

Memorias CIMTED

Editorial
CIMTED



ISSN: 2500-5987 (En Línea)
Cuadragésima segunda Edición
CITICI 2024
Publicación Bimensual
Editorial Corporación Centro
Internacional de Marketing
Territorial para la Educación y el
Desarrollo



**XII Congreso internacional sobre tecnología e
innovación + ciencia e investigación CITICI2024**
**“Desafíos y soluciones para la sociedad de hoy y del
futuro”**



Organizadores



Centro Internacional de Servicios en Educación, Investigación y Desarrollo.

“Un Espacio para Socializar el Conocimiento”

El Centro Internacional de Servicios en Educación, Investigación y Desarrollo CISEID es una organización que se especializa en ofrecer servicios de capacitación y socialización del conocimiento, por medio de la organización de eventos y la edición y publicación de artículos de carácter científico, que sean un aporte al desarrollo de los objetivos misionales de nuestros clientes.

Misión:

El Centro Internacional de Servicios en Educación, Investigación y Desarrollo CISEID tiene como misión la socialización del conocimiento generado por las actividades académicas, científicas y sociales de personas, instituciones y empresas de América latina y el Caribe, haciendo uso adecuado de las redes sociales y los medios digitales propios de la sociedad del conocimiento.

Visión:

Ser líderes en el sector educativo de Iberoamerica, ofreciendo servicios profesionales que impacten positivamente el trabajo investigativo de la región, generando alianzas estratégicas que aporten significativamente al desarrollo de una mejor educación.

Valores:

Somos un grupo de personas que hace que el desempeño ético de la organización este caracterizado por la honestidad, la responsabilidad y el respeto por la naturaleza.

Objeto social:

Tenemos como objeto social la organización, promoción y socialización de actividades técnico-científicas, entre ellas la organización de eventos y congresos; el diseño, producción y publicación de contenidos por medio de un sello editorial, bien sea por medios impresos o

digitales. Servicios de asesoría académica y científica, en programas de gestión del conocimiento, para el desarrollo. También actividades de inclusión social mediante las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), así como diplomados por medios virtuales y presenciales y gestión de tecnología mediante su importación, comercialización y venta.

Por medio de nuestro sello editorial editamos y publicamos libros por medios electrónicos con una alta visualización y de fácil acceso, de manera gratuita, de esta forma aportamos nuestro conocimiento al mejoramiento de la calidad de la educación y formación de emprendedores en América Latina.

Objetivos estratégicos:

Asesora y acompaña para el empoderamiento de aplicaciones de nuevas tecnologías y metodologías, propias de la sociedad del conocimiento.

Forma formadores del sector servicios como agentes de cambio que multipliquen su experiencia en sus organizaciones.

Genera sinergias de trabajo colaborativo en grupos emprendedores, que les permita mejorar su calidad de vida para servir mejor.

Promociona el desempeño laboral a través de la evaluación y certificación de competencias con base a estándares internacionales.

Socializa el conocimiento para promover la actividad académica, científica y emprendedora de nuestros clientes mediante la organización de eventos y congresos y publicación de resultados con nuestro sello editorial.

Mas información: <https://ciseid.com>



Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo – CIMTED-

“Facilitamos el desarrollo de América Latina desde lo local”

El Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo - CIMTED- es una corporación sin ánimo de lucro, fundada en el 2004 con el objeto social llevar a la práctica resultados de investigación aplicada que beneficien a las actividades de

emprendedores y grupos organizados en forma solidaria y cooperativa. Para ello ha fortalecido en su objeto social las siguientes competencias:

Forma formadores del sector servicios, en el área del talento humano en ambientes “b-learning” en competencias laborales.

Promociona el desempeño laboral a través de la evaluación y certificación de competencias con base a estándares internacionales.

Asesora y acompaña para el empoderamiento empresarial de aplicaciones del Enfoque Basado en Competencias (EBC).

Genera sinergias en grupos emprendedores, que les permita mejorar su calidad de vida para servir mejor.

La Corporación CIMTED también y dentro de su objeto social, realiza actividades de inclusión social por medio de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (e-inclusion), que procesadas y adaptadas por nuestros grupos inter disciplinares, son innovadas abiertamente como tecnologías apropiadas que faciliten el acercamiento al desarrollo a las poblaciones de zonas limitadas a su acceso, bien sea de la “provincia profunda”, o de zonas rurales, o de sectores ciudadanos populares y que, por medios convencionales, nunca llegarían a esta oportunidades de adquisición de saberes específicos.

Más información <https://web.facebook.com/CorporacionCIMTED/>

Tabla de contenido

| | |
|---|----|
| <i>Organizadores</i> | 3 |
| Centro Internacional de Servicios en Educación, Investigación y Desarrollo..... | 3 |
| Misión: | 3 |
| Visión: | 3 |
| Valores: | 3 |
| Objeto social:..... | 3 |
| Objetivos estratégicos: | 4 |
| Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo – CIMTED- | 4 |
| <i>Tabla de contenido</i> | 6 |
| <i>Presentación</i> | 9 |
| Línea general del congreso | 10 |
| Objetivo General: | 10 |
| Objetivos específicos: | 10 |
| Metodología | 10 |
| El Congreso tiene una metodología investigativa fundamentada en: | 10 |
| Dirigido a: | 11 |
| <i>Ejes temáticos CITICI2024</i> | 11 |
| Eje Temático 1: Las nuevas problemáticas, espacios de innovación y contribución en la tecnología, su relación con el ser humano y la sociedad..... | 12 |
| Eje Temático 2: Los desafíos presentes en el mundo vinculados con la economía y la producción en la era del cambio climático..... | 12 |
| Eje Temático 3: Inteligencia artificial, aprendizaje automático, realidad virtual y aumentada..... | 12 |
| Eje Temático 4: Las ciencias de la salud y las nuevas demandas del servicio en la sociedad del conocimiento. | 13 |
| Eje Temático 5: La educación, los procesos educativos y de gestión en la anticipación de los desafíos y su impacto en una transformación social positiva e inclusiva. | 14 |
| Eje Temático 6: Hallazgos, abordajes y desafíos de frontera en salud física y mental. | 14 |
| Eje Temático 7: Gamificación y Aprendizaje Basado en Juegos. | 15 |
| Eje Temático 8: El enfoque basado en competencias (EBC) experiencias en todos los niveles educativos. | 15 |
| Eje Temático 9: Innovación Pedagógica. | 15 |

| | |
|---|-----|
| Eje Temático 10: Experiencias de aprendizaje, investigación, emprendimiento e innovación en todos los niveles. (tema abierto)..... | 16 |
| <i>Agenda académica</i> | 17 |
| <i>Desafíos y soluciones para la innovación y la educación: aplicación de herramientas de inteligencia artificial</i> | 23 |
| <i>Foro 1. Las nuevas problemáticas, espacios de innovación y contribución en la tecnología, su relación con el ser humano y la sociedad</i> | 35 |
| Creación de comunidades tecnológicas de código abierto para mejorar el aprendizaje y la ética profesional..... | 36 |
| Importancia que los Docentes de Secundaria en Zonas Rurales Atribuyen a las TIC en los Procesos Didácticos..... | 38 |
| PEIPI - Plataforma de Extracción de Informes de Profesores e Investigadores (Front-end) | 40 |
| Aceleración por hardware del algoritmo de planificación por campos potenciales mediante dispositivos FPSoC | 41 |
| <i>Foro 2. Inteligencia artificial, aprendizaje automático, realidad virtual y aumentada</i> | 43 |
| Inteligencia artificial, un reto para el diseño y la publicidad | 44 |
| Marco para la aplicación de aprendizaje de máquina en el contexto educativo .. | 46 |
| <i>Foro 3. La educación, los procesos educativos y de gestión en la anticipación de los desafíos y su impacto en una transformación social positiva e inclusiva</i> | 58 |
| TIC y Educación Musical - Tiempos de Pandemia y Pospandemia. Departamento de Música-Universidad del Cauca | 59 |
| Aplicación del método de calidad QFD en el contexto de la inclusión de la educación superior en Colombia..... | 61 |
| Abandono de la carrera y la universidad en estudiantes de ingeniería ¿qué aspectos del Engagement y la Pertenencia lo predicen en primer año? | 73 |
| Curso de educación financiera para estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña de Girón..... | 75 |
| Hacia una educación humanista: el liderazgo ético del docente en la formación de educadores | 95 |
| Educación superior para el desarrollo sostenible a través de pedagogías transformadoras | 100 |
| <i>Foro 4: Experiencias de aprendizaje, investigación, emprendimiento e innovación en todos los niveles</i> | 115 |
| Sistema remoto para la verificación y sintonización de controladores digitales .. | 116 |
| Política Nacional Inglés <i>Puertas al Mundo</i> en estudiantes y docentes de una universidad de Lima | 132 |

| | |
|--|------------|
| Explorando la autorregulación: estudio de microproyectos de estudiantes de pedagogía | 134 |
| Semillas investigativas. El camino de la investigación formativa | 135 |
| Prácticas lectoras en programas académicos de diseño: una exploración para establecer un canon de lecturas disciplinares | 153 |
| <i>Foro 5: Las ciencias de la salud, nuevas demandas del servicio y desafíos de frontera en salud física y mental</i> | <i>167</i> |
| Angustia moral en profesionales de enfermería colombianos: un llamado a la acción política y educativa | 168 |
| Valoración de Heridas Crónicas Vasculares con Nuevas Tecnologías | 175 |
| Innovando en el Rediseño del Carro de Paro una Necesidad Sentida de los Profesionales en salud | 177 |
| <i>Foro 6: Gamificación, innovación pedagógica y el enfoque basado en competencias</i> | <i>179</i> |
| Estrategia de autorregulación para mejorar los niveles de flexibilidad cognitiva en el aula | 180 |
| Intervención de funciones ejecutivas a través de juegos serios desarrollados para niños con trisomía 21 | 182 |
| Importancia de la formación integral de los académicos para el aprendizaje significativo en los espacios universitarios | 194 |
| Implementación de Resultados de Aprendizaje en la Maestría en Gobierno de Tecnologías de la Información | 211 |

XII Congreso internacional sobre tecnología e innovación + ciencia e investigación CITICI2024

**“Desafíos y soluciones para la sociedad de hoy y del futuro”
12, 13 y 14 de junio de 2024, Cartagena de Indias, Colombia.**

Presentación

La sociedad del conocimiento ha traído consigo cambios disruptivos en las ciencias sociales, y la transición de la sociedad industrial a la sociedad de la información ha sido un hito importante en este proceso. Las tecnologías de la información y las comunicaciones (TIC) han sido fundamentales en la transformación de la educación. Las redes de comunicación y en particular Internet han sido un hito importante en la adaptación de las ciencias sociales a los cambios disruptivos que han surgido; por ello se ha dado impulso a las ciencias en general, generando importantes cambios sociales, que hicieron que rápidamente de la sociedad industrial se pasara a la sociedad de la información, transitando desde la vida analógica a la vida digital y pasando del intercambio de objetos al intercambio de información.

Nuestro propósito es contar con su participación en el XII Congreso Internacional sobre “Ciencia e Investigación + Tecnología e Innovación”, CITICI 2024. Este evento tiene como objetivo reunir a expertos, investigadores, docentes y estudiantes de diferentes disciplinas y áreas del conocimiento, para compartir y difundir sus avances, hallazgos y experiencias significativas en el campo de la ciencia, la tecnología y la innovación. El congreso contará con conferencias magistrales y sesiones de presentación de ponencias mediante foros, en las que se abordarán temas de actualidad y relevancia para el desarrollo científico, tecnológico y social de América Latina. Las ponencias presentadas serán evaluadas por un comité académico y científico, que seleccionará las mejores para su presentación y su publicación en las memorias del evento. Esperamos que estas temáticas los inspiren a reflexionar sobre el papel de la ciencia y la tecnología en la construcción de una sociedad más justa, equitativa e inclusiva.

Finalmente, el XII Congreso Internacional de Tecnología, Ciencia e Innovación (CITICI2024) es una oportunidad para que docentes y profesionales relacionados con la actividad académica y de enseñanza presenten sus investigaciones y experiencias en temas relacionados con ciencia, investigación, innovación y tecnología, porque este congreso busca fomentar el intercambio de ideas y conocimientos entre los participantes, así como promover la colaboración y el trabajo en equipo en la comunidad académica. Si estás interesado en presentar tus resultados de investigación o experiencias académicas, te recomendamos que te informes sobre los requisitos y plazos de presentación en esta página web, la oficial del congreso. ¡Ánimate a compartir tus conocimientos y experiencias con la comunidad académica!

Los esperamos

Ph.D. Roger Loaiza Álvarez

Director General del congreso

Línea general del congreso: “Desafíos y soluciones para la sociedad de hoy y el futuro”.

Objetivo General:

Socializar experiencias y buenas prácticas, así como conocer enfoques y aplicabilidad de resultados en tecnología e innovación + ciencia e investigación, que permita a los asistentes mejorar los procesos claves en la gestión del conocimiento.

Objetivos específicos:

Generar actividades técnico-científicas de información, difusión y publicación de resultados de investigación y experiencias académicas.

Comunicar sobre las tendencias en la educación para promover la innovación, la creatividad y la investigación científica, que se referencien dentro de un contexto de movilidad, emprendimiento y trabajo globalizado.

Divulgar diferentes enfoques de la educación mediada, así como la pedagogía del trabajo desde una perspectiva humana e inclusiva.

Recopilar y sistematizar el conocimiento adquirido a través de publicaciones por medios electrónicos, teniendo como referencia normas apropiadas, para su divulgación abierta y gratuita.

Metodología

El CITICI asume el enfoque critico-constructivo para hacer más enriquecedor el intercambio de información, el discurso y el dialogo científico a través ejes temáticos especializados y creación, a partir de estos, de redes en forma permanente en ambientes colaborativos

El Congreso tiene una metodología investigativa fundamentada en:

Sistematizar una experiencia o realizar un artículo de revisión o reflexión en torno a alguna de las temáticas del Congreso.

Preparar y presentar un artículo académico al congreso.

Presentar experiencias o reflexiones sobre la gestión del conocimiento en alguna de las modalidades de participación.

Después del congreso, y en manera opcional, hacer los ajustes necesarios para la publicación del artículo o aporte presentado.

Establecer alianzas con personas de otras instituciones para fortalecer las experiencias actuales o generar nuevos proyectos.

El CITICI en su metodología durante los anteriores eventos, ha sido ante todo experiencial, a través de la comunicación de resultados mediante FOROS, y la presentación de informes de avance en líneas de investigación o semilleros mediante CARTELES.

Dirigido a:

Académicos: docentes, maestros, educadores, formador de formadores, rectores, vicerrectores, decanos o jefes de educación de todos los niveles y modalidades educativas. Investigadores. Tecnólogos y científicos. Especialistas de aprendizaje abierto.

Directivos, personal técnico, asesores y profesionales que trabajen en el área de la gestión, formación y evaluación del talento humano en diferentes organizaciones.

Facilitadores y dinamizadores de proyectos de formación, diseño curricular y evaluación del aprendizaje.

funcionarios públicos relacionados con el servicio civil y la evaluación del desempeño en diferentes organizaciones.

Ejecutivos del potencial humano de las empresas. Profesionales del sector público y privado

Coordinadores de los Departamentos o Secciones de Capacitación y Entrenamiento de personal en empresas u organizaciones.

Facilitadores y dinamizadores de proyectos de inclusión social por medio de las NTCI.

Consultores y diseñadores de contenidos y programas tecnológicos para el aprendizaje y la evaluación.

Proveedores de servicios, contenidos y tecnologías para aprendizaje electrónico y gestión del talento humano.

Consultores y asesores en educación por medios electrónicos.

Investigadores y jefes de proyectos relacionados con la temática.

Estudiantes de postgrado de diversas áreas relacionadas la temática del congreso como educación, ciencias humanas, ingenierías, tecnologías, ciencias políticas y de derecho, economía, administración, sociología, ciencias computacionales, emprendimiento y alumnos de postgrado, etc.

Nota: también pueden participar personas como oyentes sin presentación de trabajos a bajo costo.

Ejes temáticos CITICI2024

Para lograr los objetivos del Congreso, el comité organizador, coordinando las sugerencias e intereses de quienes asistieron a eventos anteriores, ha propuesto los siguientes ejes temáticos que son el referente para abrir las respectivas convocatorias para presentar aportes académicos como ponencias, experiencias significativas, tesis de grado, carteles a presentar durante el congreso y artículos a publicar en nuestras memorias:

Eje Temático 1: Las nuevas problemáticas, espacios de innovación y contribución en la tecnología, su relación con el ser humano y la sociedad.

La investigación científica y tecnológica, junto con la innovación, desempeña un papel fundamental en el desarrollo humano, social y económico en América Latina y el Caribe. Esta sinergia impulsa avances significativos y crean oportunidades para la sociedad: La tecnología y la innovación son herramientas poderosas que deben utilizarse de manera ética y beneficiosa para todos, pues en especial las NTCI porque ha transformado nuestra forma de vida, trabajo y relaciones, mejorando la calidad de vida, aumentando la eficiencia y creando nuevas oportunidades. Sin embargo, también plantea desafíos éticos y dilemas. Las tecnologías digitales redefinen la sociedad y afectan valores esenciales como la autonomía, el control, la seguridad, la privacidad y la justicia. Las innovaciones sociales abordan necesidades de manera más efectiva que las medidas existentes, generando capacidades y relaciones. Además, los avances digitales pueden apoyar los 17 Objetivos de Desarrollo Sostenible, desde reducir la pobreza hasta mejorar la salud materna.

Eje Temático 2: Los desafíos presentes en el mundo vinculados con la economía y la producción en la era del cambio climático.

El aumento de las temperaturas y los eventos climáticos extremos pueden provocar desplazamientos masivos, desplazamiento y tensiones sociales debido a que la competencia por recursos como la tierra, el agua y los alimentos genera tensiones socioeconómicas.

Los desafíos actuales relacionados con la economía y la producción en la era del cambio climático son significativos y requieren una atención urgente. Desafíos como el impacto económico dado por el cambio climático amenaza con reducir el PIB mundial en un 10% para 2050. Igualmente las pérdidas económicas debidas a eventos climáticos extremos han alcanzado casi 1,5 billones de dólares en la última década. Otro desafío es el impacto en la agricultura y alimentación, donde el cambio climático afecta la producción agrícola, especialmente en regiones vulnerables. La agricultura y el uso del suelo contribuyen al 25% de las emisiones de gases de efecto invernadero. Otro desafíos son la resiliencia climática: es necesario culturizar a la población sobre cómo enfrentar los impactos económicos y sociales a través de la adaptación y la mitigación como medios esenciales para proteger la economía y la producción.

¿Cómo se puede educar para gestión sostenible del medio ambiente?

¿Que practicas educativas promueven la conciencia ambiental?

Eje Temático 3: Inteligencia artificial, aprendizaje automático, realidad virtual y aumentada.

“La tecnología de IA aporta grandes beneficios en muchos ámbitos, pero sin las barreras éticas, corre el riesgo de reproducir los sesgos y la discriminación del mundo real,

alimentando las divisiones y amenazando los derechos humanos y las libertades fundamentales.” (Unesco,2023)

Estas tecnologías ofrecen la posibilidad de personalizar y optimizar el proceso de enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades, preferencias y estilos de cada estudiante y docente. Además, permiten desarrollar soluciones innovadoras y creativas para resolver problemas complejos en diferentes campos del conocimiento. Sin embargo, también plantean desafíos éticos, sociales y pedagógicos que requieren ser estudiados y abordados con rigor y responsabilidad. Algunas herramientas y recursos que facilitan el uso de estas tecnologías son las plataformas de aprendizaje en línea, los sistemas de recomendación, los asistentes virtuales, los “chatbots”, los entornos de programación y los cursos masivos abiertos en línea (MOOC).

Interrogantes:

¿Cómo aplicar estas tecnologías en el ámbito educativo y de investigación?

¿Qué beneficios y desafíos presentan?

¿Qué implicaciones éticas, sociales y legales tiene el desarrollo y uso de la inteligencia artificial y el aprendizaje automático?

¿Qué estrategias didácticas, recursos tecnológicos y mecanismos de evaluación son los más adecuados para favorecer el aprendizaje en línea?

¿Qué competencias se requieren para enseñar y aprender en este contexto?

¿Cómo crear experiencias inmersivas y enriquecedoras para el aprendizaje y la investigación?

¿Qué ventajas y limitaciones tienen?

¿Qué plataformas y dispositivos se pueden utilizar?

¿Qué requisitos técnicos, pedagógicos y estéticos se deben tener en cuenta para diseñar y desarrollar contenidos de realidad virtual o aumentada?

¿Qué campos y sectores se pueden beneficiar de estas tecnologías?

Eje Temático 4: Las ciencias de la salud y las nuevas demandas del servicio en la sociedad del conocimiento.

Este tema es relevante porque la educación debe adaptarse a las necesidades y demandas de un mundo cada vez más complejo, dinámico y globalizado. La innovación educativa implica la búsqueda de nuevas formas de enseñar y aprender que sean más efectivas, significativas y motivadoras para los estudiantes. El desarrollo de competencias para el siglo

XXI implica la formación de ciudadanos capaces de enfrentar los retos y oportunidades que plantea la sociedad actual, como el pensamiento crítico, la creatividad, la comunicación, la colaboración y la resolución de problemas.

Eje Temático 5: La educación, los procesos educativos y de gestión en la anticipación de los desafíos y su impacto en una transformación social positiva e inclusiva.

“El mundo en un espacio para la verdadera diversidad: desafíos políticos, económicos, sociales y ambientales en inclusión”.

La educación y los procesos educativos desempeñan un papel crucial en la anticipación de desafíos y en la transformación social positiva e inclusiva. La educación debe garantizar el derecho al aprendizaje a lo largo de toda la vida. Que sea con equidad y abierta, al proporcionar conocimientos y competencias para desarrollar el potencial y vivir con dignidad. También debe cultivar habilidades como el pensamiento crítico y la adaptabilidad, que permita preparar a las personas para un futuro incierto y contribuir al desarrollo sostenible, considerando que la educación inclusiva debe garantizar acceso sin obstáculos y seguridad para todos los educandos para superar desigualdades y proporcionar apoyo integral.

Finalmente implica que la educación facilite la transformación social al romper ciclos de pobreza y exclusión para que la educación sea segura y contribuya a una sociedad más justa, sostenible y cohesionada.

Eje Temático 6: Hallazgos, abordajes y desafíos de frontera en salud física y mental.

La actividad física tiene un impacto significativo en la salud mental. Al practicar ejercicio, como alcanzar metas personales o aumentar la resistencia física, fortalecemos nuestra autoestima y confianza. Esto, a su vez, beneficia nuestra percepción de nosotros mismos y contribuye positivamente a nuestra salud mental. El desarrollo socioemocional se enfoca en el desarrollo de habilidades sociales y emocionales, como la empatía, la resolución de conflictos y la toma de decisiones, que son fundamentales para el éxito en la vida, en el mismo sentido la educación afectiva se enfoca en el desarrollo de habilidades emocionales y sociales, lo que permite a los estudiantes comprender y gestionar sus propias emociones, así como las emociones de los demás. Por ello, en especial en esta época de post pandemia, estos enfoques están interrelacionados, ya que, por ejemplo, la neuroeducación puede ayudar a los educadores a comprender mejor cómo las emociones afectan el aprendizaje, mientras que el desarrollo socioemocional y la educación afectiva pueden ayudar a los estudiantes. Estos enfoques son complementarios y pueden ayudar a los educadores a diseñar estrategias de enseñanza más efectivas y a los estudiantes a desarrollar habilidades emocionales y sociales que son fundamentales para el éxito en la vida, por cuanto La neuroeducación, el desarrollo socioemocional y la educación afectiva son enfoques que buscan mejorar el aprendizaje y el bienestar emocional de los estudiantes. La neuroeducación se enfoca en el estudio del cerebro y cómo funciona en el proceso de aprendizaje, lo que permite a los educadores diseñar

estrategias de enseñanza más efectivas. a desarrollar habilidades emocionales y sociales que son fundamentales para el éxito en la vida.

Eje Temático 7: Gamificación y Aprendizaje Basado en Juegos.

La gamificación utiliza elementos de los juegos para hacer que el aprendizaje sea más atractivo y motivador. El Aprendizaje Basado en Juegos (ABJ) es un enfoque pedagógico que utiliza juegos completos para la enseñanza y el aprendizaje.

Preguntas de investigación:

¿Cómo se pueden utilizar la gamificación y el ABJ para aumentar la motivación y el engagement de los estudiantes?

¿Qué tipos de juegos son más adecuados para el aprendizaje en diferentes áreas del conocimiento?

¿Cómo se pueden diseñar juegos educativos que sean efectivos y relevantes para los estudiantes?

¿Qué rol juega la evaluación en el aprendizaje basado en juegos?

Eje Temático 8: El enfoque basado en competencias (EBC) experiencias en todos los niveles educativos.

Los cambios que ocurren en la sociedad del conocimiento hacen impacto en la formación y la educación, transformándolas en lo cultural y en lo organizacional, generando en estas una actitud crítica que fortalecen su relación con el entorno productivo y social. El enfoque basado en competencias (EBC) está contribuyendo a transformar estos procesos de enseñanza – aprendizaje – trabajo por cuanto articula la teoría con la práctica, contextualiza la formación, orienta la organización de los contenidos, promueve la formación integral (integra el saber conocer con el saber hacer y el saber ser) y establece mecanismos de evaluación permanentes y de rigurosidad, basados en el desempeño ante situaciones problemáticas del contexto (disciplinar, social, científico,) etc. La formación por competencias aporta una construcción dialéctica centrada en el estudiante, con perfiles y diseños curriculares, cuya planificación estratégica desarrolla dinámicas interdisciplinarias, interculturales e interconectadas con un enfoque colaborativo, a través de proyectos e intervenciones formativas en el entorno. La capacitación docente y la participación de la comunidad educativa en los proyectos de evaluación y cambios curriculares son condiciones obligatorias para la realización de una formación por competencias, al igual que el apoyo de las autoridades en educación y la colaboración de todos los factores implicados.

Eje Temático 9: Innovación Pedagógica.

La innovación pedagógica busca renovar las prácticas educativas para responder a las necesidades actuales de aprendizaje. Preguntas de investigación:

¿Qué modelos pedagógicos innovadores están emergiendo en América Latina?

¿Cómo se puede medir el impacto de las innovaciones pedagógicas en el aprendizaje?

Eje Temático 10: Experiencias de aprendizaje, investigación, emprendimiento e innovación en todos los niveles. (tema abierto).

El proceso de introducción de nuevas herramientas tecnológicas a causa de los nuevos escenarios disruptivos que vive actualmente la educación, implica una serie de modificaciones que van a incidir, en un primer momento, en la necesidad de hacer innovaciones en el aprendizaje y, en segundo lugar, en la ejecución de actividades de socialización para concienciar a los actores de la educación presencial y a los de la educación virtual con los del teletrabajo y la tele medicina, de la necesidad de la integración de una nueva modalidad de aprendizaje, la mixta o híbrida, que integra y armoniza lo presencial con lo virtual a través de la mediación tecnológica y la consecuente explicación de las ventajas que ello va a conllevar para este “nuevo” alumno y este “nuevo” trabajador y para la sociedad en general . Con la globalización evolucionó el arquetipo de la sociedad y provino un término obligado por la masificación de la información denominado como “la sociedad de conocimiento”, que no admite fronteras.

Agenda académica

| <p>XII Congreso internacional sobre tecnología e innovación + ciencia e investigación. CITICI 2024. “Desafíos y soluciones para la sociedad de hoy y del futuro” Junio 12, 13 y 14 de 2024 Cartagena de Indias, Colombia. Centro de convenciones hotel Corales de Indias, Cartagena de Indias, Colombia. Este programa académico está sujeto a cambios de última hora NOTA: para obtener su certificado de asistencia debe participar en el 80% del evento, de lo contrario no se hará entrega de este</p> | |
|---|---|
| Miércoles 12 de junio 2024 | |
| HORA | EVENTO |
| 12:30 – 13:00 | <p>Registro, entrega de materiales e ingreso al aula del congreso, en simultaneo Ingreso al aula virtual, recepción y bienvenida de participantes. Lugar: Centro de convenciones hotel Corales de Indias, Cartagena de Indias, Colombia. (Las invitaciones de ingreso al aula virtual serán enviadas a cada uno de los participantes confirmados a los correos registrados).</p> |
| 13:00 – 13:15 | <p>Acto de inauguración Phd. Roger Loaiza Álvarez Director general del CITICI2024</p> |
| 13:15 – 14:00 | <p style="text-align: center;">Conferencia Magistral Phd. Rubén Darío Cárdenas Espinosa Phd. Julio Cesar Caicedo Eraso Phd. Mauricio Arbeláez Rendón Desafíos y soluciones para la innovación y la educación: Aplicación de herramientas de inteligencia artificial Universidad de Caldas – Facultad de Ingeniería Grupos de Investigación Renuévate Ciencia, Tecnología E Innovación, GRUCALPRO y BIEMARC, Manizales Colombia</p> |
| Foro 1. Las nuevas problemáticas, espacios de innovación y contribución en la tecnología, su relación con el ser humano y la sociedad | |
| 14:00 – 16:40 | |
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| <p>Cristian Giovanni Castrillón Arias Julio Cesar Caicedo Eraso Santiago Murillo Rendon</p> | <p>Evaluación del uso de las tareas cognitivas en un aplicativo computacional de realidad virtual como protocolo terapéutico para tratamiento del dolor nociceptivo agudo basado en la teoría del Flow Universidad De Caldas Facultad de Ingeniería Grupos de Investigación GRUCALPRO Colombia</p> |
| Cristopher Montero Jiménez | <p>Creación de comunidades tecnológicas de código abierto para mejorar el aprendizaje y la ética profesional Universidad Nacional de Costa Rica</p> |

| | |
|---|--|
| | Alajuela, Costa Rica |
| Fabian Leonardo Vargas Corredor | Importancia que los docentes de secundaria en zonas rurales atribuyen a las TIC en los procesos didácticos Institución Educativa San Ignacio de Loyola Otanche, Boyacá |
| Gerson Felipe Daza Rivera Julián Jerez Vera David Miranda Mercado | Demonio de Maxwell como generador de señales aleatorias gaussianas para aplicaciones biomédicas: calibración de tecnología FEDSA Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia |
| Julián Eduardo Jerez Vera Gerson Daza Rivera David Miranda Mercado | Acondicionamiento de las señales obtenidas con la tecnología FEDSA para la detección de riesgo de cáncer Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia |
| Sebastián David Duque Muñoz Juan Sebastián Bejarano Betancourt Carlos Andrés Tavera | PEIPI – Plataforma de extracción de informes para profesores e investigadores (Front-End) Universidad Santiago de Cali Cali, Colombia |
| Rony David Trespalacios Arismendi Jairo David Cuero Ortega | Aceleración por hardware del algoritmo de planificación por campos potenciales mediante dispositivos FPSOC Universidad de Los Llanos Villavicencio, Meta, Colombia |
| Douglas Coronado Virtual | Propuesta de implementación del Modelo Seguridad de la Información Basado en Estándares de Gobierno TI Dirigido a las Instituciones de Educación Superior de la Ciudad de Barranquilla Universidad Metropolitana Barranquilla, Colombia |
| 16:40 – 17:00 | RECESO |
| Preguntas Foro 1 | |
| Foro 2. Inteligencia artificial, aprendizaje automático, realidad virtual y aumentada | |
| 16:40 –18:20 | |
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Luis Felipe Fontal Martínez Luis Fernando Poveda Calderón Virtual | Inteligencia artificial, un reto para el diseño y la publicidad Universidad ECCI Bogotá, Colombia |
| Luis Fernando Castro Rojas Esperanza Espitia Peña Edwin Romero Cuero | Marco para la aplicación de aprendizaje de máquina en el contexto educativo Universidad del Quindío Armenia, Quindío, Colombia |
| Luisa Fernanda Tamayo Cano Cesar Darío Salazar Ríos | Aplicaciones e implicaciones pedagógicas de la inteligencia artificial en el aula. Experiencia de formación con docentes Universidad Tecnológica de Pereira Pereira Colombia |
| Darwin Padilla Gutiérrez | La importancia de inteligencia artificial en el sector electricidad Universidad Tecnológica del Perú Lima, Perú |
| Preguntas Foro 2 | |
| Jueves 13 de junio de 2024 | |

| Foro 3. La educación, los procesos educativos y de gestión en la anticipación de los desafíos y su impacto en una transformación social positiva e inclusiva | |
|---|---|
| 8:00– 11:40 | |
| AUTORES | PONENCIA -INSTITUCIÓN |
| Adriana Valera de la Providencia Carlos Hugo Ayala Germán Antonio Tejeda Puente Luis Fernando Arroyave Virtual | TIC aplicadas a la educación musical aprendizajes en tiempos de pandemia y postpandemia(2020-2022) departamento de música, Universidad del Cauca Universidad del Cauca Popayán, Colombia |
| Esperanza Espitia Peña Luis Fernando Castro Rojas Edwin Romero Cuero | Aplicación del método de calidad QFD en el contexto de la inclusión de la educación superior en Colombia Universidad del Quindío Armenia, Quindío, Colombia |
| Jorge Maluenda Albornoz Pablo Fuica Almonte | Abandono de la carrera y la universidad en estudiantes de ingeniería ¿qué aspectos del engagement y la pertenencia lo predicen en primer año? Universidad De Concepción; Universidad San Sebastián Concepción, Chile |
| Kelly Yesenia Pérez Rangel | Curso de educación financiera para estudiantes de onceavo grado del Colegio Roberto García Peña de Girón Universidad Autónoma de Bucaramanga Bucaramanga, Colombia |
| 9:40 - 10:00 | RECESO |
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Kennya Verónica Guzmán Huayamave Margarita León García Virtual | Hacia una educación humanista: el liderazgo ético del docente en la formación de educadores Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil Guayaquil, Ecuador |
| Luis Guillermo Henao Melo | Cálculo de ángulos de vista en satélites como apoyo a los cursos de física Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia |
| Margarita María Cano Echeverri | Cambios en la sociabilidad de agresores, víctimas y observadores del acoso escolar (Bullying) Universidad Tecnológica de Pereira Pereira Colombia |
| Miguel Ángel Flores Villalobos | Educación superior para el desarrollo sostenible a través de pedagogías transformadoras Universidad Autónoma de Chihuahua Chihuahua, México |
| Preguntas Foro 3 | |
| Foro 4: Experiencias de aprendizaje, investigación, emprendimiento e innovación en todos los niveles | |
| 11:40 – 14:20 | |
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Edwar Estiven Burbano Cortes Jairo David Cuero Ortega | Sistema remoto para la verificación y sintonización de controladores digitales Universidad de Los Llanos Villavicencio, Colombia |

| | |
|---|--|
| Hans Manuel Jalixto Erazo Miguel Alfonso Oré De Los Santos Virtual | Política nacional inglés puertas al mundo en estudiantes y docentes de una universidad de Lima Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle Lima, Perú |
| Nidy Liz Marchant Díaz Virtual | Explorando la autorregulación: estudio de microproyectos de estudiantes de pedagogía Universidad Central de Chile Santiago, Chile |
| 12:40 – 13:00 | RECESO |
| Edward Jhohan Marín García Jaime Alberto Caycedo José Neftalí Torres Marín | Semillas investigativas. El camino de la investigación formativa Universidad del Valle Cartago, Colombia |
| James Andrés Barrera Gustavo Adolfo Ospina Torres Luis Guillermo Henao Melo | Simulaciones VASCAK como apoyo en la apropiación de conceptos de electromagnetismo en laboratorio de física 2 de la UTP Universidad Tecnológica de Pereira Pereira Colombia |
| Sandra Uribe Pérez Clarena Muñoz Dagua Camilo Rico Ramírez | Prácticas lectoras en programas académicos de diseño: una exploración para establecer un canon de lecturas disciplinares Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá D.C. Colombia |
| Susan Lorena Castro Molina Paola Andrea Castiblanco Martínez Paula Alejandra Ceballo Solano Myriam Stella Silva Marín Nicolas Castiblanco | Hemovet : explorando las células sanguíneas en el mundo animal Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá, Colombia |
| Preguntas Foro 4 | |
| Viernes 14 de junio de 2024 | |
| Foro 5: Las ciencias de la salud, nuevas demandas del servicio y desafíos de frontera en salud física y mental | |
| 8:00 – 9:40 | |
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Claudia Patricia Roa Mendoza | Angustia moral en profesionales de enfermería colombianos: un llamado a la acción política y educativa Universidad de La Salle Bogotá, Colombia |
| Nelson Rolando Campos Guzmán | Tendencias innovadoras en la valoración de heridas crónicas vasculares “software para seguimiento a pacientes con heridas “HEVASOFT Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A Bogotá Colombia |
| Nancy Janet Castillo Rodríguez Jimmy Alexander Cortes Sebastián Velásquez Bonilla | Métodos cristalográficos de Takayama vs Teihmann en la identificación de sangre en manchas Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia |
| Nelson Rolando Campos Guzmán Nancy Yaneth Portela Escandón Guzmán | Innovando en el rediseño del carro de paro una necesidad sentida de los profesionales en salud Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A Bogotá Colombia |

| | |
|--|---|
| Preguntas Foro 5 | |
| 9:40 – 10:00 | RECESO |
| Foro 6: Gamificación, innovación pedagógica y el enfoque basado en competencias | |
| 10:00 – 11:40 | |
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Teresita De Jesús Lasso Belalcázar Carol Yovanna Rosero Galindo Virtual | Estrategia de autorregulación para mejorar los niveles de flexibilidad cognitiva en el aula I.E.M Ciudad De Pasto Pasto, Colombia |
| Luis Carlos Rodríguez Timaná Javier Ferney Castillo García Hernán Josué Sánchez Virtual | Intervención de funciones ejecutivas a través de juegos serios desarrollados para niños con trisomía 21 Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, UNICATOLICA Santiago de Cali – Colombia |
| Luis Celerino Catacora Lira Virtual | Los estilos gerenciales claves para el aseguramiento de la calidad en una gestión por competencias: Caso de directores de escuelas emblemáticas Universidad Privada de Tacna Tacna, Perú |
| Gaudy Prendas Aguilar Alonso Arley Alvarado | Importancia de la formación integral de los académicos, para el aprendizaje significativo en los espacios universitarios Universidad Nacional Heredia, Costa Rica |
| Torcoroma Velásquez Pérez Hugo Fernando Castro Silva Andrés Mauricio Puentes Velásquez | Implementación de resultados de aprendizaje en la maestría en Gobierno de TI Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña Ocaña, Colombia |
| Preguntas Foro 6 | |
| 11:40 – 12:00 | Clausura y Entrega de Certificados CITICI2024 |
| Clausura: Miembros activos de la mesa directiva del congreso. | |

Este Programa puede tener Cambios de Última Hora

Nota: Cada foro estará conformado por ponencias que comparten la misma temática, el orden de los foros esta definido por el comité académico y organizador, no por las temáticas. (El comité académico y logístico indicará las ponencias que se realizarán de manera virtual dentro del programa definitivo, el cual estará disponible una semana antes del congreso)

| | |
|-----------------------------|---|
| <p>13:15 – 14:00</p> | <p>Conferencia Magistral Phd. Rubén Darío Cárdenas Espinosa Phd. Julio Cesar Caicedo Eraso Phd. Mauricio Arbeláez Rendón Desafíos y soluciones para la innovación y la educación: Aplicación de herramientas de inteligencia artificial Universidad de Caldas – Facultad de Ingeniería Grupos de Investigación Renuevate Ciencia, Tecnología E Innovación, GRUCALPRO y BIEMARC, Manizales Colombia</p> |
|-----------------------------|---|

Desafíos y soluciones para la innovación y la educación: aplicación de herramientas de inteligencia artificial

Rubén Darío Cárdenas Espinosa¹, Julio César Caicedo Eraso¹, Mauricio Arbeláez Rendón¹
Universidad de Caldas, Facultad de Ingeniería 1

Sobre los autores

Rubén Darío Cárdenas Espinosa: Investigador, Escritor, PhD TI, DSc. Cum Laude Electronic Engineering, Candidato a Doctor en Ingeniería, MSc. Electrical Engineering, Esp. Gerencia de Finanzas, Esp. Tecnol. en Interventoría de proyectos de telecomunicaciones, Esp. Tecnol. en Procesos Pedagógicos de la Formación, Ing. Electrónico, Tecnólogo en Electrónica y Automatización Industrial. Gerente de Proyectos y Docente UAM (1994-2011), Gerente FEDAF (2001 – 2005), Docente UNITECNICA (2006 – 2015), Coordinador y Docente UAN (2008 – 2011), Docente Catedrático Universidad de Caldas (2006 a la fecha), Instructor SENA Regional Caldas (2012–2015) Distrito Capital (2017 - 2023), Líder SENNOVA (2015-2016); Tutor Atlantic International University (2011 – 2013), , Estructurador de Proyectos de CTel COLCIENCIAS, Evaluador y Mentor INNPULSA (2016 – a la fecha), Asesor y consultor en proyectos (2000 – a la fecha). Director Grupo de Investigación ReNuevaTe Ciencia tecnología e Innovación, Líder Semilleros de Investigación TECSIS y E-InnovaCMM, Investigador Grupo de Investigación GICEMET.
<http://orcid.org/0000-0002-2417-844X>

Correspondencia: ruben.cardenas@ucaldas.edu.co

Julio César Caicedo Eraso: Investigador Docente de Planta Universidad de Caldas, Colombia, Departamento Sistemas e Informática, Director Grupo de Investigación GRUCALPRO. Manizales, Colombia. Doctor en Ciencias Biomedicas (Universidad de Caldas; pasantía: Universidad de Columbia), Especialista en Telecomunicaciones, Especialista en Gestión Educativa, Ingeniero Electrónico. Profesor Asociado, Facultad de Ingeniería, Universidad de Caldas. Investigador Asociado MinCiencias, grupos: GITIR desde 02/2010, GruCalPro desde 01/2014 (líder y fundador) y Nutrición, Metabolismo y Seguridad Alimentaria desde 01/2013. Tutor-líder-fundador del Semillero de Investigación en Ingeniería y Ciencias Biomédicas (SIngBio) desde 07/2014. Director-Editor Revista Vector, ediciones 2011 a 2015

Correspondencia: julioc.caicedo@ucaldas.edu.co

Mauricio Arbeláez Rendón: Investigador Docente de Planta Universidad de Caldas, Colombia, Departamento Sistemas e Informática, Investigador Grupo de Investigación GITIR. Manizales, Colombia. PhD Faculty of Engineering, <https://orcid.org/0000-0003-4459-3349>

Correspondencia: mar@ucaldas.edu.co

Resumen

El propósito de la investigación es compartir experiencias de buenas prácticas en la implementación de la Educación Basada en Conocimiento (EBC) y la gestión de

herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el aula. La metodología corresponde a una investigación documental con enfoque cualitativo. Se realizó la revisión sistemática de la literatura y análisis de casos de éxito en programas de Educación Superior. Se identificaron factores clave para el éxito de la EBC e IA en el aula. El resultado obtenido fue la elaboración de un conjunto de recomendaciones para la implementación de EBC e IA en el aula que pueden servir como guía para integrar herramientas IA en su práctica docente. Se pudo concluir que la EBC y la IA son herramientas poderosas que contribuyen a mejorar el aprendizaje de los estudiantes, siempre y cuando se tengan en cuenta las consideraciones éticas y estrategias de validación pertinentes, sin embargo, su implementación en el aula está sujeta a la planificación adecuada del orientador y el uso responsable de las herramientas tecnológicas. La implementación de herramientas IA constituyen un medio para mejorar la calidad de la educación y no un fin.

Palabras Claves: *Inteligencia Artificial, Educación, Innovación, Desafíos, Soluciones.*

Challenges and Solutions for Innovation and Education: Application of Artificial Intelligence Tools

Abstract

The purpose of the research is to share best practice experiences in the implementation of Knowledge-Based Education (KBE) and the management of Artificial Intelligence (AI) tools in the classroom. The methodology corresponds to documentary research with a qualitative approach. A systematic literature review and analysis of successful cases in higher education programs were conducted. Key factors for the success of KBE and AI in the classroom were identified.

The result obtained was the development of a set of recommendations for the implementation of KBE and AI in the classroom that can serve as a guide to integrate AI tools into teaching practice. It was concluded that KBE and AI are powerful tools that contribute to improving student learning, provided that ethical considerations and relevant validation strategies are taken into account. However, their implementation in the classroom is subject to proper planning by the educator and the responsible use of technological tools. The implementation of AI tools constitutes a means to improve the quality of education and not an end in itself.

Keywords: *Artificial Intelligence, Education, Innovation, Challenges, Solutions..*

Introducción

En el panorama educativo actual, la innovación y la integración de tecnologías emergentes son clave para afrontar los desafíos del Siglo XXI. La Inteligencia Artificial (IA) constituye una poderosa herramienta con el potencial para transformar el proceso educativo, ofreciendo soluciones innovadoras que personalizan el aprendizaje, optimizan la gestión educativa y mejoran los resultados académicos. Sin embargo, la implementación de IA en el aula no está exenta de desafíos, tales como la necesidad de formación docente, la gestión ética de los datos y la adaptación curricular.

El propósito de la investigación es compartir experiencias de buenas prácticas en la implementación de la Educación Basada en Conocimiento (EBC) y la gestión de herramientas de Inteligencia Artificial (IA) en el aula.

La metodología corresponde a una investigación documental con enfoque cualitativo. Se realiza una revisión sistemática de la literatura y análisis de casos de éxito en programas de Educación Superior.

El sistema educativo actual enfrenta desafíos de relevancia, compromiso, personalización y equidad en acceso a tecnología. Algunos de las principales problemáticas son:

Necesidad de capacitación docente para comprender y utilizar eficazmente estas herramientas.

Existencia de preocupaciones éticas y de privacidad relacionadas con el manejo de datos estudiantiles.

Explosión de herramientas de IA cada día supera la capacidad de docentes y estudiantes para elegir la adecuada.

Los desafíos de herramientas IA como: la falta de acceso a la tecnología en entornos educativos, la resistencia al cambio y miedo a la sustitución de profesores, la privacidad y seguridad de los datos de los estudiantes, las desigualdades en el acceso a la educación y la tecnología y la adaptación de las herramientas de inteligencia artificial a diferentes contextos educativos.

Lo anterior permite formular la siguiente pregunta de investigación ¿cómo pueden los desafíos asociados con la integración de la inteligencia artificial en la educación ser superados para fomentar la innovación y mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de manera efectiva?

Antecedentes y Referentes Teóricos:

La innovación es un proceso multifacético que se manifiesta en diversas formas, cada una con enfoques y objetivos específicos que contribuyen al desarrollo empresarial y social. A continuación, se describen los antecedentes encontrados en la revisión de literatura sobre los diferentes tipos de innovación, sus enfoques y referentes teóricos destacados y se presentará como caso aplicado algunas de las investigaciones realizadas en el “XII Congreso internacional sobre Tecnología e Innovación + Ciencia (CITICI) 2024” realizado entre el miércoles 12 y el viernes 14 de Junio de 2024 en la ciudad de Cartagena de Indias en el centro de convenciones del hotel Corales.

Innovación Empresarial: La innovación empresarial se centra en la creación de nuevas empresas de alta tecnología que buscan una rápida expansión y escalabilidad. Este tipo de innovación sigue modelos como el de Lean Startup de Eric Ries, que enfatiza la importancia de la iteración rápida y la adaptación constante al mercado (Blank, Ries, Christensen, & Cooper, 2020). El enfoque principal es en la escalabilidad y rentabilidad, utilizando ideas innovadoras y financiación inicial para lograr un crecimiento rápido (Graham, 2020). En este tipo de innovación se enmarca la investigación “Evaluación del uso de tareas cognitivas en aplicaciones de realidad virtual para el tratamiento del dolor” desarrollada por Cristian Giovanni Castrillón Arias, Julio Cesar Caicedo Eraso, Santiago Murillo Rendon-

Innovación Transformacional: La innovación transformacional busca generar cambios significativos y radicales en las organizaciones o en la sociedad en general. Este tipo de

innovación utiliza metodologías como el Design Thinking, centrado en la empatía y la experimentación para encontrar soluciones creativas (Kotter, Martin, Schumpeter, & Christensen, 2020). La innovación transformacional está impulsada por la adopción de nuevas tecnologías y la mejora continua, con un enfoque en la diferenciación y la supervivencia empresarial (Osterwalder & Pigneur, 2020). Un tipo de innovación transformacional corresponde a la investigación “Creación de comunidades tecnológicas de código abierto para mejorar el aprendizaje y la ética profesional” de Cristopher Montero Jiménez.

Innovación Inclusiva: La innovación inclusiva tiene como objetivo crear soluciones accesibles para poblaciones vulnerables o excluidas socialmente. Este tipo de innovación se basa en modelos como el de Negocios Sociales de Muhammad Yunus, que busca la co-creación de soluciones con impacto social positivo (Pralhad, Hart, & London, 2020). La inclusión social y la sostenibilidad a largo plazo son fundamentales en este enfoque, con un fuerte énfasis en el impacto en la comunidad (Yunus, 2020). Un caso de innovación inclusiva es la investigación “Importancia de las TIC en los procesos didácticos en zonas rurales” de Fabian Leonardo Vargas Corredor.

