



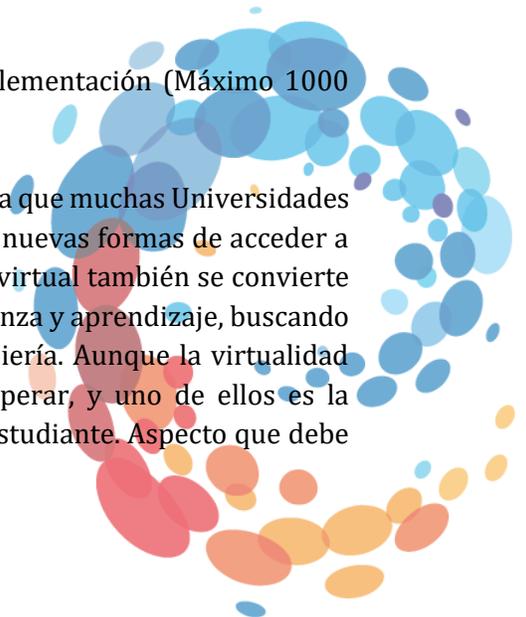
1. Nombre del postulante: Liliana González Palacio, John Mario García Giraldo, Mario Alberto Luna, Jenny Cuatindioy
2. Institución: Universidad de Medellín
3. Categoría en el que se desea inscribir la propuesta: Experiencias de aprendizaje transformador.
4. Título de la experiencia y/o proyecto innovador: Educación para ingenieros colombianos bajo esquemas virtuales de aprendizaje basado en problemas: Caso Universidad de Medellín
5. Palabras clave (entre 4 y 6 palabras separadas por comas): Problem-Based Learning; virtual education; Learning Management Systems
6. Tiempo de implementación de la experiencia y/o proyecto innovador: 2 años
7. Resumen de la experiencia y/o proyecto innovador (máximo 200 palabras):

El diseño de cursos en entornos virtuales de aprendizaje exige altos grados de flexibilidad, accesibilidad y usabilidad. Todo esto para favorecer el desarrollo de las actividades asociadas al proceso educativo. Personalizar contenido acorde al estilo de aprendizaje del estudiante es uno de los retos en las plataformas y la educación virtual. Diversos estudios demuestran que el aprendizaje varía dependiendo de las preferencias y habilidades de cada estudiante. La experiencia innovadora presentada inicia con la generación de nuevos plugin para una plataforma virtual de aprendizaje (LMS) buscando personalizar contenidos. Continúa con la implementación de un curso para ingenieros civiles de UdeM.

Durante 2020 se desplegó un piloto que además de personalizar contenidos, incorporó una nueva estrategia en el curso de resistencia de materiales para estudiantes de ingeniería civil de la UdeM-Medellín-Colombia, incorporando elementos de la educación virtual y el ABP (Aprendizaje Basado en Problemas). Se disminuyó en un 5% el nivel de pérdida y deserción (históricamente este curso presenta preocupantes índices de pérdida de hasta el 85% por semestre académico). Se involucran las redes neuronales para lograr la personalización de contenidos, empleando el método abductivo combinado con un desarrollo de software bajo enfoques ágiles para guiar el nuevo desarrollo.

8. Descripción completa de la innovación y el proceso de implementación (Máximo 1000 palabras)

La enseñanza en entornos virtuales de aprendizaje es una tendencia que muchas Universidades de Antioquia están incorporando por las necesidades en cuanto a nuevas formas de acceder a la educación sin limitantes de ubicación geográfica. La educación virtual también se convierte en un escenario propicio para explorar nuevos métodos de enseñanza y aprendizaje, buscando mejorar los índices de deserción en pregrados asociados a ingeniería. Aunque la virtualidad ofrece excelentes posibilidades, aún tiene muchos retos por superar, y uno de ellos es la personalización de contenidos acorde a las necesidades de cada estudiante. Aspecto que debe





ser apoyado por plataformas tecnológicas que son los contenedores de todos los cursos que se imparten en la modalidad virtual.

En el presente proyecto se hizo un proceso de desarrollo para adicionar funcionalidades a una plataforma virtual de aprendizaje -LMS-. Las nuevas prestaciones permiten desplegar secuencias de contenidos diferenciadas acorde al estilo de aprendizaje del individuo. También se incluyeron cambios que permiten a un docente configurar su curso bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas -ABP-. Se usan las redes neuronales para lograr la personalización.

