en la ciudad de Manizales	Universidad de Caldas	Tecnología en Sistemas Informáticos
5. Implementación equipo Help Desk y coordinación de servicios en sala b Universidad de Caldas	Universidad de Caldas	Tecnología en Sistemas Informáticos
6. Gestión tecnológica y buenas prácticas en COBIT5, ITIL E ISO 27000 para (Prometálicos S. A)	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
7 Gestión tecnológica y buenas prácticas en COBIT5, ITIL E ISO 27000 para la empresa COOPORECA	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
8. Gestión tecnológica y buenas prácticas en COBIT5, para pastelería La Suiza	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
9. Aplicación SIGNALS VITALS para el monitoreo de enfermedades como la hipertensión, problemas cardiacos y diabetes	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
10. Desarrollo de aplicación para gestión de trámites en tránsito municipal	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
11. Desarrollo de la aplicación UberAnimals para la solución del transporte de animales	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
12. Desarrollo de TUNE-UP Sistema para gestión de imagen y proyectos musicales en artistas	Universidad de Caldas	Ingeniería Informática
13. Diseño de inclusión tecnológica educativa a través del <i>B-Learning</i> y las TIC	SENA Distrito Capital	Centro Metalmecánico
14. Uso de las NTIC desde el semillero de investigación e innovación virtual E-InnovaCMM del Centro Metalmecánico	SENA Distrito Capital	Centro Metalmecánico
15. Prototipo de pulsera indicadora de radiación solar perjudicial para la piel	Universidad de Caldas	Tecnología en Electrónica
16. Dispositivo electrónico para el rastreo e identificación de personas en caso de desastres naturales	Universidad de Caldas	Tecnología en Electrónica
17. Tanque de reserva agua lluvia de 2000 litros para uso doméstico	Universidad de Caldas	Tecnología en Electrónica
18. Prototipo de sistema georreferenciado anti robo de motocicletas	Universidad de Caldas	Tecnología en Electrónica

Dibujos	Instituciones	Programa
19. Robot multiusos para la limpieza de ventanas con seguridad industrial	Universidad de Caldas	Tecnología en Electrónica

Fuente: elaboración propia.

Los aspectos que dificultan aplicar *B-Learning* a través del Modelo PACIE (presencia, alcance, capacitación, interacción y *E-Learning*) en la enseñanza aplicadas a la investigación formativa en el contexto de la virtualidad a través del aula inversa son: la cultura de algunos Instructores y aprendices sobre el manejo de las TIC, que subestima su potencialidad y contribución en los procesos de enseñanza-aprendizaje, la desestimación de las capacidades de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación de los estudiantes de los programas tecnológicos a distancia.

Los aspectos que favorecieron el éxito de la estrategia son los apoyos y alianzas entre las siguientes instituciones: Centro Metalmecánico SENA Distrito Capital - Área Automatización y Control, Grupo de Investigación GICEMET, Semillero de Investigación E-InnovaCMM; la Universidad de Caldas Tecnología en Sistemas Informáticos, Semillero de Investigación TECSIS de la Facultad de Ingenierías; la Universidad de Caldas Tecnología en Electrónica, Semillero de Investigación RELEC de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales; el Grupo de Investigación ReNuevaTe Ciencia, Tecnología e Innovación, la Universidad de La Guajira Programa de Ciencias Biológicas Grupo de Investigación BIEMARC.


Conclusiones

Hasta el momento, se han logrado estructurar más de cien proyectos entre las entidades aliadas, elaboración de recursos educativos digitales y Web 2.0 como sistemas embebidos, controladores lógicos programables, diseño electrónico análogo y digital, como bases fundamentales para el desarrollo técnico de proyectos aplicando el aula inversa desde la virtualidad para la investigación.

Se aplicaron técnicas didácticas activas como lluvia de ideas, exposición, aprendizaje basado en problemas, estudio de caso, simulación, panel de discusión, método de proyectos, juego de roles, entrevistas, foro y simposio, los cuales se dinamizarán a través del ambiente virtual de aprendizaje Moodle, WhatsApp, Blackboard Collaborate para las sesiones en línea y las herramientas como mapa de empatía, escenarios de usos y la presentación de exposiciones para inversores, conocida como Pitch a través del video; estos constituyeron los aspectos clave para articular el *B-Learning* y el Modelo PACIE (Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y *E-Learning*) en la formación de competencias en investigación aplicadas e innovación en los estudiantes de Tecnología en electrónica de la Universidad de Caldas objeto de estudio, lo cual permitió la estructuración de 25 Proyectos en La Dorada, 35 en Manizales y 3 en Riosucio.