Innovación Digital: La innovación digital se enfoca en el uso de tecnologías digitales para mejorar los procesos y productos en las organizaciones. Modelos como el de Transformación Digital de Capgemini Consulting y el de Innovación Abierta de Chesbrough son fundamentales en este ámbito (Christensen, Ries, Blank, & Porter, 2020). La eficiencia en la gestión de procesos y la creación de nuevos productos y servicios son las principales motivaciones de esta forma de innovación (Porter, 2020). En este tipo de innovación se enmarca la investigación “Uso del Demonio de Maxwell para generar señales aleatorias gaussianas en aplicaciones biomédicas” elaborada por Gerson Felipe Daza Rivera, Julián Jerez Vera y David Miranda Mercado.

Innovación Social: La innovación social busca resolver problemas sociales o mejorar la calidad de vida de las personas, especialmente en comunidades marginadas. Este enfoque utiliza modelos como el de TIC para el Desarrollo y el Modelo de Innovación Social de Harvard, que promueven soluciones creativas y sostenibles para problemas sociales (Sen, Yunus, Porter, & Capra, 2020). La responsabilidad social y la sostenibilidad son componentes clave en esta forma de innovación (Capra, 2020). Un caso de este tipo de innovación la encontramos en la investigación “Acondicionamiento de señales con tecnología FEDSA para detección de riesgo de cáncer” de Julián Eduardo Jerez Vera, Gerson Daza Rivera y David Miranda Mercado.

Innovación Transaccional: La innovación transaccional se centra en la generación de valor a través de la intermediación de productos y servicios. Este tipo de innovación utiliza plataformas tecnológicas para facilitar la interacción entre clientes y proveedores, optimizando la eficiencia y la rentabilidad (Burgelman, 2020). Un ejemplo de esta innovación es la investigación “Plataforma PEIPI para la extracción de informes para profesores e investigadores” propuesta por Sebastián David Duque Muñoz, Juan Sebastián Bejarano Betancourt y Carlos Andrés Tavera.

Innovación Frugal: La innovación frugal busca soluciones de bajo costo para problemas sociales o medioambientales. Este enfoque se desarrolló en contextos con recursos limitados, como India y África, y se basa en la reutilización de tecnologías existentes y la colaboración para maximizar el impacto positivo (Radjou, Prabhu, & Prahalad, 2020). La aplicación de innovación frugal corresponde a la investigación “Aceleración de algoritmos de planificación mediante dispositivos FPSOC” planteada por Rony David Trespacios Arismendi y Jairo David Cuero Ortega.

Innovación Abierta: La innovación abierta implica la colaboración con actores externos para desarrollar ideas y soluciones. Este enfoque se basa en modelos como el de OMI-Open Innovation Marketplace, que promueven la co-creación y la integración de diversas perspectivas para lograr innovaciones significativas (Chesbrough & von Hippel, 2020). Un caso de este tipo innovación la se encuentra en la investigación “Implementación de un modelo de seguridad de la información basado en estándares de gobierno TI en instituciones de educación superior” de Douglas Coronado.

El Poder Transformador de la IA en la Educación: El advenimiento de la inteligencia artificial (IA) ha revolucionado diversos sectores, y la educación no es una excepción. A lo largo de los años, se han desarrollado numerosas innovaciones que buscan mejorar la experiencia de aprendizaje tanto para estudiantes como para docentes. Entre las más destacadas se encontraron:

- ✓ **Sistemas de Tutoría Inteligente (STI):** Estos sistemas, basados en IA, ofrecen una atención personalizada a cada estudiante, adaptándose a su ritmo y estilo de aprendizaje. La investigación en STI ha demostrado su eficacia en la mejora del rendimiento académico y la motivación de los estudiantes (Rodríguez, Rodríguez, Parrales & Vera, 2024).
- ✓ **Plataformas de Aprendizaje Adaptativo (PLA):** Las PLA utilizan algoritmos de IA para ajustar el contenido y las actividades de aprendizaje al nivel y necesidades de cada estudiante. Esta personalización permite una mayor eficiencia en el proceso de aprendizaje y un mayor compromiso por parte de los estudiantes (Gaviria & Higuera, 2020).
- ✓ **Evaluación Automatizada:** La IA permite automatizar la evaluación de tareas y exámenes, proporcionando retroalimentación rápida y objetiva tanto a estudiantes como a docentes. Esto libera tiempo valioso para los docentes, permitiéndoles enfocarse en otras tareas importantes (Isusqui, Villavicencio, Inga, Gutiérrez, Díaz & Amaya, 2023).
- ✓ **Análisis del Aprendizaje:** Mediante el análisis de datos masivos, la IA puede identificar patrones y áreas de mejora en el aprendizaje de los estudiantes. Esta información puede ser utilizada por los docentes para optimizar sus estrategias de enseñanza y personalizar aún más la experiencia de aprendizaje (General, Villegas & Alfonso, 2023).

Metodología:

La metodología corresponde a una investigación documental con enfoque analítico carácter descriptivo. Este enfoque se eligió debido a su capacidad para explorar y comprender en profundidad los fenómenos relacionados con los desafíos y soluciones para la innovación y la educación en la aplicación de herramientas de inteligencia artificial. El proceso metodológico se estructuró en varias etapas clave:

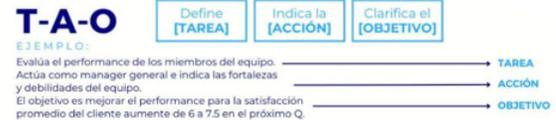
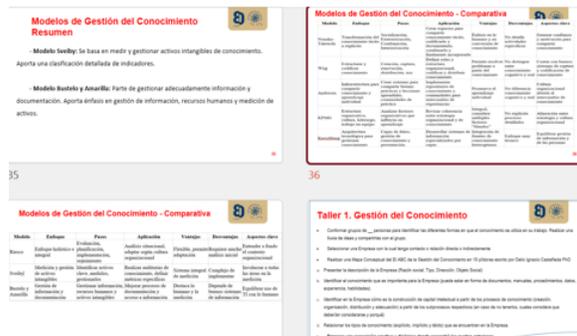
1. **Revisión Sistemática de la Literatura:** Se realizará una exhaustiva revisión de la literatura existente para identificar estudios previos, teorías y modelos relevantes que de los tipos de innovación y el poder transformador de la IA en la Educación. Esta etapa incluye la búsqueda en bases de datos académicas, revistas especializadas, libros y otros recursos pertinentes.
2. **Análisis de Casos de Éxito:** Se hará un análisis detallado de casos de éxito en las asignaturas de programas de educación superior que ha implementado en la Universidad de Caldas y Servicio Nacional de Aprendizaje. Este análisis permitirá identificar factores clave y estrategias efectivas que han contribuido al éxito de estos programas. Los casos se seleccionaron en función de su relevancia, impacto y disponibilidad de información detallada.
3. **Propuesta de un marco conceptual para la integración efectiva de la IA en el aula:** Se presentará una guía práctica para docentes, diseñadores instruccionales y desarrolladores de tecnología educativa, ayudándoles a aprovechar al máximo el potencial de la IA para mejorar la experiencia de aprendizaje, a partir del desarrollo de la Tesis Doctoral del autor “Modelo mixto entre las habilidades digitales estratégicas y la investigación formativa en programas tecnológicos a distancia en un marco de innovación abierta”.

Resultados y Logros Obtenidos:

Los resultados obtenidos en la investigación se centran en la creación de materiales educativos personalizados mediante inteligencia artificial, utilizando la elaboración de "prompts" (instrucciones para la IA ver figura 1). Se destacan los siguientes logros y proyecciones:

1. **Validación en campo:** Se ha llevado a cabo una validación práctica de las herramientas y enfoques desarrollados, lo que implica que se han probado en entornos educativos reales para evaluar su eficacia.

Figura 1. Creación de materiales educativos personalizados mediante inteligencia artificial, utilizando la elaboración de "prompts"



(Web del Maestro CMF, 2024)

Nota: La figura 1 evidencia los contenidos que se crearon apoyados con herramientas IA ChatGPT, Gemini y Claude 3 en la Asignatura Gestión del Conocimiento Empresarial en la Ingeniería en Sistemas Informáticos de la Universidad de Caldas.

2. **Evaluación y retroalimentación individualizada:** Se ha logrado implementar sistemas de evaluación automatizada que brindan retroalimentación personalizada a cada estudiante, adaptándose a sus necesidades y progreso individual (ver figura 2).

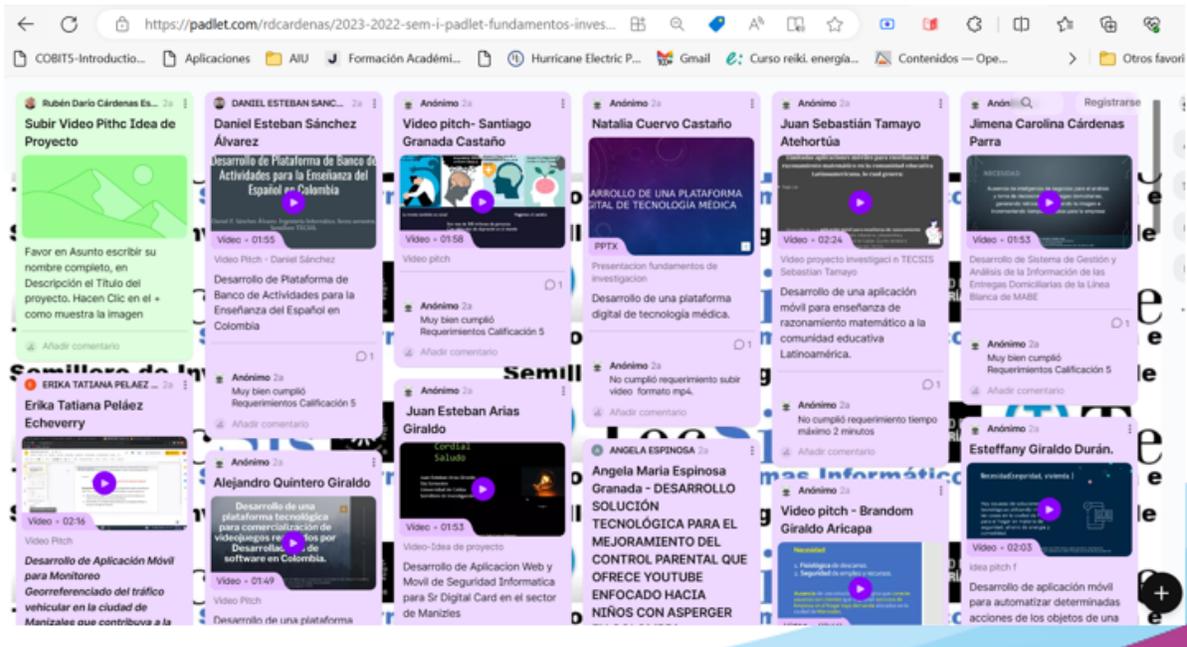
Figura 2. Evaluación y retroalimentación individualizada



Nota: La figura 2 presenta los pasos que se tomaron para una evaluación y retroalimentación personalizada en la Asignatura Fundamentos de Computación Embebida de la Tecnología en Sistemas Informáticos de la Universidad de Caldas.

3. **Fomento de la participación activa y la creatividad:** Se ha promovido la participación activa de los estudiantes y se ha fomentado su creatividad mediante el uso de herramientas de IA que permiten la exploración y el aprendizaje autónomo (ver figura 3).

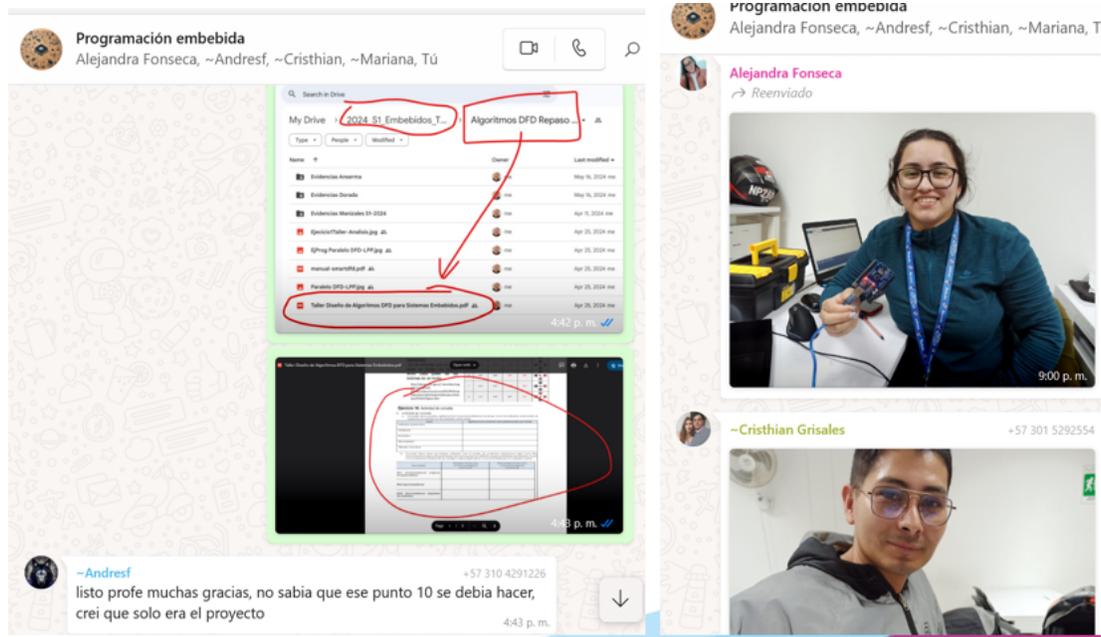
Figura 3. Fomento de la participación activa y la creatividad
2023 -2022 Sem I - Padlet Fundamentos Investigación para la Innovación



Nota: La figura 3 muestra cómo a través de la herramienta PADLET los estudiantes realizan la divulgación de su Pitch de idea de proyecto de investigación formativa aplicada con enfoque a generar innovación en la Asignatura Fundamentos de Investigación para la Innovación en Ingeniería en Sistemas Informáticos de la Universidad de Caldas.

4. **Gestión eficiente del aula y comunicación fluida:** Se han implementado soluciones basadas en IA para mejorar la gestión del aula, optimizar la comunicación entre docentes y estudiantes, y agilizar tareas administrativas, liberando tiempo para actividades más significativas (Ver figura 4).

Figura 4. Gestión eficiente del aula y comunicación fluida



Nota: La figura 4 evidencia cómo a través de la herramienta WhatsApp se realiza un proceso de comunicación eficiente en tiempo real para los estudiantes de la Asignatura Fundamentos de Computación Embebida de la Tecnología en Sistemas Informáticos de la Universidad de Caldas.

5. **Desarrollo profesional y reflexión:** Se ha promovido el desarrollo profesional continuo de los docentes, brindándoles herramientas y recursos para integrar la IA en su práctica pedagógica de manera efectiva y reflexiva.

Figura 5. Desarrollo profesional y reflexión



Nota: La figura 5 presenta imágenes de las portadas y relación de libros que contienen los resultados de proyectos de aula que se documentaron, así mismo en el segundo bloque los edublogs que se han desarrollado como propuesta de desarrollo profesional y reflexión en áreas temáticas de asignaturas orientadas como Circuitos Eléctricos, Controladores Lógicos Programables, Microcontroladores y Sistemas Embebidos, Proyectos de investigación aplicada, desarrollo tecnológico e innovación que consolidan no solo la creación de materiales educativos, sino los Objetos Virtuales de Aprendizaje, Recursos Web 2.0 evidenciando los logros y proyecciones obtenidas.

Discusión de resultados:

En el contexto actual, las tecnologías digitales y la Inteligencia Artificial (IA) han generado una notable transformación en la investigación y la innovación. Estas herramientas son esenciales para la formulación de proyectos de investigación aplicada y plantean desafíos significativos en su integración en la educación. Aspectos como el acceso equitativo, la privacidad de datos, el sesgo algorítmico y la capacitación docente requieren soluciones integrales para garantizar que todos los estudiantes, sin importar su contexto socioeconómico, tengan acceso a la tecnología y la conectividad, evitando así ampliar la brecha digital (Van Deursen et al., 2010). Además, es crucial asegurar la protección de la información sensible de los estudiantes y cumplir con las normativas de privacidad para generar confianza en el uso de la IA en el ámbito educativo.

Abordar el sesgo algorítmico es fundamental para garantizar la equidad y evitar la discriminación en el aprendizaje personalizado. Los algoritmos deben ser diseñados y entrenados con datos diversos y representativos para evitar perpetuar desigualdades existentes. La capacitación docente juega un papel clave en la integración exitosa de la IA en el aula. Los educadores deben adquirir competencias en el uso efectivo de herramientas de IA y en pedagogías innovadoras que aprovechen su potencial al máximo. Esto implica no solo conocimientos técnicos, sino también comprensión sobre cómo la IA puede complementar y mejorar las prácticas de enseñanza.

La inversión en infraestructura tecnológica, el desarrollo profesional continuo de los docentes y el diseño de herramientas centradas en el humano son estrategias clave para superar estos desafíos. Al hacerlo, se puede aprovechar el poder transformador de la IA para personalizar el aprendizaje, proporcionar retroalimentación instantánea, adaptar el contenido a las necesidades individuales de los estudiantes e identificar áreas de mejora. La IA tiene el potencial de revolucionar la educación, haciéndola más relevante, atractiva y equitativa para todos los estudiantes.

Para identificar las habilidades digitales y competencias necesarias para impulsar la innovación mediante el uso de herramientas de IA, es fundamental considerar las habilidades digitales propuestas por Van Deursen et al. (2010), que siguen siendo aplicables en la actualidad:

Habilidades Operativas Básicas: Uso de tecnologías digitales como encender y apagar computadoras, manejar teclado y ratón, navegar por la web, entre otros.

Habilidades Formales: Utilización de herramientas digitales para crear y procesar información, tales como programas de procesamiento de texto, hojas de cálculo y bases de datos.

Habilidades Informativas: Búsqueda, selección, evaluación y uso de información en línea, así como la utilización de recursos digitales para obtener información.

Habilidades Estratégicas: Empleo de la tecnología para establecer y alcanzar objetivos de manera efectiva y eficiente, mejorando así la productividad, la comunicación y la colaboración.

Dentro de las habilidades estratégicas se encuentran las herramientas tecnológicas, entre las que se incluyen las herramientas de IA. Algunos ejemplos son el software estadístico para

analizar datos, herramientas de visualización de datos para representar información de manera gráfica, plataformas de colaboración en línea para trabajar en equipo, herramientas de procesamiento del lenguaje natural que utilizan algoritmos para comprender y generar texto, herramientas de aprendizaje automático para predecir patrones y tomar decisiones basadas en datos, herramientas de minería de datos para descubrir información relevante en grandes conjuntos de datos, herramientas de visión por computadora para reconocer imágenes y objetos, y herramientas de sistemas expertos y razonamiento automatizado para resolver problemas complejos, entre otras.

Conclusiones

La integración de la inteligencia artificial en la educación presenta desafíos y oportunidades significativas. Abordar las barreras de acceso, privacidad y sesgo algorítmico es crucial para garantizar una implementación equitativa y ética. Sin embargo, los beneficios potenciales de la IA en la personalización del aprendizaje, la retroalimentación automatizada y la mejora de la eficiencia son innegables.

Para aprovechar al máximo estas oportunidades, es esencial invertir en infraestructura tecnológica, capacitar a los docentes y diseñar herramientas centradas en el ser humano. La colaboración entre investigadores, educadores y tecnólogos es fundamental para desarrollar soluciones innovadoras que transformen la educación y preparen a los estudiantes para el futuro. La IA no busca reemplazar a los docentes, sino empoderarlos para que puedan brindar una educación más personalizada, atractiva y efectiva. Al adoptar un enfoque reflexivo y ético, podemos asegurar que la IA se convierta en un catalizador para la innovación y el progreso en la educación.

Agradecimientos

Se presenta agradecimiento a la Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo CIMTED por la invitación para brindar Ponencia Magistral en el marco del XII Congreso internacional sobre Tecnología e Innovación + Ciencia (CITICI) 2024, en la cual se pudo presentar este proyecto, cuya participación contó con el programa de Doctorado en Ingeniería de la Facultad de Ingeniería y La vicerrectoría de Investigaciones y Posgrados de la Universidad de Caldas.

El desarrollo de esta investigación ha contado con la financiación en formación Doctoral en la Convocatoria 22 Plan General 21-22 del Ministerio de Ciencia Tecnología e Innovación. Convocatoria de la asignación para la CTeI del SGR para la conformación de un listado de propuestas de proyecto elegibles para la formación doctoral en las regiones. Proyecto denominado “Formación de capital humano de alto nivel para atender las demandas territoriales de la región eje cafetero corte 2- Antioquia, Caldas, Quindío, Risaralda”, con código BPIN 2022000100078, el cual fue aprobado mediante Acuerdo N.º 25 del 09 de agosto de 2022.

Referencias:

Anthropic. (s.f.). <https://claude.ai/login>

- Blank, S., Ries, E., Christensen, C., & Cooper, B. (2020). *The Lean Startup*. Crown Business.
- Burgelman, R. A. (2020). *Platform-Based Innovation*.
- Capra, F. (2020). *The Systems View of Life*. Cambridge University Press.
- ChatPDF. (s.f.). <https://www.chatpdf.com>
- Chesbrough, H., & von Hippel, E. (2020). *Open Innovation: The New Imperative for Creating and Profiting from Technology*. Harvard Business School Press.
- Christensen, C., Ries, E., Blank, S., & Porter, M. E. (2020). *The Innovator's Dilemma*. Harvard Business Review Press.
- Gaviria Castañeda, J. J., & Higuaita, A. M. (2020). *Aprendizaje adaptativo en el ámbito de las matemáticas*.
- General, C., Villegas, C., & Alfonzo, N. *Obra: La Inteligencia Artificial en Educación. Hacia un Futuro de Aprendizaje Inteligente* Autora: María del Rosario Fernández de Silva Primera edición: Abril, 2023 Maracay, Venezuela.
- Google AI. (s.f.). <https://gemini.google.com/>
- Isusqui, J. C. P., Villavicencio, I. E. S., Inga, C. V., Gutiérrez, H. O. C., Díaz, B. L. G., & Amaya, K. L. A. (2023). *La Inteligencia Artificial al servicio de la gestión y la implementación en la educación*.
- Kotter, J., Martin, R., Schumpeter, J., & Christensen, C. (2020). *Leading Change*. Harvard Business Review Press.
- Microsoft. (s.f.). <https://www.bing.com/search?q=Bing%2Bnuevo%20&showconv=1&FORM=HPCODX>
- OpenAI. (s.f.). <https://chat.openai.com/>
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2020). *Business Model Generation*. Wiley.
- Prahalad, C. K., Hart, S., & London, T. (2020). *The Fortune at the Bottom of the Pyramid*. Wharton School Publishing.
- Radjou, N., Prabhu, J., & Prahalad, C. K. (2020). *Frugal Innovation: How to Do More with Less*. The Economist.
- Rodríguez, P. K. P., Rodríguez, L. V. P., Parrales, M. M. M., & Vera, S. E. M. (2024). Sistema IA para personalizar y predecir el rendimiento del estudiante. *RECIAMUC*, 8(1), 692-700.
- Sen, A., Yunus, M., Porter, M. E., & Capra, F. (2020). *Development as Freedom*. Oxford University Press.
- Yunus, M. (2020). *Building Social Business: The New Kind of Capitalism that Serves Humanity's Most Pressing Needs*. PublicAffairs.

Foro 1. Las nuevas problemáticas, espacios de innovación y contribución en la tecnología, su relación con el ser humano y la sociedad

| 14:00 – 16:40 | |
|---|--|
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Cristian Giovanni Castrillón Arias Julio Cesar Caicedo Eraso Santiago Murillo Rendon | Evaluación del uso de las tareas cognitivas en un aplicativo computacional de realidad virtual como protocolo terapéutico para tratamiento del dolor nociceptivo agudo basado en la teoría del Flow Universidad De Caldas Facultad de Ingeniería Grupos de Investigación GRUCALPRO Colombia |
| Cristopher Montero Jiménez | Creación de comunidades tecnológicas de código abierto para mejorar el aprendizaje y la ética profesional Universidad Nacional de Costa Rica Alajuela, Costa Rica |
| Fabian Leonardo Vargas Corredor | Importancia que los docentes de secundaria en zonas rurales atribuyen a las TIC en los procesos didácticos Institución Educativa San Ignacio de Loyola Otanche, Boyacá |
| Gerson Felipe Daza Rivera Julián Jerez Vera David Miranda Mercado | Demonio de Maxwell como generador de señales aleatorias gaussianas para aplicaciones biomédicas: calibración de tecnología FEDSA Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia |
| Julián Eduardo Jerez Vera Gerson Daza Rivera David Miranda Mercado | Acondicionamiento de las señales obtenidas con la tecnología FEDSA para la detección de riesgo de cáncer Universidad Industrial de Santander Bucaramanga, Colombia |
| Sebastián David Duque Muñoz Juan Sebastián Bejarano Betancourt Carlos Andrés Tavera | PEIPI – Plataforma de extracción de informes para profesores e investigadores (Front-End) Universidad Santiago de Cali Cali, Colombia |
| Rony David Trespalacios Arismendi Jairo David Cuero Ortega | Aceleración por hardware del algoritmo de planificación por campos potenciales mediante dispositivos FPSOC Universidad de Los Llanos Villavicencio, Meta, Colombia |
| Douglas Coronado Virtual | Propuesta de implementación del Modelo Seguridad de la Información Basado en Estándares de Gobierno TI Dirigido a las Instituciones de Educación Superior de la Ciudad de Barranquilla Universidad Metropolitana Barranquilla, Colombia |

Creación de comunidades tecnológicas de código abierto para mejorar el aprendizaje y la ética profesional

Sobre los autores

Cristopher Montero Jiménez: Ingeniero en Sistemas de Información, Licenciado en Sistemas Web, Máster en Administración de Tecnologías de la Información con énfasis en Gestión de Productos y Servicios de las TICs, estudiante de Doctorado en Proyectos con énfasis en las TICs en la Universidad Internacional Iberoamericana Mx. Certificado en desarrollo de proyectos con metodologías ágiles (Scrum Máster y Doxa-Rechy), certificado en manejo de gestión de servicios de las TIC ITIL V3. Académico universitario de la carrera Ingeniería en Sistemas de Información desde el año 2015 y coordinador de la Carrera Ingeniería en Sistemas de Información para la Universidad Nacional de Costa Rica en la Sede Interuniversitaria de Alajuela desde el 2019, Tutor e Investigador de la Escuela de Ciencias de la Administración en la Universidad Estatal a Distancia, Costa Rica.

Correspondencia: cristopher.montero.jimenez@una.ac.cr

Resumen

La enseñanza de la tecnología es un aspecto cambiante en las universidades debido a los nuevos avances que surgen en muy corto tiempo, sumado a que muchas herramientas tecnológicas tienen un alto costo económico que las universidades no pueden acceder de forma inmediata, por lo que la adaptación de planes educativos no siempre se implementa en el tiempo adecuado para que los estudiantes estén a la vanguardia de la tecnología. Siendo las comunidades de código abierto una forma de organización en las universidades para que sus estudiantes y académicos estén actualizados tecnológicamente, donde se promueva la colaboración, valores, la innovación y la ética profesional respetando siempre el trabajo de los compañeros(as).

Después de la pandemia las comunidades tecnológicas en Costa Rica han tenido dificultades para poder organizarse, por lo que la Universidad Nacional de Costa Rica ha promovido la creación de comunidades tecnológicas basadas en código abierto a través de estudiantes egresados, estudiantes activos, profesores y profesionales de TI del país. El trabajo reciente de estas comunidades ha provocado un alto interés de las personas universitarias, en participar activamente incrementando sus niveles educativos y mejorando sus habilidades de trabajo colaborativo, con un gran respeto al aporte de sus compañeros(as).

Palabras clave: Aprendizaje, Código abierto, Comunidad, Ética, Software libre, tecnología.

Creation of open source technology communities to enhance learning and profesional ethics

The teaching of technology is a changing aspect in universities due to new advances that arise in a very short time, coupled with the fact that many technological tools have a high economic cost that universities cannot access immediately, so that the adaptation of

educational plans is not always implemented in a timely manner so that students are at the forefront of technology. Open source communities are a form of organization in universities for their students and academics to be technologically updated, where collaboration, values, innovation and professional ethics are promoted, always respecting the work of their peers.

After the pandemic, technology communities in Costa Rica have had difficulties to organize themselves, so the National University of Costa Rica has promoted the creation of technology communities based on open source through graduate students, active students, professors and IT professionals in the country. The recent work of these communities has provoked a high interest of students to actively participate, increasing their educational levels and improving their collaborative work skills, with a great respect for the contribution of their peers.

Keywords: Community, Ethics, Free Software, Learning, Open Source, Technology.

Importancia que los Docentes de Secundaria en Zonas Rurales Atribuyen a las TIC en los Procesos Didácticos

Fabian Leonardo Vargas Corredor
Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto de Mejoramiento Profesional
del Magisterio
Venezuela

Sobre el autor:

Fabian Leonardo Vargas Corredor: Magister en Tecnología e Informática de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC, Doctorando en ciencias de la educación de la Universidad Pedagógica Experimental Libertador Instituto de Mejoramiento Profesional del Magisterio, Docente en Informática de la institución educativa San Ignacio de Loyola-Otanche Boyacá

Correspondencia: fab3146@gmail.com

Resumen

La diversidad de herramientas de tecnologías de la información y comunicación (TIC), junto con el impacto generado por la multiplicidad de información en el ámbito educativo, ha llevado a continuar con el fortalecimiento de las competencias tecnológicas en la educación secundaria en entornos urbanos y rurales. No obstante, la Cuarta Revolución Industrial (4IR) presenta desafíos digitales para la educación en pleno siglo XXI. En este contexto, corresponde a las instituciones educativas emprender un análisis reflexivo, que aborde principalmente el mantenimiento e implementación de buenas prácticas orientadas a reanimar las habilidades digitales capaces de enfrentar los desafíos que trae la era digital. Además, este tipo de prácticas suministradas en la formación de competencias tecnológicas, se convierten en un recurso clave para enfrentar los retos de manera consiente y a través de métodos y enfoques influyentes al seleccionar recursos TIC para llevar a cabo los procesos de la educación en el nivel secundaria, especialmente desde el área rural.

Palabras Claves: Ruralidad, TIC, Competencias tecnológicas, 4IR (Cuarta Revolución Industrial), Procesos didácticos.

The importance teacher's contributes on ICT in rural fields aimed in didactic process

Abstract

The diversity of information and communication technology (ICT) tools together with the impact generated by the multiplicity of information in the educational field, it has led to continue the strengthening of technological competences in secondary, urban and rural environments.

However, the Fourth Industrial Revolution (4IR) presents digital challenges for education in the 21st century. In this context, it appertains educational institutions to undertake a reflective analysis, which mainly addresses the maintenance and implementation of good practices aimed at reanimate digital skills capable of facing that brings the digital era.

Furthermore, this kind of practices provided of formation of technological competencies become a key resource to face challenges consciously and through influential methods and approaches when selecting ICT resources to carry out education processes at the level secondary school, especially from rural areas.

Keywords: Rurality, TIC, Technological skills, 4IR (Fourth Industrial Revolution, Didactic processes.

PEIPI - Plataforma de Extracción de Informes de Profesores e Investigadores (Front-end)

Sebastián David Duque Muñoz

Juan Sebastián Bejarano

Carlos Andrés Tavera, M.Sc

Universidad Santiago de Cali, Facultad de Ingeniería, Programa de Ingeniería de sistemas

Sobre los autores:

Sebastian Duque Muñoz: estudiante de ingeniería de sistemas, actualmente se encuentra en decimos semestre, ha trabajado en la editorial de la USC (Universidad Santiago de Cali) como auxiliar en investigación en procesos administrativos, becado en el periodo 2023B para una pasantía corta de investigación en la universidad UCI (Universidad de las ciencias informáticas, Habana, Cuba), actualmente se encuentra en prácticas laborales con la empresa de tecnologías Manar Technologies S.A.S como Analista de Operaciones.

Correspondencia: sebastian.duque00@usc.edu.co

Juan Sebastian Bejarano: estudiante de ingeniería de sistemas, actualmente se encuentra en decimos semestre, ha trabajado en la editorial de la Universidad Santiago de Cali como auxiliar en investigación involucrado en proyectos de desarrollo, fue presidente de la rama IEEE de la USC y presidente del capítulo de Computer en el periodo 2023A y 2023B, actualmente se encuentra laborando en una empresa de videovigilancia como director de proyectos de tecnologías y seguridad.

Correspondencia: juan.bejarano03@usc.edu.co

Carlos Andrés Tavera: profesor de la facultad de ingeniería de la Universidad Santiago de Cali, investigador y autor de múltiples artículos de investigación en la implementación e innovación de nuevas tecnologías y tutor de tesis de ambos estudiantes en el proyecto PEIPI – Plataforma de Extracción de Informes Para Profesores E Investigadores (Front-End). **Correspondencia:** carlos.tavera00@usc.edu.co

Resumén:

La facultad de Ingeniería de la Universidad Santiago de Cali actualmente presenta dificultad en la recolección de información del profesorado la cual se extrae de la plataforma CvLAC de manera manual para la elaboración de informes del área administrativa, como por ejemplo el tipo de contratación, nivel de estudio, experiencia, proyectos entre otros campos. El propósito de este proyecto es mejorar la automatización mediante la creación de un sitio web institucional utilizando la metodología de "Design Thinking". Este sitio se desarrollará utilizando Django para el back-end y HTML, CSS y JS para el front-end. Además, se implementará un algoritmo de extracción de información llamado "Web Scraping". El resultado será un módulo web que mejorará la eficiencia y la organización, beneficiando a la comunidad estudiantil en términos sociales.

Palabras clave: web scraping, html, python, tailwind css, front-end

Aceleración por hardware del algoritmo de planificación por campos potenciales mediante dispositivos FPSoC

Rony David Trespalacios Arismendi, Jairo David Cuero Ortega
Universidad de los Llanos
Colombia

Sobre los autores

Rony David Trespalacios Arismendi: Ingeniero Electrónico recién egresado vinculado a proyecto de investigación activo en la Universidad de los Llanos.

Correspondencia: rony.trespalacios@unillanos.edu.co

Jairo David Cuero Ortega: Ingeniero Electrónico, Magíster en Ingeniería en automatización industrial, profesor adscrito a la escuela de ingeniería de la Universidad de los Llanos, desarrolla sus investigaciones en las áreas de sistemas de control, robótica, sistemas embebidos y hardware reconfigurable.

Correspondencia: jairo_cuero@unillanos.edu.co

Resumen

Este estudio investiga la optimización de algoritmos de navegación autónoma en robótica móvil mediante el codiseño hardware/software. La metodología incluye la partición de tareas entre hardware y software para facilitar el procesamiento paralelo en tiempo real. Se implementó un algoritmo de planificación de trayectorias en un FPSoC, evaluado en el robot TurtleBot3 Burger. El proceso metodológico abarcó: identificar métodos de particionamiento, clasificar algoritmos, definir requerimientos, determinar el algoritmo a implementar, establecer criterios de prueba, y desarrollar, probar e integrar el hardware y software. Los resultados muestran una notable aceleración del procesamiento de mapas potenciales, reduciendo el tiempo de ejecución de 862.1 ms a 27 ms, mejorando el rendimiento 32 veces. El análisis de potencia estimó un consumo de 2.53 W para el diseño. Esta investigación destaca el potencial del codiseño HW/SW en la robótica móvil para mejorar el rendimiento y la capacidad de respuesta, proporcionando una guía valiosa para futuras investigaciones en sistemas robóticos avanzados. Además, los hallazgos subrayan la importancia de la integración eficiente de hardware y software para el desarrollo de soluciones robustas y de alto rendimiento en aplicaciones de robótica móvil.

Palabras Claves: Algoritmos de navegación, codiseño hardware/software, FPSoC, optimización, procesamiento paralelo, robótica móvil, TurtleBot3

Hardware acceleration of potential fields Planning algorithm using FPSOC Devices

Abstract

This study explores the optimization of autonomous navigation algorithms in mobile robotics through hardware/software co-design. The methodology involves task partitioning

between hardware and software to enable real-time parallel processing. A trajectory planning algorithm was implemented on an FPSoC and evaluated using the TurtleBot3 Burger robot. The methodological process included identifying partitioning methods, classifying algorithms, defining requirements, determining the algorithm to implement, establishing test criteria, and developing, testing, and integrating the hardware and software. The results indicate a significant acceleration in processing potential field maps, reducing execution time from 862.1 ms to 27 ms, enhancing performance by 32 times. Power analysis estimated a consumption of 2.53 W for the design. This research highlights the potential of HW/SW co-design in mobile robotics to enhance performance and responsiveness, offering valuable insights for future research in advanced robotic systems. Additionally, the findings emphasize the importance of efficient hardware and software integration for developing robust and high-performance solutions in mobile robotics applications.

Keywords: Autonomous navigation algorithms, hardware/software co-design, FPSoC, mobile robotics, parallel processing, performance optimization, TurtleBot3

Foro 2. Inteligencia artificial, aprendizaje automático, realidad virtual y aumentada

| 16:40 –18:20 | |
|---|---|
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Luis Felipe Fontal Martínez Luis Fernando Poveda Calderón Virtual | Inteligencia artificial, un reto para el diseño y la publicidad Universidad ECCI Bogotá, Colombia |
| Luis Fernando Castro Rojas Esperanza Espitia Peña Edwin Romero Cuero | Marco para la aplicación de aprendizaje de máquina en el contexto educativo Universidad del Quindío Armenia, Quindío, Colombia |
| Luisa Fernanda Tamayo Cano Cesar Darío Salazar Ríos | Aplicaciones e implicaciones pedagógicas de la inteligencia artificial en el aula. Experiencia de formación con docentes Universidad Tecnológica de Pereira Pereira Colombia |
| Darwin Padilla Gutiérrez | La importancia de inteligencia artificial en el sector electricidad Universidad Tecnológica del Perú Lima, Perú |

Inteligencia artificial, un reto para el diseño y la publicidad

Universidad ECCI
Bogotá, Colombia

Sobre los autores:

Luis Felipe Fontal Martínez: Ingeniero industrial (Universidad ECCI), Diseñador industrial (Universidad Autónoma de Colombia) Especialista en diseño paramétrico Universidad de Palermo (Argentina). Magister Marketing Digital UNIR. Docencia universitaria con experiencia en diseño gráfico, expresión visual, diseño tridimensional y herramientas de inteligencia artificial aplicadas al diseño. Manejo de plataformas digitales y gestores de contenido Moodle, Canva, Blackboard.

Correspondencia: felipefontal@gmail.com

Luis Fernando Poveda Calderon: Comunicador Social, focalización docente en Comunicación, Mercadeo y Publicidad (Universidad ECCI y profundización en marketing, marketing digital, social media, creatividad, análisis de datos, creación de negocios digitales, e-commerce, diseño e investigación; Maestrante MBA.

Correspondencia: fernandopovedacalderon@gmail.com

Resumen

El presente artículo da cuenta de la importancia y relevancia que en la actualidad ha tomado la IA en procesos de diseño, publicidad y marketing; convirtiéndose en una estrategia de segmentación que propicia experiencias de usuarios a través de las redes sociales y optimiza la creación y producción de elementos de marketing digital. Es así como diseñadores, creadores y usuarios tienen acceso a producciones creativas, dinámicas mediante la combinación de disciplinas y prácticas que impactan distintos sectores de la economía, la industria, la educación impactando el aprendizaje y la interacción humana en sociedad.

La inteligencia artificial (IA) cuenta con multiplicidad de recursos y aplicaciones propiciando la investigación y el avance del conocimiento logrando generalizaciones y formas de almacenamiento que combinados con prácticas interdisciplinarias logran ampliar y generalizar representaciones para soluciones prácticas aplicables a todo tipo de proyectos. Las características de las IA permiten optimizar las decisiones y resolver problemas complejos; el uso de estas herramientas permite mayor eficiencia, comprensión y contenidos más relevantes para campañas publicitarias más creativas; convierten lo impredecible en oportunidad creadora.

La aplicación de las IA como propuesta en un curso seminario de educación tecnológica permitió observar, analizar y evidenciar cómo los estudiantes desarrollan destrezas y competencias para utilizar, combinar y aplicar las IA en procesos de aprendizaje de diseño e impactar distintos sectores con proyectos y propuestas de marketing que ampliaron el conocimiento con los fundamentos de IA, redacción de prompts, anuncios ads,

Copys y slogans, Captions para Instagram y otras RRSS, aplicaciones creativas de la IA en la escritura publicitaria; y diseño de piezas digitales para marketing aplicado. Observándose los impactos de la experiencia en aplicación de las herramientas IA , siendo el objetivo intencionado y experiencial proponer, explicar el uso de cada herramienta y gestionar desafíos de aplicación con los estudiantes generando un clima de creatividad, ampliación del conocimiento y prácticas de aplicación a proyectos reflejado en el excelente nivel de resultados en los aprendizajes de los estudiantes, así como e impacto positivo en la generación de propuestas de IA, diseño y marketing.

Palabras clave: Inteligencia artificial IA, diseño, marketing, publicidad, creación digital.

Abstract

This article gives an account of the importance and relevance that currently has taken AI in design, advertising, and marketing processes; becoming a segmentation strategy that promotes user experiences through social networks and optimizes the creation and production of digital marketing elements. This is how designers, creators and users have access to creative, dynamic productions through the combination of disciplines and practices that impact different sectors of the economy, industry, education, impacting learning, and human interaction in society.

Artificial intelligence (AI) has a multitude of resources and applications, promoting research and the advancement of knowledge, achieving generalizations and forms of storage that, combined with interdisciplinary practices, manage to expand and generalize representations for practical solutions applicable to all types of projects. The characteristics of AI allow us to optimize decisions and solve complex problems; The use of these tools allows greater efficiency, understanding and more relevant content for more creative advertising campaigns; They turn the unpredictable into a creative opportunity.

The application of AI as a proposal in an education seminar course technology allowed us to observe, analyze and demonstrate how students develop skills and competencies to use, combine and apply AI in design learning processes and impact different sectors with marketing projects and proposals that expanded knowledge with the fundamentals of AI, writing of prompts, ads, Copys and slogans, Captions for Instagram and other RRSS, creative applications of AI in advertising writing; and design of digital pieces for applied marketing. Observing the impacts of the experience in the application of AI tools, the intentional and experiential objective being to propose, explain the use of each tool and manage application challenges with students, generating a climate of creativity, expansion of knowledge and application practices to projects. reflected in the excellent level of student learning results, as well as the positive impact on the generation of AI, design and marketing proposals.

Keywords: Artificial intelligence AI, design, marketing, advertising, digital creation.

Marco para la aplicación de aprendizaje de máquina en el contexto educativo

Luis Fernando Castro Rojas, Esperanza Espitia Peña, Edwin Romero Cuero
Universidad del Quindío
Colombia

Sobre los autores

Luis Fernando Castro Rojas: Doctor en Ingeniería de Sistemas, Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación. Director e Investigador del Grupo de Investigación Ingeniería de Software y Gestión de Conocimiento (Ingesco) y profesor titular del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío, Colombia. Par evaluador de Minciencias. Actualmente se desempeña en las áreas de formación de Ingeniería software, arquitectura empresarial, analítica de datos y Big data.

Correspondencia: lufer@uniquindio.edu.co

Esperanza Espitia Peña: Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación. Investigadora del Grupo de Investigación Ingeniería de Software y Gestión de Conocimiento (Ingesco) y profesora asociada del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la universidad del Quindío. Actualmente se desempeña en las áreas de formación de Sistemas de Información, Teoría y diseño organizacional y visualización de datos.

Correspondencia: eespitia@uniquindio.edu.co

Edwin Romero Cuero: Magíster en Enseñanza de la Matemática. Investigador del Grupo de Investigación en Ingeniería de Software y Gestión del Conocimiento (Ingesco) y profesor asociado del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío. Actualmente se desempeña en las áreas de formación de la ciencia básica y visualización de datos.

Correspondencia: eromero@uniquindio.edu.co

Resumen

El uso de técnicas de aprendizaje de máquina en el contexto de la aplicación de la inteligencia artificial (IA) en la educación es una práctica cada vez más común. De manera particular su uso como apoyo a la toma decisiones educativas se ha convertido en un tema actual de investigación por parte de académicos y practicantes relacionados o interesados en dicha actividad. Uno de los enfoques de dicha toma de decisiones se encuentra guiado por la necesidad de entender y analizar el desempeño académico de los estudiantes y los factores que influyen dicha situación. Lo anterior, es motivado por la búsqueda constante del aseguramiento de la calidad educativa y por las afectaciones que desde el punto de vista social, emocional y económico perjudican al estudiante. En este sentido se han desarrollado diversos estudios orientados a analizar el fenómeno del desempeño académico estudiantil apoyados en técnicas de aprendizaje de máquina. Sin embargo, estos estudios se llevan a cabo de manera aislada e independiente, sin considerar un marco común de desarrollo. En este trabajo se describe un marco de comparación para dichos trabajos de investigación. La

importancia de esta propuesta radica en proporcionar un recurso que facilite el adecuado entendimiento, comparación y análisis de los diversos trabajos científicos académicos realizados en torno a la temática en cuestión.

Palabras Claves: Aprendizaje de máquina, inteligencia artificial, desempeño académico, marco, comparación.

Framework for the application of machine learning in the educational context

Abstract

Using machine learning techniques in the context of the application of artificial intelligence (AI) in education is an increasingly common practice. In particular, its use as support for educational decision making has become a current topic of research by academics and practitioners related or interested in said activity. One of the approaches of such decision-making is guided by the need to understand and analyze the academic performance of students and the factors that influence this situation. This is motivated by the constant search to ensure educational quality and by the effects that affect the student from a social, emotional and economic point of view. In this sense, various studies have been developed aimed at analyzing the phenomenon of student academic performance supported by machine learning techniques. However, these studies are carried out in isolation and independently, without considering a common development framework. This work describes a comparison framework for these research works. The importance of this proposal lies in providing a resource that facilitates the adequate understanding, comparison and analysis of the various academic scientific works related to the topic in question.

Keywords: *Machine learning, artificial intelligence, academic performance, framework, comparison.*

Introducción

En el contexto tanto nacional como internacional, el fenómeno del rendimiento académico como indicador de eficiencia y calidad de la educación superior, constituye una preocupación constante, por lo que desde hace varias décadas ha sido un tema relevante dentro de la investigación con la intención de explicarlo y dar respuesta a las problemáticas asociadas. Dichas investigaciones abordan la complejidad derivada de los múltiples factores que inciden en este fenómeno, generando un gran número de trabajos que coinciden en la relevancia de la temática, pero sobre todo en la falta de soluciones que permitan disminuir los problemas relacionados con el rendimiento académico y contribuir a su mejora (Menacho, 2017; Ordaz y García, 2018). La literatura expone que uno de los retos que deben enfrentar las instituciones de educación superior para ofrecer una mayor calidad educativa, es mejorar el rendimiento académico de los estudiantes (Kumar & Chadha, 2011) y en este sentido, la calidad de la educación puede ser medida por medio del rendimiento académico de los estudiantes (Rubyl & David, 2015).

Una forma de enfrentar los retos relacionados con el nivel de calidad en el sistema de educación superior consiste en aplicar técnicas de aprendizaje de máquina con el propósito

de descubrir conocimiento a partir de los datos educativos y así estudiar los principales atributos que pueden afectar el rendimiento de los estudiantes. Este conocimiento que se descubre, se puede utilizar para ofrecer recomendaciones útiles, de apoyo y de mejoramiento, que sirven como insumo para la toma de decisiones académicas y administrativas en relación con el mejoramiento de la calidad en los procesos y servicios institucionales asociados al buen desempeño académico de los estudiantes (Zarate, 2019). Es importante analizar dicha información, y de esta forma apoyar los procesos de toma de decisiones orientados a proponer mecanismos que permitan implementar acciones de mejora. Las cuales, de forma gradual, pueden propiciar estrategias para favorecer los indicadores de eficiencia y efectividad. Estos indicadores son fundamentales al momento de evaluar el nivel de cumplimiento en los objetivos que en torno al rendimiento académico se han trazado tanto los estudiantes como las instituciones educativas.

Con base en lo expuesto en los párrafos anteriores, se desarrolla este trabajo de investigación orientado a presentar un marco de comparación para dichos trabajos de investigación. La importancia de esta propuesta radica en proporcionar un recurso que facilite el adecuado entendimiento, comparación y análisis de los diversos trabajos científicos académicos realizados en torno a la temática en cuestión.

Metodología:

Con propósito de definir el marco de comparación se llevó a cabo una revisión de literatura sobre las diversas aplicaciones del aprendizaje de máquina en el contexto educativo y específicamente en lo relacionado con el análisis del rendimiento académico estudiantil. Dicha revisión se realizó bajo un diseño metodológico de alcance descriptivo usando el modelo Cochrane (CCI, 2011), cuyos pasos se ilustran en la Figura 1.