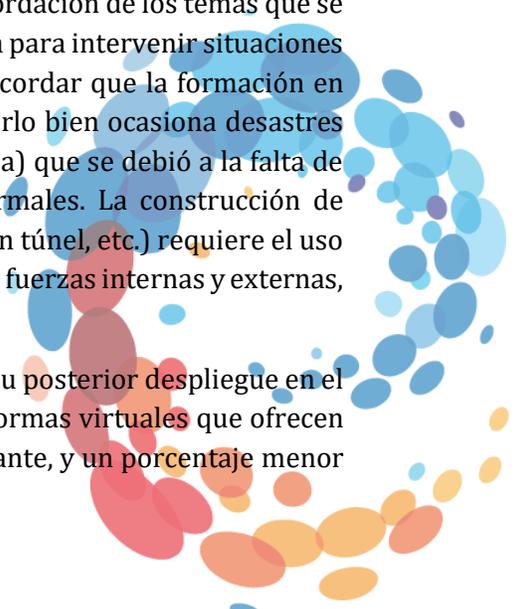
Mediante la combinación del método abductivo y un desarrollo de software bajo los principios ágiles se logra el producto antes descrito. Posterior a la revisión de literatura se decidió emplear redes neuronales artificiales tipo SOM -Self-Organizing Maps-, por tener aprendizaje no supervisado y competitivo. Las redes SOM facilitan la categorización de estudiantes con formas de aprendizaje similar, y el posterior despliegue de una ruta de aprendizaje acorde al estilo identificado. Lo anterior agiliza la personalización y adaptación sin incurrir en reprocesos ni tiempos adicionales por parte del docente para ofrecer recursos discriminados acorde al tipo de alumno.

Este desarrollo fue probado en el curso de Resistencia de Materiales de la Universidad de Medellín, que se convierte en la piedra angular de cualquier Ingeniero Civil. Históricamente este curso presenta preocupantes índices de pérdida de hasta el 85% por semestre académico en la institución.

Hasta el momento el curso piloto se dictaba bajo esquemas tradicionales de clase magistral y un conjunto de evaluaciones escritas de carácter individual. Mediante el uso de ABP y plataformas virtuales tipo LMS que personalizan contenidos se detectó una mejora en la evaluación y el proceso personal de cada estudiante, donde se favorece la conformación de grupos que resuelven problemas propios de su vida profesional además de usar las tecnologías de Información y Comunicación -TIC-

La anterior se constituye además en una buena opción para promover la creatividad y la innovación, al implementar procesos formativos que parten del análisis y solución de problemas contextualizados. También se buscó generar mayor recordación de los temas que se imparten en la materia, garantizando así una preparación adecuada para intervenir situaciones de la vida real que comprometen muchas vidas. Es importante recordar que la formación en resistencia de materiales de ingenieros civiles es crítica y no hacerlo bien ocasiona desastres como el colapso en 2013 de la etapa 6 del Edificio Space (Antioquia) que se debió a la falta de capacidad estructural de las columnas para soportar cargas normales. La construcción de cualquier obra de ingeniería (por ejemplo, un puente, un edificio, un túnel, etc.) requiere el uso de materiales que serán sometidos en toda su vida útil a la acción de fuerzas internas y externas, las cuales producirán esfuerzos y deformaciones en su estructura.

Como conclusiones de esta propuesta (el desarrollo de software y su posterior despliegue en el curso de resistencia de materiales) se tienen: Existen pocas plataformas virtuales que ofrecen opciones personalizadas acorde al estilo de aprendizaje del estudiante, y un porcentaje menor