Según los lineamientos que tiene la Red Regional de Semilleros de Investigación RREDSI, al cual está vinculado la Universidad de Caldas y en el cual nunca participan los programas Tecnológicos de la Institución al carecer de semilleros, se establecieron las competencias en investigación aplicada e innovación, permitiendo así la conformación del semillero de investigación RELEC de la Tecnología en Electrónica; para esto, se programaron 32 sesiones en los grupos de intervención aplicándoles las herramientas tecnológicas desde la virtualidad.

CITAS

e-ISSN: 2422-4529 |  <https://doi.org/10.15332/24224529>
Vol. 8 N.º 2 | julio-diciembre del 2022

Este se implementó en la plataforma NEOLMS¹, donde la inscripción está abierta para estudiantes y docentes. Por el momento, se han inscrito algunos docentes y estudiantes voluntarios de la tecnología en sistemas informáticos, se pretende impulsar la participación de los estudiantes del programa.

Se implementó en la plataforma Moodle² con 3 aulas virtuales para la electiva Investigación Aplicada, Desarrollo Tecnológico e Innovación. Asimismo, se creó el enlace al aula virtual para el semillero de investigación TECSIS³.

Referencias

- Anabela, J. M. (2016). *El desarrollo de la interacción oral en la clase de E/LE (A2. 1)* [Tesis de maestría, Universidad de Lisboa]. https://repositorio.ul.pt/bitstream/10451/29940/1/ulfpie051432_tm.pdf
- Camacho, P. (2009). *Metodología PACIE*. Recuperado de: http://vgcorp.net/pedro/?page_id=20
- Cárdenas Espinosa, R. D. (2017). *B-Learning en la enseñanza de las matemáticas aplicadas. Memorias 2º Encuentro Nacional de Matemáticas: Escenarios de prospectiva en el SENA*. Editorial SENA.
- Coufal, K. (2014). Flipped learning instructional model: perceptions of video delivery to support engagement in eighth grade math. (Tesis doctoral). ProQuest, UMI Dissertations Publishing (UMI3634205).
- Domínguez, J., Rama, C. y Rodríguez, J. (2013). *La educación a distancia en el Perú*. Chimbote. Perú: Universidad Católica los Ángeles de Chimbote. <https://bit.ly/38UiahN>
- Fuentes, M., Prada, D., Vargas, A., & Caicedo, G. (2011). Gestión tecnológica: conceptos y casos de aplicación. *Revista GTI*, 10(26), 43-54.
- Fuentes, M., Ramírez, P., Vargas, A. & Carrillo, G. (2012). Gestión tecnológica: conceptos y casos de aplicación. *Gerencia Tecnológica Informática*, 10(26).
- García, R. y Rodríguez, M. (2016). El aula invertida (*flipped classroom*) en educación primaria. https://www.researchgate.net/publication/305474488_El_aula_invertida_flipped_classroom_en_Educacion_Primeria
- Lage, M., Platt, G. y Treglia, M. (2000). Inverting the classroom: A gateway to creating an inclusive learning environment. *The Journal of Economic Education*, 31(1), 30-43.
- Martínez-Olvera, W., Esquivel-Gómez, I. y Martínez Castillo, J. (2014). Aula invertida o modelo invertido de aprendizaje: origen, sustento e implicaciones. En I. Esquivel-Gómez (ed), *Los modelos tecno-educativos, revolucionando aprendizaje del siglo XXI* (pp. 143-160). Universidad Veracruzana. https://www.researchgate.net/publication/273765424_Aula_Invertida_o_Modelo_Invertido_de_Aprendizaje_origen_sustento_e_implicaciones
- Moya, J. (Ed.). (2017). *La docencia universitaria mediante el enfoque del aula invertida*. Ediciones Octaedro.
- Porras, A. A., Castilla, I. y Rivera, K. (2017). e-Learning: Rompiendo fronteras. *Redes de Ingeniería*, 91-100. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/REDES/article/view/12480>
- Talbert, R. (2012). Inverted Classroom. *Colleagues*, 9(1), 7. <http://scholarworks.gvsu.edu/colleagues/vol9/iss1/7>
- Thamhain, H. J., (2005). *Management of Technology: Managing effectively in technology – intensive organizations*. John Wiley & Sons.

¹ Véase este enlace: http://rubendacardenas.edu20.org/visitor_catalog_class/show/211879

² Véase este enlace: <http://ucaldaselectronica.com/pagina1/>

³ Véase este enlace: <http://portafolio.campusvirtualudecaldas.edu.co/wordpress/>