1. Formular la pregunta
2. Planificar los criterios de elegibilidad
3. Planificar la metodología
4. Buscar los estudios
5. Aplicar los criterios de elegibilidad
6. Obtener los datos
7. Evaluar el riesgo de sesgo de los estudios
8. Analizar y presentar los resultados
9. Interpretar los resultados y obtener conclusiones
10. Mejorar y actualizar la revisión

Figura 1: Pasos metodología Cochrane. Fuente: CCI (2011)

1. Formular la pregunta. Se definió la pregunta que guía el desarrollo del trabajo, lo cual es de suma importancia porque permite delimitar los objetivos del trabajo a realizar.
2. Planificar los criterios de elegibilidad. Se definieron los criterios bajo los cuales se eligen los estudios que formaran parte de la revisión.
3. Planificar la metodología. Se establece el protocolo de gestión y control de la revisión, el cual servirá de marco común para el desarrollo del trabajo
4. Buscar los estudios. Se realizó una búsqueda sistemática para obtener los estudios candidatos que formarán la base de la revisión.
5. Aplicar los criterios de elegibilidad. Se llevó a cabo la selección de los estudios publicados teniendo en cuenta los criterios definidos con antelación.
6. Obtener los datos. Se obtuvieron los estudios correspondientes y se procede a organizar dicha información.
7. Evaluar el riesgo de sesgo de los estudios. El sesgo es un error sistemático o desviación de la verdad que afectará los resultados. Se evaluó el posible de sesgo de cada estudio para asegurar un procedimiento transparente.
8. Analizar y presentar los resultados. Se analizaron los resultados y se procedió a establecer la mejor forma de presentarlos.
9. Interpretar los resultados y obtener conclusiones. Una vez obtenidos los resultados, se procedió a realizar la interpretación de los mismos con el propósito de generar las conclusiones correspondientes y publicar los respectivos hallazgos.
10. Mejorar y actualizar la revisión. Este paso consiste en la actualización posterior de la revisión con el objetivo de incluir y analizar nuevos estudios desarrollados por los diversos actores interesados en la temática.

Marco teórico

Rendimiento académico

El rendimiento académico es también conocido como desempeño académico o rendimiento escolar. Este concepto, se refiere el logro de objetivos de aprendizaje establecidos en cursos o programas de estudio y se puede definir como un nivel de conocimientos demostrado que implica procesos de evaluación. Este rendimiento puede variar de acuerdo con las circunstancias, condiciones orgánicas y ambientales que determinan las aptitudes y experiencias. En este sentido, un desfase entre el rendimiento académico obtenido y el rendimiento esperado del alumno, indica un rendimiento discrepante o bajo rendimiento académico (Ayala et al., 2019).

Según Candia (2019), los conceptos o definiciones del rendimiento académico no son fáciles de definir, sin embargo, la mayoría de autores y trabajos de investigación coinciden en afirmar que el rendimiento académico es multidimensional y está basado en diferentes factores que los estudiantes asumen como retos en su proceso de enseñanza aprendizaje, asociados generalmente a las calificaciones que estos obtienen. Considerando toda esta complejidad y polémica que significa para determinar el rendimiento académico de los estudiantes, se puede afirmar que el rendimiento académico es la medida de las capacidades de los alumnos expresadas en el éxito o fracaso en su vida académica o en las calificaciones que estos obtienen luego del proceso de enseñanza-aprendizaje. De acuerdo a lo descrito en Candia (2019), con respecto a el rendimiento académico, desde el punto de vista práctico, la tendencia más habitual es asociar rendimiento con resultados, distinguiendo dos categorías: inmediatos y diferidos. En el caso de la enseñanza superior los primeros estarían determinados por las calificaciones que obtienen los alumnos a lo largo de los estudios hasta

obtener la titulación correspondiente. Los segundos hacen referencia al impacto que las formaciones recibidas por los titulados tienen en la vida social; es decir la utilidad que dichos estudios tienen en el proceso de incorporación al mundo laboral de los graduados universitarios. Ambos criterios también denominados rendimiento interno y externo, constituyen los parámetros de referencia que se emplean con mayor frecuencia para evaluar el rendimiento académico de la enseñanza superior.

Minería de datos.

La minería de datos consiste en la aplicación de análisis de datos y algoritmos de descubrimiento que permiten descubrir un conjunto particular de patrones sobre datos, bajo limitaciones de eficiencia computacional aceptables (Flores et al., 2019).

La minería de datos surge para ayudar a comprender el contenido de un repositorio de datos, de manera automática o semiautomática, mediante el uso de prácticas estadísticas y, en algunos casos, de algoritmos de aprendizaje. Por otra parte, Holgado (2018) indica que la minería de datos es el proceso de detectar la información procesable de los conjuntos grandes de datos, usando el análisis matemático para deducir los patrones y tendencias que existen en los datos. Dichos patrones no se pueden detectar mediante la exploración tradicional de los datos porque las relaciones son demasiado complejas o porque hay demasiados datos.

EDM (Educational Data Mining)

Las técnicas de minería de datos que se usan principalmente en educación se conocen como minería de datos educativa (Kumar et al., 2017). De igual forma, Zarate (2019), establece que la minería de datos en el campo de la educación se denomina minería de datos educativa. La minería de datos educativa puede ayudar a las instituciones a predecir el rendimiento de sus estudiantes para mejorar sus resultados académicos, debido a que se centra principalmente en descubrir patrones importantes y en descubrir conocimientos útiles del sistema de información de base académica. Estos incluyen sistemas de gestión de cursos (moodle), sistemas de admisión, sistemas de registro y otros sistemas que se utilizan para administrar a los estudiantes en diferentes niveles de educación desde la escuela secundaria hasta las universidades. Según Zarate (2019), con la ayuda de técnicas de minería de datos las universidades pueden:

*Segmentar la base de datos de estudiantes para crear perfiles de estudiantes.

*Realizar análisis en un solo segmento de estudiantes para un solo factor. Por ejemplo, realizar un análisis a profundidad de la relación entre asistencia y el rendimiento académico.

*Realizar análisis secuenciales (en el tiempo) en segmentos de estudiantes, por ejemplo, determinar el porcentaje de estudiantes con alta asistencia que también alcanzaron logros académicos.

Desarrollo

Es esta sección se revisaron varios trabajos con el propósito de identificar y conocer diversos estudios en el contexto del rendimiento académico estudiantil y la aplicación del proceso de descubrimiento de conocimiento sobre datos. Esta etapa se ejecutó se ejecutó de la siguiente manera:

Se establecieron unos criterios de inclusión y exclusión de los trabajos consultados, dichos trabajos fueron tomados de referentes de bases de datos académicas reconocidas como Scienedirect, IEEEExplore, Springer, Scopus, además se establecieron cadenas de búsqueda con el propósito de identificar la información relevante con el tema de este trabajo.

Una vez se obtuvieron los primeros resultados de los trabajos con el enfoque metodológico de interés, se establecieron los criterios de inclusión y exclusión.

Con base a lo mencionado, los criterios de inclusión iniciales fueron los siguientes:

- Artículos o capítulos de libros con evaluación de pares.
- Documentos enfocados en los niveles de educación universitaria.
- Estudios que describen conceptualizaciones, metodologías, técnicas o estrategias para tratar el desempeño académico mediante minería de datos (o machine learning), en la educación universitaria.

- Documentos escritos en inglés, español.
- Artículos expuestos entre los años 2019 - 2023.

Y los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- Memorias de eventos académicos, tesis y literatura gris.
- Documentos enfocados en niveles de educación diferentes a educación universitaria.
- Ensayos, estudios teóricos o revisiones de literatura.
- Documentos en los que no se explicita el uso de técnicas de minería de datos (o machine learning).
- Documentos que están escritos en idiomas diferentes al inglés, español.

Resultados

Una vez aplicado el procedimiento descrito en la sección anterior, se obtuvieron los siguientes estudios relacionados en la Tabla 1. Los cuales se tomaron para referente para definir el marco propuesto en este trabajo.

Tabla 1. Relación de los estudios revisados

| ID | Referencia del Artículo |
|------|----------------------------|
| ST1 | Baashar et al. (2022) |
| ST2 | Feng et al. (2022) |
| ST3 | Ayala et al. (2021) |
| ST4 | Jiao et al. (2022) |
| ST5 | Gil. et al. (2021) |
| ST6 | Mengash (2020) |
| ST7 | Orrego et al. (2022) |
| ST8 | Contreras et al. (2020) |
| ST9 | Yu (2021) |
| ST10 | Timarán & Timarán (2021) |
| ST11 | Araiza et al. (2022) |
| ST12 | Abubakari et al. (2020) |
| ST13 | Alhazmi y Sheneamer (2023) |
| ST14 | Mohammad et al. (2023) |
| ST15 | Beckham et al. (2023) |

| ID | Referencia del Artículo |
|-----------|--------------------------------|
| ST16 | Liu et al. (2022) |
| ST17 | Smyth et al. (2021) |
| ST18 | Nahar et al. (2021) |
| ST19 | Priyambada et al. (2023) |
| ST20 | Mastour et al. (2023) |
| ST21 | Simonsmeier et al. (2020) |
| ST22 | Castrillón et al. (2020) |
| ST23 | Francis y Badu (2019) |
| ST24 | Zhao et al. (2023) |
| ST25 | Alturki y Alturki (2021) |
| ST26 | Wong y Yip (2020) |
| ST27 | Piovano et al. (2020) |
| ST28 | Dabhade et al. (2021) |
| ST29 | Al-Alawi et al. (2023) |
| ST30 | Abdelmagid y Qahmash (2023) |

Con base en los estudios relacionados en la Tabla 1, se procedió a identificar aspectos y prácticas en torno al análisis del rendimiento académico mediante la aplicación de técnicas basadas en la aplicación de aprendizaje de máquina.

De esta forma se define el marco de comparación propuesto en la Figura 2. Cuyos elementos corresponden a las siguientes características generales, que permiten establecer una comparación entre los diversos estudios de investigación que se desarrollan en torno a la temática en cuestión.

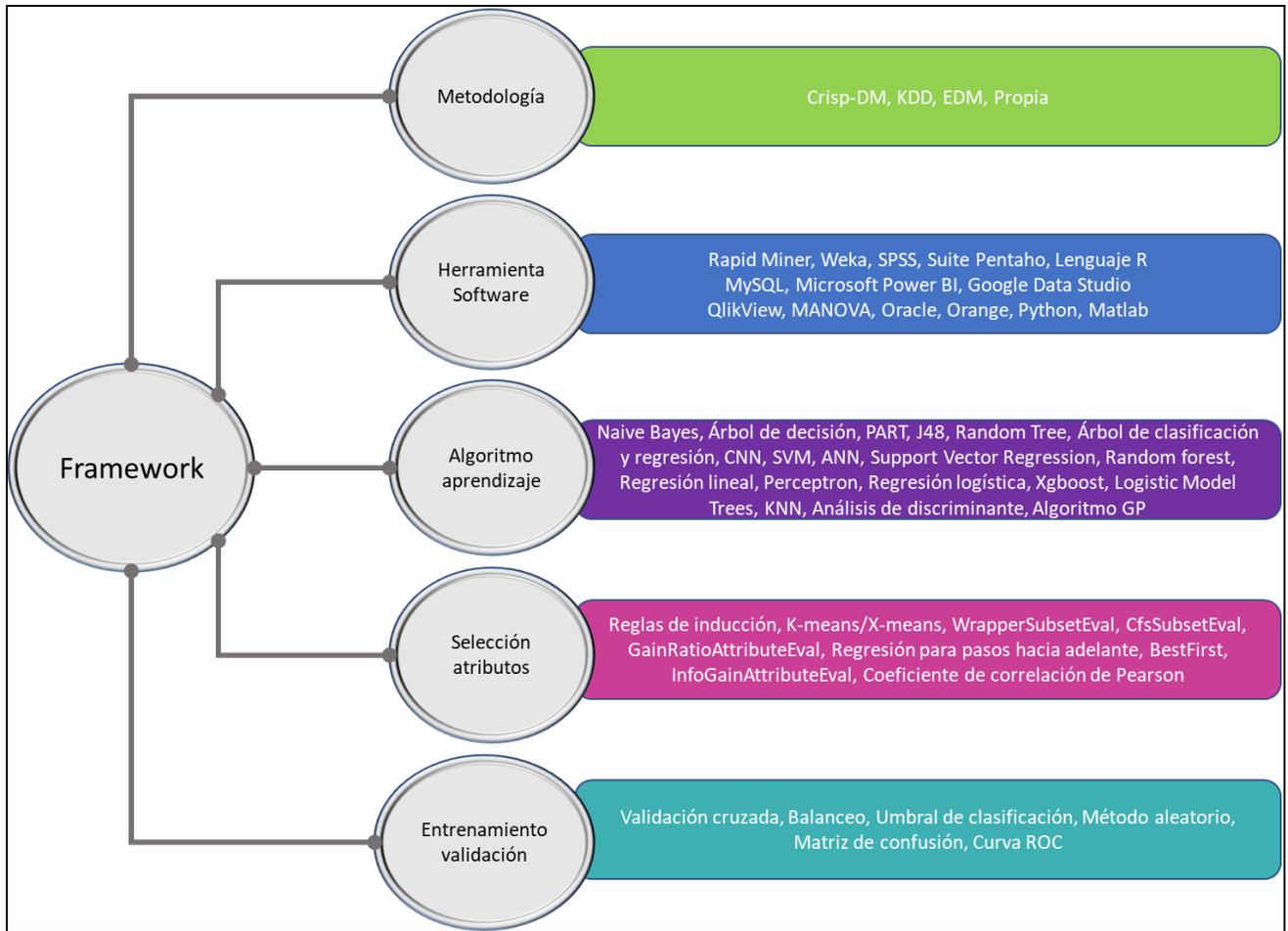


Figura 2. Marco de comparación. Fuente: los autores

Conclusiones.

En este trabajo se presentó un marco para facilitar el análisis y comparación de los diversos estudios académicos científicos desarrollados en el ámbito del análisis del desempeño académico estudiantil apoyado en el aprendizaje de máquina. Para lograr lo anterior se llevó a cabo una revisión de literatura sistemática y exhaustiva con el propósito de identificar las características comunes de todos aquellos estudios revisados. Esta identificación permitió no solo extraer los elementos relevantes de aquellos estudios sino también descubrir las diversas prácticas que fueron utilizadas como base de sus propuestas. Con estos resultados, se elaboró un marco conformados por cinco dimensiones fundamentales: 1) Metodología, 2) Herramientas software, 3) Algoritmos de aprendizaje, 4) Selección de atributos y 5) Entrenamiento/validación. Estas dimensiones permiten establecer agrupaciones de dichos estudios de acuerdo con las particularidades de cada uno de ellos.

Referencias.

Abdelmagid, A.S., & Qahmash, A. I. M. (2023). Utilizing the Educational Data Mining Techniques "Orange Technology" for Detecting Patterns and Predicting Academic Performance of University Students. *Information Sciences Letters*,12(3), 1415-1431. <https://www.naturalspublishing.com/Article.asp?ArtcID=26283>

Abubakari, S. M., Arifin, F., & Hungilo, G. (2020). Predicting Students' Academic Performance in Educational Data Mining Based on Deep Learning Using TensorFlow. *International Journal of Education and Management Engineering*, 10 (6), 27-33. <http://www.mecs-press.org/ijeme/ijeme-v10-n6/v10n6-4.html>

Alhazmi, E., & Sheneamer, A. (2023). Early Predicting of Students Performance in Higher Education. *IEEE Access*, 11, 27579-27589, <https://ieeexplore.ieee.org/document/10056943>

Alturki, S., & Alturki, N. (2021). Using Educational Data Mining to Predict Students' Academic Performance for Applying Early Interventions. *Journal of Information Technology Education: Innovations in Practice*,20, 121-137. <https://www.informingscience.org/Publications/4835>

Al-Alawi, L., Al Shaqsi, J., Tarhini, A., & Al-Busaidi, A. (2023). Using machine learning to predict factors affecting academic performance: the case of college students on academic probation. *Education and Information Technologies*,28(10), 12407-12432. <https://link.springer.com/10.1007/s10639-023-11700-0>

Araiza, M.J., Figueroa, F., & Pedraza, E. (2023). Estimación del rendimiento de los estudiantes en una experiencia de aprendizaje móvil. *Formación universitaria*,16(1),33-44. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062023000100033&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Ayala, E., & López, R. (2019). Minería de datos educativa para el análisis de rendimiento académico en una carrera de computación. Presentado en Congreso Nacional de Computación y Tecnología Educativa, 1-12.

Ayala, F.E., López, M.R.E., & Menéndez, D.V.H (2021). Modelos predictivos de riesgo académico en carreras de computación con minería de datos educativos. *RED. Revista de Educación a Distancia*. Núm. 66, Vol. 21. DOI: <https://doi.org/10.6018/red.463561>

Baashar, Y., Alkawsi, G., Capretz, F., Alhussian, A., & Al-amri, R. (2022). Evaluation of postgraduate academic performance using artificial intelligence models. *Alexandria Engineering Journal*,61(12), 9867-9878. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1110016822001892>

Beckham, N. R., Akeh, L.M., Mitaart, G.N.P., & Moniaga, J.V. (2023). Determining factors that affect student performance using various machine learning methods. *Procedia Computer Science*,216, 597-603. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1877050922022529>

Candia, D. (2019). Predicción del rendimiento académico de los estudiantes de la UNSAAC a partir de sus datos de ingreso utilizando algoritmos de aprendizaje automático. Tesis de Maestría. Universidad Nacional de San Antonio Abad del Cusco.

Castrillón, O.D., Sarache, W., & Ruiz, H.S. (2020). Predicción del rendimiento académico por medio de técnicas de inteligencia artificial. *Formación universitaria*, 13(1), 93-102. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000100093&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Centro Cochrane Iberoamericano traductores. Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1.0 [actualizada en marzo de 2011] [Internet]. Barcelona. 639 p. Disponible en: <http://www.cochrane.es/?q=es/node/269>

Contreras, L.E., Fuentes, H.J., & Rodríguez, J. I. (2020). Predicción del rendimiento académico como indicador de éxito/fracaso de los estudiantes de ingeniería, mediante aprendizaje automático. *Formación universitaria*, 13(5), 233-246. http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000500233&lng=en&nrm=iso&tlng=en

Dabhade, P., Agarwal, R., Alameen, K.P., Fathima, A.T., Sridharan R., & Gopakumar, G. (2021). Educational data mining for predicting students' academic performance using machine learning algorithms. *Materials Today: Proceedings*, 47, 5260-5267. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2214785321042735>

Fen, G., Fan, M., & Chen, Y. (2022). Analysis and Prediction of Students' Academic Performance Based on Educational Data Mining. *IEEE Access*, 10, 19558-19571, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9714320>

Flores, G. A., Cadena, J. A., Quinatoa, E. E., & Villa, M. W. (2019). Minería de datos como herramienta estratégica. *Revista Científica Mundo de la Investigación y el Conocimiento*, 3(1), 955-970. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(1\).enero.2019.955-970](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(1).enero.2019.955-970).

Francis, B., & Babu, S.S. (2019). Predicting Academic Performance of Students Using a Hybrid Data Mining Approach. *Journal of Medical Systems*, 43(6), 162. <http://link.springer.com/10.1007/s10916-019-1295-4>

Gil, P. D., Da Cruz Martins, S., Moro, S., & Costa, J.M. (2021). A data-driven approach to predict first-year students' academic success in higher education institutions. *Education and Information Technologies*, 26(2), 2165-2190. <https://link.springer.com/10.1007/s10639-020-10346-6>

Holgado, L.A. (2018). Detección de patrones de bajo rendimiento académico mediante técnicas de minería de datos de los estudiantes de la Universidad Nacional amazónica de Madre de Dios. Tesis de Maestría en Informática, Universidad Nacional del Altiplano, Perú.

Jiao, P., Ouyang, F., Zhang, Q., & Alavi, A.H. (2022). Artificial intelligence-enabled prediction model of student academic performance in online engineering education. *Artificial Intelligence Review*, 55(8), 6321-6344. <https://link.springer.com/10.1007/s10462-022-10155-y>

Kumar, V., & Chadha, A. (2011). An Empirical Study of the Applications of Data Mining Techniques in Higher Education. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 2 (3), 80-84.

Kumar, M., Singh, A.J., & Handa, D. (2017). Literature Survey on Student's Performance Prediction in Education using Data Mining Techniques. *International Journal of Education and Management Engineering*, 6, 40-49. DOI: 10.5815/ijeme.2017.06.05.

Liu, C., Haojie, W., & Zhonghu, Y. (2022). A Method for Predicting the Academic Performances of College Students Based on Education System Data. *Mathematics*, 10(20), 3737. <https://www.mdpi.com/2227-7390/10/20/3737>

Mastour H., Dehghani, T., Moradi, E., & Saeid E. (2023). Early prediction of medical students' performance in high-stakes examinations using machine learning approaches. *Heliyon*, 9,7, e18248. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2405844023054567>

Menacho, C.H. (2018). Predicción del rendimiento académico aplicando técnicas de minería de datos. *Anales Científicos*, 78 (1), 26-33. DOI: <http://dx.doi.org/10.21704/ac.v78i1.811>.

Mengash, H. A. (2020). Using Data Mining Techniques to Predict Student Performance to Support Decision Making in University Admission Systems. *IEEE Access*, 8, 55462-55470, <https://ieeexplore.ieee.org/document/9042216>

Mohammad, A.S., Al-Kaltakchi, M.T.S., Alshehabi Al-Ani, J., & Chambers, J.A (2023). Comprehensive Evaluations of Student Performance Estimation via Machine Learning. *Mathematics*, 11(14), 3153. <https://www.mdpi.com/2227-7390/11/14/3153>

Nahar, K., Shova, B.I., Ria, T., Rashid, H. B., & Islam, A.H.S. (2021). Mining educational data to predict students performance: A comparative study of data mining techniques. *Education and Information Technologies*, 26(5), 6051-6067. <https://link.springer.com/10.1007/s10639-021-10575-3>

Orrego, G. D., Ugalde, J., Salas., R., Torres, R., & Linkolk, L.G.J. (2022). Visual-Predictive Data Analysis Approach for the Academic Performance of Students from a Peruvian University. *Applied Sciences*, 12(21), 11251. <https://www.mdpi.com/2076-3417/12/21/11251>

Piovano, N., Solodovsky, M., & Pascuali, G. (2020). Competencias socioemocionales y estrés. Cómo se relacionan con el rendimiento académico en estudiantes de educación superior. *Revista de Investigaciones Científicas de la Universidad de Morón*, 6, 69-80

Priyambada, S. A., Tsuyoshi, U., & Mahendrawathi, E. (2023). Two-layer ensemble prediction of students' performance using learning behavior and domain knowledge. *Computers and Education: Artificial Intelligence*, 5, 100149. <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S2666920X23000280>

Rubyl, J., & David K. (2015). Analysis of Influencing Factors in Predicting Students Performance Using MLP -A Comparative Study. *International Journal of Innovative Research in Computer and Communication Engineering*, 3 (2).

Simonsmeier, B.A., Peiffer, H., Flaig, M., & Schneider, M. (2020). Peer Feedback Improves Students' Academic Self-Concept in Higher Education. *Research in Higher Education*, 61(6), 706-724. <http://link.springer.com/10.1007/s11162-020-09591-y>

Smyth, A.M., García, M.N., & Fernández, M.J.J. (2021). Anxiety and personality as indicators of academic performance in university foreign language classrooms. *Porta Linguarum Revista Interuniversitaria de Didáctica de las Lenguas Extranjeras*, 36, 27-42. <https://revistaseug.ugr.es/index.php/portalin/article/view/15376>

Timaran, B.A., & Timaran, P. R. (2021). Minería De Datos Educativa Para Descubrir Patrones Asociados Al Desempeño Académico En Competencias Genéricas. *Revista Colombiana de Tecnologías de Avanzada*, Volumen 2(38), 87-95.

Wong, J.C.F., & Yip, T.C.Y. (2020). Measuring Students' Academic Performance through Educational Data Mining. *International Journal of Information and Education Technology*, 10(11), 797-804. <http://www.ijiet.org/show-146-1702-1.html>

Yu, J. (2021). Academic Performance Prediction Method of Online Education using Random Forest Algorithm and Artificial Intelligence Methods. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 16(05), 45. <https://online-journals.org/index.php/i-jet/article/view/20297>

Zarate, A.J. (2019). Reconocimiento de patrones de deserción de estudiantes universitarios basados en modelos de clasificación. Tesis Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa. Escuela profesional de Ingeniería de Sistemas.

Zhao, L., Ren, J., Zhang, L., & Zhao H. (2023). Quantitative Analysis and Prediction of Academic Performance of Students Using Machine Learning, *Sustainability*, 15(16), 12531. <https://www.mdpi.com/2071-1050/15/16/12531>

Foro 3. La educación, los procesos educativos y de gestión en la anticipación de los desafíos y su impacto en una transformación social positiva e inclusiva

| 8:00– 11:40 | |
|--|---|
| AUTORES | PONENCIA -INSTITUCIÓN |
| Adriana Valera de la Providencia Carlos Hugo Ayala Germán Antonio Tejeda Puente Luis Fernando Arroyave Virtual | TIC aplicadas a la educación musical aprendizajes en tiempos de pandemia y postpandemia(2020-2022) departamento de música, Universidad del Cauca Universidad del Cauca Popayán, Colombia |
| Esperanza Espitia Peña Luis Fernando Castro Rojas Edwin Romero Cuero | Aplicación del método de calidad QFD en el contexto de la inclusión de la educación superior en Colombia Universidad del Quindío Armenia, Quindío, Colombia |
| Jorge Maluenda Albornoz Pablo Fuica Almonte | Abandono de la carrera y la universidad en estudiantes de ingeniería ¿qué aspectos del engagement y la pertenencia lo predicen en primer año? Universidad De Concepción; Universidad San Sebastián Concepción, Chile |
| Kelly Yesenia Pérez Rangel | Curso de educación financiera para estudiantes de onceavo grado del Colegio Roberto García Peña de Girón Universidad Autónoma de Bucaramanga Bucaramanga, Colombia |
| 9:40 - 10:00 | RECESO |
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Kennya Verónica Guzmán Huayamave Margarita León García Virtual | Hacia una educación humanista: el liderazgo ético del docente en la formación de educadores Universidad Laica Vicente Rocafuerte de Guayaquil Guayaquil, Ecuador |
| Luis Guillermo Henao Melo | Cálculo de ángulos de vista en satélites como apoyo a los cursos de física Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia |
| Margarita María Cano Echeverri | Cambios en la sociabilidad de agresores, víctimas y observadores del acoso escolar (Bullying) Universidad Tecnológica de Pereira Pereira Colombia |
| Miguel Ángel Flores Villalobos | Educación superior para el desarrollo sostenible a través de pedagogías transformadoras Universidad Autónoma de Chihuahua Chihuahua, México |
| Preguntas Foro 3 | |

TIC y Educación Musical - Tiempos de Pandemia y Pospandemia. Departamento de Música-Universidad del Cauca

Sobre los autores

Carlos Hugo Ayala: Orcid:0000-0003-0877.1662 Licenciado en Educación Musical de la Universidad del Cauca, especialista en Computación para la Docencia de la Universidad Antonio Nariño de Popayán y magíster en Educación Desarrollo Humano, de la Universidad de San Buenaventura de Cali. Actualmente es docente del Departamento de Música de la Universidad del Cauca. Es co-autor del libro Popayán en las canciones de Sergio Rojas Fajardo (2020), Con todo gusto (2024) que ofrece una recopilación de versiones para piano de música andina colombiana y del libro Sergio Rojas Fajardo: Diez versiones para voz y piano (2024) publicados por la Editorial de la Universidad del Cauca.

Correspondencia: chayala@unicauca.edu.co

Adriana Valera de la Providencia: ORCID:<https://orcid.org/0000-0001-9959-5603> Magíster en Arte del Instituto Superior de Arte de Cuba. Trabajó como docente del Área de Piano en dicha institución. Fue músico instrumentista de la Orquesta Sinfónica del Instituto Cubano de Radio y Televisión. Actualmente es docente de piano del Departamento de Música de la Facultad de Artes de la Universidad del Cauca, Colombia. Es co-autora del libro Popayán en las canciones de Sergio Rojas Fajardo (2020), Con todo gusto (2024) y del libro Sergio Rojas Fajardo: Diez versiones para voz y piano (2024) publicados por la Editorial de la Universidad del Cauca

Correspondencia: avalera@unicauca.edu.co

Germán Antonio Tejada Puentes: ORCID <https://orcid.org/0000-0001-7186-0313?lang=es>. Profesor de planta, Asociado a la Universidad del Cauca desde 2001. Magister en Educación modalidad investigación en Motricidad y Desarrollo Humano. Medalla Universidad del Cauca denominación Sergio Arboleda. Investigador del Grupo Soncolombia del Departamento de Música, Facultad de Artes de la Universidad del Cauca. Licenciado en Música de la Universidad del Valle, Maestro en Corno Conservatorio de Cali-Instituto Departamental de Bellas Artes. Laboró como músico profesional 1985-2001 en Banda Departamental del Valle y Orquesta Sinfónica del Valle

Correspondencia: gtejeda@unicauca.edu.co

Luis Fernando Arroyave Tobar: Maestro en percusión egresado de la Universidad del Cauca, Técnico en Audio, Productor Musical, actualmente se encuentra cursando maestría universitaria en Gestión Empresarial en la Industria Musical en la Universidad Internacional de la Rioja, fue el fundador y director de la Academia Musical Ensamble, se ha desempeñado como bateristas y músico de sesión, productor musical, técnico de sonido en vivo en conciertos y festivales. Actualmente es el técnico de sonido residente en el teatro de ASOINCA, y es vinculado desde el 2020 como docente al departamento de música de la Universidad del Valle.

Correspondencia: lfarroyave@unicauca.edu.co

Resumen

El propósito de este trabajo se enfocó en conocer qué herramientas informáticas fueron las más empleadas y cómo se aplicaron para el desarrollo académico del Departamento de Música de la Universidad en tiempos de pandemia y pospandemia 2020-2022. Mediante encuestas a docentes y estudiantes se recopilaban datos acerca de la utilización de aplicaciones informáticas en función de apoyar los procesos de enseñanza-aprendizaje. Este trabajo logró recopilar información acerca de productos artísticos que se obtuvieron gracias al uso de herramientas informáticas en un momento histórico específico y en un espacio de tiempo determinado. Permite conocer ventajas y desventajas del uso de la TIC en función de la educación musical en el Pregrado, generando datos sobre el comportamiento y uso de aplicaciones y plataformas digitales en el proceso de enseñanza/aprendizaje de la música. Se hizo evidente una mayor participación del estudiantado y docentes en el uso de las TIC, debido al confinamiento. Con este trabajo se genera memoria sobre la aplicación de las TIC en procesos de enseñanza-aprendizaje de la música en tiempos de Pandemia, tiempos en los que estuvimos atravesado por una emergencia sanitaria mundial.

Palabras Claves: TIC, Aprendizaje Musical, Pandemia, Aplicaciones, Herramientas digitales.

ICT Applied to Musical Education. Learning in Times of Pandemic and Post-pandemic (2020-2022) Department of Music-University of Cauca

Abstract

The purpose of this work focused on knowing which computer tools were the most used and how they were applied for the academic development of the Music Department of the University in times of pandemic and post-pandemic 2020-2022. Through surveys of teachers and students, data was collected about the use of computer applications in order to support the teaching-learning processes. This work managed to compile information about artistic products that were obtained thanks to the use of computer tools at a specific historical moment and in a certain period of time. It allowed us to know advantages and disadvantages of the use of ICT in terms of undergraduate music education, generating data on the behavior and use of digital applications and platforms in the music teaching/learning process. Greater participation of students and teachers in the use of ICT became evident, due to confinement. With this work, memory is generated about the application of ICT in music teaching-learning processes in times of Pandemic, times in which we were affected by a global health emergency.

Keywords: ICT, Musical Learning, Pandemic, Applications, Digital tools.

Aplicación del método de calidad QFD en el contexto de la inclusión de la educación superior en Colombia

Esperanza Espitia Peña, Luis Fernando Castro Rojas, Edwin Romero Cuero
Universidad Quindío
Colombia

Esperanza Espitia Peña: Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación. Investigadora del Grupo de Investigación Ingeniería de Software y Gestión de Conocimiento (Ingesco) y profesora asociada del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la universidad del Quindío. Actualmente se desempeña en las áreas de formación de Sistemas de Información, Teoría y diseño organizacional y visualización de datos.

Correspondencia: eespitia@uniquindio.edu.co

Luis Fernando Castro Rojas: Doctor en Ingeniería de Sistemas, Magíster en Ingeniería de Sistemas y Computación. Director e Investigador del Grupo de Investigación Ingeniería de Software y Gestión de Conocimiento (Ingesco) y profesor titular del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío, Colombia. Actualmente se desempeña en las áreas de formación de Ingeniería software, arquitectura empresarial y Big data.

Correspondencia: luferr@uniquindio.edu.co

Edwin Romero Cuero: Magíster en Enseñanza de la Matemática. Investigador del Grupo de Investigación en Ingeniería de Software y Gestión del Conocimiento (Ingesco) y profesor asociado del programa de Ingeniería de Sistemas y Computación de la Facultad de Ingeniería de la Universidad del Quindío. Actualmente se desempeña en las áreas de formación de la ciencia básica y visualización de datos

Correspondencia: eromero@uniquindio.edu.co

Resumen

Este artículo está dirigido a los programas académicos de educación superior, cuya finalidad consiste en dar a conocer la importancia de hacer seguimiento y evaluar algunos de los procesos y estrategias planteadas en el término llamado “educación inclusiva”, a través del uso de metodologías como el despliegue de la función de Calidad QFD y su herramienta de casa de calidad. QFD se ha convertido en un referente importante al momento de generar resultados que permiten plantear acciones de mejora en busca de la calidad, en este caso, relacionada con la planeación y estrategias de aprendizaje en el contexto de educación inclusiva, para lo cual se debe tener presente una serie de factores en donde se evidencie entre otros, la equidad y diversidad de los estudiantes que participan en el proceso de formación profesional, los cuales no tienen únicamente el objetivo de apropiarse de un conocimiento, sino de una formación y estilo de vida ante una sociedad a través del crecimiento de sus

habilidades y competencias, es allí donde la educación juega un papel importante haciéndolos participes de todo los procesos en la comunidad académica, rompiendo las barreras de aprendizaje y participación que los impulse hacer parte de una sociedad y un mercado laboral activo.

Palabras Claves: educación superior, educación inclusiva, casa de calidad, QFD

Application of the QFD quality method in the context of the inclusion of higher education in Colombia

Abstract

This article is aimed at higher education academic programs, whose purpose is to raise awareness of the importance of monitoring and evaluating some of the processes and strategies proposed in the term “inclusive education”, through the use of methodologies such as the deployment of the QFD Quality function and its quality house tool. QFD has become an important reference when generating results that allow to propose improvement actions in search of quality, in this case, related to planning and learning strategies in the context of inclusive education, for which a series of factors must be taken into account where it is evident, among others, the equity and diversity of students participating in the professional training process, These students do not only have the objective of acquiring knowledge, but also a formation and lifestyle in a society through the growth of their skills and competencies, and it is there where education plays an important role, making them participate in all the processes in the academic community, breaking the barriers of learning and participation that encourage them to be part of a society and an active labor market.

Keywords: Higher Education, inclusive education, quality house, QFD.

Introducción

La educación es uno de los derechos fundamentales de toda persona, una de las principales prioridades de nuestra sociedad es concebir una igualdad de derechos en cuanto a la subsistencia, la protección y el afecto. Estos tres factores permiten entrelazar elementos que son importantes para el desarrollo y calidad de vida de toda persona.

A nivel mundial la necesidad de crear estrategias y acciones que mejoren la calidad de vida han ido tomando un papel importante, en donde organismos como la organización de las naciones unidas para la educación, la ciencia y la cultura (UNESCO), La organización para la cooperación y el desarrollo económico (OCDE), el banco interamericano de desarrollo (BID), el ministerio de educación nacional(MEN), entre otros, se han sumado a la dinámica de examinar y diagnosticar los avances que en educación se han realizado y que sujetos a los resultados han creado nuevos interrogantes basados en las diferentes necesidades que el contexto genera, una de ellas y en la que esta soportado este artículo es la inclusión en la educación, para todos es conocido que la educación es un derecho fundamental y como

todo derecho, estos están relacionados a una serie de actividades tanto sociales y políticas que lo fundamenten de forma conceptual y que lo lleven a la materialización.

Mencionando algunas de estas actividades en dichas organizaciones cabe destacar la labor la OCDE, la cual enfoca su misión en crear y diseñar mejores prácticas y políticas que conduzcan a tener igualdad, oportunidades y bienestar para todas las personas. OCDE, 2015b; (OCDE;2015), de igual forma la UNESCO, en la asamblea del 24 de enero del 2024, exalta los derechos a que todo individuo tiene derecho a la educación, y resalta que esta debe ser gratuita, con calidad inclusiva y equidad, convirtiéndose en un punto clave para el desarrollo sostenible que promueve mejores oportunidades para todos. (UNESCO 2024). En Colombia el MEN, se han generado espacios que invitan a pensar y al planteamiento de estrategias desarrolladas en conjunto, con instituciones de educación superior, organizaciones relacionadas con la educación, el sector industrial y la sociedad en general, cuyo fin es consolidar un sistema de educación, integral inclusivo, intercultural, con diversidad, pertinencia, equidad, en mira de alcanzar el objetivo de crear un país con mejores índices de calidad de vida en donde se pueda vivir con dignidad. (MEN, 2024).

No se puede desconocer que se ha conseguido un avance en sus logros, pero seguirán existiendo interrogantes como por ejemplo ¿Cuál es la dinámica o desarrollo de la inclusión en el contexto?, ¿Se entiende que es la educación inclusiva?, ¿Cuáles son los actores involucrados en el proceso?, ¿Se cuenta con los elementos o instrumentos necesarios para atender los requerimientos o necesidades en el aula?. Estos son algunos interrogantes que se presentan, los cuales deben ser atendidos, a través de un seguimiento y control, sin saltar los criterios, leyes, acuerdos que se pueden presentar en diferentes entornos y contextos afectando de alguna manera la educación en todos sus aspectos.

En Colombia se han realizado grandes esfuerzos por tener un país educado con programas como: matrícula cero, otorgamiento de becas, créditos estudiantiles, a través de las instituciones de educación superior o del ICETEX. Estos programas han sido dispuestos para cualquier estudiante que desee alcanzar un título profesional, generando oportunidades de estudio que abrieron una puerta permitiendo crear un abanico de oportunidades en aquellos jóvenes que veían lejano el ingreso a una institución de educación superior, esto trajo como consecuencia la preparación y transformación en la forma como se educa o se está educando al profesional para atender las necesidades de una sociedad que cada día es más diversa. Aunque en este párrafo no se da a conocer nada nuevo de lo que siempre se ha mencionado, cabe resaltar que en los últimos años es donde se ha escuchado y se ha generado un gran eco acerca de la palabra inclusión, la convención de Naciones Unidas menciona la importancia de un sistema inclusivo para todos los niveles, invitando a crear las condiciones y escenarios pertinentes en donde el aprendizaje debe ser igualitario, equitativo y enmarcado dentro los programas de justicia social. El gobierno colombiano ha trazado un objetivo, en conjunto con las instituciones de educación superior, en donde cada una de ellas acorde a sus recursos, planes y proyectos han adoptado escenarios y estrategias para dar correspondencia y cumplimiento a todas aquellas personas que desean ingresar a un programa académico y alcanzar su título profesional; algunos de estos estudiantes lo han logrado, otros se han encontrado con barreras, ya sea por su condición, religión, etnia, metodología, técnicas de enseñanza, recursos, entre otros. Estos son algunos de los factores que se pueden mencionar y que demuestran que aun hay mucho por hacer y que se debe realizar una revisión y

seguimiento desde las aulas involucrando a todos los interesados con el fin de crear acciones de mejora, que estén soportadas con instrumentos y referentes que permitan tomar decisiones que conlleven a acciones en donde se identifiquen y propongan estrategias para lograr el objetivo.

Es aquí en donde La metodología del despliegue de la función de calidad QFD y su herramienta de casa de calidad, tomaran un papel importante, ya que permite realizar criterios de juicio de experto con el fin de identificar requerimientos que conlleven a tomar decisiones e identificar planes y acciones de mejora a través del planteamiento de estrategias, en este caso, basándose en indicadores y factores que previamente han sido tratados en procesos de enseñanza, los cuales han permitido evidenciar el impacto y la identificación de acciones de mejora que conducen a sus logros.

Partiendo de lo mencionado en los párrafos anteriores es importante mencionar y hacer una descripción acerca del concepto educación inclusiva el cual estará soportado por referentes que han generado y manifestado proyectos y leyes para el desarrollo de estudios, investigaciones y acciones de mejora en las instituciones de educación superior.

Como se ha mencionado en este escrito la educación inclusiva es un derecho fundamental para toda persona a nivel internacional. Colombia a través del ministerio de educación ha venido generando proyectos y diferentes eventos en donde su prioridad es la participación y abordaje de temas como la calidad, la interculturalidad, la equidad, la diversidad y pertinencia, cuyo objetivo es promover un desarrollo integral en la formación de personas profesionales con oportunidades para mejorar su calidad de vida y sin discriminación, partiendo del hecho de que la educación se a convertido en un factor o necesidad básica para cualquier país y como lo establece los artículos 67 y 68 de la constitución política de 1991, mencionando y dando legitimidad a la educación como un derecho igualitario(Díaz y Rodríguez, 2016), al igual que otros documentos legales como: la Ley 115 de 1994, la Ley 361 de 1997, Ley 1098 de 2006, Ley 1145de 2007, Ley 1346 de 2009, el plan Nacional de Intervención en Discapacidad y el documento del CONPES 80.(Reina y Lara,2020).

Con base a las leyes y al reconocimiento de la educación como un derecho fundamental se puede mencionar que la educación inclusiva es un proceso constante que facilita el perfeccionamiento de las capacidades y habilidades del ser humano de forma integral, (Ley 30 de 1992).

El Ministerio de Educación Nacional, MEN (2009;2013) fundamenta la educación inclusiva bajo dos pilares fundamentales la diversidad y la equidad, reflexionando como diversidad a las cualidades y caracterización de cada persona en un contexto, en donde puede llegar a ser enmarcadas de acuerdo con su situación social o económica, que dan pie a señalamientos frente a otras con diferentes caracterizaciones. Esto ha hecho que la diversidad se convierta en un factor que hace parte de la educación inclusiva, en donde las diferencias se conviertan en oportunidades y fortalezas que se han adoptadas por el sistema educativo.

El segundo pilar está relacionado la equidad, siendo esta la cualidad de dar a cada persona lo que merece, basándose en características de imparcialidad y justicia social en la obtención de beneficios y recursos, destacándose la parte social, económica, política, cultural, y etnias

que hacen que los seres humanos seamos diferentes, pero que no son motivo ni causa para crear límites e impedimentos que los lleven a lograr sus objetivos y mejores condiciones de vida. (MEN,2009).

Finalmente se reconoce entonces que el El ser humano siempre tendrá como anhelo tener una calidad de vida cada vez mejor, esto es algo innato desde su nacimiento, el deseo y necesidad de aprender y conocer hacen que su desarrollo genere habilidades y aptitudes que son producto de su inteligencia o destreza.

Metodología:

Este artículo tiene un enfoque cualitativo, el cual esta soportado por el análisis de información obtenida de diversas fuentes como el documento titulado índice de inclusión para la educación superior, el informe nacional de empleo inclusivo INEI (2022 -2023), artículos y análisis de información suministrada por personas directamente relacionadas con instituciones de educación superior.

Existe muchas fuentes de información cuya finalidad es concientizar y analizar los problemas que desde su posición, contexto y entorno afectan el sistema educativo, por lo tanto la metodología empleada es la propuesta del despliegue de función de calidad QFD, ya que permite analizar, e interpretar la información recolectada, identificando actividades, requerimientos, recursos con el fin de crear un diagnóstico que permita establecer criterios soportados bajo un análisis sustentado en los Qué y los Cómo se están realizando los procesos o actividades objeto de estudio, permitiendo extender un tipo de investigación de carácter exploratorio, en donde su respuesta u objetivo puede generar nuevos interrogantes o también satisfacer y plantear estrategias que propendan a dar soluciones con un nivel de satisfacción esperada para quienes deseen aplicar esta metodología, propiciando finalmente investigaciones futuras.

Metodología de desarrollo:

Para efectos del desarrollo de este artículo y con el objetivo de identificar algunas de las problemáticas que se presentan en las instituciones de educación superior se ha tomado como referente la metodología QFD. Esta metodología esta soportada en la elaboración de una matriz llamada casas de calidad.

Para la construcción de la matriz QFD, sugiere utilizar una escala que indique la posición en cada una de las variables o criterios considerados para la recolección de información, una vez se recolecta los datos se plantea los “Qué”, asignándose los factores, indicadores o variables que van a ser analizadas, es decir, “¿Qué quiere el cliente?”, esta parte es conocida como los requisitos del cliente. De esta forma se establecen los requisitos de calidad del cliente (RQ), los cuales son ubicados en una fila de la matriz para ser analizados frente al “Cómo” se puede lograr. Ver figura 1.

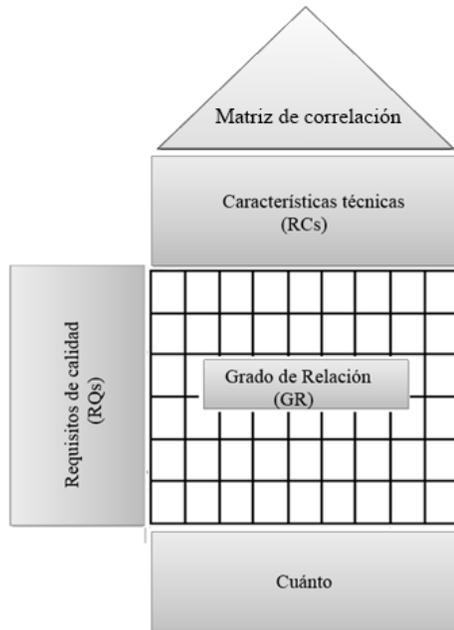


Figura 1. Despliegue de la calidad demanda y planificada. Fuente: Espitia (2015)

Una vez identificada cada relación con base a los factores, indicadores o variables en cada una de las fases se construye la matriz de la casa de calidad, identificando el grado de relación (GR), el cual es asignado a cada una de las características técnicas (RCs-COMO's) para identificar el cumplimiento de los requerimientos de calidad (RQs-QUE's), cada relación permite dar un valor numérico y gráfico, los cuales se dan por medio de una escala de criterios que van desde el tipo de relación: Existe y se implementa. Existe y no se implementa. No existe. No sabe. Ver tabla 1.

Tabla1.
Criterios escala de relación.

| Tipo de relación | Valor numérico | Valor grafico |
|---------------------------|----------------|---------------|
| Existe y se implementa | 4 | ● |
| Existe y no se implementa | 3 | ▲ |
| No existe | 2 | ○ |
| No Sabe | 1 | En blanco |

Fuente: Elaboración propia.

Una vez identificada la metodología y la herramienta, se dio paso al desarrollo e identificación de los factores que se iban a evaluar, en este caso, se tomaron en cuenta los factores e indicadores que componen el índice de inclusión para la educación superior (INES). Ver tabla 2.

Tabla.2
Indicadores que componen el INES

| FACTOR | INDICADOR |
|--|--|
| 1. Misión y Proyecto Institucional | 1.1. Barreras para el aprendizaje y la participación 1.2. Identificación y caracterización de estudiantes desde la educación inclusiva |
| 2. Estudiantes | 2.1. Participación de estudiantes 2.2. Admisión, permanencia y sistemas de estímulos y créditos para estudiantes |
| 3. Profesores | 3.1. Participación de docentes 3.2. Docentes inclusivos |
| 4. Procesos académicos | 4.1. Interdisciplinariedad y flexibilidad curricular 4.2. Evaluación flexible |
| 5. Visibilidad nacional e internacional | 5.1. Inserción de la institución en contextos académicos nacionales e internacionales 5.2. Relaciones externas de profesores y estudiantes |
| 6. Investigación y creación artística y cultural | 6.1. Investigación, innovación y creación artística y cultural en educación inclusiva 6.2. Articulación de la educación inclusiva con los procesos de investigación, innovación y creación artística y cultural |
| 7. Pertinencia e impacto social | 7.1. Extensión, proyección social y contexto regional 7.2. Seguimiento y apoyo a vinculación laboral |
| 8. Procesos de autoevaluación y autorregulación | 8.1. Procesos de autoevaluación y autorregulación con enfoque de educación inclusiva 8.2. Estrategias de mejoramiento 8.3. Sistema de información inclusivo |
| 9. Organización, administración y gestión | 9.1. Procesos administrativos y de gestión flexibles 9.2. Estructura organizacional |
| 10. Planta física y recursos de apoyo académico | 10.1. Recursos, equipos y espacios de práctica 10.2. Instalaciones e infraestructura |
| 11. Bienestar institucional | 11.1. Programas de bienestar universitario 11.2. Permanencia estudiantil |
| 12. Recursos financieros | 12.1. Programas de educación inclusiva sostenibles 12.2. Apoyo financiero a estudiantes |

Fuente: Índice de inclusión para educación superior INES. (2023)

Los indicadores de cada factor se agrupan según su tipo de indicador los cuales son: indicadores de frecuencia, indicadores de existencia y de reconocimiento.