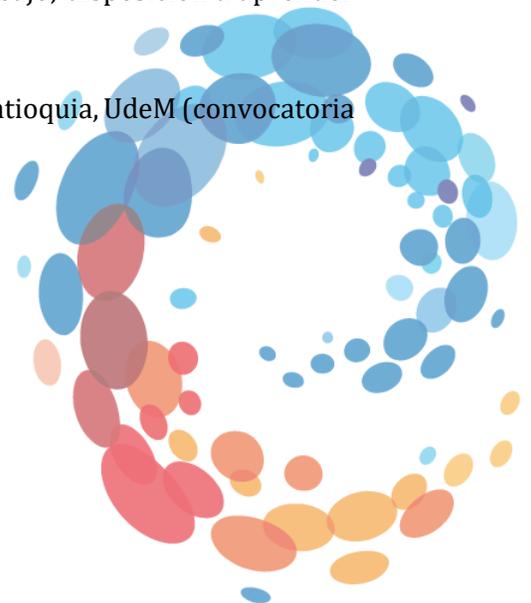


ofrecen elementos que permitan configurar un curso bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas. En este sentido se identificó un nicho muy interesante por explorar, no solo desde lo científico, sino desde lo comercial. Hay una oportunidad de mejorar las plataformas virtuales y ofrecer opciones a los estudiantes para que sientan que el docente en realidad se preocupa por su proceso de aprendizaje. Para la personalización de contenidos en plataformas virtuales se encontró que hay diversas técnicas vinculadas al área de inteligencia artificial -IA-. Las redes neuronales artificiales -RNA-son las más usadas, ya que son un mecanismo poderoso para el reconocimiento y clasificación de patrones, lo cual facilita la personalización de contenidos. Se debe comenzar por un diagnóstico (test de estilo de aprendizaje) que facilitará la detección de rasgos del estudiante. El uso de RNA en el ámbito educativo, específicamente para caracterizar un estudiante, resulta apropiado por varias razones: 1) se facilita la identificación de patrones en conjuntos de datos no estructurados; 2) se logra encontrar conjuntos o categorías cuyos datos cuentan con características similares que no son detectadas a simple vista; 3) estudios realizados por diversos autores sugieren que se pueden obtener predicciones precisas en cursos virtuales de 10 semanas a partir de la tercera semana; 4) si se hace una elección correcta del tipo de RNA a emplear, el algoritmo de entrenamiento y los datos iniciales, la RNA logra predecir de forma acertada hasta en un 70% el estilo de aprendizaje del estudiante.

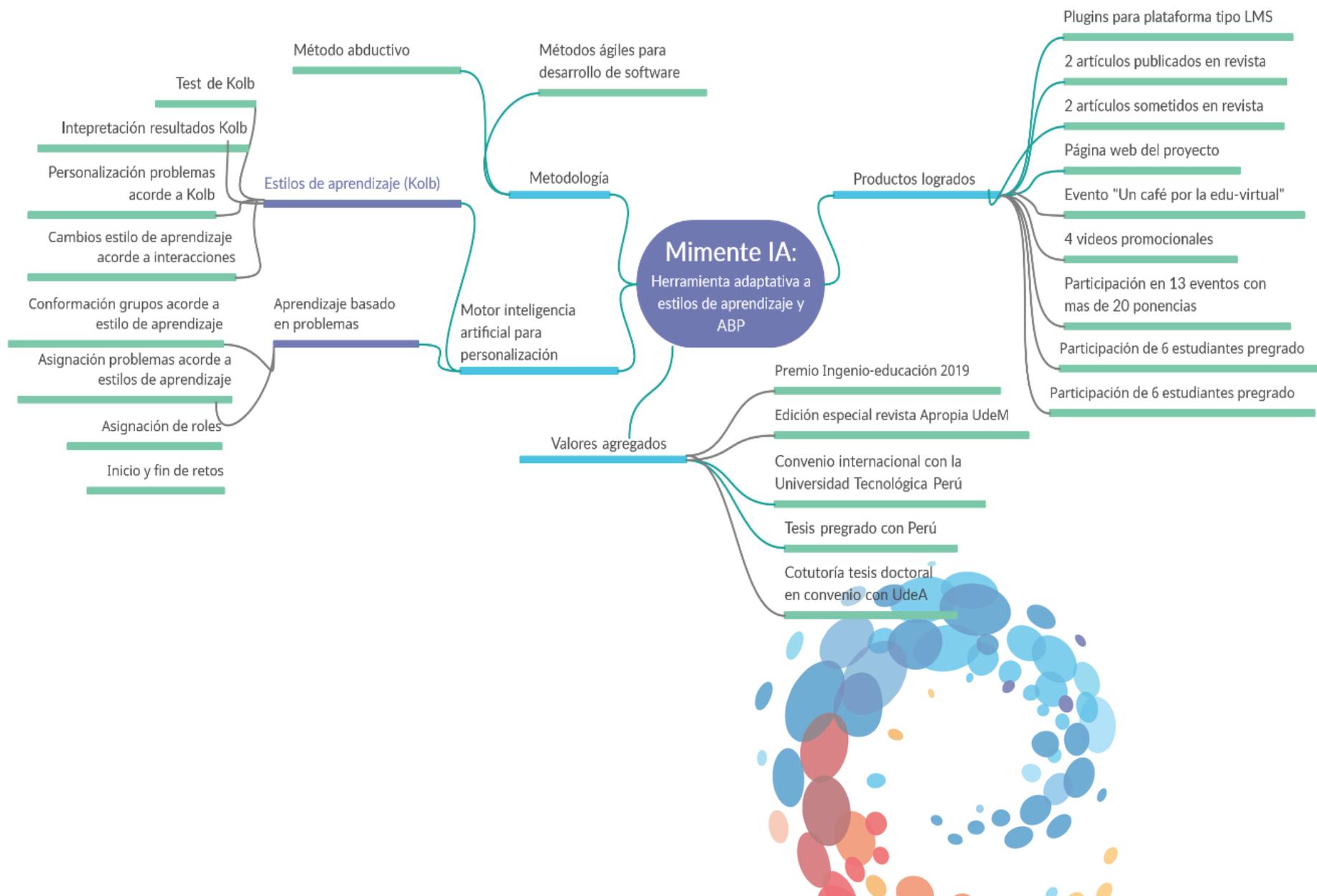
De otro lado, al analizar los resultados del piloto se disminuyó en un 5% el nivel de pérdida y deserción. Esto se puede justificar porque las estrategias activas de aprendizaje facilitan en el estudiante el desarrollo de capacidades para resolver problemas, potencian la independencia, sentido crítico, pensamiento innovador e investigativo y posición activa en la sociedad a través de aportes significativos para la solución de necesidades. Sentirse comprometido con la solución de un problema real puede impactar el factor motivacional, y los resultados mejoran.