Para este estudio, se tomó como referente el indicador de existencia y se realizó la selección de grupo de indicadores relacionados con algunos de los 12 factores, los cuales se colocaron a consideración y evaluación diagnóstica con un grupo de interesados conformado por profesores, estudiantes y administrativos de una institución de educación superior en el departamento del Quindío

Los factores e indicadores seleccionados fueron los siguientes:

Factor 1: Misión y proyecto Institucional, con el indicador 1.1. Barreras para el aprendizaje y la participación.

Factor 2: Estudiantes, con los siguientes indicadores 2.1. Participación de estudiantes y el indicador 2.2. Admisión permanencia y sistemas de estímulos y créditos para estudiantes.

Factor 3: Profesores, con el indicador 3.1. Participación de docentes

Factor 4: Procesos académicos, con el indicador 4.2. Evaluación flexible
 Factor 7. Pertinencia e impacto social, con el indicador 7.2. Seguimiento y apoyo a vinculación laboral.
 Factor 8. Procesos de evaluación y autorregulación, con el indicador 7.2. Sistema de información inclusivo. Ver figura 2.

| Características Técnicas | Barreras para el aprendizaje y la participación | Participación de estudiantes | Admisión, permanencia y sistemas de estímulos y créditos para estudiantes | Participación de docentes | Evaluación flexible | Seguimiento y apoyo a vinculación laboral | Sistema de información inclusivo |
|---|---|------------------------------|---|---------------------------|---------------------|---|----------------------------------|
| La institución de educación superior cuenta con una política de educación inclusiva que permite reconocer y minimizar las barreras para el aprendizaje y la participación. | | | | | | | |
| La institución cuenta con una política que facilita la participación de todos los estudiantes en los procesos académicos y administrativos. | | | | | | | |
| La institución cuenta con estrategias y procesos que permiten y facilitan el acceso y la permanencia de los estudiantes | | | | | | | |
| La institución cuenta con una política que facilita la participación de todos los docentes en los procesos académicos y administrativos. | | | | | | | |
| Los procesos académicos de la institución cuentan con herramientas de evaluación flexible que reconocen las particularidades, las capacidades y las potencialidades de cada estudiante. | | | | | | | |
| La IES desarrolla estrategias e implementa mecanismos de acompañamiento a sus egresados, como parte de una política de seguimiento y apoyo a la vinculación laboral. | | | | | | | |
| La institución cuenta con un sistema de información disponible, confiable y accesible, que orienta la formulación de políticas que fomentan la educación inclusiva en educación superior. | | | | | | | |

Figura 2. Grado de relación Fuente: Datos tomados para la realización del estudio. (autores,2024)

Análisis de resultados

Como resultado de este análisis se puede observar algunos factores críticos relacionados con el tipo de indicador de existencia en donde es evidente el trabajo y esfuerzo que se ha venido realizando en la institución de educación superior objeto de estudio, se puede evidenciar que se están siguiendo y adoptando políticas y lineamientos que impulsen al desarrollo y ejecución de acciones de mejora relacionado con la educación inclusiva, como lo muestra la tabla 3.

Tabla 3. Grado de importancia general.

| | Estudiantes | Docentes | administrativos | Grado de importancia general |
|---|-------------|----------|-----------------|------------------------------|
| La institución de educación superior cuenta con una política de educación inclusiva que permite reconocer y minimizar las barreras para el aprendizaje y la participación. | 3 | 3,2 | 3,6 | 3,27 |
| La institución cuenta con una política que facilita la participación de todos los estudiantes en los procesos académicos y administrativos. | 2,6 | 2,6 | 3,6 | 2,93 |
| La institución cuenta con estrategias y procesos que permiten y facilitan el acceso y la permanencia de los estudiantes | 3 | 2,4 | 3,8 | 3,07 |
| La institución cuenta con una política que facilita la participación de todos los docentes en los procesos académicos y administrativos. | 2,2 | 3 | 3,6 | 2,93 |
| Los procesos académicos de la institución cuentan con herramientas de evaluación flexible que reconocen las particularidades, las capacidades y las potencialidades de cada estudiante. | 2,2 | 4 | 3,2 | 3,13 |
| La IES desarrolla estrategias e implementa mecanismos de acompañamiento a sus egresados, como parte de una política de seguimiento y apoyo a la vinculación laboral. | 1,4 | 3 | 3,6 | 2,67 |
| La institución cuenta con un sistema de información disponible, confiable y accesible, que orienta la formulación de políticas que fomentan la educación inclusiva en educación superior. | 2 | 3 | 3,4 | 2,80 |

Fuente: autores,2024.

Pero también se puede observar que aún falta propiciar mas espacios entre los interesados como mejorar canales de comunicación, crear y capacitar a los docentes, estudiantes y administrativos, pues si bien es cierto que la respuesta de cada uno de ellos fue de cierta manera favorable para la institución, aún se percibe que existe un gran vacío o desconocen las políticas, procesos y estrategias que esta ofrece. Este análisis se puede corroborar con la información obtenida por parte de los interesados, como es el caso del indicador 5, en donde se evalúa si los procesos académicos de la institución cuentan con herramientas de evaluación flexibles que reconocen las particularidades y las potencialidades de los estudiantes.

En la figura 4. se puede observar que para el indicador 5, el grupo de docentes que participaron en el proceso dan un criterio de valoración de 4, lo que indica que existe y se implementa acciones y estrategias desde el momento de admisión del estudiante, la permanencia, la relación o participación del docente y la flexibilización, ahora si analizamos este mismo indicador con relación a estudiantes y administrativos, se puede observar que el criterio dado por los estudiantes está en una escala muy baja de 2,2. Lo que lleva a pensar que existe un gran desconocimiento de los procesos académicos relacionados con herramientas y flexibilidad para ser evaluados, por último en el caso de los administrativos la calificación para este criterio es un poco mejor siendo esta de 3,2. Lo que permite deducir que quizás conocen los lineamientos y procesos de la institución pero que no saben si se están aplicando de la forma correcta.

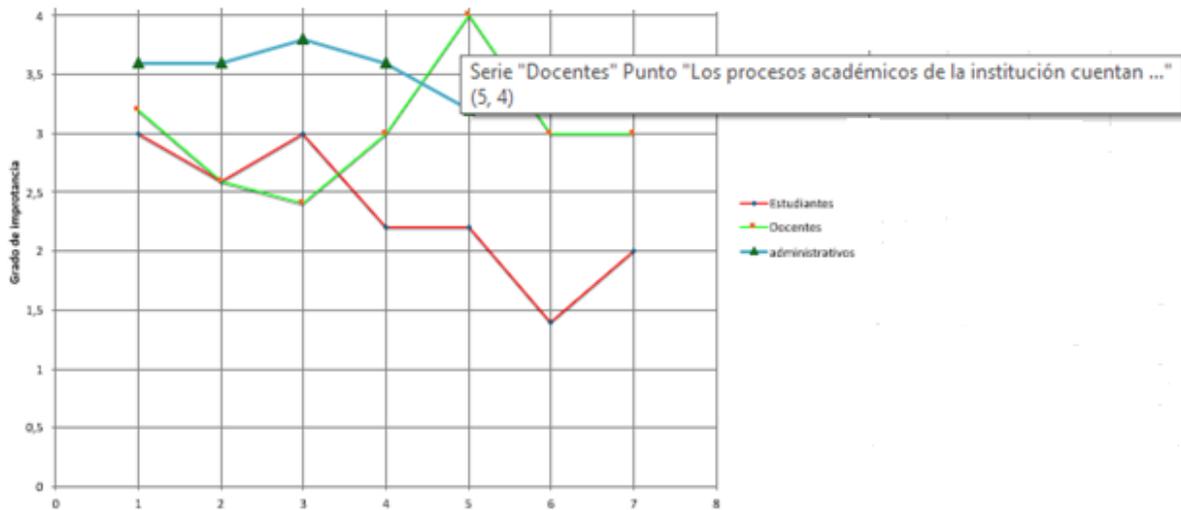


Figura 4. Análisis de resultados de indicadores y grado de importancia general. (autores, 2024)

Conclusiones

- La metodología QFD permite tener un soporte documental de los elementos o factores evaluados, permitiendo plantear estrategias o planes de mejora con base a resultados obtenidos.
- Aunque se puede evidenciar avances en la educación inclusiva, es necesario crear estrategias acordes a cada institución con base a las necesidades específicas y recursos asignados.
- Toda persona que hace parte del sector educativo debe considerarse como una persona inclusiva.

Referencias.

Banco Interamericano de Desarrollo, BID. Educación- Empoderando a los niños y jóvenes de América Latina y el Caribe para el siglo XXI. Consultado el 12/03/2024 en <https://shorturl.at/ujAPI>.

Congreso de Colombia. Ley 30 de 1992., Pub. L. No. No. 40.700 (1992).

Díaz, L., & Rodríguez, L. (2016). Educación inclusiva y diversidad funcional: conociendo realidades, transformando paradigmas y aportando elementos en la 32 práctica. Revista del instituto de estudios educación universidad del norte, (24), 43-61. <http://dx.doi.org/10.14482/zp.24.8721>

Espitia, E., y Castro., L. (2016). Aplicación del despliegue de la función de calidad para el análisis, el diseño y la gestión de currículo para programas académicos. Modernización de la educación y diseño curricular. pp 127-137. Colombia.

INEI. Informe Nacional de Empleo Inclusivo.2022-2023. Consultado de 12/03/2024 de <https://acortar.link/8QKQCj>.

Ley 115 de febrero 8 de 1994. Por la cual se expide la ley general de educación en Colombia. Consultado en 14/03/2024 de <https://acortar.link/kvT5A>.

Ley 361 de febrero de 1997. Po la cual se establecen mecanismos de integración social de las personas con limitación y se dictan otras disposiciones. Consultado en 14/03/2024 de <https://acortar.link/J6rpBr>.

Ley 1098 de 2006. Por la cual se expide el código de la infancia y adolescencia. Consultado en 14/03/2024 de <https://acortar.link/pB1y23>.

Ley 1145 de2007. Por medio de la cual se organiza el Sistema Nacional de Discapacidad y se dictan otras disposiciones. Consultado en 14/03/2024 de <https://acortar.link/jOCOs9>.

Ley 1346 de 2009. Por medio de la cual se aprueba la “Convención sobre los Derechos de las personas con discapacidad”, adoptada por la asamblea General de las Naciones Unidas el 13 de diciembre de 2006. Consultado en 14/03/2024 de <https://acortar.link/aaKj8C>.

Ministerio de Educación Nacional. (2024). conmemoración del Día Internacional de la Educación 2024. <https://acortar.link/zP30mp>.

Ministerio de Educación Nacional, MEN (2009). Plan de Cobertura Acceso y Permanencia. Bogotá: MEN. <https://shorturl.at/ddLUx>.

Ministerio de Educación Nacional. (2013). Lineamientos políticos de educación superior (Ministerio de Educación Nacional). <https://shorturl.at/4w7sl>.

OECD. (2025). “Mejores políticas”. Colombia- políticas prioritarias para un desarrollo inclusivo. Enero 2015. Recuperado de: <https://shorturl.at/oLehJ>.

Reina, K., & Lara, P. (2020). Reflexiones Sobre Educación Inclusiva en Colombia: Estado De La Cuestión. *Educación y Ciencia*, 1(24), 1–16. <https://doi.org/10.19053/0120-7105.eyc.2020.24.e11381>.

UNESCO. Convocatoria 2024 del Fondo Internacional de la UNESCO para la Diversidad Cultural, UNESCO,2024. Consultado el 12/03/2024 en <https://shorturl.at/fkzll>.

Abandono de la carrera y la universidad en estudiantes de ingeniería ¿qué aspectos del Engagement y la Pertenencia lo predicen en primer año?

Dr. Jorge Maluenda Albornoz
Departamento de Ingeniería Industrial, Universidad de Concepción
Chile

MsC. Pablo Fuica Almonte
Facultad de Psicología y Humanidades, Universidad San Sebastián, Sede Concepción.
Chile

Sobre los autores

Jorge Maluenda Albornoz: Psicólogo educacional, Magister en Política y Gobierno por la Universidad de Concepción y FLACSO Chile) y Doctor en Psicología por la Universidad de Concepción. Es académico de Ingeniería de la Universidad de Concepción, Chile y subdirector de docencia de la misma facultad. Desde hace más de 10 años se dedica al perfeccionamiento de académicos, el diseño de métodos y el estudio de variables clave involucradas en el proceso educativo y el desarrollo de competencias, actividad de la que han surgido numerosos artículos de investigación, libros y conferencias. Ha sido parte de diversos procesos de cambio educativo en instituciones de educación superior, acompañando a universidades chilenas y de otros países latinoamericanos en el cambio de sus modelos educativos, estructuras curriculares y prácticas.

Correspondencia: jorgemaluenda@udec.cl

Pablo Fuica Almonte: Psicólogo social-comunitario de la Universidad de Concepción, Máster en Investigación en Comportamiento y Cognición por la Universitat de Barcelona, y Diplomado en Pedagogías de las Diferencias (FLACSO Argentina), y en Educación Inclusiva y Discapacidad (Pontificia Universidad Católica de Chile). Es académico de la Facultad de Psicología de la Universidad San Sebastián, y tiene amplia trayectoria en esferas públicas desde el trabajo territorial e intersectorial.

Correspondencia: pablo.fuica@uss.cl

Resumen

El abandono de los estudios universitarios es un problema clave en el área de Educación en Ingeniería dado que algunas de sus especialidades obtienen tasas muy altas durante el primer año. La medida de la intención de abandono ha cobrado valor ya que, permite medir tempranamente el fenómeno y actuar frente a él antes de que se consume. Tanto el Engagement como la Pertenencia han mostrado vincularse con el Abandono, sin embargo, no se han aclarado sus relaciones por dimensión y tampoco se ha establecido su valor predictivo en estudiantes de primer año de ingeniería. El objetivo de la presente investigación fue evaluar la capacidad predictiva del Engagement Académico y el Sentido de Pertenencia sobre la Intención de Abandono de la carrera y de la universidad en estudiantes de primer año de ingeniería. Se realizó una investigación cuantitativa de tipo predictiva, en un corte transversal de tiempo, con una muestra de 137 estudiantes de primer año de ingeniería. Los

resultados de las regresiones mostraron que la dimensión afectiva del Engagement y el Sentido de Pertenencia son predictores de la intención de abandono de la carrera y la universidad, a diferencia de la dimensión conductual y cognitiva. De este modo, es posible intervenir el abandono al anticipar estas situaciones y favorecer mejor conexión socioafectiva de los estudiantes.

Palabras Claves: Abandono, Educación Superior, Engagement, Ingeniería, Pertenencia.

Dropping study program and university in engineering students, what aspects of Engagement and Belonging predict it in the first year?

Abstract

Dropping out university studies is a key problem in Engineering Education given that some of its specialties obtain very high rates during the first year. The measurement dropout intention has acquired value since it allows us to measure the phenomenon early and act on it before it is consumed. Both Engagement and Belonging have been shown to be linked to dropout. However, their relationships by dimension have not been clarified nor have their predictive value been established in first-year engineering students. The objective of this research was to evaluate the predictive capacity of Academic Engagement and the Sense of Belonging on Dropout Intention of study program and university in Engineering freshmen. Predictive quantitative research was carried out, in a cross-section of time, with a sample of 137 first-year engineering students. The results of the regressions showed that the affective dimension of Engagement and the Sense of Belonging are predictors of the Dropout Intention of the study program and university, unlike the behavioral and cognitive dimensions. In this way, it is possible to intervene in dropout by anticipating these situations and promoting a better socio-affective connection of students.

Keywords: Dropout, Higher Education, Engagement, Engineering, Belongingness.

Curso de educación financiera para estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña de Girón.

Kelly Yesenia Pérez Rangel
Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB
Colombia

Autores

Kelly Yesenia Pérez Rangel: Administradora financiera, maestrante en Finanzas de la Universidad Autónoma de Bucaramanga - UNAB. Madre y Empresaria del sector de moda textil con enfoque inclusivo, con más de 10 años de experiencia en el sector financiero para personas naturales y comercial B2B en el sector aeronáutico.

Correspondencia: kelly_perez26@hotmail.com

Resumen

esta investigación de posgrado responde a la necesidad que existe en Colombia y en el municipio de Girón, ya que el desconocimiento del manejo de las finanzas básicas y economía constituye un problema social y público. En esta investigación se demuestra la necesidad de educación financiera para la población de jóvenes y niños tras la aplicación de una metodología cuantitativa y cualitativa por medio de un cuestionario evaluativo diagnóstico y entrevistas para el conocimiento del entorno cultural y circunstancial de la población objeto de estudio. Para lo cual se diseña un curso de educación financiera para jóvenes, el cual incluye en su programa una serie de contenidos y actividades destinadas a generar conocimiento a través de la experiencia y aprendizaje significativo, estudiando temas fundamentales en área tal como el presupuesto y manejo del dinero, portafolio bancario, ahorro e inversión, la construcción de un perfil financiero saludable y emprendimiento. Esta iniciativa busca promover en los niños un adecuado manejo de las finanzas personales y el desarrollo de un perfil financiero óptimo al mismo tiempo el pensamiento financieramente responsable que genere un impacto positivo en la economía local y nacional.

Palabras Claves: Cultura financiera, desarrollo económico, educación financiera, finanzas personales, habilidades financieras, pensamiento financiero, transformación social.

Financial Education Course for Eleventh Grade Students at Roberto García Peña School in Girón.

Abstract

This postgraduate research addresses the need for improving knowledge about basic financial management and economics in Colombia and focusing on the municipality of Girón for sample data. This lack of basic financial awareness constitutes a social and public problem. The research demonstrates the need for financial education for young people and children through the application of both quantitative and qualitative methodologies. Diagnostic evaluative questionnaires and interviews are used to understand the cultural and circumstantial environment of the population under study. A financial education course is designed for young students, which includes a series of exercises and activities aimed at generating knowledge through experience and meaningful learning. This involves studying fundamental topics such as budgeting and money management, banking, financial portfolios, savings and investments, building a healthy financial profile, and entrepreneurship. This initiative seeks to promote in children proper management of personal finances and the development of an optimal financial profile while fostering fiscally responsible thinking that generates a positive impact on the local and national economy.

Keywords: *Financial literacy, economic development, financial education, personal finance, financial skills, financial thinking, social transformation.*

Introducción

En Colombia, el desconocimiento y la desinformación sobre economía y finanzas básicas van en incremento constante, limitando el crecimiento financiero desde la economía del hogar y, por ende, la economía nacional. Lo que ha generado grandes preocupaciones en el gobierno debido al impacto negativo a mediano y largo plazo.

Desde el 2010, se ha venido trabajando en el concepto de "educación financiera" como un modelo de educación informal, consolidándose en 2012 con un convenio entre el Ministerio de Educación Nacional (MEN) y Asobancaria para la inclusión de educación financiera como parte de la educación formal y obligatoria en las escuelas, aunque aún no se ha implementado completamente.

En el marco de rediseño de las comisiones intersectoriales en materia de competitividad e innovación, se está construyendo una política nacional de educación económica y financiera, lo que requiere modificar la Comisión Intersectorial para la Banca de las Oportunidades e integrar las demás entidades que influyen en la educación económica y financiera del país. (Colombia P. d., 2021)

La educación financiera tiene un papel crucial en el desarrollo económico y social y las políticas de educación financiera se están consolidando como solución relevante para la

transformación de la clase media y los sectores más pobres, reflejando positivamente la participación de individuos y hogares en el desarrollo económico. (Fomento, 2013)

En 2018, Colombia tenía una población de 44.164.417 personas, de los cuales alrededor de 454100 son niños y jóvenes del departamento de Santander, (DANE, 2021) siendo esta una población con significancia, en la que destaca la necesidad de adquisición en conocimientos financieros para contribuir al desarrollo sostenible de la región y el país.

Pregunta de investigación

¿Cómo impacta un curso educación económica y financiera en el pensamiento, criterio y cultura financiera de los niños de onceavo grado del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón?

Objetivos

Objetivo general

Diseñar un curso de educación financiera para estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón con diferentes acciones de interacción y experiencia que propicie la culturización financiera y el pensamiento financieramente responsable.

Objetivos específicos

- Diagnosticar las competencias de educación financiera de estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña en el municipio de Girón identificando las áreas de desconocimiento pre evaluativas.
- Diseñar el contenido programático del curso de educación financiera a través de actividades interactivas y metodología de experiencia y conocimiento significativo para la ejecución de la prueba piloto en el grupo seleccionado.
- Evaluar la efectividad y alcance del curso de educación financiera para estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña posterior a la ejecución de la prueba piloto.

Justificación

Al desarrollar el Proyecto se busca diseñar "Curso De Educación Financiera Estudiantes De Onceavo Grado Del Colegio Roberto García Peña Del Municipio De Girón" como medio de capacitación que permita propiciar cultura financiera, generar sensibilización de la importancia del manejo de las finanzas personales, estimular el emprendimiento económico y así mismo desarrollar una mejor calidad de vida en la población infantil colombiana a largo plazo.

La educación financiera hace referencia a la enseñanza de conocimiento y desarrollo de habilidades para el manejo de dinero, inteligencia financiera (necesidades, priorización, planeación y proyección), ahorro e inversiones, portafolio financiero y proceso de bancarización, endeudamiento, generación de empresa, entre otros aspectos críticos y claves del escenario en mención.

Se busca que los niños Y jóvenes descubran las bondades de las finanzas personales organizadas, que identifiquen la importancia del ahorro como fuente principal de financiación para los proyectos a corto, mediano y largo plazo; que tengan un acercamiento en el proceso de bancarización y uso del portafolio financiero sin tabúes, que tengan la capacidad de analizar un proyecto de compra o inversión identificando el estado actual de las variables afectadas, analizar el entorno, y poder realizar una planificación asertiva.

Las facilidades de aprendizaje en la etapa de la niñez Y juventud representan una verdadera oportunidad para el desarrollo integral de cada individuo. Propiciar este espacio debe garantizar un ambiente enriquecedor, con fomento de curiosidad, promover la experiencia a través de diferentes formas de interacción y ofrecer guía y apoyo en el proceso. Al reconocer y aprovechar estas facilidades de aprendizaje, podemos contribuir a la formación de personas seguras, creativas y con una preparación de calidad para enfrentar los desafíos.

Con este proyecto se apunta a la formación integral de niños y jóvenes financieramente responsables y asertivos, entendido en la enseñanza de: “Aprender a conocer”, “Aprender a Hacer” y “Aprender a Ser”, de igual manera ha puesto su empeño en factores relevantes como el consumo responsable y proyecciones de su tipo en este mercado que presenta cambios constantemente.

También se busca fortalecer el conjunto de hábitos, creencias, costumbres y normas, que se obtienen en la interacción social y que generan comportamientos colectivos y establece una identidad y/o cultura entre cada uno de los miembros de la sociedad. Además, se debe tener en cuenta la importancia que tiene en el mundo contemporáneo la educación financiera, El gran valor que ofrece este proyecto radica en las herramientas conceptuales y metodológicas que les da a los niños y jóvenes, y el eje integrador que permita articular los componentes financieros y así posibilitar el fortalecimiento e implementación de la Educación Financiera en nuestro municipio. En este punto es importante el rol de los educadores ya que son los encargados de la implementación de los métodos pedagógicos planteados y así mismo darle o mantener un enfoque atractivo y que facilite la captación de esta información de manera óptima en pro de una futura puesta en práctica positiva.

En muchos países del mundo los gobiernos están reconociendo la necesidad urgente de educación financiera, con el fin de garantizar la seguridad financiera de sus ciudadanos en las diferentes etapas de su vida, teniendo en cuenta que los niños y adolescentes son considerados un grupo de consumidores y/o usuarios potenciales del sector financiero y miembros activos en la economía del país a largo plazo.

Basado en esta necesidad de la población en mención se planea realizar un proceso comprendido en diferentes actividades que inicia con la selección de dos grupos focales a

estudio de manera preliminar en el colegio Roberto García Peña del municipio Girón, el diseño y aplicación de una prueba diagnóstica con competencias básicas en finanzas y economía básica, diseño y aplicación de entrevista de percepción en educación financiera por parte del cuerpo docente y directivos académicos de la institución educativa al cual pertenece la población estudio y diseño y entrevista de conocimiento socio-cultural y circunstancial de los estudiantes; con el fin de poder evaluar la condición pre existente del entorno y la población en estudio. Análisis cuantitativo y cualitativo de los datos arrojados en el proceso diagnóstico del grupo focal.

Diseñar y contextualizar las competencias de enseñanza y/o refuerzo de finanzas y economía básica con diferentes tipos de enseñanza basados en aprendizaje significativo por medio de la experiencia, juego, interactividad a incluir en el contenido programático del curso. Ejecución de prueba piloto del curso en la población seleccionada enfocados en la interiorización de las competencias de manera individual y grupal. Aplicación de una prueba de competencias básicas en finanzas y economía básica posterior a la prueba piloto del curso con el fin de evaluar la efectividad y alcance del curso en la población objeto de estudio.

En definitiva, se busca la realización de un proceso integrado de estudio, evaluación y capacitación en competencias de economía y finanzas básicas por medio de un curso de educación financiera en la población infantil de un colegio del municipio, basado en la experiencia, juego, interactividad; ya que según las teorías pedagógicas en estudio estos tipos de enseñanza facilitan la interiorización del conocimiento individual de manera natural. De la misma manera se busca conocer la viabilidad de un programa de educación formal y/o no formal de Finanzas personales y Economía básica en la población infantil del Bucaramanga y área metropolitana.

Marco Teórico

La educación financiera en Colombia está siendo desarrollada por entidades del estado como la empresa privada a través de diversos programas, sin embargo aún no hay una estructura que permita adquirir conocimientos básicos desde temprana edad, que refuerce una educación adecuada, inclusiva y de consumo responsable, como al respecto reza en la constitución política de Colombia en su artículo 2º, en el que establece lo siguiente; “son fines esenciales del Estado: servir a la comunidad, promover la prosperidad general y garantizar la efectividad de los principios, derechos y deberes consagrados en la constitución; facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan y en la vida económica, política y administrativa y cultural de la Nación”, (Asamblea Nacional Constituyente, 1991).

Ley general de educación

Teniendo en cuenta estos antecedentes y políticas encaminadas a la educación financiera, así mismo los fines de la educación en Colombia, señalado en el artículo 5º, numerales 3,5,7 y 9 de la Ley 115 de 1994 a continuación mencionados:

3. La formación para facilitar la participación de todos en las decisiones que los afectan en la vida económica, política, administrativa y cultural de la Nación.
5. La adquisición y generación de los conocimientos científicos y técnicos más avanzados, humanísticos, históricos, sociales, geográficos y estéticos, mediante la apropiación de hábitos intelectuales adecuados para el desarrollo del saber.
7. El acceso al conocimiento, la ciencia, la técnica y demás bienes y valores de la cultura, el fomento de la investigación y el estímulo a la creación artística en sus diferentes manifestaciones.
9. El desarrollo de la capacidad crítica, reflexiva y analítica que fortalezca el avance científico y tecnológico nacional, orientado con prioridad al mejoramiento cultural y de la calidad de la vida de la población, a la participación en la búsqueda de alternativas de solución a los problemas y al progreso social y económico del país. (Colombia C. d., 1994)

Marco teórico Financiero

Encuesta de medición de capacidades financieras de Colombia, 2019

En la encuesta de medición de capacidades financieras de Colombia, 2019 Al revisar los puntajes de educación financiera, solo la población encuestada con nivel educativo superior alcanza un puntaje considerado alto. Cuando se compara con la subregión, los valores de cada puntaje para Colombia, son inferiores a los registrados por la subregión, planteando retos en materia de promoción de programas dirigidos a temas de comportamiento financiero, ítem donde el país presenta los mayores rezagos de este comparativo por nivel educativo (Gráfico 113). (CAF-SFC, 2019)

Colombia y Paraguay son los únicos países del comparativo para los cuales ningún grupo etario alcanzó el nivel alto en sus puntajes de educación financiera. Al revisar todos los resultados, Colombia se posiciona en el penúltimo lugar, por encima de Paraguay, en este comparativo. Los puntajes más sobresalientes de la región pertenecen a Chile y a Bolivia, seguidos por Ecuador, aunque en el caso chileno, no todos sus grupos etarios alcanzan un puntaje alto (Gráfico 109). (CAF-SFC, 2019)

Al revisar los resultados del puntaje de educación financiera, se encuentra que Colombia, al igual que Paraguay, son los únicos países de la región para los cuales el puntaje global alcanzado por la población encuestada no llega al nivel alto considerado por la OECD. El puntaje masculino, en el caso colombiano, se encuentra 0,61 puntos por debajo del registrado por la subregión y a 1,25 puntos del puntaje masculino de los encuestados bolivianos, los de mejor resultado en la región. Al realizar la misma comparación con la población femenina, se encuentra que el puntaje de educación financiera es 1,02 puntos inferior al subregional y dista 2,44 puntos del mejor resultado del estudio para mujeres (Chile). Otro resultado destacable es la amplia brecha que existe entre los géneros. Colombia registra la segunda brecha más elevada de la región, alcanzando una magnitud de 0,53, después de Perú con 0,45. Sobresale el caso de Chile que muestra una brecha de -0,81 puntos, cuyo signo implica que el rezago en este caso es por parte del género masculino (Gráfico 105). (CAF-SFC, 2019)

En base a esto se puede deducir que la población colombiana está en evidencia ante la falta y/o ausencia de educación financiera en el sistema educativo nacional, lo cual afecta

directamente el desarrollo sostenible de la economía del hogar, las finanzas personales y de la región. Siendo así notable esta necesidad de trabajar en una educación económica y financiera que fomente cultura financiera, pensamiento financieramente responsable, comportamiento financiero saludable y una adecuada toma de decisiones futuras. Por lo cual la realización de este proyecto en la población infantil del municipio sería una apuesta al desarrollo sostenible de la región a mediano y corto plazo con muchos puntos a favor que trascienden fronteras y tienen alcances amplios y beneficiosos.

Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE)

El 28 de abril de 2020 - Colombia se convirtió oficialmente en Miembro de la OCDE, el país número 37 en hacerlo en los casi 60 años de historia de la Organización, luego de haber completado sus procedimientos internos para la ratificación de la Convención de la OCDE y el depósito de su instrumento de adhesión. Esto lleva a una conclusión exitosa un proceso de adhesión que comenzó en 2013. (OECD, 2020)

Pruebas PISA 2018

Los estudiantes de Colombia obtuvieron un rendimiento menor que la media de la OCDE en lectura (412 puntos), matemáticas (391) y ciencias (413). Cerca de 35% de los estudiantes de Colombia alcanzaron el Nivel 2 o superior en matemáticas (media de la OCDE: 76%). Como mínimo, dichos estudiantes son capaces de interpretar y reconocer, sin instrucciones directas, cómo representar matemáticamente una situación (simple) (por ejemplo, comparar la distancia total entre dos rutas alternativas o convertir precios a una moneda diferente) (OECD, 2019), ver snapshot of performance in Reading, matemáticas and science. (OECD, 2019)

Las pruebas PISA de competencia financiera no se realizaron para Colombia debido a que el proceso de adhesión a la OECD se realizó después a la aplicación de la prueba.

Marco teórico Pedagógico

Actividad Interiorizada

Jean Piaget en su estudio « Biologie et connaissance» (Piaget, 1966) demostró y destacó que toda aptitud se conceptualiza en gran parte por la actividad interiorizada. Las actividades realizadas en el medio físico como: hacer girar un objeto en el espacio, alinear objetos en línea recta, clasificar por categorías los objetos, acaban por interiorizarse o convertirse en operaciones mentales. No es solo una interiorización de las operaciones, sino una representación de los diversos acontecimientos en juego. Un rostro que hemos contemplado desde diversos ángulos acaba por ser concebido como un único rostro. Lo más importante son las operaciones desarrolladas en el tiempo, que permiten ver en primer lugar, el orden de sucesión física de las relaciones lógicas. Desde el momento en que somos capaces de volver de un estado modificado al estado original, vemos que esta reversibilidad es una posibilidad lógica o una propiedad de los hechos, esto permite convertir un acontecimiento elemental en una estructura nueva mejor adaptada a un contexto nuevo.

Las operaciones estudiadas por Piaget se aplicaban principalmente a la manipulación de objetos reales en un entorno físico. Su premisa esencial es que su interiorización prepara el camino para la lógica hace que esta lógica sea apropiada a la situación en la que nos encontramos. En consecuencia, estas operaciones tienen una posibilidad de aplicación extensa y tienen un valor universal para la resolución de problemas. (Piaget, 1966) Para «aprender partiendo de la cultura», igual que para aprender partiendo de las actividades físicas, hay que encontrar la información necesaria para escoger entre las diversas soluciones posibles, lo cual implica una cierta habilidad que conduce también, finalmente, a un conocimiento deformado de la realidad. No hay ninguna realidad objetiva que copia o imita, sino solamente una elección que hacer en esta realidad en lo que concierne a los tipos de actividad práctica o simbólica. (Piaget, 1966)

Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada

El tema principal de este artículo es el estudio de las consecuencias de dos tipos de experiencias, definidas como experiencia directa y experiencia mediatizada; su grado de equivalencia y de intercambiabilidad, y las posibilidades que cada una en el desarrollo intelectual y la culturización de los niños.

(Bruner & Olson, 1973) Comenzaron por analizar la naturaleza de la experiencia directa y sus efectos sobre el desarrollo. Una idea más clara de los procesos puestos en juego por la experiencia directa permitió comprender mejor cómo y en qué medida la experiencia mediatizada puede completarla, mejorarla o reemplazarla.

(Bruner & Olson, 1973) soportaron su estudio basándose en los métodos de instrucción del recurso al modelo o a la demostración; gran parte de los Programas de Montessori están basados en este método que permite transmitir la información en la manera en que puede incitar a reproducir o incluso provocar una forma de conducta ya conocida.

Según este método de instrucción, la información debe permitir elegir entre varias soluciones ya que esta es la condición que permite adquirir nuevas informaciones. Esto con el fin de que el observador disponga de la información necesaria para elegir entre ellas. Para que la instrucción mediante el recurso a los modelos sea de valor es indispensable que el instructor tenga la suficiente experticia para dar a conocer las diversas soluciones que pueden presentarse a los alumnos. (Bruner & Olson, 1973)

La actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los niños de la institución educativa niño Jesús de Praga

(Gomez Rodriguez T., 2015) en esta tesis refieren que la actividad lúdica es atractiva y motivadora, capta la atención de los alumnos hacia la materia, bien sea para cualquier área que se desee trabajar. Los juegos requieren de la comunicación y provocan y activan los mecanismos de aprendizaje. La clase se impregna de un ambiente lúdico y permite a cada estudiante desarrollar sus propias estrategias de aprendizaje. Con el juego, los docentes pasan a ser facilitadores-conductores del proceso de enseñanza- aprendizaje.

Teoría del Aprendizaje significativo

Aprendizaje significativo y aprendizaje mecánico Un aprendizaje es significativo cuando los contenidos: Son relacionados de modo no arbitrario y sustancial (no al pie de la letra) con lo que el alumno ya sabe. Por relación sustancial y no arbitraria se debe entender que las ideas se relacionan con algún aspecto existente específicamente relevante de la estructura cognoscitiva del alumno, como una imagen, un símbolo ya significativo, un concepto o una proposición. (Ausubel D. P., 1976, pág. 18)

Esto quiere decir que, en el proceso educativo, es importante considerar lo que el individuo ya sabe de tal manera que establezca una relación con aquello que debe aprender. Este proceso tiene lugar si el educando tiene en su estructura cognitiva conceptos, estos son: ideas, proposiciones, estables y definidos, con los cuales la nueva información puede interactuar. (Ausubel D. , 1983)

El aprendizaje significativo ocurre cuando una nueva información "se conecta" con un concepto relevante ("subsuntor") pre existente en la estructura cognitiva, esto implica que, las nuevas ideas, conceptos y proposiciones pueden ser aprendidos significativamente en la medida en que otras ideas, conceptos o proposiciones relevantes estén adecuadamente claras y disponibles en la estructura cognitiva del individuo y que funcionen como un punto de "anclaje" a las primeras. (Ausubel D. , 1983)

Beneficios del juego como método de aprendizaje

Según Yvern (yvern, 1998) El juego permite el desarrollo de habilidades por áreas de desarrollo y dimensión académica, entre las cuales se pueden mencionar:

En el área físico-biológica: capacidad de movimiento, rapidez de reflejos, destreza manual, coordinación y sentidos.

En el área socio-emocional: espontaneidad, socialización, placer, satisfacción, expresión de sentimientos, aficiones, resolución de conflictos, confianza en sí mismos.

En el área cognitiva-verbal: imaginación, creatividad, agilidad mental, memoria, atención, pensamiento creativo, lenguaje, interpretación de conocimiento, comprensión del mundo, pensamiento lógico, seguimiento de instrucciones, amplitud de vocabulario, expresión de ideas.

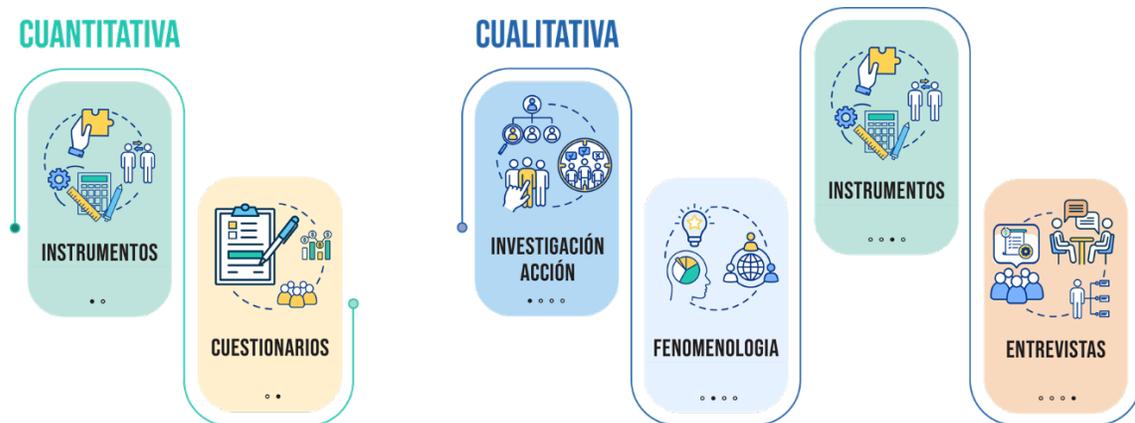
En el Dimensión Académica: apropiación de contenidos de diversas asignaturas, pero en especial, de lectura, escritura y matemática donde el niño presenta mayores dificultades.

Tareas educativas interactivas, motivación y estrategias de aprendizaje, en educación primaria, a partir de un Curriculum modulado por nuevas tecnologías.

En esta investigación se concluyó que los estudiantes que saben autorregular su aprendizaje consiguen mejor rendimiento académico y saben orientar mejor su esfuerzo individual hacia la consecución de metas personales bien definidas y más duraderas. La comprensividad puede estar relacionada con el formato en que se presente la información y el uso que se haga de ella. El uso generalizado de Nuevas Tecnologías en la realización de tareas educativas, ofrece herramientas didácticas más atractivas y próximas al alumnado, reforzando el interés y el grado de motivación hacia el aprendizaje. Las posibilidades que ofrece Internet como sistema facilitador de conocimientos, así como de encuentros y relaciones sociales, le confieren un gran valor como facilitador de la práctica docente. Sin

embargo, para conseguir respuestas educativas eficaces, la aplicación de estas tecnologías debe hacerse desde un modelo pedagógico y a partir de un uso responsable. (Expósito López, 2010)

Metodología:



En el presente capítulo se expone el tipo de investigación que se realizó en este proyecto "Diseño de un curso de educación financiera estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón" para hallar respuesta a la pregunta problema que se plantea en el presente documento y que enfrenta una problemática de manera directa en la población objeto de estudio.

Para esta investigación se utilizó una metodología cuantitativa y cualitativa de carácter mixto. Según Sampieri (R, 2014) "El enfoque cuantitativo utiliza la recolección de datos para probar hipótesis con base en la medición numérica y el análisis estadístico, con el fin de establecer pautas de comportamiento y probar teorías". Y con esta finalidad se implementaron cuestionarios evaluativos, teniendo en cuenta el estudio publicado por Julio Meneses, profesor de metodología de la investigación de la universidad de Cataluña (Meneses, 2016), un cuestionario no es solo un conjunto de preguntas más o menos organizadas para su cumplimentación, sino que también pretende producir datos cuantitativos para su tratamiento y análisis estadístico, preguntando de manera estructurada a un conjunto determinado de personas, que representan a una población determinada.

La metodología de estudio cuantitativo con uso de cuestionarios empleada en esta investigación brindó la oportunidad de conocer en detalle las competencias de los estudiantes en educación financiera relacionadas con ahorro, inversión, presupuesto, portafolio financiero, emprendimiento y los sesgos diferenciales de la población de estudiantes de onceavo grado en estudio por medio de un cuestionario de prueba diagnóstica que consta de una estructura integral en la cual se evalúa diferentes líneas de conocimiento financiero básico basado en el modelo evaluativo de las pruebas PISA aplicadas por la OCDE teniendo en cuenta las preguntas liberadas y también criterios

básicos de finanzas y economía para personas sin conocimiento financiero sólido y científico.

También se realizará una prueba evaluativa de mayor intensidad relacionadas con los temas integrados en el contenido programático del curso, después de la ejecución de la prueba piloto del mismo.

Este proyecto se realizó usando investigación cualitativa de carácter mixto, siendo de tipo investigación- acción y de tipo fenomenológico, para esta primera a continuación y de acuerdo con Mckernan (J, 2001) , la investigación-acción se fundamenta en tres pilares:

- Los participantes que están viviendo un problema son los mejor capacitados para abordarlo en un entorno naturalista.
- La conducta, de estas personas está influida de manera importante por su entorno natural.
- La metodología cualitativa es la más conveniente para el estudio de los entornos naturalistas, puesto que es uno de sus pilares epistemológicos.

Es decir, la investigación- acción es necesaria de manera contextualizada y enfocada cuando de abordar problemáticas sociales se trata, ya que el conocimiento de los antecedentes sociales y su participación activa de la población son los que garantizan la generación de un conocimiento significativo y el proceso de transformación social que en este proyecto se busca. En base a esto la investigación – acción se implementó en este proyecto al diseñar un curso de educación financiera para los estudiantes de onceavo grado del Colegio Roberto García Peña del municipio de Girón, con actividades de interacción y experiencia, debido a que se centra en la resolución de problemas prácticos y específicos dentro de un contexto muy concreto, como lo es la problemática de la falta de conocimientos financieros entre los estudiantes y de esta manera se abordó directamente una necesidad identificada en la comunidad estudiantil y se promueve la participación activa de los involucrados en el proceso de cambio y partícipes de su propio proceso de aprendizaje, lo que pudo generar el aumento de la efectividad y la relevancia del curso para ellos.

Cabe resaltar que, al incluir acciones de interacción y experiencia en el diseño de este curso, se promueve un aprendizaje significativo y contextualizado. Los estudiantes no solo obtendrán conocimientos teóricos sobre finanzas básicas, sino que podrán tener la oportunidad de aplicar estos conocimientos en situaciones reales y reflexionar sobre sus propias prácticas y criterio financiero, generando así un escenario de aprendizaje basado en experiencia que fomenta el pensamiento financieramente responsable.

Para este proyecto también se ejecutó con investigación fenomenológica ya que como dice Alvarez y Jurgenson (G, 2003) a continuación:

La fenomenología descansa en cuatro conceptos clave: la temporalidad (el tiempo vivido), la espacialidad (el espacio vivido), la corporalidad (el cuerpo vivido) y la relacionalidad o la comunalidad (la relación humana vivida). Considera que los seres humanos están vinculados con su mundo y pone el énfasis en su experiencia

vivida, la cual aparece en el contexto de las relaciones con objetos, personas, sucesos y situaciones. (pp 85-86).

De este modo la metodología de investigación cualitativa de tipo fenomenológica empleada en este estudio se fundamentó en la comprensión profunda del entorno circunstancial y socio-cultural que rodea y precede a los estudiantes del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón, así como en la exploración de las perspectivas. Para ello, se utilizaron instrumentos como entrevistas semiestructuradas que permiten adentrarse en las experiencias, percepciones y significados que los sujetos atribuyen a su realidad financiera, ofreciendo así una visión holística y contextualizada que facilita la identificación de patrones, causas y posibles escenarios de soluciones al problema aquí abordado. Realizar entrevistas para una investigación cualitativa requiere también una cuidadosa y especial planeación. Para Kvale y Steinar en su obra *Interviews*. (s, 1996) hay siete estadios fundamentales para estas entrevistas que nombramos a continuación:

- Selección del tema. Se refiere a la clarificación conceptual y al análisis teórico del tema que se investigará. Es importante tener el propósito y las preguntas de investigación antes de iniciar cualquier entrevista. Resulta fundamental tener claro el motivo de una investigación antes de definir el método a utilizar.
- Diseño. Como primordial aparece el diseño del estudio, tomando en consideración los siete estadios antes de iniciar las entrevistas. El diseño del estudio se realiza con base en el conocimiento que se busca y teniendo en cuenta las implicaciones éticas y subjetivas de los participantes, conocer cuáles son los generadores del problema en la población estudiantil careciente de conocimientos básicos en finanzas.
- Entrevista. Para su realización es necesaria una guía, así como una actitud reflexiva del conocimiento que se pretende. La relación interpersonal que surge en la situación de la entrevista debe tenerse siempre presente.
- Transcripción. La preparación, con propósitos de análisis, del material obtenido en la entrevista usualmente implica convertirlo en material escrito.
- Análisis. Se requiere decidir, sobre la base de las preguntas y de los objetivos del estudio, cuál paradigma interpretativo será el más adecuado.
- Verificación. En este punto se valoran la confiabilidad y la validez. Para Kvale, aquélla se refiere a la consistencia de los resultados, y ésta, a que el estudio basado en entrevistas corresponde al propósito de lo que se busca investigar.
- Preparación del informe. Se refiere a preparar la comunicación final del estudio, en forma consistente con los criterios científicos e incluyendo los factores éticos de la investigación. Requiere una redacción que facilite su lectura. (pg. 111).

Instrumentos

Todos los instrumentos se diseñaron teniendo en cuenta las bases de investigación estudiadas y el sustento teórico necesario, con aprobación directa del director de proyecto.

Cuestionarios

- Prueba diagnóstica estructurada de competencias de ahorro, inversión, presupuesto, portafolio financiero y emprendimiento comprendidas en área de conocimiento financiero basado en el modelo evaluativo de las pruebas PISA aplicadas por la OCDE y criterios financieros básicos de finanzas y economía.
- Prueba evaluativa de efectividad con mayor intensidad relacionadas con los temas integrados en el contenido programático del curso.

Entrevistas

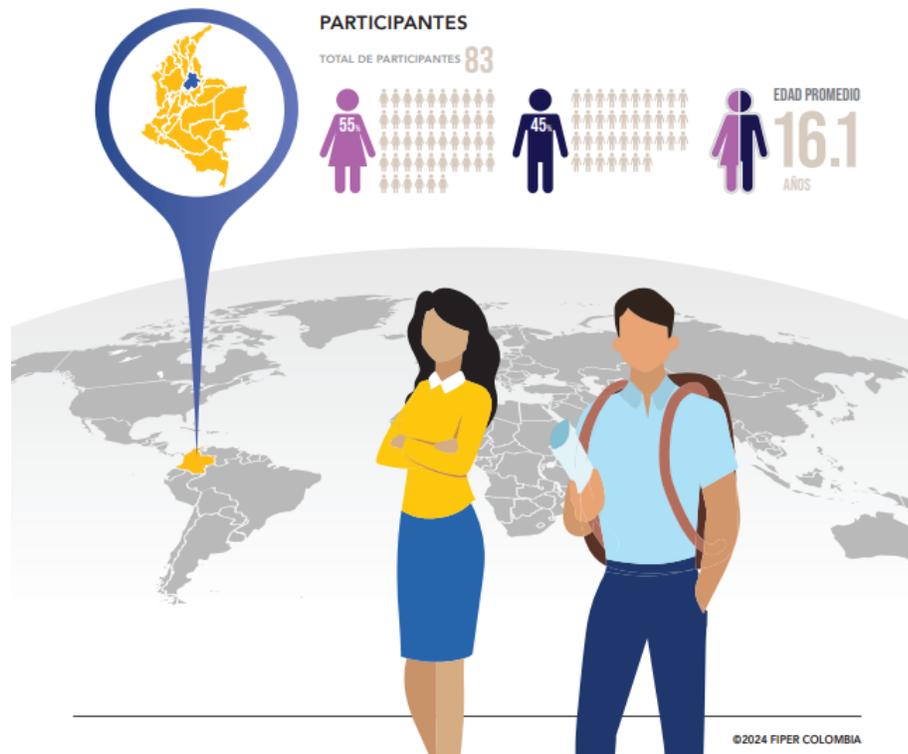
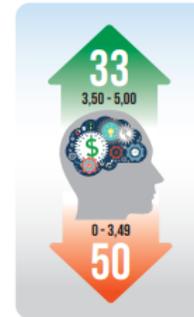
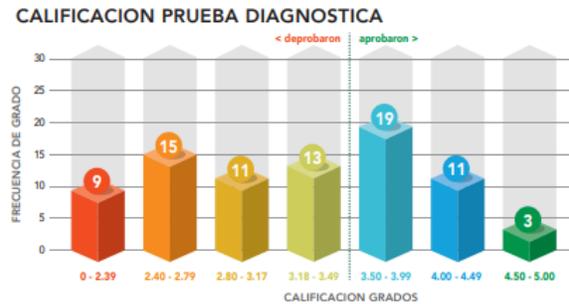
Entrevistas semiestructuradas que permiten adentrarse en las experiencias, percepciones y significados que los sujetos atribuyen a su realidad financiera. A continuación, se presentan las preguntas propuestas para la entrevista inicial y la entrevista de testimonio.

- Entrevista inicial para estudiantes
- Entrevista inicial para docentes
- Entrevista de testimonio

Análisis de resultados o Desarrollo

A continuación, se presentan los principales resultados obtenidos en el proceso de investigación, a fin de responder la pregunta: ¿Cómo impacta un curso educación económica y financiera en el pensamiento, criterio y cultura financiera de los niños de onceavo grado del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón? La información obtenida y analizada se deriva de la aplicación de instrumentos de recolección de información así:

Análisis Cuantitativo



Para el análisis acá presentado utilizamos como medio de tabulación Office Excel.
Interpretación de los resultados del análisis demográfico:

La población objeto de estudio comprendida por 83 estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón. En resumen, los resultados del análisis demográfico sugieren que el grupo estudiado está compuesto principalmente por adolescentes de entre 15 y 17 años, esto sugiere que el grupo está compuesto principalmente por adolescentes en la etapa intermedia de la adolescencia, con una población predominante de mujeres siendo un 55% y 45% de hombres. Estos provienen principalmente de entornos desfavorecidos, de estratos socioeconómicos de extrema pobreza y estratos 1 y 2; Esto indica

que el grupo estudiado enfrenta condiciones que pueden tener implicaciones en diversos aspectos de sus vidas, como acceso a recursos y oportunidades educativas. Estas conclusiones podrían servir como base para diseñar intervenciones o políticas dirigidas a mejorar las condiciones de vida de este grupo específico.

Interpretación de los resultados de la prueba diagnóstica:

La ejecución de la prueba diagnóstica arrojó unos resultados contundentes de la problemática abordada en este proyecto, la cual fue realizada a 83 estudiantes de los cuales un 60% (50 estudiantes) reprobaron, y 40% (33 estudiantes), aprobaron con calificaciones de 3,6 en adelante, teniendo como base una base calificadora de 0 a 5 y un porcentaje de aprobación del 75% del total de la prueba. Es importante resaltar que tan solo el 2,4% (2 estudiantes) alcanzaron la excelencia de la misma. La prueba evalúa conocimientos en finanzas y economía básicas y la capacidad analítica en las mismas competencias, basado en el modelo evaluativo PISA 2012 y otro propio de la herramienta evaluando al detalle áreas de conocimiento relacionados con Dinero y transacciones, planificación y gestión del dinero, riesgos financieros y panorama financiero.

En este orden se evidencia el desconocimiento de la población objeto de estudio en competencias y conceptos financieros básicos, y la analítica financiera para la toma de decisiones, en consecuencia, se establece un antecedente de una participación económica futura con carencia de capacidades interpretativas y bases fundamentadas en conocimiento propio del área en pro del desarrollo de la economía y finanzas personales, y del país como relación causa-efecto.

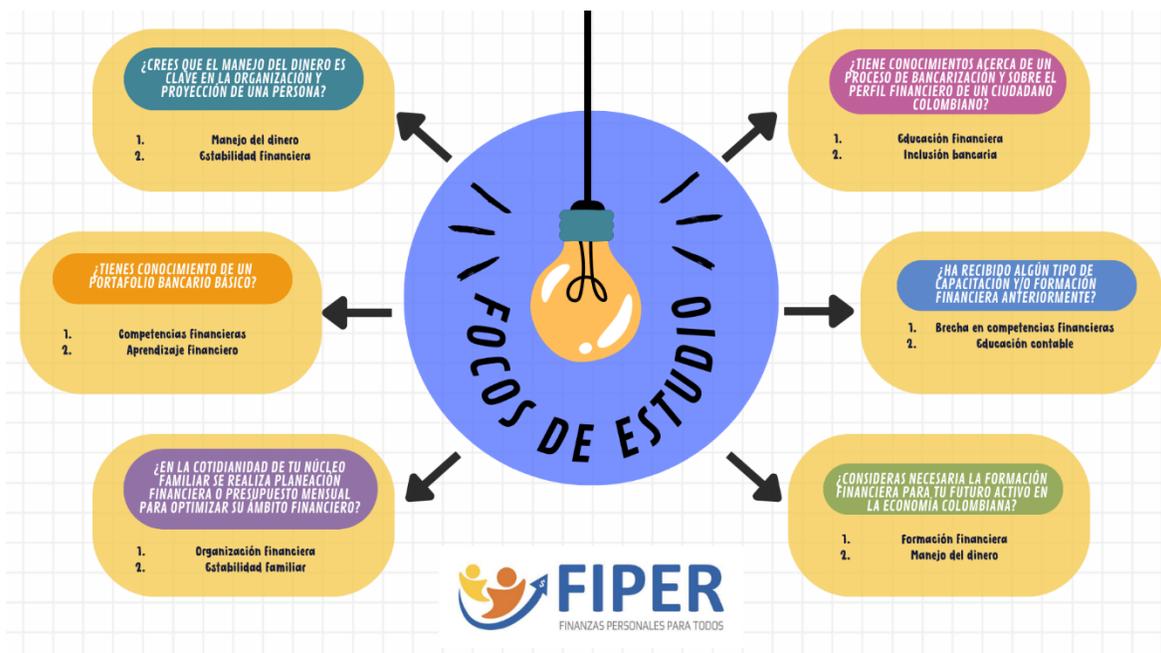
Análisis Cualitativo

Conocer el entorno social y cultural de los estudiantes objeto de estudio en esta investigación es de alta relevancia y fundamental para comprender la percepción acerca del dinero, conocer e identificar las dificultades y desafíos que enfrentan los jóvenes y que fomentan el consumo y manejo irresponsable de sus recursos. De la misma manera detectar las disparidades en el conocimiento financiero y económico, también los comportamientos riesgosos adquiridos que contribuyen a la pobreza e inestabilidad financiera desde el núcleo familiar.

La metodología de investigación cualitativa de tipo fenomenológica empleada en este estudio se fundamentó en la comprensión profunda del entorno circunstancial y socio-cultural que rodea y precede a los estudiantes del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón, para este estudio se utilizaron instrumentos como entrevistas semiestructuradas dirigidas a los estudiantes y docentes (ver instrumentos en el anterior numeral), para lo cual se tramitó con antelación la autorización de tratamiento de datos y material audio visual , como también se compartió un consentimiento informado y comunicación previa del proyecto y el trabajo a realizar (ver instrumentos éticos en el siguiente numeral) con la comunidad de padres de familia de los estudiantes , ya que la población objeto de estudio se acoge la población sensible por ser menores de edad, de esta manera actuando bajo a lo estipulado por la ley y garantizando así la protección y /o

vulneración de los menores en mención. De la misma manera se Solicitó autorización a los docentes entrevistados para el manejo del material aquí nombrado (ver instrumentos éticos en el siguiente numeral).

La población objeto de estudio estuvo comprendida por 83 estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña del municipio de Girón, compuesto principalmente por adolescentes de entre 15 y 17 años, es decir jóvenes en la etapa intermedia de la adolescencia, con una población predominante de mujeres siendo un 55% y 45% de hombres. provenientes de entornos desfavorecidos con estratos socioeconómicos de extrema pobreza y estratos 1 y 2 en los estándares socioeconómicos clasificatorios del país.



En la investigación realizada se encontró los siguientes hallazgos:

- **¿En la cotidianidad de su núcleo familiar se realiza planeación financiera y/o presupuesto mensual para optimizar su ámbito financiero?**

En este foco de estudio, la mayoría de estudiantes entrevistados hablan de algún tipo de organización financiera, destacando como prioridad el suplir las necesidades vitales como alimentación y vivienda, también las obligaciones financieras y la calidad de vida teniendo como visión el ocio. Lo que evidencia que la población objeto de estudio acepta la necesidad de una estabilidad financiera desde su núcleo familiar.

- **¿Tiene conocimiento de un portafolio bancario básico?**

En este eje de investigación se evidencia el desconocimiento en competencias financieras, se reconoce el conocimiento en algunos documentos contables y se evidencia la disposición total para el aprendizaje y adquisición de conocimiento.

- **¿Tiene conocimientos acerca de un proceso de bancarización y sobre el perfil financiero de un ciudadano colombiano?**

En este foco de estudio se evidencia un desconocimiento generalizado del tema, si bien algunos conocen sobre las cuentas bancarias, no tienen los conocimientos y concepciones del tema, más sin embargo se evidencia la disposición e intención de aprendizaje en educación financiera y evidencia su intención de inclusión bancaria.

- **Ha recibido algún tipo de capacitación y/o formación financiera anteriormente?**

En este foco de estudio se evidencia una brecha en el conocimiento de competencias financieras por falta de capacitación en área, y se muestra el conocimiento limitado en tema de índole económico y financiero desde su núcleo familiar y que por herencia cultural y social se trasciende en las generaciones la problemática. La población objeto de estudio ha sido capacitada en áreas contables por el énfasis técnico de la institución educativa en contabilidad. Y que una vez nos refuerza la no diferenciación de las finanzas y la contabilidad.

- **¿Consideras necesaria la formación financiera para tu futuro activo en la economía colombiana?**

En este foco de estudio se evidencia una visión consensuada de la importancia de la formación financiera para participación activa en la economía, y la necesidad de la educación financiera para el aprendizaje del manejo del dinero, las finanzas personales; el beneficio en la proyección financiera eficaz. De este modo se comprende que el manejo óptimo de las finanzas personales es crucial para el desarrollo de la economía personal, familiar y nivel país.

- **¿crees que el manejo del dinero es clave en la organización y proyección de una persona?**

En este foco de trabajo Se reconoce que el manejo del dinero ayuda a mitigar las crisis financieras y las Perdida, lo que proporciona tranquilidad y estabilidad financiera, lo cual es fundamental para el goce de una calidad de vida sobresaliente, lo cual es indispensable en la proyección positiva de las personas.

Resultados:

Los resultados acá expuestos son parciales debido a que el proyecto se encuentra en ejecución de la prueba piloto y no formaliza la discusión y resultados finales.

Para la construcción del curso en mención se siguió cada objetivo propuesto y los resultados obtenidos a partir de los mismos. El análisis de los datos adquiridos, la revisión documental y teórica, conjuntan la validez y el nivel de confiabilidad de esta investigación. Se buscó identificar la necesidad del conocimiento, así como las competencias a incluir en el plan académico del curso.

Se realizaron entrevistas a estudiantes y docentes la cuales también aportaron datos sobre el nivel de las competencias financieras que datan en los hogares y perspectivas culturales y circunstanciales sobre la importancia de este conocimiento.

Posterior a esto, se realizó el diseño de una prueba diagnóstica con adaptación de la prueba diagnóstica de evaluación competencia financiera PISA (2012), a los estudiantes de onceavo grado.

Tras cotejar la información se diseñó el curso de educación financiera para los estudiantes de onceavo grado del colegio Roberto García Peña de Girón, con una estructura de 5 módulos, entre los cuales se formulan contenidos de presupuesto y manejo del dinero, portafolio bancario, ahorro e inversión, perfilamiento financiero y bancarización y emprendimiento, con actividades participativas y de roles.

Al realizar la prueba piloto del curso en mención con la población total de estudiantes del grado onceavo de la institución, se permitió la transmisión de conocimiento con modalidades de aprendizaje significativo y a través de la experiencia, se profundizó con casos prácticos y actividades de interacción grupal con la participación activa de todos los participantes, lo cuál reflejo la aceptación y acogida de las actividades y clases de la prueba piloto de este curso.

En pendiente está la realización de una prueba evaluativa para la medición de efectividad de este curso ejecutado.

Conclusiones

Tras la realización de esta investigación y la ejecución de la prueba piloto se concluye lo siguiente:

- Existe la necesidad de la inclusión de este tipo de formación en economía y finanzas básicas en los jóvenes y adolescentes colombianos, ya que se evidencia la falta de conocimiento en estas áreas, así como la conciencia de la importancia de esta área de conocimiento y la intención firme de ser vinculados a procesos de bancarización iniciando con la formación de competencia pertinentes a la economía y finanzas básicas.
- La metodología de aprendizaje por experiencia tiene una acogida alta en los estudiantes, generando una participación activa y constante por su parte.
- El gobierno educativo debe concientizarse de la necesidad de la implementación de esta área del conocimiento en su plan académico – educativo, propiciando el desarrollo de habilidades fundamentadas para la participación activa en la economía colombiana.

Agradecimientos

Mi más profundo agradecimiento a la Universidad Autónoma de Bucaramanga – UNAB, a mi directo de proyecto Jorge Raúl Serrano Díaz y María Eugenia Serrano por su apoyo y acompañamiento, a todos los docentes de la maestría en Finanzas, al cuerpo administrativo por su respaldo y disposición, a mis compañeros de estudio, A la institución educativa Colegio Roberto García Peña del municipio de Girón y en su representación a la Directora Angela Manrique, por permitirme ejecutar la prueba piloto de este maravilloso proyecto y permitirme aportar mi conocimiento a la mejora de la calidad de vida a futuro de los estudiantes beneficiados de esta investigación y a cada persona que me acompañó en este proceso de crecimiento profesional y personal. Gracias a Dios por guiarme y acompañarme en el camino de la vida y a mis hermosos hijos por ser mi motivación cada día.

Bibliografía

- Asamblea Nacional Constituyente. (06 de 07 de 1991). *Procuraduría General de la Nación*. Recuperado el 07 de 09 de 2023, de De los principios fundamentales, Artículo 2:
http://www.procuraduria.gov.co/guiamp/media/file/Macroproceso%20Disciplinario/Constitucion_Politica_de_Colombia.htm
- Ausubel, D. (1983). Teoría del aprendizaje significativo. *Fascículos de CEIF*, 1-10. Obtenido de
https://d1wqtxts1xzle7.cloudfront.net/36648472/Aprendizaje_significativo-libre.pdf?1424109393=&response-content-disposition=inline%3B+filename%3DTEORIA_DEL_APRENDIZJE_SIGNIFICATIVO_TEOR.pdf&Expires=1695336934&Signature=g~JFpUvYycNba7wbsDr5li0m3h2pVDdR1jCg
- Ausubel, D. P. (1976). *Psicología educativa: un punto de vista cognoscitivo* (Vol. 3). (Trillas, Ed.) Mexico. Recuperado el 2023
- Bruner, B. J., & Olson. (1973). Aprendizaje por experiencia directa y aprendizaje por experiencia mediatizada. *Perspectivas*, 3(1), 21-41. Obtenido de
file:///C:/Users/DELL/Desktop/maestria%20en%20finanzas/PROYECTO%20DE%20GRADO/fuentes%20pedagogia/Aprendizaje_Por_Experiencia_Directa_Brun.pdf
- CAF-SFC. (2019). *banco de desarrollo de america latina y el caribe*. (s. f. CAF, Ed.) Recuperado el septiembre de 2023, de
<https://scioteca.caf.com/bitstream/handle/123456789/1717/Encuesta%20de%20medici%3%b3n%20de%20capacidades%20financieras%20de%20Colombia-2019.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Colombia, C. d. (08 de febrero de 1994). ley general de educación. *Ley 115 de Febrero 8 de 1994*. Bogota, Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 1 de julio de 2023, de
https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-85906_archivo_pdf.pdf
- Colombia, P. d. (25 de Noviembre de 2021). ARTICULO 1517 DE 2021. *Por medio del cual se suprime un sistema administrativo y se modifican y suprimen unas comisiones intersectoriales en materia de competitividad e innovación, y se dictan otras disposiciones*. Bogota D.C, Cundinamarca, Colombia. Recuperado el 1 de julio de 2023, de
<https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=173786#:~:te>

- xt=ART%C3%8DCULO%2019.&text=El%20presente%20Decreto%20rige%20a,%
%2C%20el%20art%C3%ADculo%201.1.2.3.
- DANE. (febrero de 2021). *La información del DANE en la toma de decisiones regionales*. estadístico, DANE, santander, Bucaramanga. Recuperado el 1 de septiembre de 2023, de <https://www.dane.gov.co/files/investigaciones/planes-departamentos-ciudades/210204-InfoDane-Bucaramanga-Santander.pdf>
- Expósito López, J. &. (2010). "Tareas educativas interactivas, motivación y estrategias de aprendizaje, en educación primaria, a partir de un Curriculum modulado por nuevas tecnologías". *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 11(3), 330-351. doi:<https://doi.org/10.14201/eks.6295>
- Fomento, C. -C. (2013). *Educación financiera en America Latina y el caribe*. Recuperado el 1 de julio de 2023, de www.oecd.org: https://www.oecd.org/daf/fin/financial-education/OECD_CAF_Financial_Education_Latin_AmericaES.pdf
- G, A. J. (2003). *Como hacer investigación cualitativa* (1 ed.). Mexico DF, Mexico DF: Paidós Educador. Recuperado el 02 de 03 de 2024, de <http://www.derechoshumanos.unlp.edu.ar/assets/files/documentos/como-hacer-investigacion-cualitativa.pdf>
- Gomez Rodriguez T., M. O. (2015). *La actividad lúdica como estrategia pedagógica para fortalecer el aprendizaje de los niños de la institución educativa Niño Jesús de Praga*. Ibague, Tolima, Colombia. Recuperado el 2023, de file:///D:/PROYECTO%20DE%20GRADO/fuentes%20pedagogia/El_Juego_Didactico_como_estrategia_de_en.pdf
- J, M. (2001). *Investigación-acción y curriculum* (3 ed.). Madrid: Moreta.
- Meneses, J. (01 de 09 de 2016). El cuestionario. *El cuestionario*. Barcelona, Barcelona, España: Universitat Oberta de Catalunya. Recuperado el 8 de abril de 2024, de [femrecerca: https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf](https://femrecerca.cat/meneses/publication/cuestionario/cuestionario.pdf)
- OECD. (2019). *Programme for international student assesment PISA - RESULTS FROM PISA 2018*. Recuperado el agosto de 2023, de The Organisation for Economic Co-operation and Development: <https://onedrive.live.com/?authkey=%21AL9zyUFDZGBoL38&cid=6B97DBD80EA06DF4&id=6B97DBD80EA06DF4%214057&parId=6B97DBD80EA06DF4%21139&o=OneUp>
- OECD. (Abril de 2020). *The Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD)*. Recuperado el septiembre de 2023, de <https://www.oecd.org/colombia/colombia-accession-to-the-oecd.htm>
- OEDC. (2019). *PISA 2018 results volume 1*. informe de resultados. Recuperado el agosto de 2023, de <https://onedrive.live.com/?authkey=%21AAnyXNNZd7rzqYI&cid=6B97DBD80EA06DF4&id=6B97DBD80EA06DF4%214055&parId=6B97DBD80EA06DF4%21139&o=OneUp>
- Piaget, J. (1966). Biologie et connaissance. *Diogenè*, 54(3).
- R, H. S. (2014). *Metodología de la investigación*. Mexico DF: Mc Graw Hill Education.
- s, K. S. (1996). *IntcrViews. An introduction to qualitative research interviewing*. California: Sage publications.
- yvern, A. (1998). *¿ A que jugamos?* Buenos aires: Bonum.

Hacia una educación humanista: el liderazgo ético del docente en la formación de educadores

Sobre los autores:

Kennya Verónica Guzmán Huayamave

Doctora en Educación (PhD), Docente de la Facultad de Educación y Directora de carreras en Línea. Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

e-mail kguzmanh@ulvr.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0003-1204-2729>

Margarita León García

Doctora en Ciencias de la Educación (PhD) Docente de la Facultad de Educación. Universidad Laica VICENTE ROCAFUERTE de Guayaquil.

Email: mleong@ulvr.edu.ec

<https://orcid.org/0000-0002-1865-9837>

Resumen

El desafío del docente universitario consiste en ser un modelo de autenticidad, inspirando comportamientos íntegros en sus estudiantes. Desde esta perspectiva, el presente estudio se desarrolla bajo la modalidad de ensayo y describe la ética como el constructo de vital importancia que debe ser abordado en toda instancia educativa, especialmente en las aulas universitarias. Su objetivo es promover diálogos reflexivos sobre el posicionamiento ético del docente frente a las demandas pedagógicas, resaltando su capacidad para enfrentar la adversidad y encontrar recursos para enseñar a sus estudiantes con la búsqueda de la excelencia humana y pedagógica. A partir de este análisis, se concluye que, más allá de transmitir conocimientos, los docentes se encuentran inmersos en la transformación de los procesos de enseñanza y gestan acciones que coadyuvan a la calidad humana y pedagógica.

Palabras Claves: Ética de la Comunicación, Deontología, Enseñanza, formación del personal docente, liderazgo, responsabilidad del docente

Towards a humanistic education: the ethical leadership of the teacher in the training of educators

Abstract

The challenge of the university teacher is to be a model of authenticity, inspiring upright behavior in their students. From this perspective, the present study is developed in the form of an essay and describes ethics as the construct of vital importance that must be addressed in every educational instance, especially in university classrooms. Its objective is to promote reflective dialogues on the ethical positioning of teachers in the face of pedagogical demands, highlighting their ability to face adversity and find resources to teach their students in the pursuit of human and pedagogical excellence. From this analysis, it is concluded that, beyond transmitting knowledge, teachers are immersed in the transformation of teaching processes and develop actions that contribute to human and pedagogical quality.

Keywords: *Communication Ethics, Deontology, Teaching, Teacher Training, Leadership, Teacher Responsibility*

Introducción

En la responsabilidad social que tienen los docentes de pregrado en la educación superior, la ética ocupa un sitio privilegiado porque se comunica la vida misma y la formación universitaria es una práctica transversal que refuerza el aprender a manejar la libertad para alcanzar la autonomía moral (Flores- Limo, Valenzuela- Condori & Campos Dávila, 2023).

Aquel docente que busca transformar vidas se educa para educar asegurando experiencias que promueven la conciencia sobre el deber ser (Mendoza-Rodríguez, 2023). En este sentido, debe interrogarse: ¿Mis testimonios de vida son un referente ético en mi ejercicio docente? ¿Con qué moral exijo a mis estudiantes para que su accionar educativo se encuentre en el marco ético?

De este modo, el docente ético no puede desvirtuar la realidad que atraviesa la educación y le tocará alfabetizar sus emociones para atender una crisis que ha debilitado las dimensiones del ser humano (Rodríguez-Aguilar & Covarrubias-Papahiu, 2023).

Por ello, la pertinencia universitaria fomenta un conjunto de actitudes deseables que abarcan tanto las aspiraciones humanas como profesionales. Asimismo, se exhorta a recuperar en las acciones pedagógicas un rostro humano que confronte los relativismos morales (Fernández Guayana, T. G., Parra Coronado, W. A., & Díaz Galindo, Y. T., 2024)

El objetivo de este trabajo está dirigido a promover el diálogo de reflexión ante el posicionamiento ético del docente frente a las demandas pedagógicas, resaltando su capacidad para enfrentar la adversidad y encontrar recursos para enseñar a sus estudiantes con la búsqueda de la excelencia humana y pedagógica. Para ello, se presentan teorías y estrategias que recogen aportes de las perspectivas de las autoras en torno al desafío que viven los profesionales en la academia para atender la impronta de una cultura ética.

Metodología:

La metodología es esencialmente cualitativa, a partir de la consulta bibliográfica, el análisis de los contenidos teóricos y la incorporación de las experiencias y criterios de las autoras.

Desarrollo

Desafíos y perspectivas en la promoción de una educación humanista

En un escenario de permanente incertidumbre, frente a los desafíos educativos de los tiempos actuales, los docentes universitarios hemos asumido la responsabilidad social de afrontar los cambios. Se observa un esfuerzo por elevar la calidad en su desempeño académico y especialmente, el comunicar su humanidad. Así, la ética permea todas las áreas que ejerce el ser humano y su formación integral le permite asegurar una trayectoria que contribuye a la credibilidad de sus hallazgos (López Litardo, Chuquilla Fonseca & Triana Palma, 2024).

De hecho, en este tiempo tan particular, emergen nuevas estrategias que ponen de relieve los vínculos humanos. A pesar de estar inmersos en la virtualidad, es innegable que cada

docente deja una huella significativa. Por consiguiente, al comprender estas realidades en la formación de profesionales, abarca tanto un desempeño profesional técnico que involucra lo humanístico

Más allá de la adquisición del conocimiento, se resalta que el valor del profesional tiene que gestar una respuesta continua ante la vocación de sentirse identificado con la humanidad (Guzmán, 2021). Asimismo, se reconoce la dualidad de la labor docente, entendiendo que su cuidado se traduce en la construcción de habilidades en los ámbitos del saber ser, saber hacer y saber ser y saber convivir.

Desde esta mirada, los docentes universitarios deben privilegiar la interacción comunicativa y poner a la altura que requieren los tiempos, la capacidad de educar con la capacidad de construir y conquistar su contexto pedagógico. Por ello, urge la necesidad de estudiar sobre cómo enseñar, cómo escuchar y en especial, cómo transmitir y desarrollar la autenticidad en el conocimiento y con ello, ser mejores personas (Jerónimo Sánchez-Beato, San Martín Gutiérrez, Rodríguez-Torrice & Jiménez Torres, 2023). Ciertamente, los tiempos demandan docentes apasionados que cuiden su preparación intelectual y emocional.

Promoviendo un liderazgo ético: Estrategias de la praxis de la Ética Profesional

Buscar hacer el bien es una premisa fundamental de todo buen ser humano y se hace palpable en la labor docente. Cuando los estudiantes comprenden que la ética es el título más relevante que uno debe ostentar, la teoría se convierte en una realidad tangible (Guzmán, 2021).

Cabe resaltar que un docente entusiasta construye líderes, rompe la niebla de la conformidad y promueve reflexión en relación con: 1. Conciencia vocacional: su claro sentido de servicio hace que comunique sus valores y se adhiera a las normativas con capacidad empática y el deseo de apoyar a sus estudiantes. 2. Fortalecer una actitud que revolucione su escenario y de manera especial, descubrir la oportunidad que tiene de reconstruir historias para alcanzar metas. Su accionar pedagógico debe poner en alto su rol y desde su realidad, ir aportando en renovar el panorama educativo (Pedraja-Rejas & Rodríguez-Cisterna, 2023).

Por ello, en este orden de ideas, se capitaliza la experiencia docente como fuente de saberes y convivencias alegres para que surja la belleza de la gratitud. Cada instante en el aula, es una oportunidad de formar y darle sentido a la vida: amar y crear.

La mística del docente lo lleva a enfrentarse a la adversidad y, al hurgar en su historia, encontrará los recursos humanos y pedagógicos que podrá utilizar para gestionar la transmisión del conocimiento, pero sobre todo para enseñarle a sus estudiantes a ser fuertes en medio de cualquier crisis.

Cada día es una oportunidad de establecer los principios y derechos en los que debe transitar y llegar a contagiar la humanidad con un paso al frente de la valentía humana. A todo ello, se puede sumar que el desempeño docente requiere asumir responsabilidades para una sociedad de un profesional íntegro. Como se refleja a continuación, existe una relación entre:

Figura 1

Rol ético del docente universitario



Nota: En la búsqueda interior del docente para asegurar un desempeño óptimo, se entrelazan acciones de compromiso y estrategias que encauzan un quehacer ético.

Estos principios compartidos, llevan al docente a incorporar en su gestión una concepción de valores éticos y aseguran una base para las generaciones de todos los tiempos (Toscanni, Aguilar & García, 2016). Por consiguiente, la formación de una conciencia ética, lo llevan a reconocer espacios de introspección y prevalecer acciones dirigidas al bien común.

Por lo que, el educador es una figura importante para que desde su testimonio incentive al estudiante a la entrega de una labor académica comprometida con la calidad y calidez de sus acciones. ¿Cómo explicar la garantía de un profesional realizado con los fundamentos éticos morales en su vida? Para ello, es evidente que al hablar de ética se necesita estar convencido de ir contracorriente, para no caer en la endemia social. En esta línea, Hevia Araujo, O. y Alida García, B. (2023) refieren que cada docente marca la identidad con su comunidad educativa y su nivel de credibilidad lo forja en las acciones de la cotidianidad.

Al respecto, se pone de manifiesto el apremio de la sensibilidad para que el liderazgo se encauce en una gestión integral y que la apertura a la innovación para solucionar problemas, tenga estrategias equilibradas para el bien común. Por consiguiente, el comportamiento ético no es solo un hecho social sino y por, sobre todo, personal y por ello la práctica de la ética, es uno de los desafíos que todo profesional tiene que considerar como objetivo primordial en su vida (Méndez Gutiérrez & Peña Duarte, 2023).

Conclusiones

El objetivo de este ensayo suscitó reflexiones en torno al rol ético que cumple los docentes y se destaca que la práctica de sus valores es base para atender los desafíos que se presentan en el devenir de la historia. Así con el énfasis en el liderazgo que ejerce en las generaciones, se promueven discursos que suscitan una mirada esperanzadora para la humanidad.

La consulta bibliográfica pone de relieve evidencias para atender la impronta de la ética en la formación universitaria. Así, un docente que investiga, planifica sus clases con exigencia, fusiona estas prácticas con su posición en relación a las tareas cotidianas, ponen un sello a su labor como profesional íntegro, en consonancia con los procesos que requieren una redefinición de sus funciones que evidencie plenamente la elación entre ser y saber estar.

Como reflexión final, expresamos que nadie da lo que no posee. Por lo tanto, cuando cada docente reconozca la urgencia de transformar la humanidad, su perspectiva lo impulsará a buscar la autoevaluación y a exigirse a sí mismo para desafiar las corrientes predominantes y demostrar su ser ético en la sociedad.

Referencias

- Fernández Guayana, T. G., Parra Coronado, W. A., & Díaz Galindo, Y. T. (2024). La vocación docente: el proyecto de vida que otorga sentido a los profesores. *Tsafiqui - Revista Científica En Ciencias Sociales*, 14(1). <https://doi.org/10.29019/tsafiqui.v14i22.1248>
- Flores Limo, F. A., Valenzuela Condori, J. C., & Campos Dávila, J. E. (2023). Ética y docencia en la educación universitaria en el periodo 2017-2022: una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 7(1), 2501-2520. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v7i1.4604
- Guzmán K. (2021). *Ética y Deontología en la formación universitaria [Desde la Cátedra]*. Editorial ULVR
- Hevia Araujo, O. y Alida García, B. (2023). ¿Un individuo inmoral puede ser un buen docente actualmente? *PRA*, 23(34), 177-195. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.praxis.23.34.2023.177-195>
- Jerónimo Sánchez-Beato, E., San Martín Gutiérrez, S., Rodríguez-Torrice, P., & Jiménez Torres, N. (2023). La integración de las competencias éticas en los estudios universitarios. *Revista Tecnología, Ciencia Y Educación*, (25), 53-74. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.866>
- López Litardo, N. J., Chuquilla Fonseca, L. M., & Triana Palma, M. L. (2024). Ética profesional y su incidencia en la formación integral de los estudiantes de la Universidad Técnica de Babahoyo extensión Quevedo. *LATAM Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades* 5 (1), 1862 – 1869. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i1.1714>
- Méndez Gutiérrez, L. del C., & Peña Duarte, P. L. (2023). La Ética: Reflexiones de la vulnerabilidad de los principios éticos en los entornos educativos y en el ejercicio docente. *Revista Multi-Ensayos*, 9(18), 44-50. <https://doi.org/10.5377/multiensayos.v9i18.16431>
- Mendoza-Rodríguez, J. F. (2023). Desempeño Docente y sus Contradicciones en Instituciones de Educación Media en el Ecuador. *Revista Docentes 2.0*, 16(1), 57-66. <https://doi.org/10.37843/rted.v18i1.346>
- Pedraja-Rejas, L., & Rodríguez-Cisterna, C. (2023). Habilidades del pensamiento crítico y liderazgo docente: propuesta con perspectiva de género para la formación inicial. *Revista Venezolana De Gerencia*, 28(104), 1667-1684. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.28.104.17>
- Rodríguez-Aguilar, H. R., & Covarrubias-Papahiu, P. (2023). Ética, poder y violencia en la práctica docente: su significado en la formación de estudiantes universitarios. *Voces Y Silencios. Revista Latinoamericana De Educación*, 13(2), 1-24. <https://doi.org/10.18175/VyS13.2.2022.6>
- Toscanini Segale, M., Aguilar Guzmán, A., & García Sánchez, R. (2023). Diagnóstico de las políticas públicas de la educación superior en el Ecuador. *Revista Cubana De Educación Superior*, 35(3 set-dic). Recuperado a partir de <https://revistas.uh.cu/rces/article/view/3506>

Educación superior para el desarrollo sostenible a través de pedagogías transformadoras

Universidad Autónoma de Chihuahua
Chihuahua, México

Sobre el autor:

Doctor en Bioquímica, Biología Molecular y Biomedicina. Investigador en el área de la química clínica. 25 años de experiencia en la educación superior. Fue coordinador del Modelo Educativo UACH para el Desarrollo Sostenible (UACH- DS). Coordinador del rediseño de programas educativos a través de modelos sistémicos y disruptivos. Gestión de proyectos para la mejora de los procesos formativos y el desarrollo de estrategias para la planeación, diseño y evaluación de procesos académicos. Facilitador de cursos de Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y asesor para el diseño y desarrollo de pedagogías transformadoras. Ponente en foros referente a la EDS y acciones por los ODS. Actualmente es mentor certificado de la Asociación para el Diseño del Aprendizaje y Educación para el Desarrollo Sostenible (ALDESD) en colaboración con la UNESCO /IESALC. Mentor y líder de módulo en el Bootcamp del Diseño Pedagógico y EDS (UNESCO-IESALC).

Correspondencia: maflores@uach.mx

Resumen:

Vivimos en un mundo complejo, incierto, en constante cambio y con múltiples desafíos. Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) son un llamado universal para afrontar los problemas globales. El desarrollo sostenible no puede ser percibido sin la educación, por ello, las instituciones de educación superior a través de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) contribuyen a generar alternativas de solución a problemáticas actuales y futuras.

Los profesionistas requieren desarrollar competencias para participar en la construcción de un mundo mejor desde su campo profesional. Con el propósito de ofrecer intervenciones educativas pertinentes, se ha desarrollado un diseño pedagógico con la herramienta “CoDesignS© EDS” que ha permitido integrar al programa educativo:

- Los objetivos de aprendizaje para los ODS y así aumentar el conocimiento, la consciencia y la acción.
- Las competencias clave para la sostenibilidad con énfasis en el pensamiento sistémico, la anticipación, colaboración, resolución de problemas y la autoconciencia.
- Las pedagogías transformadoras para diseñar estrategias orientadas a la transformación para generar cambios sociales.

A partir de su implementación (2022), estudiantes del área de química clínica del programa educativo Químico Bacteriólogo Parasitólogo de la Universidad Autónoma de Chihuahua han desarrollado diversas propuestas de proyectos con enfoque de impacto a los ODS.

Palabras Claves: ODS, EDS, Pedagogías transformadoras, Diseño pedagógico

Educación superior para el desarrollo sostenible a través de pedagogías transformadoras.

Miguel Ángel Flores Villalobos
Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Chihuahua.
México

Miguel Ángel Flores Villalobos: Doctor en Bioquímica Biología Molecular y Biomedicina. Profesor investigador. Mentor certificado por la *Association for Learning Design & Education for Sustainable Development* (ALDESD).

Institución: Facultad de Ciencias Químicas. Universidad Autónoma de Chihuahua. México

Correspondencia: maflores@uach.mx

Resumen

Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) son un llamado universal para afrontar los problemas globales. El desarrollo sostenible no puede ser percibido sin la educación, por ello, las instituciones de educación superior a través de la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) contribuyen a generar alternativas de solución a problemáticas actuales. Los docentes universitarios enfrentamos la complejidad de integrar a nuestros diseños pedagógicos el enfoque de sostenibilidad. Con el propósito de ofrecer intervenciones educativas pertinentes, se ha desarrollado un diseño pedagógico con la herramienta “CoDesignS EDS[®]” que ha permitido integrar al programa educativo: a) los objetivos de aprendizaje para los ODS y así aumentar el conocimiento, la consciencia y la acción, b) las competencias clave para la sostenibilidad con énfasis en el pensamiento sistémico, la anticipación, colaboración, resolución de problemas y la autoconciencia, y c) las pedagogías transformadoras para diseñar estrategias orientadas a la transformación para generar cambios sociales. A partir de su implementación en el 2022, estudiantes del área de química clínica del programa educativo Químico Bacteriólogo Parasitólogo de la Universidad Autónoma de Chihuahua han desarrollado el compromiso para contribuir al impacto de los ODS desde su campo profesional a través de diversas propuestas de proyectos con enfoque transformador.

Palabras Claves

EDS, Educación superior, Diseño pedagógico, ODS, Pedagogías transformadoras.

Higher education for sustainable development through transformative pedagogies.

Abstract

The Sustainable Development Goals (SDGs) are a universal call to address global problems. Sustainable development cannot be perceived without education, therefore, higher education institutions through Education for Sustainable Development (ESD) contribute to generating alternative solutions to current problems. University teachers face the complexity of integrating the sustainability approach into our pedagogical designs. With the purpose of offering relevant educational interventions, a pedagogical design has been developed though

the Framework “CoDesignS EDS[®]” tool that has made it possible to integrate into the educational program: a) the learning objectives for the SDGs encompassing cognitive, socio-emotional, and behavioral domains b) key competencies for sustainability with emphasis on systemic thinking, anticipation, collaboration, problem solving and self-awareness, and c) transformative pedagogies to design transformation-oriented strategies to generate social changes. Since its implementation in 2022, students in the clinical chemistry area of the Chemical Bacteriologist Parasitologist educational program of the Autonomous University of Chihuahua have developed the commitment to contribute to the impact of the SDGs from their professional field through various project proposals with transformative approach.

Keywords

ESD, Higher education, Pedagogical design, SDGs, Transformative pedagogies

1. Introducción

Los Objetivos para el Desarrollo Sostenible (ODS) publicados por la Organización de las Naciones Unidas (ONU) en el año 2015, son un llamado mundial para erradicar la pobreza, proteger el planeta y asegurar la paz y prosperidad para todos. Estos objetivos muestran una visión global de las problemáticas a las que se enfrenta la humanidad y definen metas específicas en cada uno de los 17 ODS para establecer la visión 2030 (ONU 2015). La sostenibilidad no puede ser percibida sin la educación, por ello, la Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) posibilita el logro de los ODS, empodera a las personas para asumir responsabilidades, emplea pedagogías interactivas e integra la sostenibilidad en todos los tipos de aprendizaje para adoptar medidas responsables en favor de la integridad del medio ambiente, la viabilidad económica y una sociedad justa (UNESCO 2020). La Educación Superior (ES) es un mecanismo estratégico para abordar los ODS como marco de referencia para mostrar el impacto de las Instituciones de Educación Superior (IES) en el desarrollo sostenible de un país (SDSN Australia/Pacífico 2017). Las IES contribuyen activamente a la transformación social, desde todos los campos del conocimiento a través de sus programas educativos e investigaciones ofrecen soluciones a estas problemáticas y evitan en la manera de lo posible que otras aparezcan.

Actualmente existen múltiples guías para implementar y evaluar los ODS en la ES (SDSN Australia/Pacífico (2017); Miñano Rafael y García Haro Marta 2020; UNESCO 2023). Pero pocas brindan la oportunidad a los docentes universitarios de integrar el enfoque de sostenibilidad a sus diseños pedagógicos (QAA & Advance HE 2021; Norita Ahmad et al 2023). Incluir el enfoque de sostenibilidad en las asignaturas resulta una situación compleja para muchos docentes, sobre todo, para aquellos de los campos del conocimiento ajenos al medio ambiente, desarrollo social y económico. La Asociación para el Diseño del Aprendizaje y la Educación para el Desarrollo Sostenible (ALDESD, por sus siglas en inglés) desde hace algunos años ha brindado la posibilidad de integrar este enfoque a través de la herramienta *Co-DesignS Tolkin*[®] (María Toro-Troconis, Norita Ahmad y Tünde Varga-Atkins 2023; ALDESD 2024). La herramienta permite centrar los diseños a partir de los resultados de aprendizaje (RA) e integrar los objetivos de aprendizaje para los ODS a través de los dominios cognitivo, socioemocional y conductual (UNESCO 2017) y las competencias clave para la sostenibilidad (UNESCO 2017; Arnim Wiek, Lauren Withycombe y Charles L. Redman 2011). Estas se agrupan en maneras de pensar, maneras de ser y maneras de practicar

(QAA & Advance HE 2021). Además, fomenta el diseño de pedagogías activas y transformadoras a través de diversos tipos de aprendizaje, canales y métodos de enseñanza.

Emplear este tipo de instrumento posibilita a los docentes universitarios y potencia las habilidades docentes para integrar de una manera práctica, sencilla y efectiva el enfoque de sostenibilidad a los diseños pedagógicos desde cualquier campo del conocimiento. Por ello, el presente caso de estudio plantea una reflexión del como si es posible abordar el foque de sostenibilidad e impactar en los ODS desde la formación de profesionistas del campo de las ciencias químico-biológicas y en específico desde la asignatura de hematología. Se muestra el diseño pedagógico del módulo “Serie blanca” en el que se analizan las alteraciones de los leucocitos y las patologías asociadas como el caso de las neoplasias hematológicas.

A partir del enfoque sostenible en los RA, al integrarle los objetivos de aprendizaje para los ODS y las competencias clave para la sostenibilidad se diseñan pedagogías activas y transformadoras que fomenten el impacto en la transformación social a través del campo profesional de las ciencias químico-biológicas y específicamente desde el laboratorio clínico. Desde su implementación en el ciclo escolar 2022-2, estudiantes del área de la química clínica y hematología del programa educativo Químico Bacteriólogo Parasitólogo de la Universidad Autónoma de Chihuahua han desarrollado diversas propuestas de proyectos con enfoque de impacto a los ODS.

2. Metodología

Para definir los Resultados de Aprendizaje se analizaron de acuerdo a la guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados de aprendizaje de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). En este análisis se toma como referencia el bloque IV “Serie Blanca” del curso de Hematología del programa educativo de Químico Bacteriólogo Parasitólogo ofertado en la Facultad de Ciencias químicas de la Universidad Autónoma de Chihuahua, en México.

La herramienta *Co-DesignS Tolkin*[©] fue utilizada para:

- a) Integrar el enfoque de sostenibilidad para incorporar los dominios de aprendizaje para asociar los dominios cognitivos (cabeza) socioemocional (corazón) y conductual (manos), así como las competencias clave para la sostenibilidad en sus maneras de pensar incluidas las competencias de pensamiento sistémico, pensamiento crítico y de anticipación; en las maneras de proceder que incluyen las competencias de colaboración, resolución de problemas y estratégica; y las maneras de ser incluidas las competencias de autoconciencia y normativa, y finalmente el impacto a los ODS.
- b) Integrar el diseño pedagógico para las pedagogías activas a partir de los tipos de aprendizaje establecidos por la *The Quality Assurance Agency for Higher Education and Advance (QAA & Advance HE)*, así como los canales, herramientas utilizadas y métodos de enseñanza.

Finalmente la evaluación se realizo con el enfoque auténtico apegado a la realizada profesional utilizando casos clínicos reales y muestras de sangre de pacientes de hospital. Se analizaron los porcentajes de aprovechamiento y de reprobación de los ciclos escolares 2022-2 con dos grupos; 2023-1, 2023-2 y 2024-1 cada uno con un grupo, Se realizo a través de evaluación con enfoque auténtico apegado a la realidad profesional dividido en dos etapas.

Una primera evaluación en relación a casos clínicos y una segunda etapa del análisis de muestras de pacientes procedentes del hospital.

3. Resultados

3.1 Definir los resultados de aprendizaje con enfoque apegado a los entornos reales.

Los docentes universitarios partimos de programas analíticos de las asignaturas donde además de los propósitos, contenidos temáticos, las competencias, entre otros, se establecen los RA. Los RA son el elemento base para iniciar el diseño pedagógico, se inició por redefinir los RA para integrar los cuatro elementos principales que define la ANECA. En la tabla 1 se muestran dos maneras en las que se fortalecieron los RA para abordar la complejidad de los sistemas; 1. Enriquecer con los aspectos faltantes (señalados en negritas) y 2. Redactar un nuevo RA (letras azules). En ambos casos se estableció con claridad: la acción o decisión que debe habilitar a los estudiantes; el contenido temático que deben aplicar o adquirir; la competencia que debe desarrollar; y el contexto real de aplicación personal o profesional. Se muestran los RA planteados en el módulo para el estudio de las alteraciones de los leucocitos y su fortalecimiento para lograr un enfoque auténtico (Tabla 1).

Tabla 1. Resultados de aprendizaje planteados en el módulo. Se muestran las complementaciones (negritas) y la propuesta de diseño de un nuevo RA (letras azules). Se complementan con la asociación de los dominios cognitivos (cabeza) socioemocionales (corazón) y conductual (manos). Así como las competencias clave para la sostenibilidad y los ODS en los que pueden impactar.

| Resultados de aprendizaje | Dominios de aprendizaje | Competencias clave para la sostenibilidad | ODS |
|---|---|---|--|
| Asociar las alteraciones en la leucopoyesis con los resultados de laboratorio a través del análisis de la fisiopatología de las enfermedades mieloides y linfoides malignas para coadyuvar en el diagnóstico y seguimiento de alteraciones leucocitarias que afectan a la población al identificar las incidencias y evaluar factores de morbilidad y mortalidad a nivel local, nacional y global. |  | C. Pensamiento sistémico | ODS 3. Salud y bienestar ODS 10. Reducción de las desigualdades |
| Analizar reportes y muestras sanguíneas de individuos sanos y pacientes a partir de su obtención y aplicación de técnicas en el estudio de la serie blanca para identificar alteraciones cuantitativas y cualitativas de acuerdo con la normativa y control de calidad vigente. |  | C. Colaboración C. Normativa | ODS 3. Salud y bienestar |
| Interpretar los resultados de citometrías hemáticas asociados con la morfología leucocitaria observada en el extendido de sangre periférica y generar reportes de laboratorio que ayuden al diagnóstico o seguimiento de las alteraciones leucocitarias basados en la normatividad. |  | C. Pensamiento crítico C. colaboración | ODS 3. Salud y bienestar |
| Reflexionar de manera crítica y objetiva sobre los factores (ambientales, sociales, económicos, políticos, morales y otros) y determinantes que impactan en el diagnóstico y seguimiento de las alteraciones de serie blanca para colaborar con expertos profesionales y grupos multidisciplinares que coadyuven a una atención oportuna y calidad de vida. |  | C. Autoconciencia C. Estratégica | ODS 7. Alianzas para lograr los objetivos |

3.2 Integrar al diseño pedagógico el enfoque de sostenibilidad.

Después completar el planificador con el diseño propuesto, la herramienta CoDesignS[®], permitió realizar un análisis a partir de gráficos establecidos en el tablero Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) (Figura 1), en el que integra los ODS, los dominios de aprendizaje y las competencias clave para la sostenibilidad.

3.2.1 Impacto a los Objetivos para el desarrollo sostenible

En el impacto en los ODS se observa que a través de este diseño hay un impacto en los ODS 3 Vida saludable, ODS 10 Reducción de las desigualdades y ODS 17 Alianzas para el logro

de los ODS. Durante las cinco semanas del diseño se observa un mayor impacto en el ODS 3 abordado en 11 momentos del diseño, esto en congruencia con el campo del conocimiento y la asignatura en la que se imparte. Sin embargo se destaca el ODS 10 contemplado en 7 ocasiones y el enfoque para reducir desigualdades entre las poblaciones vulnerables. Mientras que el ODS 17 se aborda en 5 actividades para que a través de la colaboración se puedan diseñar estrategias de mayor impacto social (Figura 1A). Además se destaca enfoque hacia los ODS en las cinco semanas del diseño lo que permite una mayor apropiación y compromiso hacia los ODS.