Para garantizar un óptimo desempeño en ambientes virtuales de enseñanza-aprendizaje, los usuarios requieren de un conjunto de destrezas y actitudes como: autonomía; habilidad para manejar el tiempo; autodisciplina para realizar todo el trabajo que exija el curso; buenos hábitos y estrategias de estudio; organización y eficacia en el trabajo; disposición a aprender en un nuevo ambiente.

Este proyecto fue cofinanciado por Minciencias, Gobernación de Antioquia, UdeM (convocatoria 804-2018).



9. Principales resultados e impacto de la iniciativa. Incluya indicadores concretos, evidencia de aplicación en otros contextos, alianzas interáreas o interinstitucionales, etc. (Máximo 600 palabras)





En el gráfico anterior hay un resumen del proyecto incluyendo la base conceptual sus impactos, indicadores, valores agregados.

Resumiendo indicadores se cuenta con: 8 plugin con registro de software para plataforma LMS, 2 artículos publicados y 4 sometidos en revista, 5 videos promocionales, 10 estudiantes vinculados a nivel pre y posgrado, 1 premio nacional (Fedesoft), aproximadamente 300 estudiantes impactados en el piloto, ponencias en 12 eventos internacionales, organización evento propio, edición especial revista Apropiada UdeM, postulación concurso mujeres jóvenes talento 2020, ganador Antioquia 2050, participación eventos radiales, 8 OVA- resistencia materiales, página web, participación en eventos internos de la UdeM, convenios internacionales, tutoría y co-tutoría de tesis pre y posgrado.

10. ¿Por qué considera que su proyecto es relevante en la categoría seleccionada? (máximo 200 palabras)

Relevancia por la cantidad de productos. Además: Existen pocas plataformas virtuales que ofrecen opciones personalizadas acorde al estilo de aprendizaje del estudiante, y un porcentaje menor ofrecen elementos que permitan configurar un curso bajo la metodología de Aprendizaje Basado en Problemas. Hay una oportunidad de mejorar las plataformas virtuales y ofrecer opciones a los estudiantes para que sientan que el docente en realidad se preocupa por su proceso de aprendizaje. La personalización de contenidos en plataformas virtuales es un aspecto innovador que fortalece el proceso de formación del estudiante, y ahora en tiempos de pandemia cobró mayor relevancia por las nuevas situaciones y necesidades de toda la población.

También vale la pena recordar que mediante este proyecto se disminuyó en un 5% el nivel de pérdida y deserción en el curso de resistencia de materiales (Ingeniería civil UdeM).