3.2.2 Armonizar los dominios de aprendizaje

En relación a los dominios cognitivos (cabeza), socioemocionales (corazón) y actitudinales (manos) se pudo observar un mayor predominio de las manos con un 44% global en las cinco semanas del módulo, en congruencia con el enfoque de las pedagogías activas que fomentan la acción de los estudiantes. El dominio socioemocional se abordó con un 26% para proporcionar la sensibilización la autoconciencia y los valores y normativas para respetar y generar empatía hacia los demás. Mientras que el dominio cognitivo ocupó el 30% lo que le permite a los estudiantes aplicar los saberes a las situaciones o problemáticas planteadas en el módulo (Figura 1B). Además en el diseño se observa que en cada semana se abordan los tres componentes (Cabeza, corazón y manos) con una mayor frecuencia de las manos como elemento importante para fomentar el aprendizaje activo en prácticamente todas las semanas (2,3,4 y 5), a excepción de las semana 1 en la que se enfatiza la cabeza y el corazón.

3.2.3 Desarrollar las competencias clave para la sostenibilidad

Las competencias clave para la sostenibilidad se desarrollan en congruencia con los dominios. A través de las maneras de pensar, se enfatizaron las competencias de pensamiento crítico y pensamiento sistémico con una frecuencia de desarrollo en 13 momentos; mientras que las maneras de ser, la competencia de autoconciencia y normativa se contemplaron en 6 momentos del diseño; y finalmente en relación a las maneras de practicar se destacan las competencias de colaboración, estratégica y resolución asociada a problemas que en su conjunto ocuparon una frecuencia de 17 momentos (Figura 1C). De igual forma en cada semana se desarrollaron los tres grupos de competencias en las maneras de pensar, ser y proceder, este último con un mayor énfasis en las semanas 2,3,4 y altamente pronunciada en la semana 5 debido a la construcción del proyecto final. En su conjunto estas competencias permiten generar una sensibilización hacia los entornos reales de la sociedad, aplicar el conocimiento y diseñar proyectos de impacto social desde su campo profesional.

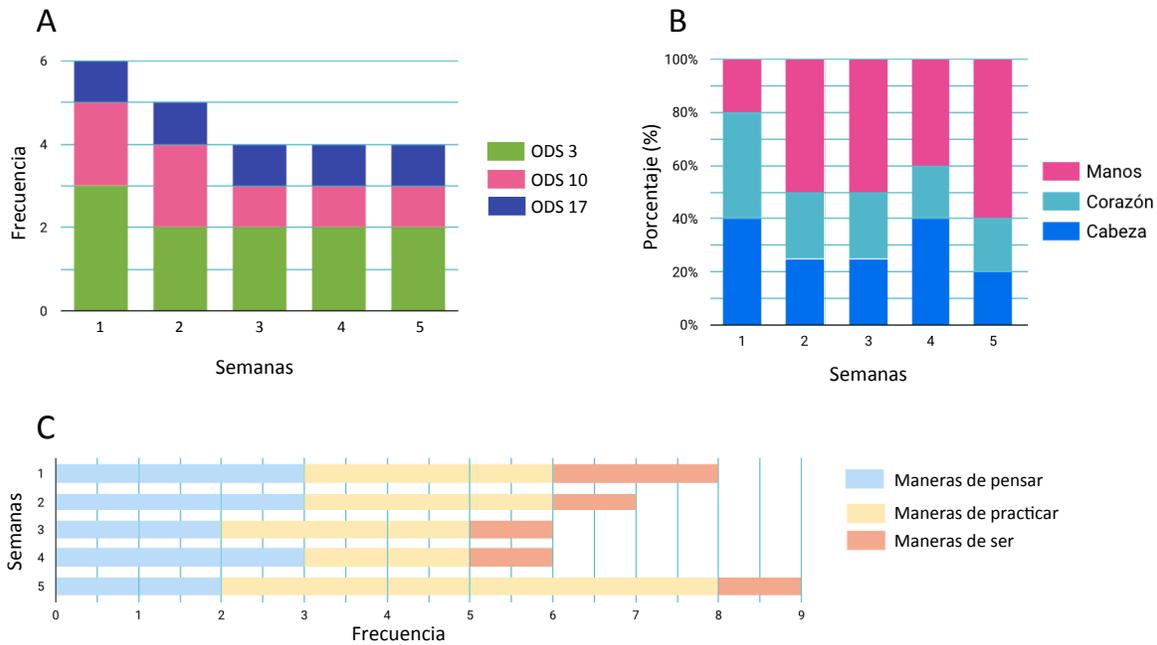


Figura 1. Integración del enfoque de sostenibilidad al diseño pedagógico. A. Integración de los ODS con énfasis en el ODS 3 vida saludable. B. Integración de los dominios de aprendizaje, manos (conductual), corazón (socioemocional) y cabeza (cognitivo). C. Integración de las competencias clave para la sostenibilidad en las maneras de pensar, practicar y ser.

3.3 Integrar al diseño pedagógico el enfoque de autenticidad.

Además del tablero EDS, la herramienta muestra el tablero de Diseño Pedagógico (DP) para establecer aprendizajes activos con enfoque transformador el cual incluye el tipo de pedagogías (Figuras 2 y 3).

3.3.1 Promover pedagogías activas a partir del tipo de aprendizaje.

En el despliegue de porcentajes por semana se logró observar que la asimilación se abordó a lo largo de las primeras cuatro semanas del diseño y no solo al inicio del módulo, por el contrario, el porcentaje va en aumento con porcentajes del 12.5%, 14.19%, 20% y 26.67% respectivamente durante las primeras cuatro semanas del diseño. Esto permitió distribuir de acuerdo a su aplicación práctica la conceptualización de los contenidos (Figura 2, barra roja). Por otro lado, la comunicación estuvo presente en las cinco semanas del diseño con porcentajes entre el 12% y 14% del tiempo empleado por semana en las primeras dos, en tanto que, para las semanas de 3 a la 5 se ubicó entre el 20% al 29% (Figura 2, barra naranja).. Finalmente los tipos de aprendizaje que fomentan el aprendizaje activo de los estudiantes como la búsqueda y manejo de información, la práctica y la producción también estuvieron presentes durante las cinco semanas con un porcentaje mínimo que va del 47% en la semana tres a un máximo del 75% en la semana uno (Figura 2, barras amarillas, azul y verde). En su conjunto del total de las cinco semanas diseñadas en el módulo se logró fomentar las pedagogías activas y de acuerdo al modelo 70, 20, 10 propuesto por la *Open University* en el 2021. Se otorgo un mayor porcentaje de horas con un 71% para aprender a través de la experiencia en la que se aplicaron métodos de búsqueda de información, práctica y producción. Mientras que el aprendizaje a través de otros en que se utilizó la comunicación

correspondió a un 18%, y finalmente el aprendizaje a través de métodos didácticos como la asimilación ocupó el 11% (Tabla 2).

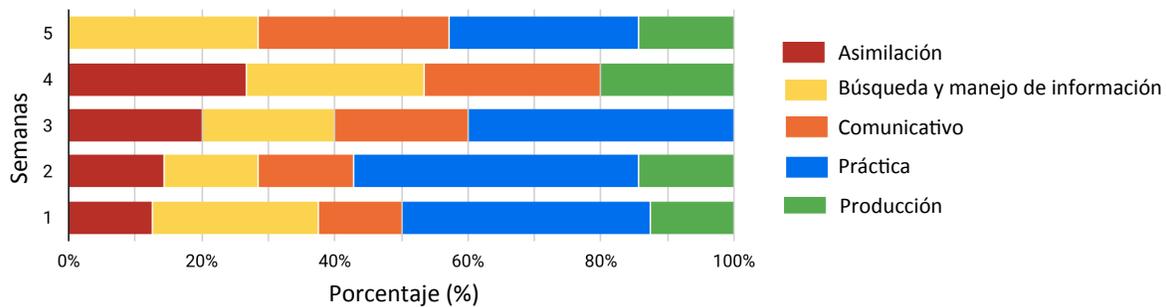


Figura 2. Tipos de aprendizaje de acuerdo a *QAA & Advance HE*.

Tabla 2. Pedagogías activas con el enfoque del modelo 70, 20, 10. Se fomenta el énfasis al aprendizaje a través de la experiencia.

| Vía de aprendizajes | Tipo de aprendizaje | Color referente del diseño | Porcentaje total del módulo |
|--|--|----------------------------|-----------------------------|
| Aprendizaje a través de la experiencia | Búsqueda y manejo de información Práctica Producción | | 71 % |
| Aprendizaje a través de otros | Comunicación | | 18 % |
| Aprendizaje a través de métodos didácticos | Asimilación | | 11 % |

3.3.2 Flexibilidad a partir de la modalidad, las herramientas y los métodos de enseñanza.

Para fomentar la flexibilidad en el módulo en torno a las maneras de aprender, se estableció un equilibrio entre las modalidades o canales híbrido, presencial y en línea con un 33.3% cada una (Figura 3A). Se utilizó el enfoque híbrido a través de herramientas integradas al diseño como video, análisis de imágenes, juego y consulta de casos, en tanto que, el canal en línea permitió de manera autónoma y a distancia participar en foro y colaborar en línea, mientras que, para el canal presencial se utilizaron las herramientas de caso de estudio (Figura 3B). Estos canales se integraron de manera coherente a los métodos de aprendizaje como aula invertida y aprendizaje basado en problemas para el canal híbrido; mientras que el debate y el aprendizaje basado en la investigación fue utilizado para el canal en línea; y, finalmente para el canal presencial se emplearon los métodos de práctica de laboratorio, actividad basada en la práctica y discusión de casos clínicos (Figura 3C).

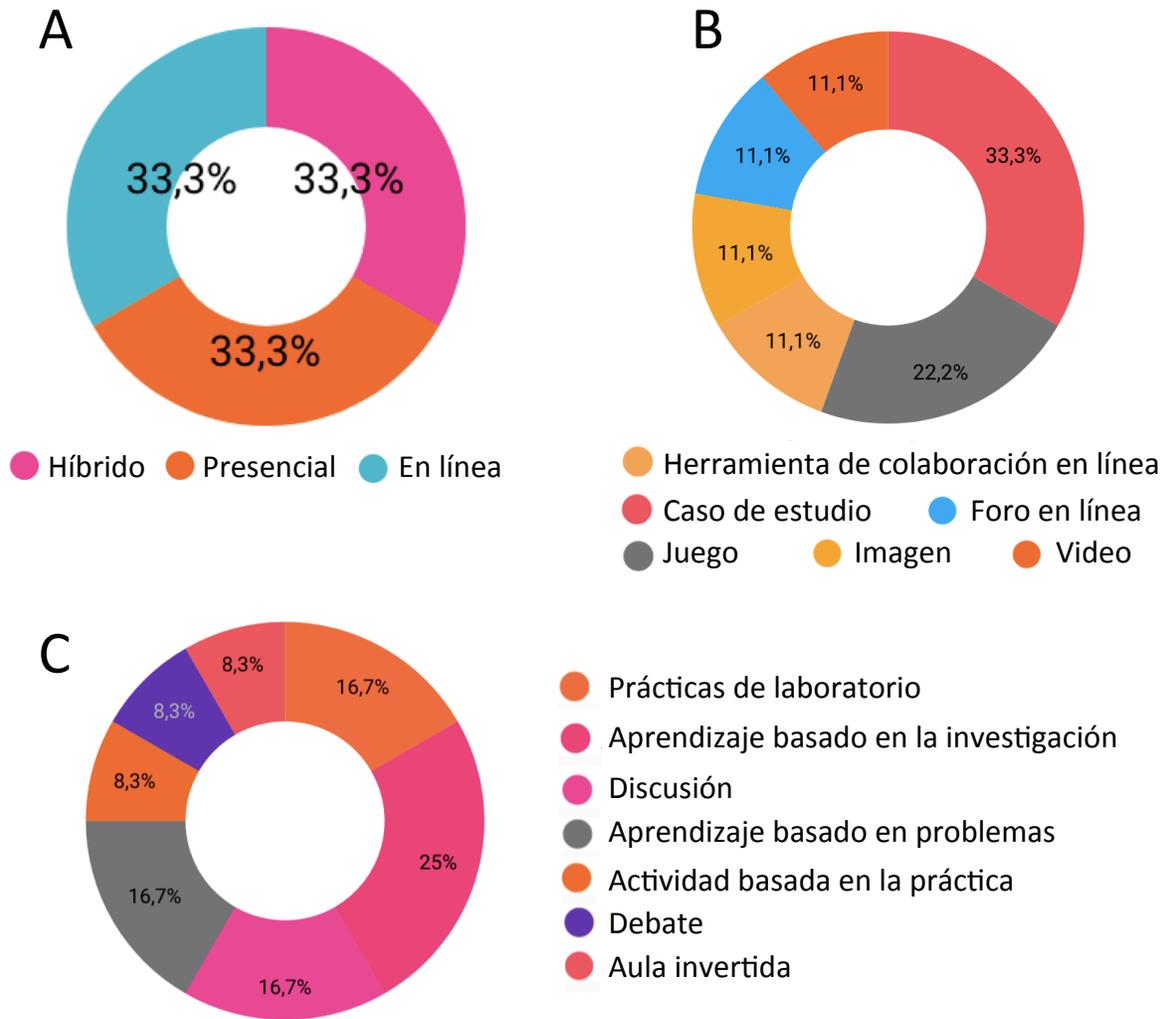


Figura 3. Enfoque de flexibilidad en el aprendizaje. A. Modalidad, B. herramientas y C. Métodos de enseñanza.

3.4 Evaluación auténtica alineada al propósito.

La evaluación de los aprendizajes se realizó con el enfoque apegado al propósito para ello, se aplicó una primera evaluación de resolución y presentación del caso clínico y un examen objetivo en relación a los casos, y una segunda evaluación del caso práctico a través del análisis e interpretación de una muestra de sangre periférica de pacientes.

A partir de las dos etapas establecidas en la evaluación, se observó que en relación a los resultados de la etapa de análisis de casos se obtuvo un 86% de aprovechamiento al inicio de la implementación del diseño (ciclo 2022-2), mientras que en relación al porcentaje de reprobación solo se obtuvo un 4%. Se destaca el aumento en el porcentaje de aprovechamiento en relación al ciclo inicial con un 94% en el último ciclo evaluado (ciclo 2024-1) y sin estudiantes reprobados (Figura 4A). En relación a la evaluación práctica del análisis de muestras, se observa una clara tendencia en el aumento del porcentaje de aprovechamiento a través de los ciclos escolares que van de un 73% en promedio de los dos

grupos analizados en el ciclo inicial (2022-2) a un 90% en el último ciclo evaluado (2024-1). En tanto a los porcentajes de reprobación se observa una clara tendencia a la disminución que va del 32% al inicio del proceso a un 0% en el último ciclo (Figura 4B).

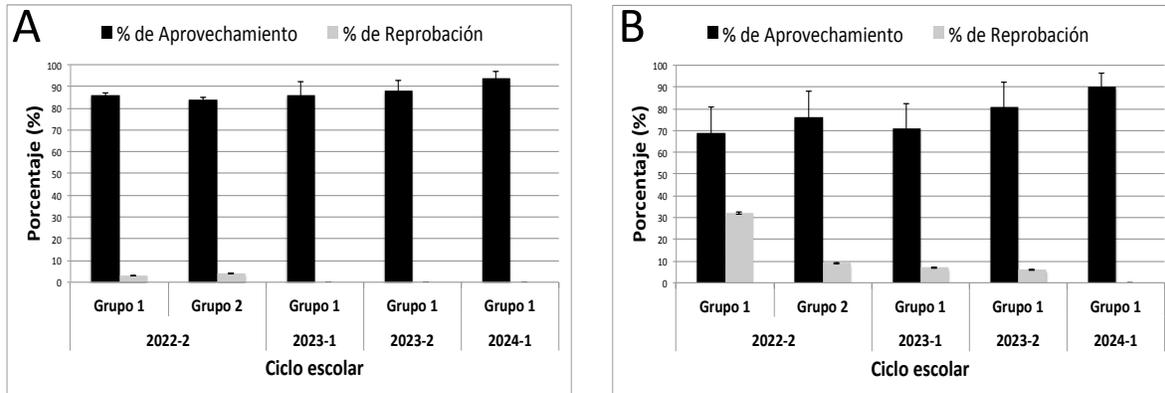


Figura 4. Porcentaje de aprovechamiento (barras negras) y reprobación (barras grises) en la evaluación auténtica. A. Evaluación de casos clínicos. B. Evaluación práctica del análisis de muestras de pacientes. Se muestran los ciclos escolares del 2022-2 al 2024-1.

3.5 Implementar pedagogías transformadoras para impactar en los entornos sociales, económicos y ambientales.

Las pedagogías transformadoras pudieron integrarse al diseño pedagógico. Al finalizar el curso los estudiantes de la asignatura de hematología presentaron los diseños de proyectos en alguno de los cuatro enfoques: 1. Transferencia de ciencia y tecnología, 2. Innovación en el emprendimiento de servicios, 3. Acciones para el desarrollo sostenible y 4. Fomento a la investigación. Además de los elementos propios de cada proyecto, todos deberían mantener el enfoque de sostenibilidad e impacto hacia los ODS. Durante cuatro semestre consecutivos comprendidos en el periodo escolar del 2022-2 al 2024-1 predominaron los proyectos de acciones para el desarrollo sostenible. En tanto al impacto a los ODS, el ODS 3 salud y bienestar humano presentó una mayor frecuencia, en gran parte debido al campo del conocimiento en el que se desarrolla la asignatura desde el enfoque clínico para el análisis e interpretación químico-biológica. Sin embargo se destaca el impacto a otros como el ODS 10 Reducción de desigualdades, ODS17 alianzas para el logro de los ODS.

4. Discusión

El caso presentado en este artículo demuestra como la EDS puede ser integrada a cualquier campo del conocimiento. Muestra un panorama amplio y detallado para poder incorporar el enfoque de sostenibilidad desde un campo del conocimiento poco explorado en el ámbito del desarrollo sostenible como lo son las ciencias químico-biológicas. Al enriquecer los RA desde un enfoque para la sostenibilidad se puede observar como estos no son una simple lista de deseos por cumplir en la asignatura, tal como lo señala la guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados (ANECA 2013; ANECA 2022), Se observa una readaptación desde enfoques complejos y auténticos (J. Herrington, R. Oliver y A. Herrington 2007). Los RA se describen de manera integral e involucran la cabeza, el corazón y las manos (Sippos Y., Battiste B. And Grimm K. 2008). Estos tres dominios son esenciales

para poder abordar la sostenibilidad e impacto en los ODS, pues no podemos generar conciencia, ni aplicar conocimiento, ni actuar para la sostenibilidad sin los dominios cognitivos (cabeza), socioemocional (corazón) y conductual (manos) (UNESCO 2017; Sipos Y., Battisti B. And Grimm K. 2008). Además, en el diseño se observa que en cada semana se abordan los tres componentes (cabeza, corazón y manos) como elemento importante para fomentar el aprendizaje activo en cada etapa y romper con esquemas tradicionales de pedagogía en el que se acostumbra primero abordar los elementos conceptuales y cognitivos (cabeza) para aplicarlos semanas después (manos). Se destaca la libertad de cátedra que permite enriquecer los RA e ir más allá de los propósitos planteados en el programa analítico, en contraparte de los procesos administrativos burocráticos para la actualización de los programas. Sin embargo siempre es ampliamente recomendable seguir los propios procesos establecidos por la institución para la actualización de los programas.

Para integrar la EDS se debe pasar de los modelos tradicionales basados en la acumulación de conocimientos hacia modelos basados en competencias. Existen diversos modelos para desarrollar las competencias a partir de la EDS pero pocos establecen marcos de referencia para ponerlos en práctica, como el caso desarrollado a través de la descripción de un procedimiento heurístico y una herramienta de planificación didáctica que permite a los docentes diseñar entornos y estrategias de enseñanza aprendizaje coherentes con la EDS (Sandra Wilhelm, Ruth Förster and Anne B. Zimmermann 2019). De igual forma la herramienta *Co-DesignS Tolkin*® (ALDESD 2024) establece la integración de las competencias clave para la sostenibilidad clasificadas en las maneras de pensar, maneras de ser y maneras de practicar (QAA & Advance HE 2021). En relación a las maneras de pensar los estudiantes desarrollan las tres competencias que integran este bloque, incluidas el pensamiento sistémico para abordar los procesos complejos, mientras que la competencia de pensamiento crítico para reflexionar y cuestionar sobre hechos concretos, ya estaba integrada al diseño con anterioridad, en torno a la competencia de anticipación para evaluar escenarios futuros no se contemplo para el diseño del módulo. En torno a las maneras de practicar se integro la competencia estratégica para desarrollar acciones innovadoras para atender problemáticas del campo profesional, mientras que las competencias de colaboración y resolución de problemas ya formaban parte del diseño dentro del programa analítico. En las maneras de ser se fortaleció la competencia de autoconciencia para reflexionar sobre su rol profesional y dentro de la comunidad, la competencia de normativa formaba ya parte del diseño como un elemento esencial para aplicar valores éticos y normativa reglamentaria en el que hacer dentro del laboratorio clínico.

El impacto del diseño del módulo a los ODS y de acuerdo a la educación para los ODS: objetos de aprendizaje (UNESCO 2017) enfatiza los ODS3, ODS10 y ODS17. El diseño por el campo profesional se centra en el ODS3 salud y bienestar humano par conocer datos y cifras de enfermedades de diversas regiones vulnerables y dimensionar el impacto social, político y económico. Sentir empatía, motivar a otros y comprometerse para planificar, implementar, evaluar, replicar estrategias, exigir y promover la salud y el bienestar. El abordaje del ODS 10 desarrolla la conciencia sobre la desigualdad como un importante generador de problemas sociales en el mundo. La evaluación de estas desigualdades permite identificar o desarrollar indicadores derivados de la comparación entre diversos Países. En tanto que, el ODS17 fomenta la cooperación e intercambio de conocimiento a través de alianzas en comunidades digitales se convierten en agente de cambio como ciudadano

activo para la atención a poblaciones vulnerables como base del derecho humano a una atención de calidad en salud.

Como sabemos, existe una gran cantidad de estrategias de enseñanza aprendizaje, reflexionar sobre la pregunta ¿Cuál es la mejor manera de lograr los aprendizajes? Se diseñó una estrategia basada en casos, basada en proyectos a través del aula invertida y el uso de la plataforma digital moodle. Los tipos de aprendizaje (*Open University* 2021; QAA & Advance HE 2021;) permiten establecer la mejor estrategia para el logro de los aprendizajes. Resulta interesante como la asimilación aumenta al transcurrir las semanas del diseño, contrario a las pedagogías tradicionales en las que primero se aborda todos los elementos conceptuales para al final aplicar lo aprendido. Aprender a través de la experiencia y aprender a través de otros se fomenta en las cinco semanas del diseño, esto demuestra que el análisis del diseño y de sus elementos gráficos presentados en la herramienta permite ajustar el diseño para fomentar el aprendizaje activo basados en la proporción 70%, 20% y 10% (Toro- Troconis et al 2023). Lo anterior muestra un abanico de oportunidades para los estudiantes y la administración y organización de su tiempo fomentando el autoaprendizaje a través del aula invertida con la utilización de las plataformas digitales en modelos híbridos de aprendizaje.

A través de la pregunta ¿Cuál es la mejor manera de observar el logro y su nivel?. Se pasó de una metodología tradicional en la que se aplican exámenes objetivos o una evaluación auténtica enfocada a contextos reales y complejos (Verónica Villarroel y Daniela Bruna 2019). Para este enfoque se realizan análisis de muestras de sangre periférica procedente de pacientes que acudieron a un hospital público, de esta manera se enfrenta a los estudiantes a los entornos reales profesionales. La tendencia en los resultados de los cuatro semestres analizados muestra un mejor aprovechamiento con forme se ha avanzado en la implementación de las cinco dimensiones del marco de referencia para la evaluación auténtica incluidos (a) la tarea de evaluación, (b) el contexto físico, (c) el contexto social, (d) el resultado o forma de evaluación y (e) los criterios de evaluación (Judith T. M. Gulikers, Theo J. Bastiaens y Paul A. Kirschner 2004). No debemos olvidar que la evaluación es un proceso con enfoque de mejora continua hacia la búsqueda de la excelencia y la calidad educativa y no un fin.

Finalmente, no se ha podido recopilar evidencia de la ejecución de los proyectos presentados por los estudiantes debido en gran parte a que la materia de hematología se imparte en el último semestre de la carrera y posterior a ello se gradúan. Sin embargo actualmente existe un proyecto en desarrollo al que se le ha dado seguimiento llamado “Consanguíneos” que consiste en una iniciativa para desarrollar una aplicación que atienda la problemática de la carencia de donaciones voluntarias de sangre. A pesar de que la mayoría de los proyectos no se realizan, es de importancia destacar el desarrollo de las competencias hacia la sostenibilidad en los futuros profesionistas para que desde su desempeño profesional puedan contribuir al desarrollo sostenible.

5. Conclusión

Ante la abrumadora carga de actividades que desempeñan los docentes universitarios incluidas la investigación, gestión, vinculación, docencia, asesorías, tutorías, entre otras,

resulta apropiado para la educación superior el contar con herramientas prácticas que faciliten la integración del enfoque del desarrollo sostenible como el caso de *Co-DesignS Tolkin*®. Es importante recordar que el diseño pedagógico debe incluir los elementos necesarios integrados de una manera armónica para el logro de los propósitos (Figura 5). Queda evidenciado la flexibilidad de la herramienta para poder aplicarla a cualquier campo del conocimiento, asignatura o módulo. El análisis de los elementos gráficos proporcionados en el tablero EDS y el tablero DP permiten redefinir los diseños pedagógicos al integrar el enfoque de sostenibilidad y las pedagogías transformadoras para potenciar la acción de los futuros profesionistas hacia un mundo más sostenible. Este caso muestra un ejemplo de cómo cualquier campo del conocimiento puede integrar en su asignatura el enfoque de sostenibilidad e impactar en los ODS:

Diseño pedagógico



Figura 5. Esquema del diseño pedagógico y educación para el desarrollo sostenible a través de pedagogías transformadoras. Elementos para definir los resultados de aprendizaje (azul). Elementos que integran el enfoque hacia la sostenibilidad (verde). Pedagogías activas y evaluación alineada al resultado de aprendizaje (naranja). Integración de pedagogías con enfoque transformador e impacto en la comunidad (rojo).

7. Bibliografía

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) (2013). Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados de aprendizaje.

Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA) (2022). Resultados de aprendizaje y procedimientos de aseguramiento de la calidad para la evaluación, certificación y acreditación de enseñanzas e instituciones Conforme al RD 640/2021

y al RD 822/2021.

Arnim Wiek, Lauren Withycombe, Charles L. Redman (2011). Key competencies in sustainability: a reference framework for academic program development.

Association for Learning Design & Education for Sustainable Development (2024).

Consultado de la página <https://aldesd.org/>

J. Herrington, R. Oliver y A. Herrington (2007). Authentic learning on the web: Guidelines for course design.

Judith T. M. Gulikers, Theo J. Bastiaens y Paul A. Kirschner (2004). Un marco de referencia de cinco dimensiones para la evaluación auténtica.

María Toro-Troconis, Norita Ahmad y Tünde Varga-Atkins (2023). Learning Design and Education for Sustainable Development Bootcamp: Background, framework and toolkit.

Miñano, Rafael y García Haro, Marta (2020). Implementando la Agenda 2030 en la universidad. Casos inspiradores, Madrid: Red Española para el Desarrollo Sostenible (REDS).

Norita Ahmad, Maria Toro-Troconis, Mohammed Ibahrine, Rose Armour, Victoria Tait, Katharine Reedy, Romas Malevicius, Vicki Dale, Nathalie Tasler y Yuma Inzolia (2023). CoDesignS Education for Sustainable Development: A Framework for Embedding Education for Sustainable Development in Curriculum Design.

Open University (2021). OU Learning Design Activity Types framework.

Organización de las Naciones Unidas (ONU) (2015). Objetivos para el Desarrollo Sostenible, sitio web oficial de la ONU. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO). (2023). Directrices generales para la implementación de la sostenibilidad en

instituciones de educación superior.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO).

(2017). Educación para los Objetivos de Desarrollo Sostenible: objetivos de aprendizaje.

Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO)

(2020). Educación para el desarrollo sostenible. Hoja de ruta.

Sandra Wilhelm, Ruth Förster and Anne B. Zimmermann (2019). Implementing Competence

Orientation: Towards Constructively Aligned Education for Sustainable Development in University-Level Teaching-And-Learning

Sipos Y., Battisti B. And Grimm K. (2008). Achieving Transformative Sustainability

Learning: Engaging Head, Hands and Heart. International Journal of Sustainability in Higher Education.

Sustainable Development Solutions Network (SDSN) Australia / Pacífico (2017). Cómo

empezar con los ODS en las universidades. Una guía para las universidades, los centros de educación superior y el sector académico.

The Quality Assurance Agency for Higher Education and Advance (QAA & Advance HE)

(2021). Education for Sustainable Development Guidance.

Toro- Troconis et al (2023). Codesigns learning design framework.

Verónica Villarroel y Daniela Bruna (2019). ¿Evaluamos lo que realmente importa? El

desafío de la evaluación auténtica en educación superior.

Foro 4: Experiencias de aprendizaje, investigación, emprendimiento e innovación en todos los niveles

| 11:40 – 14:20 | |
|---|--|
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Edwar Estiven Burbano Cortes Jairo David Cuero Ortega | Sistema remoto para la verificación y sintonización de controladores digitales Universidad de Los Llanos Villavicencio, Colombia |
| Hans Manuel Jalixto Erazo Miguel Alfonso Oré De Los Santos Virtual | Política nacional inglés puertas al mundo en estudiantes y docentes de una universidad de Lima Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle Lima, Perú |
| Nidy Liz Marchant Díaz Virtual | Explorando la autorregulación: estudio de microproyectos de estudiantes de pedagogía Universidad Central de Chile Santiago, Chile |
| 12:40 – 13:00 | RECESO |
| Edward Jhohan Marín García Jaime Alberto Caycedo José Neftalí Torres Marín | Semillas investigativas. El camino de la investigación formativa Universidad del Valle Cartago, Colombia |
| James Andrés Barrera Gustavo Adolfo Ospina Torres Luis Guillermo Henao Melo | Simulaciones VASCAK como apoyo en la apropiación de conceptos de electromagnetismo en laboratorio de física 2 de la UTP Universidad Tecnológica de Pereira Pereira Colombia |
| Sandra Uribe Pérez Clarena Muñoz Dagua Camilo Rico Ramírez | Prácticas lectoras en programas académicos de diseño: una exploración para establecer un canon de lecturas disciplinares Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá D.C. Colombia |
| Susan Lorena Castro Molina Paola Andrea Castiblanco Martínez Paula Alejandra Ceballo Solano Myriam Stella Silva Marín Nicolas Castiblanco | Hemovet : explorando las células sanguíneas en el mundo animal Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca Bogotá, Colombia |
| Preguntas Foro 4 | |

Sistema remoto para la verificación y sintonización de controladores digitales

Edwar Estiven Burbano Cortes y Jairo David Cuero Ortega
Universidad de los llanos
Colombia

Sobre los autores

Edwar Estiven Burbano: Estudiante de último semestre de Ingeniería Electrónica en la universidad de los Llanos, con una sólida formación en automatización, sistemas de control y desarrollo web. Apasionado por aplicar la tecnología para resolver problemas y optimizar procesos. Con experiencia en investigación, participando en proyectos relacionados con Sistemas embebidos y de tiempo real, así como en el campo del Internet de las Cosas (IoT).

Correspondencia: edwar.burbano@unillanos.edu.co

Jairo David Cuero Ortega: Ingeniero Electrónico y Magíster en Ingeniería en automatización industrial. Actualmente, me desempeño como profesor en la Escuela de Ingeniería de la Universidad de los Llanos. Mi pasión por la tecnología me ha llevado a investigar y especializarme en áreas como sistemas de control, robótica, sistemas embebidos y hardware reconfigurable. Mi compromiso con la excelencia académica y la innovación me impulsa a colaborar en proyectos de vanguardia tanto a nivel nacional como internacional. Me enorgullece compartir mi conocimiento y experiencia en conferencias y simposios, donde contribuyo al avance de la ingeniería. Mi visión integral y mi habilidad para abordar desafíos complejos me han posicionado como un referente en mi campo, inspirando a otros a seguir explorando los límites de la tecnología y la ingeniería.

Correspondencia: jairo_cuero@unillanos.edu.co

Resumen

En los programas educativos de Ingeniería en el área de control digital, es fundamental consolidar los conocimientos teóricos con experiencia práctica. Sin embargo, diversas restricciones dificultan esta integración. Entre las barreras más comunes se encuentran las limitaciones económicas de los estudiantes para implementar sistemas y la falta de tiempo para construir los mecanismos físicos requeridos. La presente investigación propone abordar estas limitaciones mediante la implementación de un sistema remoto para la verificación y sintonización de controladores digitales, permitiendo a los estudiantes interactuar de forma remota con sistemas reales a través de una conexión a Internet. Una vez implementado el sistema se realizaron evaluaciones exhaustivas para garantizar la efectividad del mismo. Además, se llevaron a cabo pruebas piloto con estudiantes para recopilar retroalimentación y realizar los ajustes necesarios. El sistema implementado no solo permite la sintonización de diversos controladores y la realización de prácticas en una planta física real, sino que también ofrece la capacidad de generar informes detallados sobre los datos analizados en cada sesión. En consecuencia, se brinda a los estudiantes una herramienta integral para la gestión remota de controladores digitales, lo que optimiza su aprendizaje y los prepara para enfrentar los desafíos del campo de manera más efectiva.

Palabras Claves: Laboratorio remoto, sistema de control, sintonización, microcontroladores.

Remote system for verification and tuning of digital controllers

Abstract

In engineering education programs in the area of digital control, it is essential to consolidate theoretical knowledge with practical experience. However, several constraints hinder this integration. Among the most common barriers are the economic limitations of students to implement systems and the lack of time to build the required physical mechanisms. The present research proposes to address these constraints by implementing a remote system for verification and tuning of digital controllers, allowing students to interact remotely with real systems through an Internet connection. Once the system was implemented, extensive evaluations were conducted to ensure the effectiveness of the system. In addition, pilot tests were conducted with students to gather feedback and make necessary adjustments. The implemented system not only allows for the tuning of various controllers and practice on a real physical plant, but also provides the ability to generate detailed reports on the data analyzed in each session. Consequently, students are provided with a comprehensive tool for remote management of digital controllers, which optimizes their learning and prepares them to face the challenges of the field more effectively.

Keywords: Remote laboratory, control system, tuning, microcontrollers, microcontrollers.

Introducción

En un mundo cada vez más enfocado en la tecnología y la automatización, la formación de futuros profesionales en campos como la ingeniería electrónica y el control de procesos se vuelve fundamental. Estos campos desempeñan un papel crucial en diversas industrias, desde la manufactura hasta la energía y la salud (Maurel, Dalfaro, & Soria, 2022). En los últimos años, la enseñanza del control automático ha evolucionado significativamente, gracias a los avances tecnológicos y a la disponibilidad de herramientas educativas innovadoras (Barrios & Marín, 2014). La educación a distancia, potenciada por la conectividad global proporcionada por Internet, ha desempeñado un papel importante en la capacitación de estudiantes y profesionales, la flexibilidad que ofrece la educación en línea permite a los estudiantes acceder a recursos educativos y plataformas de aprendizaje desde cualquier parte del mundo (Gildardo, 2015).

Durante la pandemia de COVID-19, la educación en ingeniería enfrentó desafíos significativos, especialmente en lo que respecta al aprendizaje experimental. Promoviendo la enseñanza en línea, en respuesta a ese cambio global, se ha examinado el impacto del uso de hardware accesible de forma remota en la educación en ingeniería. Un estudio reciente, basado en encuestas a estudiantes de diseño digital, ha identificado factores clave para garantizar un acceso equitativo y una experiencia positiva en laboratorios remotos. Estos

hallazgos no solo abordan los desafíos actuales, sino que también informan sobre futuras mejoras en la enseñanza de ingeniería en un contexto post-pandemico (Atienza & Hussein, 2022). Aunque se ha observado una preferencia por la experiencia práctica en el aula, los laboratorios remotos en línea han demostrado ser efectivos para comprender los principios enseñados, a pesar de enfrentar desafíos en la depuración (Soh, 2021). Un estudio reciente ha analizado la transformación significativa experimentada en el proceso educativo durante la pandemia, centrándose en el impacto de la educación en ingeniería. Basado en la experiencia de 150 profesores de la Universidad Shivaji en India, este estudio ha resaltado tanto los desafíos como los beneficios del aprendizaje en línea. Se pone especial énfasis en la necesidad de mejorar las plataformas de e-learning, mientras se abordan las implicaciones educativas, personales y sociales derivadas de este cambio hacia un modo de enseñanza digital (Kalkhambkar & Gaikwad, 2023). En la Universidad de Sheffield, la interrupción de las actividades prácticas durante la pandemia llevó a la implementación de diversas modalidades de enseñanza, como sesiones en laboratorio con distanciamiento social, acceso remoto y kits para llevar a casa. La retroalimentación recopilada de los estudiantes, a través de un cuestionario en línea, resaltó la preferencia por los kits para llevar a casa como método preferido de aprendizaje. Las recomendaciones derivadas de este feedback tuvieron el potencial de influir en futuras entregas de actividades prácticas, durante y después de la pandemia (Bishop et al., 2021).

Investigaciones recientes han destacado las ventajas significativas de los laboratorios remotos en la educación en ingeniería. Estos laboratorios ofrecen una experiencia completa sin límites de presencia física, lo que promueve el acceso a instructivos para estudiantes diversos. Un estudio que analizó su impacto mediante encuestas a estudiantes de segundo año confirmó un acceso equitativo, pero también señaló desafíos relacionados con la desigualdad digital. Este análisis ha orientado el desarrollo hacia la creación de laboratorios remotos más inclusivos (Inonan, Moran, Paul, May & Hussein, s.f, 2023). Por otro lado, un estudio sobre la educación en ingeniería moderna ha profundizado en la evaluación de los términos “Laboratorios en línea”, “Virtuales” y “Remotos”, analizando los laboratorios en línea desde diversas perspectivas. Se ha destacado la importancia de recopilar comentarios tanto de instructores como de estudiantes para evaluar los enfoques de entrega de trabajo de laboratorio y su eficacia en la educación en ingeniería eléctrica. Aunque los laboratorios en línea tienen ventajas, los resultados señalan que no reemplazan fácilmente la experiencia práctica de los laboratorios presenciales (Batarseh, Alqudah & EL issa, 2023). Con el fin de abordar esta carencia, se sugiere desarrollar recursos de aprendizaje específicos para los laboratorios remotos. La revisión de publicaciones en IEEE, Scopus y Web of Science ha sido esencial para considerar la infraestructura, tecnología y estrategias de instrucción necesarias para una implementación exitosa de estos laboratorios (Solis-Lastra et al., 2023). La Universidad de Texas ha desarrollado el Laboratorio en la Nube (CLAB), que ofrece acceso remoto a actuadores de última generación para experimentación en robótica centrada en humanos y sistemas dinámicos. Este sistema permite a los estudiantes acceder a través de un navegador web, proporcionando materiales de aprendizaje y un sistema de hardware en lazo cerrado para una educación efectiva basada en experimentos (Chen, Mahalingam, Ormsbee, Schlossman & Sentis, 2023).

La enseñanza del control digital automático es esencial para formar ingenieros en el diseño y análisis de sistemas de control en tiempo real. Se han desarrollado soluciones

didácticas para facilitar el aprendizaje y la comprensión de estos conceptos, incluso en entornos de educación a

distancia. El laboratorio remoto se ha establecido como un sistema integrado de subsistemas que facilita la enseñanza a distancia en el diseño de ingeniería (Poliakov, Larionova, Tabunshchik, Parkhomenko & Henke, 2016). Este enfoque se ha ilustrado con ejemplos de estructuras de laboratorios remotos para escenarios de diseño de sistemas de control, lo que proporciona una plataforma integral para la enseñanza efectiva del control digital automático. El Instituto de Automatización, Electrónica e Ingeniería Eléctrica de la Universidad de Zielona Góra en Polonia ha desarrollado un controlador PID de bajo costo utilizando módulos de microcontrolador Arduino o STM32, permitiendo la manipulación de objetos analógicos en tiempo real y el cálculo del algoritmo PID en periodos constantes (Sozański, 2023). Además, se han diseñado herramientas didácticas específicas para enseñar sistemas de control en LabVIEW, abordando aspectos como el análisis de estabilidad, el diseño de compensadores y los diagramas de Bode en el dominio de la frecuencia, con interfaces amigables para el usuario y opciones de simulación que contribuyen a la comprensión de los conceptos de control (Martínez, Padilla, Rodríguez, Jiménez & Orozco, 2017).

El Internet de las Cosas (IoT) ha transformado nuestra interacción con el entorno, especialmente en ingeniería. Destacan las soluciones innovadoras basadas en IoT para optimizar procesos industriales y de control. Un enfoque clave es la creación de modelos de aprendizaje eficientes en sistemas de control remoto, empleando la tecnología del Internet Industrial de las Cosas. Se desarrollan dispositivos IoT simples para mediciones en línea, con transferencia de datos a la nube para análisis y detección de fallas (Golob, Bratina, Rotovnik & Muškinja, 2021). La innovación en procesos industriales se impulsa mediante tecnologías IoT y servicios de datos, siguiendo estándares de la Industria 4.0. Los sensores se conectan a actuadores mediante algoritmos de control, con comunicación en la nube. Los datos sensoriales permiten análisis predictivos y acciones de control, como en el monitoreo y control remoto de un reactor de tanque agitado continuo, validando su rendimiento con ajustes de SetPoints (Kumar, C.S. & Ashok Kumar, 2020). Además, se presenta un estudio pionero sobre la vulnerabilidad de los sistemas de control aplicados en entornos de IoT. Este estudio examina las vulnerabilidades de sistemas lineales, centrándose en aspectos como la estabilidad del sistema, el control y el diseño de bucles de retroalimentación. Se proporcionan ejemplos motivadores que destacan la importancia de abordar estas vulnerabilidades en el diseño y la implementación de sistemas de control IoT (Radisavljevic-Gajic, Park & Chasaki, 2018).

Los sistemas de control son cruciales en aplicaciones industriales y tecnológicas, y la educación en sistemas de Instrumentación y Control (I&C) es vital para formar ingenieros competentes. Se han desarrollado enfoques y herramientas educativas para mejorar el aprendizaje en (I&C). Un ejemplo de estos prototipos se presenta como parte de un programa de laboratorio de posgrado en la Escuela universitaria en Navi Mumbai, India, buscando enriquecer el proceso de aprendizaje y cumplir con estándares de calidad (Singh & Singh, 2023). En otro estudio, se desarrolla un parámetro de tiempo de retardo modificado y un programa educativo LabVIEW vinculado con un Arduino-Uno para la verificación práctica en el aula, contribuyendo a la comprensión y aplicación de conceptos de control (Allawi, 2023). Estas herramientas y enfoques educativos contribuyen significativamente a la

comprensión y aplicación práctica de los conceptos de control en entornos académicos y profesionales.

El propósito del proyecto de investigación es desarrollar un sistema integral que consta de un sistema de control digital y una aplicación web. Este sistema permitirá a los estudiantes llevar a cabo diversas prácticas de laboratorio de manera remota. Entre las funcionalidades que ofrece, se incluye la capacidad de sintonizar controladores utilizando el método de Ziegler-Nichols para determinar los parámetros iniciales del controlador. Además, los usuarios tendrán la opción de descargar los datos de ejecución de las prácticas, los cuales podrán ser procesados utilizando el software MATLAB para obtener la función de transferencia del sistema. Posteriormente, podrán emplear herramientas como SISOTOOL para ajustar los parámetros del controlador de manera más precisa. Por último, los estudiantes tendrán la posibilidad de poner a prueba los parámetros del controlador en el sistema remoto para verificar su funcionamiento y realizar ajustes según sea necesario. Este enfoque integral busca proporcionar a los estudiantes una experiencia práctica y completa en el diseño y la implementación de sistemas de control.

Metodología:

Tipo de investigación

Para desarrollar el sistema remoto para la verificación y sintonización de controladores digitales, se adoptó un enfoque de investigación cuantitativa. Este enfoque involucró la formulación de alcances con objetivos exploratorios, descriptivos y correlacionales (González Mares, 2019). El enfoque exploratorio se aplicó para investigar problemas previamente no abordados en profundidad, con el propósito de explorar desde una perspectiva innovadora y sentar las bases para investigaciones futuras. El enfoque descriptivo se empleó para medir conceptos y definir variables clave, mientras que el enfoque correlacional facilitó la asociación de conceptos o variables, permitiendo predicciones y la cuantificación de relaciones entre estos elementos. La elección de un diseño de investigación cuantitativa se justifica por su amplia utilización en el ámbito científico, ya que proporciona una manera efectiva de cuantificar los resultados y evaluar, refutar o analizar hipótesis de investigación de manera rigurosa.

Además, la adopción de un enfoque de investigación cuantitativa ofreció una serie de ventajas cruciales para el desarrollo del sistema remoto. En primer lugar, permitió la recopilación de datos de manera sistemática y objetiva, a través de métodos rigurosos de recolección y análisis. Esto aseguró la fiabilidad y validez de los resultados obtenidos, proporcionando una base sólida para la toma de decisiones en el proceso de desarrollo.

Asimismo, la naturaleza cuantitativa del enfoque permitió la aplicación de técnicas estadísticas avanzadas para el análisis de datos, lo que facilitó la identificación de patrones, tendencias y relaciones significativas entre variables. Estos análisis estadísticos fueron fundamentales para comprender en profundidad el comportamiento de los controladores digitales y su interacción con el sistema remoto, así como para validar la eficacia y precisión del sistema desarrollado.

Otra ventaja importante de la investigación cuantitativa fue su capacidad para proporcionar resultados generalizables y replicables. Al utilizar muestras representativas y técnicas de muestreo adecuadas, se pudo extrapolar los hallazgos obtenidos en el estudio a poblaciones más amplias, lo que aumentó la relevancia y aplicabilidad práctica de los resultados.

Desarrollo

Los laboratorios basados en la web ofrecen una forma de complementar la educación presencial con experiencias prácticas en línea. Estos laboratorios pueden ser virtuales, que utilizan modelos computacionales, o remotos, que permiten a los estudiantes acceder y operar equipos físicos a través de Internet (Saenz, Chacon, De La Torre, Visioli & Dormido, 2015). Ambos tipos de laboratorios tienen ventajas y desventajas, y la elección depende de los objetivos educativos y los recursos disponibles (Bencomo, 2004). En cuanto a la descripción del laboratorio remoto, el sistema implementado es el Ball and Beam (figura 1), un dispositivo experimental comúnmente utilizado en el campo de la ingeniería de control. Consiste en un pequeño “balón” (o bola) que se desplaza a lo largo de una “viga” (o beam) horizontal. La posición del balón en la viga se controla mediante un sistema de actuadores y sensores. El objetivo principal del “Ball and Beam” es estudiar y experimentar con diferentes técnicas de control para mantener la posición del balón en la viga a pesar de las perturbaciones externas. Esto puede implicar el diseño y la implementación de controladores PID (Proporcional-Integral-Derivativo) u otros algoritmos de control avanzados. Estos laboratorios ofrecen una plataforma interactiva que permite a los estudiantes adquirir habilidades prácticas y experiencia en tiempo real, lo que complementa la teoría aprendida en el aula. Además, fomentan el aprendizaje activo al permitir a los estudiantes realizar experimentos y resolver problemas de manera independiente, bajo la supervisión de un instructor o tutor en línea. En resumen, los laboratorios basados en la web, ya sean virtuales o remotos, son una herramienta valiosa para mejorar la calidad y la accesibilidad de la educación STEM (Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas) en todo el mundo.

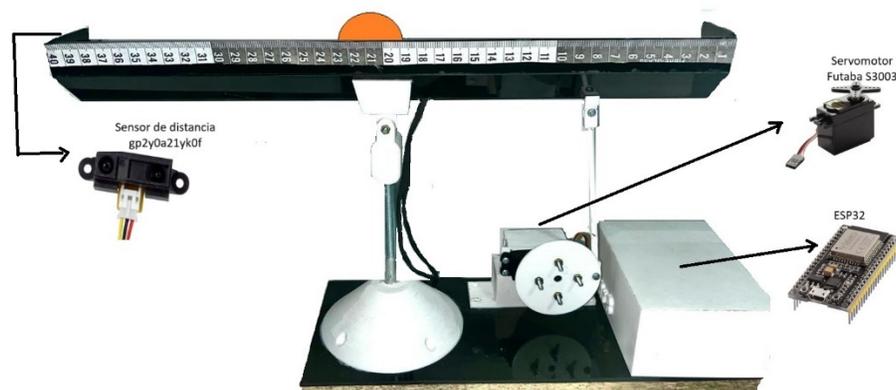


Figura 1: Sistema Ball and Beam.

El sistema se desarrolló utilizando una tarjeta de desarrollo ESP32, un sistema en chip (SoC) de bajo costo y bajo consumo energético creado por Espressif Systems. Este módulo destaca por sus capacidades de comunicación inalámbrica, incluyendo Wi-Fi y Bluetooth, y

soporta una amplia variedad de protocolos de comunicación como I2C, SPI y CAN. Estas características lo han convertido en una opción popular en el ámbito de la Internet de las Cosas (IoT).

El ESP32 no solo ofrece una solución económica y eficiente en términos de energía, sino que también proporciona una gran versatilidad y capacidad de integración en diversos proyectos. Su soporte para múltiples protocolos de comunicación permite la fácil conexión y control de una variedad de dispositivos y sensores, facilitando la creación de sistemas complejos y conectados. Además, la robustez y fiabilidad del ESP32 lo hacen ideal para aplicaciones donde la estabilidad y la continuidad del servicio son cruciales. En resumen, el ESP32 es una herramienta poderosa y flexible que permite a los desarrolladores implementar soluciones innovadoras en el creciente campo de la IoT.

El laboratorio remoto se utiliza para controlar la posición de la bola en el sistema Ball and Beam. Para lograr esto, el microcontrolador envía una señal al servomotor, ajustando el ángulo del soporte y, en consecuencia, desplazando la bola a lo largo de la viga. La conexión entre la página web y el sistema se ha logrado mediante la implementación de un servicio de mensajería basado en el protocolo MQTT, ampliamente utilizado en el ámbito de la IoT debido a su ligereza y simplicidad (ver figura 2).

Además, el laboratorio remoto está equipado con una cámara web que permite a los usuarios visualizar el funcionamiento del sistema en tiempo real. La transmisión de video se realiza a través del protocolo WebRTC, el cual es accesible desde la página web mediante una API. Esto proporciona a los usuarios una experiencia interactiva y dinámica, permitiéndoles observar directamente las respuestas del sistema a las variaciones del ángulo del soporte en tiempo real. Esta integración no solo mejora la comprensión del comportamiento del sistema, sino que también facilita una experiencia de aprendizaje más envolvente y efectiva.

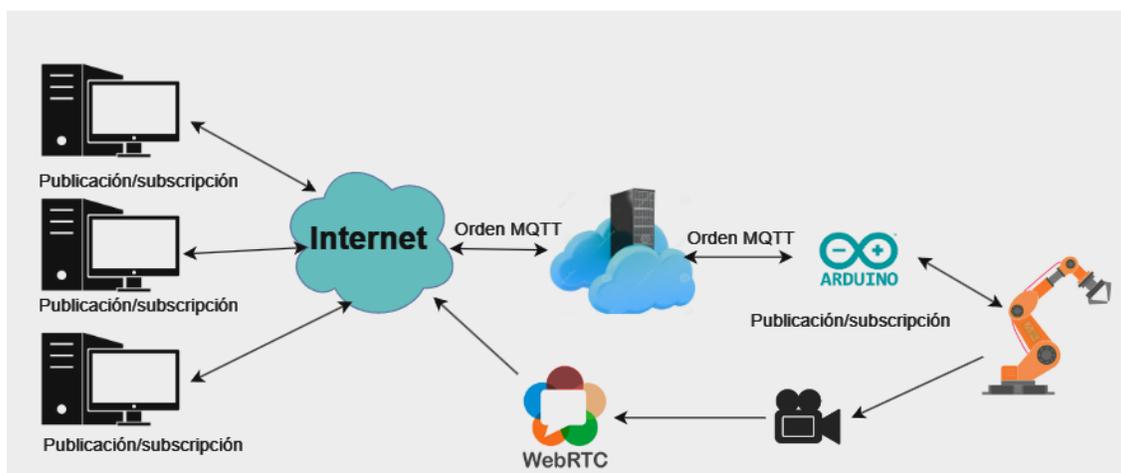


Figura 2: Arquitectura implementada.

El sitio web gestiona sus servicios de acuerdo con los diferentes roles de usuario, que incluyen estudiantes, profesores y administradores de la plataforma. Cada rol tiene un conjunto específico de permisos y capacidades:

- **Estudiantes:** Pueden reservar franjas horarias para utilizar el laboratorio en prácticas habilitadas. Para acceder al laboratorio, los estudiantes deben autenticarse utilizando sus credenciales (nombre de usuario y contraseña) como se muestra en la figura 3. Una vez autenticados, pueden programar una sesión de trabajo y llevar a cabo la práctica durante el horario autorizado. Durante la sesión, los estudiantes pueden recopilar datos del sistema y supervisar la posición de la bola en tiempo real, observando su comportamiento en vivo a través de la transmisión de video.
- **Profesores:** Tienen la capacidad de gestionar la lista de estudiantes y controlar su acceso utilizando nombres de usuario y contraseñas. Los profesores pueden monitorear el progreso de los estudiantes, revisar sus prácticas y proporcionar asistencia o retroalimentación según sea necesario.
- **Administradores:** Disponen de control total sobre el laboratorio y sus funcionalidades. Pueden gestionar la API de video y realizar tareas de administración adicionales, asegurando el correcto funcionamiento del sistema. Los administradores también son responsables de mantener la infraestructura de la plataforma y de resolver cualquier problema técnico que pueda surgir.

Esta estructura de roles garantiza una administración eficiente y organizada del laboratorio remoto, permitiendo que cada usuario tenga acceso a las herramientas y recursos necesarios según su rol. La integración de estos roles en el sistema mejora la experiencia de usuario, facilitando la gestión y operación del laboratorio para todos los participantes.

El laboratorio remoto de control ofrece a los estudiantes acceso a un sistema estandarizado de control de posición del sistema Ball and Beam, lo que les permite aplicar sus conocimientos en el área de sistemas de control. Durante la actividad en el laboratorio remoto, los estudiantes tienen la oportunidad de reforzar sus conocimientos teóricos a través de la práctica experimental de determinar la función de transferencia del sistema y luego diseñar y verificar un controlador PID para el mismo. Durante la actividad, los estudiantes operan de forma remota un servomotor conectado a internet, configurado en un lazo cerrado con un sensor de distancia. Utilizan una interfaz gráfica de usuario para establecer la entrada del sistema y observar la respuesta de la posición de la pelota en tiempo real. Luego, utilizan los datos recopilados para determinar la función de transferencia del sistema utilizando métodos gráficos. Después de obtener la función de transferencia del sistema, ajustan el controlador al modificar los parámetros K_p , K_i y K_d .

A continuación, se enumeran las ventajas del laboratorio remoto de control:

- Operación remota del sistema Ball and Beam.
- Visualización de los datos de la posición de la pelota y de la entrada aplicada.
- La opción de exportar los datos obtenidos en formato CSV para su posterior análisis en herramientas especializadas como MATLAB.
- Sintonización del controlador con el método Ziegler-Nichols.

- Ajuste del controlador PID mediante la introducción de los parámetros K_p , K_i y K_d .
- Verificación del controlador diseñado mediante la operación remota en tiempo real.
- Verificación del funcionamiento del sistema a través de video en tiempo real.
- Se recomienda el uso del software MATLAB y sus herramientas System Identification y SISOTOOL para una experiencia más completa.

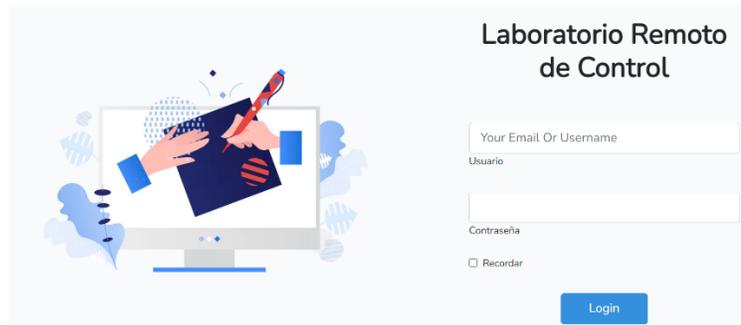


Figura 3: Log in de la página web.

Resultados:

Desarrollo del Ball and Beam

Para la implementación del sistema, se utilizó una base de acrílico como estructura principal, complementada con componentes diseñados e impresos en 3D, tal como se muestra en la figura 1. En cuanto a la parte electrónica, se emplearon los siguientes elementos:

- Sensor de distancia Sharp 2Y0A21
- Servo Futaba S3003
- Microcontrolador ESP32
- Regulador 5V

El desarrollo del sistema incluyó la programación en el entorno de desarrollo integrado (IDE) de Arduino. Se utilizaron librerías específicas que facilitaron el control del servo, la conexión a internet, la transmisión de datos a través del protocolo MQTT y la serialización de los datos destinados a la web.

El sensor Sharp 2Y0A21 desempeñó un papel fundamental en el sistema, siendo un componente comúnmente empleado para la detección de proximidad y el mapeo de entornos. Este sensor genera una salida analógica proporcional a la distancia medida, caracterizada por un comportamiento no lineal. Para calibrar el sensor, se realizó una serie de pruebas a diferentes distancias, obteniendo datos que se presentan en la figura 4. A partir de estos datos, se generaron gráficas y ecuaciones que permitieron parametrizar la señal de salida del sensor, como se muestra en las figuras 5 y 6. Este proceso de parametrización resultó esencial para garantizar la precisión y fiabilidad de las mediciones realizadas por el sensor en el contexto del sistema implementado.

El sensor Sharp 2Y0A21 es un sensor infrarrojo comúnmente utilizado para detección de proximidad y mapeo de entornos. Proporciona una salida analógica proporcional a la distancia medida, con un comportamiento no lineal que requiere parametrización utilizando el método de los mínimos cuadrados, para realizar la parametrización se obtuvo los datos del sensor al probar diferentes distancias, obteniendo como resultado los datos de la figura 4, con los cuales se obtuvo las ecuaciones que parametrizan la señal de salida de los sensores.

| Distancia cm | Sensor 1 | | Promedio | Sensor 2 | | Promedio |
|--------------|----------|------|----------|----------|------|----------|
| 36 | 1920 | 1930 | 1925 | 617 | 628 | 622,5 |
| 32,5 | 3220 | 3230 | 3225 | 630 | 650 | 640 |
| 30 | 4094 | 4094 | 4094 | 700 | 710 | 705 |
| 27,5 | 3490 | 3500 | 3495 | 800 | 810 | 805 |
| 25 | 2750 | 2800 | 2775 | 996 | 1005 | 1000,5 |
| 22,5 | 2330 | 2350 | 2340 | 1300 | 1310 | 1305 |
| 20 | 2140 | 2150 | 2145 | 1640 | 1650 | 1645 |
| 17,5 | 2040 | 2050 | 2045 | 2030 | 2050 | 2040 |
| 15 | 1970 | 1980 | 1975 | 2400 | 2500 | 2450 |
| 12,5 | 1910 | 1930 | 1920 | 3080 | 3150 | 3115 |
| 10 | 1830 | 1850 | 1840 | 4080 | 4090 | 4085 |
| 7,5 | 1760 | 1780 | 1770 | 3150 | 3180 | 3165 |
| 5 | 1690 | 1690 | 1690 | 1980 | 2010 | 1995 |
| 4 | 1680 | 1680 | 1680 | 1800 | 1820 | 1810 |

Figura 4: Parametrización de los sensores, a partir del valor ADC del microcontrolador.

Desarrollo de la página web

La página web se desarrolló utilizando el lenguaje de programación PHP en conjunto con el framework Laravel. Esta elección tecnológica se hizo con el propósito de aprovechar las ventajas que ofrece esta combinación para la ejecución de la arquitectura del sistema. La arquitectura del sistema sigue el patrón Modelo-Vista-Controlador (MVC), un enfoque de diseño de software ampliamente reconocido y utilizado (Castillo Yagual & Coronel Suárez, 2023).

El MVC divide la aplicación en tres componentes fundamentales:

- **Modelo:** Este componente se encarga de gestionar los datos y la lógica de negocio. Es responsable de interactuar con la base de datos y de procesar la información según las reglas establecidas.
- **Vista:** La Vista es la interfaz que se presenta al usuario final. Su función principal es mostrar la información de manera adecuada y comprensible. En el contexto de una página web, la Vista se traduce en la interfaz gráfica que los usuarios interactúan a través de su navegador.
- **Controlador:** El Controlador actúa como intermediario entre el Modelo y la Vista. Gestiona las interacciones del usuario y coordina la actualización del Modelo y la Vista en consecuencia. Es el encargado de recibir las solicitudes del usuario, procesarlas y enviar las respuestas correspondientes.

La adopción de esta arquitectura proporciona varios beneficios, incluyendo la modularidad, la reutilización del código y la facilidad de mantenimiento. Al separar las

responsabilidades de cada componente, se facilita la identificación y corrección de errores, así como la escalabilidad de la aplicación. Además, el MVC promueve una estructura organizada y coherente, lo que contribuye a la eficiencia en el desarrollo y la gestión del proyecto web.

Funcionamiento del sistema

Una vez implementados tanto el Sistema Ball and Beam como la página web, se procedió a establecer la conexión entre ambos sistemas y se llevó a cabo la verificación del funcionamiento global realizando diversas pruebas al sistema integrado. En primer lugar, se enfocó en la sección de identificación, donde los estudiantes realizaron su práctica de sintonización utilizando el método de Ziegler-Nichols, como se ilustra en la figura 5.

En esta etapa, el objetivo principal era encontrar un valor óptimo para el parámetro proporcional k_p que permitiera que la respuesta del sistema oscilara de manera estable y presentara una amplitud constante con un período también constante. Una vez identificado este valor, se procedió a medir el período de la oscilación resultante y se ingresó este dato en el campo $T_u(s)$. Posteriormente, se calcularon los parámetros iniciales del controlador necesarios para optimizar el desempeño del sistema.

Este proceso de identificación y sintonización de los parámetros del controlador es crucial para garantizar un funcionamiento eficiente y preciso del sistema Ball and Beam, ya que permite ajustar la respuesta del sistema a las perturbaciones y condiciones específicas del entorno. La correcta ejecución de estas pruebas iniciales es fundamental para establecer una base sólida para futuras experimentaciones y aplicaciones del sistema en diversos contextos.

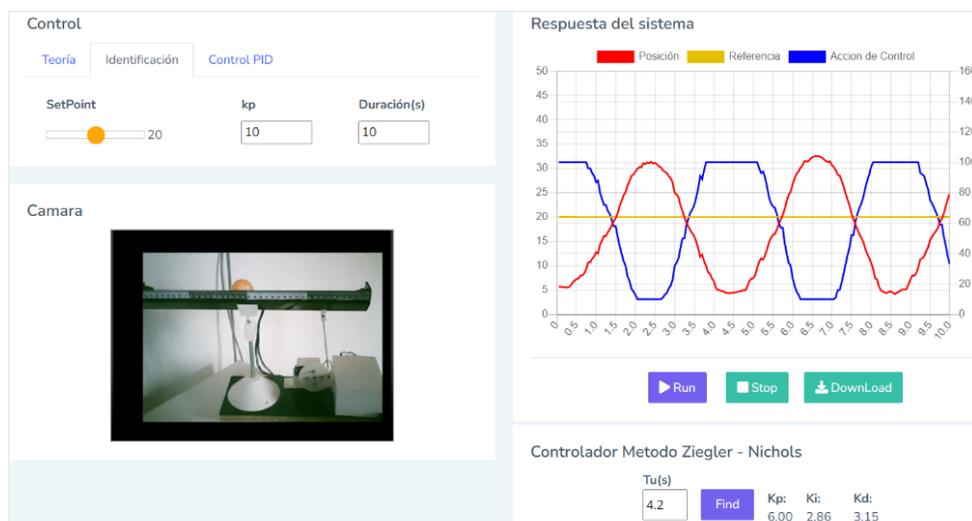


Figura 5: Resultado de ejecución del sistema para la sintonización del controlador.

En la segunda fase de la práctica del sistema remoto, se lleva a cabo la verificación del controlador PID. Este paso crucial implica la inserción de los valores adecuados en los campos designados, los cuales corresponden a los parámetros K_p , K_i y K_d , seguido por la ejecución del sistema, tal como se ilustra en la figura 6. Esta etapa permite poner a prueba la eficacia del controlador PID ajustado previamente, evaluando su capacidad para mantener la posición del balón en la viga ante posibles perturbaciones externas o modificaciones en el valor establecido del SetPoint. La realización de esta verificación proporciona una valiosa retroalimentación sobre la configuración del controlador, permitiendo ajustes adicionales si fuera necesario para optimizar su desempeño. Es un paso esencial en el proceso de desarrollo y afinación del sistema de control, asegurando su fiabilidad y eficiencia en situaciones prácticas.



Figura 5: Resultado de ejecución del sistema para la verificación del controlador.

Discusión de resultados:

La implementación de sistemas remotos para la verificación y sintonización de controladores digitales en programas educativos de ingeniería representa un avance significativo en la superación de las restricciones comunes que enfrentan los estudiantes en la consolidación de conocimientos teóricos con la práctica. Este enfoque innovador no solo supera limitaciones económicas y de acceso a equipos, sino que también proporciona una experiencia educativa enriquecedora y práctica. Uno de los aspectos destacados de este proyecto es la identificación y comprensión detallada de los procesos clásicos de control, así como los algoritmos fundamentales utilizados en la gestión de estos procesos. Esta base teórica sólida establece los cimientos necesarios para el diseño y desarrollo exitoso del sistema remoto.

La creación de una aplicación intuitiva y funcional para la interacción remota con el sistema es un paso crucial en la implementación exitosa de este proyecto. Esta aplicación no solo facilita la implementación y ajuste de controladores por parte de los usuarios, sino que también les permite obtener datos en tiempo real y realizar ajustes según sea necesario, promoviendo así un aprendizaje interactivo y adaptativo.

La evaluación del funcionamiento del sistema remoto mediante la implementación de algoritmos de control en un entorno práctico es fundamental para garantizar su eficacia y confiabilidad. Los resultados obtenidos demuestran que el sistema desarrollado cumple con éxito los requisitos necesarios para llevar a cabo prácticas efectivas, proporcionando a los estudiantes una herramienta integral para la gestión remota de controladores digitales. Este proyecto representa una contribución valiosa al campo de la ingeniería de control, ofreciendo soluciones prácticas y eficientes para la verificación y sintonización de sistemas automatizados. Al proporcionar una experiencia educativa enriquecedora y práctica, este enfoque innovador prepara a los estudiantes para enfrentar los desafíos del campo de manera efectiva y con las habilidades necesarias para tener éxito.

Conclusiones

El sistema implementado se ha desarrollado de forma eficaz, cumpliendo con éxito los requisitos necesarios para que los estudiantes puedan llevar a cabo la práctica de manera efectiva y obtener una experiencia educativa enriquecedora. Además, su diseño y funcionalidad garantizan una operación estable y confiable, lo que facilita el aprendizaje y la aplicación de los conceptos teóricos en un entorno práctico.

Se logró una comprensión detallada de los procesos clásicos de control enseñados en los cursos e ingeniería, identificando los algoritmos fundamentales utilizados para gestionar estos procesos. Esta base teórica sólida sienta las bases para el diseño y desarrollo del sistema remoto.

La creación de una aplicación intuitiva y funcional proporciona a los usuarios la capacidad de implementar y ajustar sus controladores de manera remota. Esta aplicación facilita la interacción del usuario con el sistema, permitiéndoles obtener datos en tiempo real y realizar ajustes según sea necesario.

El proyecto ha alcanzado sus objetivos propuestos, proporcionando una herramienta integral para la gestión remota de controladores digitales. Este trabajo representa una contribución valiosa al campo de la ingeniería de control en la universidad de los llanos, ofreciendo soluciones prácticas y eficientes para la verificación y sintonización de sistemas automatizados.

Agradecimientos

Quiero expresar mi más sincero y profundo agradecimiento a todos aquellos que hicieron posible la realización de este proyecto de investigación. En primer lugar, quiero destacar la invaluable orientación y dedicación de mi director de proyecto de investigación, Jairo David Cuero Ortega. Su experiencia, paciencia y consejos fueron fundamentales para guiar cada etapa de este trabajo. También extendo un especial agradecimiento al Ingeniero Alexander Cucaita Gómez, cuyas importantes contribuciones y tiempo dedicado fueron esenciales para el desarrollo y la concreción de este proyecto.

Asimismo, deseo manifestar mi profunda gratitud a mi familia. Su inquebrantable apoyo, ánimo constante y fe en mí fueron pilares fundamentales que me permitieron avanzar con

seguridad y determinación. A mis amigos y seres queridos, gracias por su constante presencia, por celebrar cada uno de nuestros logros y por ser un sostén emocional invaluable en momentos de desafío.

No puedo dejar de mencionar a todos aquellos que participaron directa o indirectamente en este proyecto. A quienes proporcionaron información, colaboraron en la recolección de datos, o me ofrecieron palabras de aliento en los momentos en que más lo necesitábamos, su ayuda y apoyo fueron cruciales para alcanzar nuestros objetivos.

Finalmente, extendemos nuestra gratitud a todos los profesores, compañeros y colaboradores que, de una u otra forma, aportaron la culminación de esta investigación. Cada contribución, por pequeña que fuera, dejó una marca imborrable en este proyecto y en nosotros. ¡Muchas gracias a todos!

Referencias:

Allawi, F. A. M. (2023). Educational interactive virtual strain and consolidation tests using LabVIEW and Arduino Uno microcontroller. *Computer Applications in Engineering Education*. doi:10.1002/cae.22638.

Atienza, F., & Hussein, R. (2022). Student Perspectives on Remote Hardware Labs and Equitable Access in a Post-Pandemic Era. En *2022 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE)*. IEEE. doi:10.1109/fie56618.2022.9962440.

Barrios, T. and Marín, M.B. (2014) ‘Aprendizaje mixto a través de laboratorios virtuales’, *Signos Universitarios*, 21 May.

Batarseh, M. G., Alqudah, R. K., & El issa, F. B. (2023). Online Labs in Modern Engineering Education: Global Reality or Restricted Concept? En *2023 IEEE International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management (IEEM)*. IEEE. doi:10.1109/ieem58616.2023.10406896.

Bencomo, S. D. (2004). Control learning: present and future. *Annual Reviews in Control*, 28(1), 115–136. doi:10.1016/j.arcontrol.2003.12.002.

Bishop, Z. K., Howard, T., Lazari, P., Taylor, B., Trend, P., & Funnell, A. (2021). Student Experiences of Practical Activities During the COVID-19 Pandemic. En *2021 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON)*. IEEE. doi:10.1109/educon46332.2021.9454000.

Castillo Yagual, C. A., & Coronel Suárez, M. A. (2023). Frameworks PHP basados en la arquitectura Modelo-Vista-Controlador para desarrollo de aplicaciones web. *Revista Científica y Tecnológica UPSE*, 10(1), 70–78. doi:10.26423/rctu.v10i1.703

Chen, K., Mahalingam, R., Ormsbee, N., Schlossman, R., & Sentis, L. (2023). Decentralized Actuator Control Laboratory: Educational Deployment and Analysis of Its Learning Effectiveness. *IEEE Transactions on Education*, 1–9. doi:10.1109/te.2023.3298266.

Gildardo Hernán, C.L. (2015) ‘Diseño de un laboratorio para pruebas de controladores lógicos programables (PLCs)’.

Golob, M., Bratina, B., Rotovnik, M., & Muškinja, N. (2021). IIoT Laboratory Model for Remote Control System Applications. En *Lecture Notes in Networks and Systems* (pp. 225–236). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-82529-4_22.

González Mares, M. (2019). Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C (2018). Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. *Revista Universitaria Digital de Ciencias Sociales (RUDICS)*, 10(18), 92–95. doi:10.22201/fesc.20072236e.2019.10.18.6.

Inonan Moran, M., Paul, A., May, D., & Hussein, R. (s.f.). RHLab: Digital Inequalities and Equitable Access in Remote Laboratories. En *2023 ASEE Annual Conference & Exposition*. ASEE Conferences. doi:10.18260/1-2—44150.

Kalkhambkar, V., & Gaikwad, H. (2023). E-Learning for Engineering Education During Covid 19 and Impact Assessment. *Journal of Engineering Education Transformations*, 36(S2), 336–344. doi:10.16920/jeet/2023/v36is2/23050.

Kumar, S. R., C.S., S., & Ashok Kumar, L. (2020). Remote Process Monitoring and Control Through IIoT. En *Proceedings of International Conference on Artificial Intelligence, Smart Grid and Smart City Applications* (pp. 481–489). Cham: Springer International Publishing. doi:10.1007/978-3-030-24051-6_46.

Martínez, J., Padilla, A., Rodríguez, E., Jiménez, A., & Orozco, H. (2017). Diseño de Herramientas Didácticas Enfocadas al Aprendizaje de Sistemas de Control Utilizando Instrumentación Virtual. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática Industrial RIAI*, 14(4), 424–433. doi:10.1016/j.riai.2017.03.003.

Maurel, M.D.C., Dalfaro, N.A. and Soria, F.H. (2022) ‘El laboratorio virtual: una herramienta para afrontar el desgranamiento’, *Congreso Iberoamericano de ciencia, tecnología, innovación y educación*, 28 November.

Poliakov, M., Larionova, T., Tabunshchyk, G., Parkhomenko, A., & Henke, K. (2016). Remote laboratory for teaching of control systems design as an integrated system. En *2016 13th International Conference on Remote Engineering and Virtual Instrumentation (REV)*. IEEE. doi:10.1109/rev.2016.7444497.

Radisavljevic-Gajic, V., Park, S., & Chasaki, D. (2018). Vulnerabilities of Control Systems in Internet of Things Applications. *IEEE Internet of Things Journal*, 5(2), 1023–1032. doi:10.1109/jiot.2017.2787962.

Saenz, J., Chacon, J., De La Torre, L., Visioli, A., & Dormido, S. (2015). Open and Low-Cost Virtual and Remote Labs on Control Engineering. *IEEE Access*, 3, 805–814. doi:10.1109/access.2015.2442613.

Singh, P., & Singh, L. K. (2023). An Effective Approach to Teach Instrumentation and Control Systems for Engineering Students. *IEEE Transactions on Education*, 1–9. doi:10.1109/te.2023.3266655.

Soh, W.-S. (2021). Experiential Learning Through Remote Electrical Engineering Labs During the COVID-19 Pandemic. En *2021 IEEE International Conference on Engineering, Technology & Education (TALE)*. IEEE. doi:10.1109/tale52509.2021.9678756.

Solis-Lastra, J., Brandão, A. A. F., & de Carvalho Albertini, B. (2023). Teaching-Learning Process Proposal For Remote Laboratories. En *2023 IEEE World Engineering Education Conference (EDUNINE)*. IEEE. doi:10.1109/edunine57531.2023.10102839.

Sozański, K. (2023). Low Cost PID Controller for Student Digital Control Laboratory Based on Arduino or STM32 Modules. *Electronics*, 12(15), 3235. doi:10.3390/electronics12153235.

Política Nacional Inglés *Puertas al Mundo* en estudiantes y docentes de una universidad de Lima

Miguel Alfonso Oré de los Santos
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
Lima-Perú
Hans Manuel Jalixto Erazo
Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle
Lima-Perú

Sobre los autores

Miguel Alfonso Oré de los Santos: Abogado por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Magister en Educación por las Universidades de SUNY at Buffalo (USA) y Leeds (UK). Docente de Ética y Constitución en pregrado y de cursos de especialidad en la Maestría en Enseñanza de Inglés en la Escuela de Posgrado en la UNE EGYV. Autor de textos y materiales para la enseñanza de inglés. Líneas de investigación: RSU, contextos educativos, rol del inglés en el sistema educativo peruano.

Correspondencia: more@une.edu.pe

Hans Manuel Jalixto Erazo: Licenciado en Educación por la Universidad Nacional Mayor de San Marcos. Maestro en Ciencias de la Educación por la Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle. Doctorando en Ciencias de la Educación por la misma universidad. Profesor de las asignaturas de tesis en el Departamento Académico de Lenguas Extranjeras de pregrado y de cursos de especialidad en la Maestría en Enseñanza de Inglés en la Escuela de Posgrado de la UNE EGYV.

Correspondencia: hjalixto@une.edu.pe

Resumen

Este estudio tuvo como objetivo analizar la Política Nacional *Inglés Puertas al Mundo* (PN IPM) para la enseñanza-aprendizaje del idioma inglés en estudiantes y docentes de una universidad pública de Lima. Se analizó y reflexionó críticamente sobre cómo se enfoca el análisis situacional, el análisis de necesidades, los objetivos formulados y la implementación de la PN IPM en la universidad. La investigación se realizó mediante el método hermenéutico y presentó un diseño fenomenológico. Como instrumentos se empleó el análisis documental, así como una encuesta, entrevistas y un grupo focal a una muestra total de doce sujetos, entre profesores, estudiantes y directivos. En los resultados, los sujetos de estudio coincidieron en que los cursos de inglés no permiten cumplir con los objetivos planteados en la PN IPM, que el contexto de la universidad muestra recursos limitados, las horas de clase son insuficientes, y proponen reformular los objetivos del curso hacia fines específicos. Se concluye, por lo tanto, que docentes, estudiantes y directivos de la universidad destacan la dificultad de cumplir con los objetivos planteados en la PN IPM debido a la

relativa disponibilidad de recursos y relativa atención a las necesidades específicas de los estudiantes.

Palabras clave: Política nacional de inglés, universidad, análisis de necesidades, ELT Peru

National Policy *Inglés Puertas al Mundo* in students and teachers of a university in Lima

Abstract

The objective of this study was to analyze the National Policy *Inglés Puertas al Mundo* (PN IPM) for the teaching-learning of English to students and teachers at a public university in Lima. Throughout the work we analyzed and critically reflected on how the situational analysis, the needs analysis, the objectives formulated and the implementation of the PN IPM are approached at the university. The research was conducted using a hermeneutic method and presented a phenomenological design. The instruments used were documentary analysis, a survey, interviews and a focus group with a total sample of twelve subjects, including professors, students and university officials. In the results, the subjects surveyed and interviewed agreed that the English courses do not contribute to meet the objectives set in the PN IPM, that the university context shows limited resources, and that class hours are insufficient, suggesting the reformulation of the course objectives towards specific purposes. All in all, teachers, students and university officials highlighted the difficulty of meeting the objectives set in the PN IPM due to the relative availability of resources and the relative attention to the specific needs of the students.

Key words: National English language policy, university, needs analysis, ELT Peru

Explorando la autorregulación: estudio de microproyectos de estudiantes de pedagogía

Nidy Liz Marchant Díaz
Universidad Central de Chile
Santiago, Chile

Sobre el autor:

Nidy Liz Marchant Díaz: Magíster en Educación Social, Mención Comunicación y Educación de la Pontificia Universidad Católica de Chile, Magíster en Desarrollo Curricular y Proyectos Educativos de la Universidad Andrés Bello, Profesora de Pedagogía en Educación General Básica y Licenciada en Educación de la Universidad Diego Portales. Posee Postítulos en Lenguaje y Comunicación y en Estudio de la Argumentación de la Universidad Diego Portales. Además, cuenta con Diplomados en gestión comunicacional para la educación, evaluación de los aprendizajes, diseño curricular y metodología de los aprendizajes, entre otros, de reconocidas instituciones educativas. Con trayectoria destacada en universidades de renombre y roles clave en gestión educativa, combina su profundo conocimiento teórico con una amplia experiencia práctica.

Correspondencia: [nidyliz@gmail.com](mailto:nidyfiz@gmail.com)

Resumen: El estudio propuesto sobre los "Microproyectos de Estudiantes" en el ámbito educativo busca explorar cómo los alumnos de pedagogía planifican y ejecutan estos proyectos durante su práctica en escuelas, centrándose en el desarrollo de habilidades de autorregulación del aprendizaje. El enfoque educomunicativo utilizado destaca la interacción comunicativa y educativa en entornos de aprendizaje. La justificación del estudio se basa en la necesidad de abordar desafíos académicos, especialmente en el contexto de la entrada de estudiantes con gratuidad. Se destaca la importancia de la autorregulación en el éxito académico, con la Zona de Desarrollo Próximo de Vygotsky como marco teórico relevante. La relevancia educomunicativa busca comprender la interacción entre comunicación y aprendizaje en la creación de microproyectos, con el objetivo de ofrecer orientación a la comunidad educativa. Los objetivos del estudio incluyen analizar en detalle los procesos de autorregulación del aprendizaje, identificar patrones y desafíos en su implementación, y evaluar su impacto en la calidad de los microproyectos.

Palabras Claves: Microproyectos, Autorregulación, Educomunicación, Pedagogía, Práctica educativa.

Semillas investigativas. El camino de la investigación formativa

Edward-J Marín-García, José-Neftalí Torres-Marín, Jaime Alberto Caycedo Ramírez
Universidad del Valle
Colombia

Sobre los autores

Edward-J Marín-García: Docente de los programas de tecnología electrónica industrial e ingeniería electrónica de la Universidad del Valle sede Cartago – Colombia. Tecnólogo e Ingeniero electrónico de la Universidad del Quindío, Magister en ingeniería eléctrica de la Universidad Tecnológica de Pereira, estudiante de doctorado en Gestión de la Tecnología y la Innovación de la Universidad Pontificia Bolivariana de Medellín. Miembro del Grupo de Investigación en Innovación y Desarrollo en Electrónica Aplicada (GiiDEA) de la Universidad del Valle.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0718-9996>.

Correspondencia: marin.edward@correounivalle.edu.co

José-Neftalí Torres-Marín: Coordinador académico de los programas de Tecnología electrónica industrial e ingeniería electrónica de la Universidad el Valle. Cartago – Colombia. Tecnólogo Electrónico de la Universidad del Valle e Ingeniero Electrónico de la Universidad del Quindío. Magister en Industria 4.0 de la Universidad Internacional de la Rioja. Investigador perteneciente al grupo de investigación en Innovación y Desarrollo en Electrónica Aplicada (GiiDEA) de la Universidad del Valle.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1464-650X>.

Correspondencia: neftali.torres@correounivalle.edu.co

Jaime Alberto Caycedo Ramírez: Vicerrector de Regionalización de la Universidad del Valle – Colombia. Contador público, especialista en administración pública y magister en políticas públicas de la Universidad del Valle. Área de trabajo académico es la contabilidad y presupuesto público en programas de contaduría y administración de empresas, asimismo, experto en Organización y funcionamiento de sistemas de educación superior. Actualmente es miembro del grupo de investigación GEDESC e la Universidad del Valle.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7603-6825>

Correspondencia: caycedo.jaime@correounivalle.edu.co

Resumen

Este trabajo presenta una experiencia significativa en el aula y fuera de ella, de formación investigativa aplicada y desarrollo tecnológico, a través de la fundamentación, estructuración, ejecución y divulgación de un proyecto. Estas actividades fueron impartidas por el grupo de investigación GiiDEA y dirigida a estudiantes de Tecnología Electrónica Industrial e Ingeniería Electrónica de la Universidad del Valle sede Cartago. La fundamentación se fortalece por medio del curso de metodología de la investigación y desarrollo investigativo, cuyo objetivo es generar habilidades investigativas a través de 12 sesiones presenciales y actividades independientes. Con las competencias adquiridas y la certificación del curso, los estudiantes estructuran una idea, que luego la convierten en

proyecto con argumentos científico - tecnológico. Pasada la ejecución, se sumergen en el proceso de divulgación por medio de la participación en encuentros de semillas investigativas y en eventos científicos. Para el año 2022, se tuvo la formación de 3 estudiantes que llevaron el proyecto terminado: “Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase”, al encuentro regional de semillero de investigación RREDSI y al VII seminario internacional en avances de investigación y electrónica aplicada, generando un proceso de investigación satisfactorio.

Palabras Claves: enseñanza y formación, investigación aplicada, investigación formativa, metodología de la investigación, semillero de investigación.

Research seeds. The path of formative research

Abstract

This study showcases a significant experience in both classroom and extracurricular settings involving training in applied research and technological development. The activities, conducted by the GiiDEA research group, targeted students of Industrial Electronics Technology and Electronic Engineering at the Universidad del Valle, Cartago campus. The foundation of the project was solidified through a course in research methodology and development, designed to foster research competencies through twelve face-to-face sessions and independent activities. Equipped with these competencies and course certification, students formulated an idea which they developed into a project supported by scientific and technological arguments. Following implementation, the project entered the dissemination phase, with students participating in research seed meetings and scientific events. In 2022, three students completed the project titled "Intelligent Classrooms: Image Processing for the Detection of Inattention," which they presented at the regional RREDSI research seed groups meeting and the VII International Seminar on Research Advances and Applied Electronics, culminating in a successful research process.

Keywords: *teaching and training, applied research, formative research, research methodology, research workshop.*

Introducción

Un semillero de investigación es un espacio académico donde los estudiantes desarrollan habilidades investigativas bajo la orientación de docentes expertos. Su propósito es brindar formación en metodología y técnicas de investigación, permitiendo a los estudiantes adquirir experiencia en el diseño, ejecución y presentación de proyectos. Los semilleros fomentan el trabajo colaborativo, la creatividad y el pensamiento crítico. Su aporte a la formación universitaria radica en crear una cultura de investigación, preparando a los estudiantes para afrontar desafíos científicos y tecnológicos, integrándolos en comunidades investigativas que fortalecen su desarrollo profesional y su contribución a la sociedad.

A pesar e la importancia que tienen los procesos de formación de semillas, existen unas limitantes que hacen que los procesos no se desarrollen adecuadamente y que los estudiantes

pierdan interés por encaminarse en dinámicas investigativas o tan ni siquiera vincularse. En este sentido, Gómez-Cano et al., (2022) plantean una serie de principales limitantes para que los estudiantes universitarios en Colombia participen activamente en los semilleros de investigación, lo que incluyen: la falta de tiempo dadas las diferentes responsabilidades académicas, laborales y personales que pueden dificultar la participación activa, también mencionan la falta de incentivos, dado que los estudiantes no siempre perciben beneficios claros de participar en los semilleros, lo que reduce su motivación. Otro factor importante es el limitado acceso a recursos, en donde algunas universidades no ofrecen suficiente apoyo financiero, técnico o de infraestructura. También, el desconocimiento de muchos estudiantes, ya que no comprenden completamente el funcionamiento de los semilleros ni sus beneficios potenciales. Por último, los autores plantean que hace falta mayor orientación, debido a que no siempre hay suficiente acompañamiento y guía por parte de docentes experimentados.

En lo último se resalta que la falta de orientación puede ser un factor determinante que desincentive a los estudiantes a participar en un semillero de investigación. Lo anterior se puede plantear por varias razones: sin una guía clara, los estudiantes pueden sentirse desorientados respecto a cómo iniciar un proyecto, plantear preguntas de investigación, o desarrollar una metodología sólida. La complejidad de la investigación puede intimidar si no tienen una orientación adecuada. Asimismo, los estudiantes necesitan entender los objetivos y beneficios de participar en un semillero. Sin una guía que les ayude a establecer metas claras, no verán el propósito de invertir su tiempo en estos proyectos. Además, un mentor puede ayudar a los estudiantes a desarrollar la confianza necesaria para abordar problemas complejos y presentar sus resultados. Sin este apoyo, los estudiantes pueden sentir que no poseen las habilidades o conocimientos para contribuir significativamente. Como complemento, un mentor proporciona conexiones con otros investigadores, acceso a redes académicas y oportunidades para participar en conferencias. Sin esta guía, los estudiantes pueden perder estas oportunidades cruciales para su desarrollo. Y más aún, los estudiantes pueden no saber equilibrar su carga académica con las actividades de investigación. Un profesor - investigador puede enseñarles técnicas para gestionar su tiempo y organizar sus prioridades.

Teniendo en cuenta el escenario anterior y para complementar el contexto, la Universidad del Valle sede Cartago cuenta con el grupo de Investigación en Innovación y Desarrollo en Electrónica Aplicada (GiiDEA) desde el año 2019, que fomenta el espíritu investigativo en la comunidad académica por medio de la formación de estudiantes en su semillero de investigación. Las líneas de investigación están relacionadas con la solución de problemas por medio de la electrónica en sectores como el agrícola, medio ambiente, educativo e industrial. Cuenta con una serie de profesores - investigadores que apoyan los procesos de formación de semillas por medio de capacitaciones y acompañamiento constante. A pesar de contar con la disposición del grupo de investigación para la formación de estudiantes, al inicio los procesos no se desarrollaban de manera estructurada, organizada y eficiente, por ende, los resultados por parte de los estudiantes no eran los mejores, incentivando en la mayoría de las veces a la deserción.

Para complementar lo anterior, se puede evidenciar que el problema central se presenta en la necesidad de un acercamiento estructurado y teóricamente sólido hacia la investigación aplicada en electrónica, un campo que es fundamental para el avance tecnológico y la

innovación. Con las lecciones aprendidas en los años anteriores, y con la iniciativa de los integrantes del grupo de investigación GiiDEA se planteó un programa intensivo que compone la fundamentación, estructuración y ejecución de ideas y la divulgación de los resultados obtenidos. La iniciativa estuvo dirigida a estudiantes de pregrado de las carreras de tecnología electrónica industrial e ingeniería electrónica de la Universidad del Valle sede Cartago, que no solo cubre la teoría y la práctica de la metodología de investigación, sino que también integra herramientas tecnológicas avanzadas y promueve la colaboración interdisciplinaria. En el proceso se trabajó con literatura relevante, abordada desde la integración de metodologías rigurosas y la exposición a la investigación aplicada, siendo estos, temas formativos cruciales para desarrollar investigadores competentes y versátiles. Esta experiencia significativa permitió proporcionar una base sólida en la formación de semillas basado en metodologías investigativas aplicadas a la solución de problemas de contexto con mayor oportunidad en la aplicación de conocimientos en proyectos reales.

En este orden de ideas, la formación de estudiantes de pregrado en aspectos investigativos hace parte de la fundamental y complementaria a la estructura integral de adquisición de competencias universitarias. En este sentido, la realización de un proceso que involucre la fundamentación, estructuración, ejecución y divulgación de un proyecto, permite llevar los procesos de enseñanza – aprendizaje a un contexto superior.

El objetivo de esta experiencia significativa fue crear un espacio que fortalezca las capacidades investigativas de los estudiantes, apoyando así la formación de futuros investigadores que puedan contribuir significativamente a la ciencia y la tecnología. Para lograrlo se deben incluir el desarrollo de habilidades para el diseño y análisis investigativo, la comprensión de las responsabilidades éticas en la investigación, y la habilidad de trabajar de manera interdisciplinaria, en donde se destaca en cómo por medio de la formación de semillas investigativas responde a las necesidades educativas de los estudiantes de electrónica y afines, preparándolos para enfrentar desafíos investigativos y tecnológicos en sus futuras retos profesionales y académicos. Lo anterior permite plantear la siguiente pregunta de investigación:

¿La formación de semillas en un proceso estructurado, basado en investigación aplicada, permitirá contribuir con el fortalecimiento de las competencias investigativas a través del desarrollo de proyectos que solucionen problemas de contexto?

Este documento presenta a continuación una estructura que incluye: la metodología propuesta que los autores utilizaron para desarrollar la experiencia significativa, además, del análisis de resultados o el desarrollo planteado para la consecución de los objetivos propuestos. Seguidamente se presentan los resultados producto de las actividades realizadas y las discusiones sobre el tema. Al finalizar el texto, se presentan las conclusiones más importantes que arrojo la experiencia.

Metodología:

A continuación, en la figura 1 se presenta un esquema relacionado con la metodología desarrollada para la implementación de la experiencia significativa:

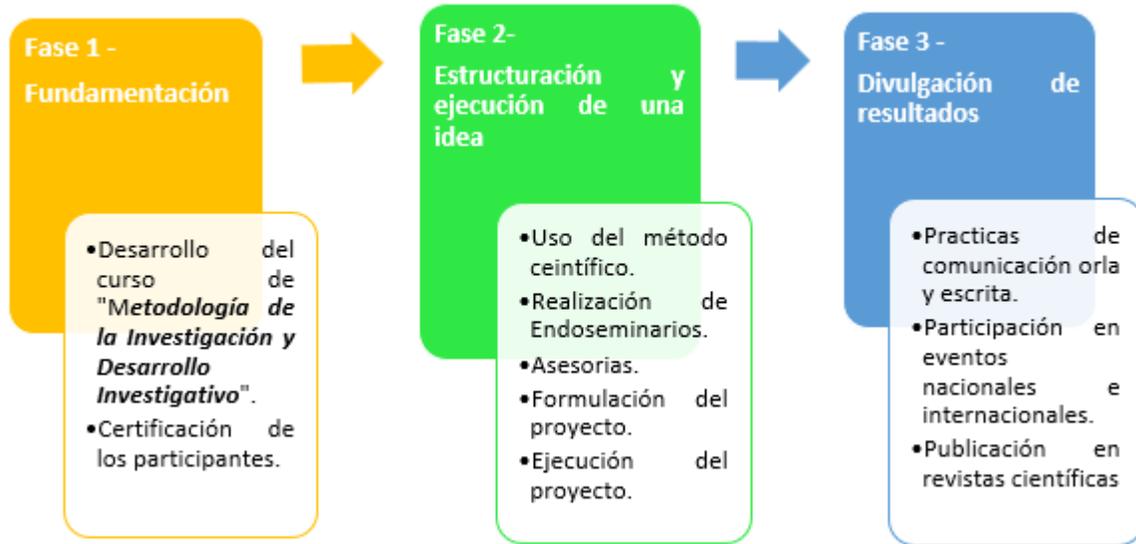


Figura 1: Metodología propuesta.

El desarrollo plantea tres fases con una temporalidad de un año y medio aproximadamente. El proceso fue realizado entre el año 2022 y 2023.