11. Lecciones aprendidas (Máximo 400 palabras)

Desde el objeto de estudio:

- Las estrategias de aprendizaje que integran la teoría y la práctica además de facilitar en el estudiante el desarrollo de capacidades para resolver problemas, potencian atributos como la independencia, sentido crítico, pensamiento innovador e investigativo y posición activa en la sociedad a través de aportes significativos para la solución de necesidades;
- El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha logrado posicionarse como una estrategia efectiva en el ámbito universitario. Pensando en mejorar los índices de mortalidad del curso de resistencia de materiales además se incorporará el apoyo de plataformas virtuales de aprendizaje para facilitar los escenarios de interacción en los grupos conformados para la solución del problema. Durante el diseño de la estrategia se evidenció grandes potencialidades de integrar ABP con el uso de tecnologías;
- El aprendizaje pasivo tipo clase magistral genera menor involucramiento del estudiante en su proceso de formación, razón por la cual no logra adquirir todas las competencias



necesarias para aplicar los conceptos vistos. Sentirse comprometido con la solución de un problema real puede impactar el factor motivacional, y los resultados pueden mejorar;

- El diálogo de los sistemas y la pedagogía puede facilitar que muchos estudiantes encuentren sentido al uso de la tecnología en su proceso de formación.
- Personalizar la educación virtual genera mayor sinergia entre el docente y los estudiantes durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, teniendo en cuenta que la virtualidad dificulta dinámicas que se generan de manera muy espontánea en un aula de clase física.

Desde el punto de vista de gestión del proyecto:

- Divulgación temprana de resultados permite realimentación a tiempo, y mayor visibilidad.
- Vincular estudiantes de pregrado cambia su percepción sobre el concepto de investigar.

12. Sitios web que evidencien el desarrollo de la experiencia y/o proyecto innovador

URL con todos los indicadores del proyecto:

Video promocional corto: <https://udemedellin-my.sharepoint.com/:v:/g/personal/ligonzaledudem.edu.co/EeT1cSU3sMhDo2FIUBE8elwBRfgI8kj90-hZwrWlg3OLkw?e=VwD5hQ>

Acceso a todo el proyecto:

<https://udemedellin-my.sharepoint.com/:f:/g/personal/ligonzaledudem.edu.co/EsdjPJ8gN5Nfo7gtbqKFWYwBEElMrFW7osVIHFF2aU-p6g?e=vPin35>

Accesos a plataforma:

URL: <https://plataforma.kuepa.com/>

Rol profesor:

Usuario 1: docente_generico1@udm.com

Contraseña: docente_generico1@udm.com

Rol estudiante:

Usuario 1: estudiante_prueba1

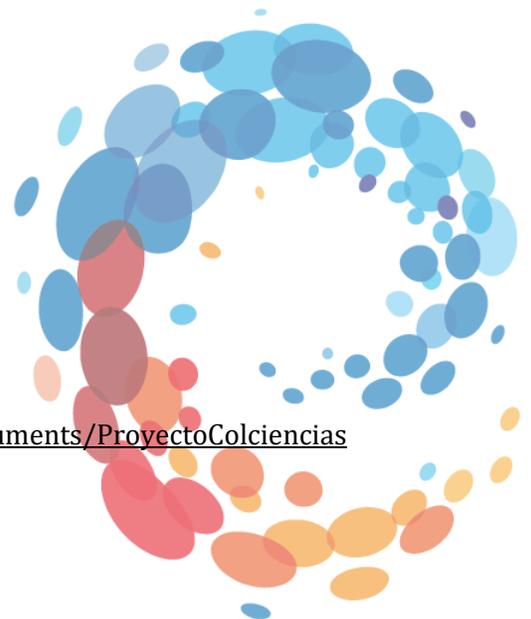
Contraseña: 12345678

Usuario 2: estudiante_prueba2

Contraseña: 12345678

Accesos a videos promocionales:

<https://udemedellin-my.sharepoint.com/:f:/r/personal/ligonzaledudem.edu.co/Documents/ProyectoColciencias>





Universidad del
Rosario



PREMIO
LATINOAMERICANO A LA
INNOVACIÓN
EN EDUCACIÓN SUPERIOR

[-KUEPA%202019/AnexosInformesTecnicosCT023-2019/AnexosObjGeneral/Divulgacion/VideosPromocionalesProyecto?csf=1&web=1&e=H5C7RH](#)

Recuerde que este documento debe enviarse en formato PDF al correo de novaeducacion@urosario.edu.co