Fase 1 – Fundamentación: Uno de los aspectos esenciales de la formación de semillas investigativas tiene que ver con el fortalecimiento de conocimientos propios de la investigación, en donde, desde el grupo de investigación GiiDEA de la Universidad del Valle, se planteó el Curso de “Metodología de la Investigación y Desarrollo Investigativo”, el cual, abordó una temática esencial en el contexto académico contemporáneo: la capacitación en investigación científica aplicada a la electrónica y tecnología. Este curso con una duración de cuatro meses aproximadamente, destinado a estudiantes de pregrado, fue diseñado para fortalecer el semillero de investigación y proporcionar a los participantes las competencias necesarias para iniciar y desarrollar proyectos de investigación significativos. La estructura del curso comprendió doce sesiones presenciales distribuidas a lo largo del primer semestre académico de 2022, con cada sesión enfocada en aspectos críticos de la investigación, como la ética investigativa, el diseño y análisis de investigaciones, y la aplicación interdisciplinaria del conocimiento. Las sesiones fueron enriquecidas con la participación de expertos que facilitan el aprendizaje y la aplicación práctica de diversos temas, incluyendo la gestión de bases de datos, el manejo de gestores bibliográficos, la construcción del estado del arte en textos científicos, y la implementación de tecnologías emergentes como Python en contextos de inteligencia artificial. Al finalizar el curso los participantes recibieron la respectiva certificación. La tabla 1 presenta el contenido del curso “Metodología de la Investigación y Desarrollo Investigativo”.

| Sesión | Tema | Contenido |
|--------|--|--|
| 1 | Introducción a los semilleros de investigación | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Concepto y definición:</i> Introducir el significado de un semillero de investigación, su objetivo, y cómo se diferencian de otros grupos de estudio.</p> <p><i>Historia y contexto:</i> Explicar la evolución del semillero en la Universidad del Valle sede Cartago.</p> <p><i>Estructura y funcionamiento:</i> Describir cómo se organizan y operan, incluyendo la relación con los docentes, el liderazgo, los roles y responsabilidades, y la forma de trabajo.</p> <p><i>Beneficios para los estudiantes:</i> Detallar las habilidades que pueden desarrollar, como el pensamiento crítico, la gestión de proyectos, la escritura académica, y la colaboración interdisciplinaria.</p> <p><i>Participación y requisitos:</i> Explicar los criterios de ingreso, expectativas de participación, y las responsabilidades de los miembros.</p> <p><i>Proyectos y ejemplos prácticos:</i> Compartir casos de estudio o ejemplos de proyectos que se hayan realizado exitosamente, demostrando el impacto de un semillero.</p> <p><i>Redes y colaboraciones:</i> Resaltar la importancia de construir redes entre semilleros y la relación con otras entidades académicas y organizaciones a nivel nacional e internacional.</p> <p><i>Retos y soluciones:</i> Identificar los desafíos comunes que enfrentan los semilleros y cómo superarlos, desde la falta de recursos hasta la organización.</p> |
| 2 | Libros y revistas electrónicas – base de datos División de Biblioteca Universidad del Valle. | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción a las fuentes electrónicas:</i> Definición y tipos de fuentes electrónicas, incluyendo libros, revistas académicas, bases de datos temáticas y multidisciplinarias. Importancia de las fuentes electrónicas en la investigación actual.</p> <p><i>Bases de datos académicas:</i> Descripción de las principales bases de datos disponibles, como JSTOR, Scopus, PubMed, IEEE Xplore, etc. Cómo acceder a bases de datos específicas proporcionadas por la universidad del Valle.</p> <p><i>Libros electrónicos:</i> Uso de plataformas como eBooks, Google Books o repositorios institucionales para acceder a libros electrónicos. Estrategias para localizar, descargar y citar libros en formato digital.</p> <p><i>Revistas electrónicas:</i> Acceso a revistas electrónicas desde portales como Elsevier, SpringerLink, o Wiley Online Library. Cómo identificar revistas relevantes y utilizar índices de impacto para evaluar la calidad de las publicaciones.</p> <p><i>Estrategias de búsqueda:</i> Técnicas para una búsqueda eficiente, como el uso de palabras clave, operadores booleanos, y filtros avanzados. Cómo refinar las búsquedas para obtener resultados más precisos.</p> <p><i>Ética en el uso de fuentes electrónicas:</i> Reglas de uso responsable, respeto a los derechos de autor, y cómo evitar el plagio.</p> |

| | | |
|---|--|---|
| | | En esta sesión se realizan ejercicios prácticos para que los estudiantes busquen y recuperen libros y artículos, con apoyo del docente - investigador. |
| 3 | Gestores Bibliográficos División de Biblioteca. | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción a los gestores bibliográficos:</i> Definición y propósito de un gestor bibliográfico. Beneficios de utilizar estas herramientas para organizar referencias, citar y colaborar en proyectos académicos.</p> <p><i>Tipos de gestores bibliográficos:</i> Descripción de los gestores más comunes como Zotero, Mendeley, EndNote, RefWorks, entre otros. Ventajas y desventajas de cada plataforma.</p> <p><i>Instalación y configuración:</i> Cómo instalar los gestores bibliográficos en diferentes sistemas operativos. Dada la licencia que posee la Universidad del Valle, se direcciona el trabajo en Mendeley.</p> <p><i>Creación de bibliotecas y carpetas:</i> Cómo crear una biblioteca personal. Organización de referencias en carpetas temáticas para diferentes proyectos.</p> <p><i>Importación y exportación de referencias:</i> Cómo importar referencias desde bases de datos, catálogos en línea y otras fuentes. Uso de archivos RIS, BibTeX u otros formatos para importar/exportar.</p> <p><i>Citación y formatos bibliográficos:</i> Cómo usar los gestores para citar en diferentes estilos como APA, MLA, Chicago, Vancouver, etc. Creación de bibliografías de forma automática.</p> <p><i>Sincronización y copia de seguridad:</i> Configuración de sincronización en la nube para acceder a la biblioteca desde múltiples dispositivos. Creación de copias de seguridad para evitar la pérdida de información.</p> <p>En esta sesión se realizan ejercicios prácticos para que los estudiantes se familiaricen con Mendeley.</p> |
| 4 | Construcción del Estado del arte en un texto científico. | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción al estado del arte:</i> Definición del estado del arte y su propósito en un texto científico. Importancia de una revisión bibliográfica sólida para identificar vacíos y contribuir a la discusión académica.</p> <p><i>Delimitación del alcance:</i> Cómo definir claramente el tema, los límites temporales y las disciplinas que serán cubiertas. Identificar las palabras clave y criterios de inclusión/exclusión para la búsqueda.</p> <p><i>Análisis y síntesis de información:</i> Técnicas para leer críticamente los artículos y extraer información relevante. Síntesis de hallazgos, identificación de temas comunes, tendencias, y vacíos en la investigación.</p> <p><i>Estructuración del estado del arte:</i> Cómo organizar la revisión de literatura en una estructura coherente, ya sea temática, cronológica, geográfica, etc. Desarrollo de una narrativa lógica que conecte los estudios revisados.</p> <p><i>Redacción y presentación:</i> Cómo redactar una revisión bibliográfica clara, destacando las contribuciones más importantes. Uso adecuado de citas y referencias en el texto.</p> |

| | | |
|-------|---|--|
| | | <p><i>Identificación del problema de investigación:</i> Cómo el estado del arte ayuda a identificar preguntas o problemas de investigación sin resolver. Formulación de objetivos y justificación del estudio en base al análisis bibliográfico.</p> <p><i>Errores comunes:</i> Identificación y corrección de errores comunes, como la falta de un enfoque claro o el uso de fuentes obsoletas.</p> |
| 5 y 6 | Diseño e implementación de circuitos impresos | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción al diseño de PCB:</i> Definición de una PCB (Printed Circuit Board, por sus siglas en inglés) y su importancia en la electrónica moderna. Aplicaciones comunes y tipos de circuitos impresos.</p> <p><i>Conceptos básicos de diseño:</i> Explicación de los componentes principales: pistas, pads, capas, y planos de masa.</p> <p><i>Software de diseño:</i> Introducción a herramientas populares de diseño de PCB como Eagle, Altium, KiCad, y otras.</p> <p>Demostración de funciones básicas, como creación de esquemáticos y generación de archivos.</p> <p><i>Proceso de diseño:</i> Creación de esquemáticos electrónicos precisos. Traducción de los esquemáticos a un diseño de PCB. Configuración de las reglas de diseño (DRC) y revisión de la integridad de las conexiones.</p> <p><i>Prácticas de diseño:</i> Colocación óptima de componentes en la PCB. Enrutamiento eficiente de pistas para minimizar interferencias y mejorar la señal.</p> <p><i>Fabricación de PCB:</i> Proceso de fabricación, desde la generación de archivos Gerber hasta el grabado químico o fabricación por empresas especializadas.</p> <p><i>Montaje de componentes:</i> Técnicas para soldar. Uso de herramientas como estaciones de soldadura y otros instrumentos.</p> <p><i>Normativas y buenas prácticas:</i> Consideraciones ambientales y de seguridad para el diseño de circuitos impresos.</p> <p>En esta sesión se realiza una práctica de diseño e implementación de circuitos impresos.</p> |
| 7 | Taller de escritura académica | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción a la escritura académica:</i> Características clave de la escritura académica, como objetividad, claridad, y rigor. Tipos comunes de textos académicos (artículos, ensayos, informes, reseñas).</p> <p><i>Estructura de un texto académico:</i> Componentes fundamentales: título, resumen, introducción, desarrollo, conclusiones y bibliografía.</p> <p><i>Definición del propósito y alcance:</i> Cómo identificar y definir el propósito del documento. Delimitación del alcance temático y preguntas de investigación relevantes.</p> <p><i>Organización de ideas y esquemas:</i> Desarrollo de un esquema preliminar para estructurar el texto. Técnicas para organizar y categorizar ideas en secciones coherentes.</p> <p><i>Redacción del borrador:</i> Consejos prácticos para iniciar el borrador y superar el bloqueo de escritura. Redacción de párrafos efectivos, transiciones y enlaces entre secciones.</p> |

| | | |
|---|----------------------------------|--|
| | | <p><i>Estilo y gramática:</i> Mejora del estilo académico, evitando ambigüedades y generalizaciones. Uso correcto de la gramática, ortografía, y puntuación.</p> <p><i>Revisión y edición:</i> Métodos para revisar y mejorar el contenido, estructura, y coherencia. Edición de la redacción para garantizar la precisión y fluidez.</p> |
| 8 | Normas APA | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción a las normas APA:</i> Breve historia y propósito de las normas APA. Importancia de la estandarización en la presentación de trabajos académicos.</p> <p><i>Citación en el texto:</i> Reglas para citar autores dentro del texto de acuerdo con el tipo de cita (paráfraseo o cita directa). Citas múltiples, citas secundarias, y citas de obras sin autor.</p> <p><i>Lista de referencias:</i> Estructura general de la lista de referencias. Formato específico para libros, artículos de revistas, sitios web, informes, y otras fuentes. Orden alfabético y estilo de los elementos en la lista.</p> <p><i>Tablas y figuras:</i> Reglas para presentar datos en tablas o figuras. Formato de títulos, encabezados, notas, y leyendas.</p> <p><i>Manejo del plagio:</i> Importancia de citar correctamente para evitar el plagio. Técnicas para parafrasear sin perder el significado original.</p> <p><i>Uso de apéndices y notas al pie:</i> Cómo organizar información adicional en apéndices. Cuando y cómo utilizar notas al pie.</p> <p><i>Actualizaciones recientes en APA:</i> Cambios relevantes en la versión más reciente de las normas APA. Ajustes específicos a estilos de citación o presentación.</p> |
| 9 | Creación de Pósteres Científicos | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción a los pósteres científicos:</i> Propósito y usos comunes en congresos, conferencias, ferias, y simposios. Diferencias entre un póster y otras formas de presentación (artículos, presentaciones orales).</p> <p><i>Estructura general del póster:</i> Componentes básicos: título, resumen, introducción, metodología, resultados, conclusiones, y referencias. Orden y jerarquía de secciones para una presentación clara.</p> <p><i>Diseño visual y gráfico:</i> Uso de fuentes, colores, y disposición de los elementos para una mejor visibilidad. Equilibrio entre texto, gráficos, y espacio en blanco. Incorporación de gráficos, tablas, diagramas, e imágenes de alta calidad.</p> <p><i>Redacción del contenido:</i> Escribir de forma concisa, clara y legible, enfocándose en puntos clave. Evitar sobrecargar el póster con demasiada información. Usar viñetas, palabras clave, y subtítulos para facilitar la lectura rápida.</p> <p><i>Presentación de datos:</i> Selección de gráficos y tablas adecuados para visualizar los resultados. Cómo organizar y etiquetar gráficos para comunicar los datos de forma precisa.</p> <p><i>Uso de software de diseño:</i> Herramientas populares para diseñar pósteres (PowerPoint, Illustrator, Canva). Ajustes de resolución y dimensiones para impresión.</p> |

| | | |
|---------|--|--|
| | | <i>Ejemplos de pósteres efectivos:</i> Revisión de modelos bien diseñados para inspirar a los estudiantes. Análisis crítico de diferentes enfoques y estilos. |
| 10 y 11 | Introducción al Python | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p><i>Introducción al lenguaje Python:</i> Historia y evolución de Python. Aplicaciones comunes: ciencia de datos, desarrollo web, automatización, inteligencia artificial, etc. Ventajas de Python frente a otros lenguajes de programación.</p> <p><i>Instalación y entorno de trabajo:</i> Instalación de Python y configuración básica. Presentación de IDEs populares (IDLE, PyCharm, VSCode, Jupyter Notebook). Creación de un entorno de desarrollo virtual.</p> <p><i>Sintaxis básica de Python:</i> Tipos de datos (enteros, flotantes, cadenas de texto, listas, tuplas, diccionarios). Operadores aritméticos, relacionales y lógicos. Estructuras de control de flujo (condicionales, bucles).</p> <p><i>Funciones y módulos:</i> Definición de funciones, argumentos y valores de retorno. Importación y uso de módulos estándar. Creación de módulos propios.</p> <p><i>Bibliotecas comunes de Python:</i> Introducción a bibliotecas populares: NumPy, pandas, matplotlib, scikit-learn, requests. Instalación de paquetes adicionales usando pip.</p> <p><i>Resolución de problemas prácticos:</i> Ejemplos de pequeños proyectos: calculadora, juego simple, lector de archivos, etc. Desafíos de codificación para fortalecer la lógica de programación.</p> |
| 12 | Direccionamiento de proyectos de investigación | <p>La sesión aborda los siguientes temas:</p> <p>Entrega de certificados y clausura del curso.</p> <p>Creación de la hoja de vida del investigador CvLac</p> <p>Lluvia de ideas sobre los posibles proyectos a trabajar en la fase siguiente.</p> |

Tabla 1: Contenido del curso “Metodología de la Investigación y Desarrollo Investigativo”.

Fase 2 – Estructuración y ejecución de una idea: Después de terminado y certificado el curso, la etapa siguiente permitió a los estudiantes, en concurso con los docentes investigadores de apoyo, estructurar ideas de proyectos que permitían dar solución a problemas de contexto, poniendo en competencia la investigación aplicada adquirida. Con un proceso de investigación justificado desde el método científico, el dialogo constante entre pares por medio del desarrollo de sesiones de endoseminarios, la formulación de proyectos y la ejecución a través de métodos aplicados, se llevó a cabo la solución de un problema de contexto. Esta fase tuvo una duración aproximada de cinco meses. A continuación, en la tabla 2 se presentan las ideas de proyectos iniciales que se tuvieron en cuenta para la etapa de estructuración y ejecución de las ideas.

| # | Nombre del proyecto |
|---|-------------------------------|
| 1 | Calidad del agua en lagos |
| 2 | Aulas inteligentes |
| 3 | Huerta acuapónica inteligente |

Tabla 2: Ideas de proyectos con posibilidad de estructuración y ejecución.

En esta etapa del proceso, iniciaron nueve (9) estudiantes, pero a medida que las exigencias aumentaban, la deserción también, lo que consolidó y dio oportunidad a la finalización del proceso a solo una propuesta llamada “Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase”, desarrollada por los estudiantes de Tecnología en Electrónica Industrial: - Sara Isabel Arango. – Yisel Patiño. – Juan Sebastián Ayala.

Fase 3 – Divulgación de resultados: con el proyecto en curso o finalizado, los equipos de trabajo (estudiantes y profesores), implementaron diversas actividades de divulgación científica, en donde, inicialmente como fortalecimiento de capacidades de comunicación oral, se proyectó la participación como ponentes en el evento organizado por la Red Regional de Semilleros de Investigación (RREDSI), el cual, promueve dos versiones, la departamental y la regional. En este mismo sentido, y con el ánimo de avanzar dada la experiencia adquirida, se promovió la participación en otros eventos de índole nacional o internacional. Asimismo, se fortalecieron las competencias de comunicación escritas por medio de la presentación de los resultados obtenidos en alguna revista científica. Estas estrategias de comunicación permitieron garantizar un proceso investigativo integral. La tabla 3 menciona las estrategias de divulgación de conocimiento que realizaron las semillas.

| Tipo de comunicación | Nombre de la estrategia de divulgación de conocimiento |
|----------------------|--|
| Oral | XII Encuentro Departamental de Semilleros de Investigación RREDSI Nodo Valle del Cauca |
| Oral | XIII encuentro Regional de semilleros de investigación - RREDSI |
| Oral | VII Seminario Internacional en avances de investigación y electrónica aplicada. |
| Escrita | Memorias del evento - XIII encuentro Regional de semilleros de investigación - RREDSI |
| Escrita | Postulación del artículo en la revista Caja de Herramientas - ISSN 2745-1070 |

Tabla 3: Estrategias de divulgación de conocimiento.

Análisis de resultados o Desarrollo

En los últimos años, la formación investigativa a nivel universitario ha ganado relevancia en América Latina, evidenciándose un creciente interés por integrar los semilleros de investigación como parte fundamental de los currículos académicos. Este interés no sólo se refleja en la proliferación de estos grupos en diferentes países de la región, sino también en la diversidad de enfoques y problemáticas que abordan.

Desde el contexto de América latina, en Ecuador, la investigación realizada por Mariana de Cantos-Figueroa et al., (2020), destaca la problemática de la baja inversión en Investigación y Desarrollo (I+D) en comparación con países como Brasil y Argentina, y mucho menos respecto a naciones desarrolladas como Corea del Sur y Alemania. A través de su estudio, los autores analizan cómo los semilleros de investigación han servido como herramientas clave para el desarrollo de capacidades investigativas en estudiantes, sugiriendo que estos grupos son esenciales para el avance económico y social del país. Este trabajo se contextualiza en el ámbito geográfico de Ecuador durante el periodo 2015-2020 y resalta la importancia de los semilleros en la formación investigativa universitaria. Similarmente, en Perú, la investigación "Los semilleros de investigación como elemento de desarrollo de la

cultura investigativa universitaria" realizada por Criado et al., (2020), se enfoca en cómo estos grupos pueden fortalecer la cultura investigativa en las universidades. Localizada en la Universidad Nacional Mayor de San Marcos, esta investigación subraya el rol de los semilleros en la integración de estudiantes y docentes en actividades de investigación, proponiendo que son fundamentales para el desarrollo académico y profesional. Esta aportación es notable por sugerir que los semilleros actúan como catalizadores para la incorporación de prácticas investigativas en la formación universitaria.

En Colombia, el artículo "Limitantes para la participación de los estudiantes en Semilleros de Investigación" de Gómez-Cano et al., (2022), aborda la baja participación estudiantil en las actividades de investigación dentro de los semilleros en una Institución de Educación Superior (IES) en Florencia. Identificando factores como la falta de motivación y barreras institucionales, este estudio ofrece un diagnóstico de las percepciones erróneas y los desafíos estructurales que enfrentan los estudiantes. Los autores resaltan la necesidad de fortalecer las políticas institucionales para fomentar una mayor integración entre docencia e investigación. Otro estudio relevante en Colombia es "Limitantes de la producción científica estudiantil" por Corrales-Reyes et al., (2017), centrado en las barreras que enfrentan los estudiantes de ciencias de la salud en las universidades de ciencias médicas de Granma, Cuba, y varias instituciones de Ecuador. Este estudio profundiza en las limitaciones que impiden a los estudiantes contribuir efectivamente al cuerpo académico de conocimientos, sugiriendo la creación de revistas científicas estudiantiles y la mejora de las políticas editoriales para facilitar la publicación de trabajos estudiantiles.

Cómo foco de trabajo específico se puede identificar que, de la revisión de estos trabajos, emerge como problemática central la necesidad de fortalecer la integración de los estudiantes en la cultura investigativa, tanto a nivel de políticas institucionales como en la creación de oportunidades para la participación activa en investigación. Para definir un foco de trabajo específico, sería pertinente concentrarse en el desarrollo de políticas y estrategias que promuevan una cultura de investigación inclusiva y accesible en las universidades, con especial énfasis en la motivación estudiantil y la eliminación de barreras estructurales que limitan la participación en semilleros de investigación. Esto podría incluir la implementación de seminarios, talleres y mentorías que no solo orienten a los estudiantes en el proceso investigativo, sino que también reconozcan y valoricen sus contribuciones a la comunidad científica y académica.

Resultados:

Siguiendo la metodología planteada, el proyecto tiene como resultado principal la implementación de un proceso formación en investigación aplicada, constituido desde la formulación, la estructuración y ejecución de las ideas y la divulgación de los resultados y realizado por tres semillas.

La etapa de fundamentación tuvo la posibilidad de formar y certificar a nueve (9) estudiantes de Tecnología Electrónica Industrial de 3, 4 y 5 semestre. A continuación, en la figura 2 se presenta la certificación generada desde la vicerrectoría de extensión y proyección social de la Universidad del Valle y obtenida por los participantes con asistencia mayor al 80% del curso.



Figura 2: Certificación del curso “Metodología de la Investigación y Desarrollo Investigativo”.

Asimismo, en la figura 3 se presentan la evidencia fotográfica representativa del proceso de formación, en diferentes actividades y espacios de trabajo.



Figura 3: Evidencia fotográfica del curso “Metodología de la Investigación y Desarrollo Investigativo”.

Culminada la fase de fundamentación, el grupo de profesores pertenecientes al GiiDEA realizó las actividades de estructuración y ejecución de ideas con las semillas en formación durante cinco meses, lo cual arrojó un total de 46 actividades recopiladas en la tabla 4.

| # | Actividad realizada | Cantidad |
|---|--|----------|
| 1 | Endoseminarios entre semillas | 10 |
| 2 | Sesiones de asesoría entre docente – investigador y semillas | 14 |
| 3 | Diálogos entre expertos invitados y semillas | 2 |

| | | |
|--------------|---|----|
| 4 | Sesiones de trabajo de las semillas por 4 horas semanales | 20 |
| Total | | 46 |

Tabla 4: Actividades desarrolladas en la fase de estructuración y ejecución de ideas.

Los endoseminarios son actividades internas entre semillas en donde se presentan las ideas, avances y resultados de los procesos realizados durante la etapa, en ese caso permitió fortalecer aspectos relacionados con la escogencia de la idea de acuerdo con la problemática presentada, la formulación del documento científico y las alternativas de solución que se pudieran presentar. La interacción entre todo el equipo de trabajo fue muy importante. En las sesiones realizadas entre docentes – investigadores y semillas, se pudieron establecer acciones relacionadas con el acompañamiento en la formulación y el desarrollo del proyecto. Se tuvo la posibilidad de contar con el apoyo de expertos internacionales invitados (redes académicas), que fortalecieron las competencias en escritura de textos científicos. Por último, las semillas realizaron un trabajo independiente con metas establecidas y cronológicamente organizadas, que les permitió cumplir con las metas propuestas.

Al cierre del proceso de formación de semillas, solo se pudo contar con la finalización de un equipo de trabajo compuesto por los estudiantes de Tecnología en Electrónica Industrial: - Sara Isabel Arango. – Yisel Patiño. – Juan Sebastián Ayala, con asesoría del docente – investigador: Edward Jhohan Marín García, con el proyecto: “Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase”.

La tercera fase propuso como estrategia la comunicación de los resultados obtenidos en diferentes eventos y actividades. Inicialmente el proyecto fue presentado en el “XII Encuentro Departamental De Semilleros De Investigación - RREDSI 2023” realizado en la Universidad del Valle sede Tuluá, el cual tuvo una calificación promedio de $95/100$, permitiendo la clasificación al evento regional. A continuación, la figura 4 presenta las evaluaciones obtenidas.

| | |
|--|--|
| <p><u>Trabajo:</u> <i>Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase</i> <u>Ponentes:</u> <i>Sara Isabel Arango Vanegas - Yisel Patiño Atehortúa -</i> <u>Resumen del trabajo:</u> <u>Evento:</u> <i>XII Encuentro Departamental De Semilleros De Investigación Rredsi 2023</i> <u>Sede:</u> <i>UNIVERSIDAD DEL VALLE - Cartago</i> <u>Semillero:</u> <i>Semillero GIIDEA</i> <u>Área de conocimiento:</u> <i>M: Tecnologías convergentes (nano, info y cognotecnología) – Industrias 4.0</i> <u>Tipo de trabajo:</u> <i>Proyecto en Curso</i></p> | <p><u>Trabajo:</u> <i>Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase</i> <u>Ponentes:</u> <i>Sara Isabel Arango Vanegas - Yisel Patiño Atehortúa -</i> <u>Resumen del trabajo:</u> <u>Evento:</u> <i>XII Encuentro Departamental De Semilleros De Investigación Rredsi 2023</i> <u>Sede:</u> <i>UNIVERSIDAD DEL VALLE - Cartago</i> <u>Semillero:</u> <i>Semillero GIIDEA</i> <u>Área de conocimiento:</u> <i>M: Tecnologías convergentes (nano, info y cognotecnología) – Industrias 4.0</i> <u>Tipo de trabajo:</u> <i>Proyecto en Curso</i></p> |
| <p>Evaluado por: evaluador 1 Calificación Total Del Evaluador: 97</p> | <p>Evaluado por: evaluador 2 Calificación Total Del Evaluador: 97</p> |
| <p><u>Trabajo:</u> <i>Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase</i> <u>Ponentes:</u> <i>Sara Isabel Arango Vanegas - Yisel Patiño Atehortúa -</i> <u>Resumen del trabajo:</u> <u>Evento:</u> <i>XII Encuentro Departamental De Semilleros De Investigación Rredsi 2023</i> <u>Sede:</u> <i>UNIVERSIDAD DEL VALLE - Cartago</i> <u>Semillero:</u> <i>Semillero GIIDEA</i> <u>Área de conocimiento:</u> <i>M: Tecnologías convergentes (nano, info y cognotecnología) – Industrias 4.0</i> <u>Tipo de trabajo:</u> <i>Proyecto en Curso</i></p> | |
| <p>Evaluado por: evaluador 3 Calificación Total Del Evaluador: 92</p> | |

Figura 4: Evaluaciones obtenidas en el XII Encuentro Departamental De Semilleros De Investigación - RREDSI 2023.

Asimismo, la participación en el “XIII Encuentro Regional de Semilleros de Investigación RREDSI 2023” realizado en la Universidad del Valle sede San Fernando - Cali, dio como resultado una evaluación promedio de $97/100$, arrojando resultados satisfactorios del proyecto. A continuación, en la figura 5 se presenta la evidencia fotográfica de la participación de estudiantes en dichos eventos.



Figura 5: Evidencia fotográfica de la participación de semillas en los encuentros RREDSI 2023.

Para consolidar la adquisición de competencias comunicativas, el evento regional dio como resultado la publicación del trabajo en las memorias del evento. A continuación, se presenta el enlace de acceso para descargar la información.

https://invessoft.com/ponenciasRegional2023/Machote_REGIONAL_2023.pdf

Siguiendo con la divulgación de resultados, las semillas tuvieron la posibilidad de presentarse con ponencia presencial en el “VII Seminario Internacional en avances de investigación y electrónica aplicada”, el cual, permitió fortalecer aún más las competencias de comunicación oral de las semillas, promoviendo su formación integral. A continuación, en la figura 6 se presenta la evidencia fotográfica de la presentación en el evento.



Figura 6: Evidencia fotográfica de la participación en el “VII Seminario Internacional en avances de investigación y electrónica aplicada”

Por último, se postulo el artículo que lleva como título “Hacia aulas más receptivas: sistema de monitorización de atención basado en visión artificial”, en la revista científica “Caja de Herramientas”, para una posible publicación en el año 2024.

Discusión de resultados:

El trabajo llevado a cabo por el grupo de investigación GiiDEA en la Universidad del Valle destaca por su aproximación estructurada hacia la investigación formativa a través de los semilleros. Según los resultados, la implementación del proyecto "Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase" evidencia la aplicación práctica de las competencias adquiridas en el curso de "Metodología de la Investigación y Desarrollo Investigativo". Este enfoque responde a la teoría que enfatiza la importancia de la investigación aplicada y la formación investigativa en el currículo universitario, como se observa en los estudios de Cantos-Figueroa et al. (2020) en Ecuador, donde los semilleros funcionan como herramientas clave para el desarrollo de capacidades investigativas. La integración de teoría y práctica en los semilleros facilita que los estudiantes no solo adquieran conocimiento, sino que también apliquen sus habilidades en soluciones tecnológicas reales, abordando así problemas concretos en sus contextos educativos y profesionales.

Los desafíos identificados en la participación y motivación de los estudiantes en los semilleros, como la falta de tiempo y recursos, reflejados en el estudio de Gómez-Cano et al. (2022), resaltan una problemática común en la cultura investigativa universitaria en Colombia. El trabajo realizado subraya cómo la estructura y los recursos del semillero de investigación GiiDEA han intentado superar estas barreras mediante un enfoque multidisciplinario y de apoyo continuo. Este enfoque está en consonancia con la teoría que

sugiere que la mejora en la infraestructura de apoyo y la claridad en los beneficios de la participación en semilleros pueden aumentar la motivación estudiantil y la productividad investigativa. La experiencia del semillero demuestra cómo una estrategia bien organizada y apoyada puede mejorar significativamente la participación estudiantil y los resultados de investigación.

Para el futuro, se recomienda ampliar el alcance de los semilleros de investigación a otras áreas del conocimiento y diversificar las metodologías de enseñanza para incluir más enfoques interdisciplinarios que abarquen distintas facultades y programas. Es crucial también mejorar la infraestructura de apoyo para los semilleros, no solo en términos de recursos financieros y materiales sino también en el acceso a redes de investigación más amplias y colaboraciones internacionales. Esto permitiría a los estudiantes participar en proyectos más globales y contextualizados, mejorando su capacidad para enfrentar desafíos investigativos complejos y actuales. Además, sería beneficioso implementar evaluaciones periódicas del impacto de los semilleros en la carrera profesional de los egresados para ajustar y optimizar las estrategias de enseñanza e investigación de acuerdo con las demandas del mercado laboral y la sociedad en general.

Conclusiones

La implementación del curso de "Metodología de la Investigación y Desarrollo Investigativo" en la Universidad del Valle ha demostrado ser una herramienta eficaz para fortalecer las competencias investigativas de los estudiantes. A través de una serie de sesiones presenciales y actividades independientes, los estudiantes no solo adquirieron habilidades teóricas y prácticas, sino que también aplicaron estos conocimientos en la ejecución de proyectos reales, lo que evidencia la relevancia y aplicabilidad de la formación recibida.

Los semilleros de investigación, como el desarrollado por el grupo GiiDEA, han facilitado un espacio crítico para la exploración y aplicación de nuevas tecnologías en contextos reales. El proyecto "Aulas inteligentes: procesamiento de imágenes para la detección de la desatención en el aula de clase" es un claro ejemplo de cómo la integración de conocimientos científicos y tecnológicos puede conducir a innovaciones significativas que responden a problemas sociales actuales, como la mejora del entorno educativo.

Si bien los resultados obtenidos son prometedores, es fundamental continuar con el desarrollo de esta línea de investigación. Se sugiere expandir el estudio para incluir diferentes entornos y poblaciones educativas, lo que podría proporcionar una comprensión más amplia de la eficacia de las tecnologías de detección de atención. Además, se recomienda fortalecer los mecanismos de orientación y apoyo en los semilleros de investigación para maximizar el rendimiento y la motivación de los estudiantes investigadores.

Agradecimientos

Agradecimiento a todo el equipo de profesores del grupo de investigación GiiDEA y externos, que apoyaron en las diferentes actividades de esta experiencia significativa, también, a los estudiantes involucrados en ella. Asimismo, a la Universidad del Valle sede Cartago, por apoyar las dinámicas presentes en las diferentes etapas.

Citas

- Arango Montes, R., & Gómez-Giraldo, J. S. (2021). Experiencias de los Semilleros de Investigación de la Universidad de Antioquia Seccional Oriente: Aprendizajes y Perspectivas. *Uni-Pluriversidad*, 21(1), 1–17. <https://doi.org/10.17533/udea.unipluri.21.1.05>
- Bustos Jiménez, A., Castellano Hinojosa, V., Calvo Ramos, J., Mesa Sánchez, R., Quevedo Blasco, V. J., & Aguilar Mendoza, C. (2019). El aprendizaje basado en retos como propuesta para el desarrollo de las competencias clave. *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (380), 50–55. <https://doi.org/10.14422/pym.i380.y2019.008>
- Cantos-Figueroa, M. de L., Cañarte-Quimis, L. T., Baque-Cantos, M. A., & Pluas-Barcia, J. J. (2020). Los semilleros de investigación y su aporte a las universidades públicas del Ecuador. *Dominio De Las Ciencias*, 6(3), 981–944. <https://doi.org/10.23857/dc.v6i3.1639>
- Cantú Munguía, I. A., Medina Lozano, A., & Martínez Marín, F. A. (2019). Semillero de investigación: Estrategia educativa para promover la innovación tecnológica. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 10(19). <https://doi.org/10.23913/ride.v10i19.505>
- Corrales-Reyes, I., Rodríguez García, M., Reyes Pérez, J., & García Raga, M., (2017). Limitantes de la producción científica estudiantil, *Educación Médica*, Volumen 18, Issue 3, Pages 199-202, <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2016.11.005>.
- Criado Dávila, Y. V., Sánchez García, T. C., & Inga Arias, M. A. (2020). Los semilleros de investigación como elemento de desarrollo de la cultura investigativa universitaria. *Revista Conrado*, 16(S1), 67-73.
- Gómez-Cano, C., Sánchez-Castillo, V. & Estrada-Cely, G. (2022). Limitantes para la participación de los estudiantes en Semilleros de Investigación. *Cultura, Educación y Sociedad*, 13(2), 9-28. DOI: <http://dx.doi.org/10.17981/cultedusoc.13.2.2022.01>
- Molina, O. (2018). Semilleros de Investigación 2017. Universidad Nacional de Colombia, Sede Bogotá Facultad de Derecho, Ciencias Políticas y Sociales Instituto Unidad de Investigaciones Jurídico-Sociales Gerardo Molina, Unijus. Disponible en: https://www.academia.edu/110563064/Semilleros_de_Investigaci%C3%B3n_2017?u_c-sb-sw=102176287
- Restrepo Gómez, B. (2017). Conceptos y Aplicaciones de la Investigación Formativa, y Criterios para Evaluar la Investigación científica en sentido estricto. CNA – Colombia. Disponible en: <http://efaidnbmnnnibpcajpcgclefindmkaj/https://www.epn.edu.ec/wp-content/uploads/2017/03/Investigaci%C3%B3n-Formativa-Colombia.pdf>

Prácticas lectoras en programas académicos de diseño: una exploración para establecer un canon de lecturas disciplinares

Sandra Uribe Pérez, Camilo Rico Ramírez, Clarena Muñoz Dagua
Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca
Colombia

Sobre los autores

Sandra Uribe Pérez: Arquitecta (U. Nacional), especialista en Entornos virtuales de aprendizaje (Virtual Educa-OEI Argentina) y magíster en Estudios de la Cultura con mención en Literatura Hispanoamericana (Universidad Andina Simón Bolívar, Quito-Ecuador). Es escritora, periodista, editora y correctora de estilo. Se desempeña como docente e investigadora de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, y está vinculada al Grupo de investigación “Diseño, Visualización y Multimedia”, y al Centro de Escritura TELAR de la misma institución. Nominada al Premio Nacional de Periodismo CPB (2013-categoría Investigación y galardonada en diversos certámenes literarios nacionales e internacionales. Su obra literaria ha sido publicada en diversos países y traducida al inglés, francés, portugués, italiano, griego y estonio.

Correspondencia: suribep@unicolmayor.edu.co

Camilo Rico Ramírez: Arquitecto y magíster en Arquitectura de la Universidad Nacional de Colombia (sede Bogotá). Actualmente se desempeña como profesor de tiempo completo en el programa de Diseño Digital y Multimedia en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca y cumple las funciones de Dirección del Programa. En cuanto a su experiencia en investigación, ha realizado estudios sobre la vivienda popular en la periferia de Bogotá y sobre el diseño participativo en el marco de la ciudad inteligente. Además, ha investigado sobre el papel de las ciudades inteligentes en Colombia. Entre otros proyectos están “Aplicación de tecnologías digitales 3D para el reconocimiento, valoración y apropiación del patrimonio cultural arquitectónico moderno en Cundinamarca” y “Vivienda Colectiva Moderna en Bogotá, 1949-1972”.

Correspondencia: camilorico@unicolmayor.edu.co

Clarena Muñoz Dagua: Doctora en Lingüística de la Universidad de Buenos Aires (Argentina); Magíster en Lingüística Española del Instituto Caro y Cuervo (Colombia) y Especialista en Docencia Universitaria (Universidad Santo Tomás). Licenciada en Filosofía y en Literatura y Lengua Española de la Universidad del Cauca (Colombia). Desde 1995, Profesora de Planta de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca con sede en Bogotá y cofundadora del Centro de Escritura Telar de la institución. Conferencista y ponente en eventos nacionales e internacionales. Coordinadora, gestora y dinamizadora de talleres y seminarios para docentes estudiantes y administrativos. Autora y coautora de diversos textos, de divulgación científica. Miembro del grupo de investigación Estudios del Lenguaje y la Educación (categoría A1 de Minciencias).

Correspondencia: clarenamunoz@unicolmayor.edu.co

Resumen

Ante la imperiosa necesidad, por parte de las instituciones de educación superior, de fortalecer las competencias comunicativas y, en particular, la comprensión lectora y el hábito lector como factores decisivos para desarrollar el pensamiento crítico y mejorar la producción textual, surge el proyecto de investigación denominado “Canon de lecturas disciplinares para diseñadores digitales: aportes al currículo y articulación con los resultados de aprendizaje (Caso de estudio del Programa de Diseño Digital y Multimedia de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca)”. En este texto se presenta una panorámica sobre la revisión de literatura y los resultados del trabajo de campo realizado en 7 universidades y programas de diseño del Valle del Cauca (Colombia). En la indagación se dialogó con profesores y directivos acerca de las prácticas de lectura, la necesidad de un canon de lecturas y su contribución a la formación profesional e integral de los estudiantes, los criterios que deberían primar en un canon, las características que debería tener un texto para ser valorado como un clásico del diseño, y los textos específicos que recomendarían para hacer parte del canon. Y, por último, cómo se podría vincular esta selección con asuntos curriculares y los resultados de aprendizaje de cada programa.

Palabras clave: diseño, prácticas lectoras, lecturas disciplinares, hábito lector, competencias comunicativas, alfabetización académica

Reading Practices in Academic Design Programs: an Exploration to Establish a Canon of Disciplinary Readings

Abstract

Given the urgent need, on the part of higher education institutions, to strengthen communication skills and, in particular, reading comprehension and reading habits, as decisive factors when developing critical thinking and improving textual production, the research project entitled “Canon of disciplinary readings for digital designers: contributions to the curriculum and articulation with learning outcomes (Case study of the Digital Design and Multimedia Program at the Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca)” was developed. The present paper is a result overview of the literature review and the field work developed in 7 universities and their design programs in Valle del Cauca (Colombia). In that research, professors and directors were interviewed about reading practices, the need for a reading canon and its contribution to the professional and integral formation of students, the criteria that should prevail in a canon, the characteristics that a text should have to be valued as a design classic, and the specific texts that they would recommend to be part of the canon. And finally, how this selection could be linked to curricular issues, and the learning outcomes of each program.

Keywords: Design, Reading Practices, Disciplinary Readings, Reading Habits, Communicative Competences, Academic Literacy

Introducción

Pese a reconocer la importancia de leer, cuando los estudiantes ingresan a una institución educación superior presentan dificultades de comprensión lectora que entorpecen su desempeño académico, lo cual hace más complejo el proceso de enseñanza-aprendizaje; esto se debe en buena medida a que, a durante su vida escolar, muchos no consiguieron desarrollar el hábito lector ni cuentan con la actitud ni las estrategias apropiadas para demostrar un alto desempeño en este ámbito. Estas falencias en las competencias comunicativas, en la lectura en particular, inciden además en la calidad de su producción textual.

A esto se le suma la necesidad de conseguir que, al finalizar su carrera, los estudiantes cuenten con un bagaje amplio de conocimientos en su área disciplinar; y aunque muchos de estos saberes se desprenden de las lecturas abordadas en las diferentes asignaturas pertenecientes al Plan de Estudios, no se hace un diagnóstico de las fortalezas y debilidades, ni se realiza un seguimiento estricto de los aprendizajes obtenidos, de las estrategias transversales empleadas para potenciar estas capacidades o de la pertinencia de los libros seleccionados por los profesores como parte de la bibliografía de cada materia.

Partiendo de lo anterior, así como del análisis de los diferentes factores involucrados en esta problemática, desde el trabajo interdisciplinario de los grupos de investigación “Estudios del Lenguaje y la Educación” y “Diseño, Visualización y Multimedia” de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca, y desde el aporte del Centro de Escritura Telar de la misma institución, surge el proyecto denominado “Canon de lecturas disciplinares para diseñadores digitales: aportes al currículo y articulación con los resultados de aprendizaje”, en el cual se toma como caso de estudio el Programa de Diseño Digital y Multimedia de la Facultad de Ingeniería y Arquitectura.

Como alternativa, además de buscar la posibilidad de que los futuros profesionales se aproximen a la lectura por placer y fortalezcan sus competencias, el proyecto pretende establecer un canon de lecturas disciplinares para los diseñadores digitales del Programa, a través de la búsqueda sistemática y el análisis de la información, que permita la articulación con el currículo semestre a semestre.

Se parte de la hipótesis de que si se establece un canon de lecturas disciplinares para diseñadores que se conecte con el currículo a través de los resultados de aprendizaje y de estrategias didácticas apropiadas, será posible que los estudiantes cuenten con una formación integral para un mejor desempeño profesional, al tiempo que enriquecen su perspectiva teórico-práctica sobre la disciplina, adquieren un hábito lector y fomentan el pensamiento crítico.

En cuanto al origen de la propuesta de un canon de lecturas para diseñadores, es preciso aclarar que hay tres antecedentes fundamentales que orientaron la consolidación de esta idea. En primer lugar, se tuvo noticia de la publicación del libro *El arquitecto y sus libros: lecturas comentadas en la Escuela de Arquitectura de Granada*, de la Editorial Universidad de Granada (España), de Calatrava e Izquierdo (2015), una especie de catálogo de comentarios bibliográficos del cual se esperaba que se convirtiera en un recurso esencial para la formación del arquitecto, generando beneficios tanto en el ámbito educativo como en la reflexión sobre la arquitectura. En resumen, el libro recopila comentarios sobre libros relevantes en la disciplina arquitectónica, considerados fundamentales para la formación de los profesionales. Por lo tanto, en nuestro caso, reconocemos la importancia de presentar los libros seleccionados como parte esencial de la lectura para diseñadores digitales, a través de reseñas críticas, y también utilizando medios audiovisuales para incentivar la lectura.

De igual modo, se tomó como referente el caso cercano del *Canon de los 100 Libros: una didáctica compartida de lectura comprensiva* (Peralta Baquero y Flechas Hernández, 2013), desarrollado desde la Facultad de Ingeniería de la Universidad de La Salle. Este estudio detalla el proceso de selección de un conjunto de lecturas esenciales para la Facultad de Ingeniería, centrándose en estrategias didácticas relacionadas con la comprensión lectora y en un modelo pedagógico correspondiente. Se subraya la importancia de esta propuesta para fortalecer las habilidades de lectoescritura, así como para estimular la creatividad como parte de la formación integral de los estudiantes.

Finalmente, se encontró un ejemplo bastante interesante a nivel disciplinario en el que se refleja el espíritu de los estudiantes y el diseño. Se trata de la exposición “Disseny Obert, la literatura de diseño itinerante”, organizada por la Escola Superior de Disseny de València (2022). Consiste en una exposición digital y presencial de fondos bibliográficos sobre diseño, recomendados por parte de los estudiantes de la Escola Superior de Disseny de València, que podrían ser relevantes e interesantes para su desarrollo profesional.

En particular, en este texto se revisa la literatura en torno al tema de comprensión lectora y los procesos implicados en el contexto universitario, y se presenta un análisis de los aspectos más relevantes para la conformación de dicho canon, a partir de las entrevistas realizadas a expertos en el ámbito del diseño, entre directivos y profesores de programas del departamento del Valle del Cauca (Colombia), como parte de una salida de campo del proyecto. La idea es que de los libros que se seleccionen para el canon se elaboren reseñas críticas (tanto escritas como audiovisuales) que entrarán a nutrir la plataforma web del proyecto, así como un libro que impulse a leer textos fundamentales para la formación de los futuros diseñadores.

Metodología

En cuanto al planteamiento metodológico empleado para el desarrollo de la propuesta, se establecieron tres etapas. La primera, corresponde a una fase de indagación, en la que se llevó a cabo una revisión bibliográfica, así como la realización de encuestas y entrevistas, cuyos resultados se presentan en el apartado de Desarrollo. En la segunda fase se realizó el proceso de selección, análisis y organización de la información. Y para la fase final de desarrollo, se ha trabajado en la producción de reseñas críticas (escritas o audiovisuales), la planeación de estrategias didácticas puntuales para la lectura, y la articulación con el currículo y los resultados de aprendizaje del Programa de Diseño Digital y Multimedia de la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

En este texto se abordan, específicamente, una visión panorámica de la revisión bibliográfica, así como los resultados del trabajo de campo realizado a partir de la visita a 7 universidades y programas de diseño en el Valle del Cauca (Colombia), entre ellas, la Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira), la Universidad Santiago de Cali, la Universidad del Valle, la Pontificia Universidad Javeriana de Cali, la Universidad San Buenaventura, la Universidad ICESI y la Universidad Autónoma de Occidente (UAO). Allí se realizaron entrevistas semiestructuradas a docentes y directivos de las instituciones, en torno a las distintas prácticas de lectura que podrían llevar a la selección de un canon de lecturas disciplinares.

Entre otros aspectos, las preguntas giraron en torno a la necesidad de un canon de lecturas y su contribución en la formación profesional e integral de los estudiantes, a la par con los

criterios que deberían primar en un canon, las características que debería tener un texto para ser valorado como un clásico del diseño, y los textos específicos o autores que recomendarían para hacer parte del canon. Y, por último, cómo se podría vincular esta selección con asuntos curriculares y con los resultados de aprendizaje de cada programa.

Resultados y discusión de resultados

Revisión de fuentes:

La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE; como se citó en Barrio del Campo, Borragá Torre, Pérez Fuentes y Castro Zubizarreta, 2005, p. 94) ha enfatizado en que la lectura debe considerarse una prioridad por parte de todos sus países miembros, ya que es un indicador crucial del desarrollo humano y de la consecución de altos estándares de calidad. De ahí que la OCDE resalte la importancia de “la formación lectora” para una “participación efectiva en la sociedad moderna”, lo que implica la habilidad de “decodificar textos”, leer entre líneas, “interpretar significados de palabras y estructuras gramaticales”, construir el significado de lo leído y propiciar reflexiones en torno a ello.

Si esta propuesta se vincula con el contexto universitario, es posible afirmar que las diversas instituciones de educación superior y sus docentes tienen un gran desafío por delante, para hacer la transición de la etapa escolar y garantizar tanto el dominio de la competencia lectora como el de las demás competencias comunicativas (escritura y oralidad), que son fundamentales para la calidad del aprendizaje y el desempeño futuro, no sólo en el ámbito académico sino también en el mundo profesional y laboral.

En torno a este tema, Cabrera-Pommiez, Lara-Inostroza y Puga-Larraín (2020, p. 2) han evidenciado que ingresar a la universidad implica, como el reto más significativo, estudiar materias y contenidos propios del programa académico elegido, para lo cual requieren emplear estrategias avanzadas de aprendizaje por cuanto esto exige una mayor demanda cognitiva que la de la etapa anterior. Esto, dado que se accede a una comunidad discursiva especializada y que, en este contexto, el lenguaje coloquial muta hacia formas más complejas en las que se comparte un estilo y un registro comunicativo particular. Por lo tanto, leer y escribir apropiadamente cuenta con un gran valor para adquirir tanto los conocimientos como los modelos discursivos particulares.

Esto no es tan sencillo, si se tiene en cuenta que los estudiantes no llegan con el mejor nivel en estas habilidades ni siquiera en los asuntos cotidianos, y al cruzar la frontera deben pasar por un proceso que se denomina “alfabetización académica”. Al respecto, Paula Carlino (2005, p. 13) ha expuesto lo siguiente:

Cuando los estudiantes ingresan a la educación universitaria, el largo proceso que han seguido a través de la formación básica y media ha permitido su incorporación en la sociedad letrada, de manera más o menos aceptable. No obstante, a partir de este momento, su proceso de inserción en una comunidad discursiva académica recién se inicia y, con ello, el proceso de alfabetización académica, entendido éste como el conjunto de nociones y estrategias necesarias para participar en la cultura discursiva de las disciplinas, así como en las actividades de producción y análisis de textos requeridas para aprender en la universidad, las que se adquieren precisamente en este proceso de inserción en la comunidad discursiva. (p. 13)

Desde una perspectiva optimista y que muestra una visión poderosa sobre el acto de leer, Andruetto (2014) ha afirmado que

la lectura es, además de aquella práctica solitaria y exquisita que a menudo referimos, un instrumento de intervención sobre el mundo que nos permite pensar, tomar distancia, reflexionar; también es una espléndida posibilidad para dar lugar a las preguntas, a la discusión, al intercambio de percepciones y a la construcción de un juicio propio. (pp. 82-83)

En este camino, no obstante, se presentan obstáculos para la lectura. Ruiz Gómez y Mireles Cárdenas (2023, p. 12) han señalado que los universitarios reconocen que las prácticas lectoras son fructíferas (aumentan el vocabulario y son fuentes de conocimiento), pero aun así leen por obligación porque no han conseguido encontrarle el gusto, y esto lleva a que no cuenten con hábitos lectores. A esto se le suma la falta de tiempo, pero lo que más dificulta la adquisición de esta competencia comunicativa es la “falta de concentración”.

Y se han identificado carencias particulares al evaluar la comprensión lectora en universitarios, tales como las que mencionan Cabrera-Pommiez et al. (2020, p. 3, citando a Neira et al., 2015; Sologuren y Castillo, 2020; y Guerra y Guevara, 2017). Esto es, respectivamente, que no se aplican estrategias de comprensión, se desconocen las estructuras textuales de los géneros académicos y las convenciones discursivas particulares de cada disciplina, y hay fallos a la hora de inferir. Por su parte, Amavizca Montaña y Álvarez-Flores (2022, párr. 3) han detectado, en las distintas prácticas lectoras de los estudiantes universitarios, “falta de habilidad para ubicar la información importante en los textos, problemas para jerarquizar ideas y poca motivación hacia la lectura”. Así mismo, Guevara et al. (2014; como se citó en Amavizca Montaña y Álvarez-Flores, 2022, párr. 3) identifican falencias en cuanto a las destrezas para abstraer, analizar, sintetizar y efectuar una valoración crítica, aspecto que limita sustancialmente “la formación académico-disciplinar”.

Henaó-Salazar et al. (2014; como se citó en Herrada Valverde, Rodríguez-Conde, y Herrada Valverde (2023, p. 144), por su parte, reafirman esto al aludir a que “el rendimiento académico de los estudiantes” se basa principalmente en sus habilidades tanto de comprensión lectora como de expresión escrita, las cuales están estrechamente interconectadas y se fortalecen mutuamente. Así, ambas competencias apoyan las diversas áreas del currículo al permitir extraer información y comunicar ideas y conocimientos.

Herrada Valverde et al. (2023, p. 165) también mencionan que es necesario dar capacitación a los docentes en cuanto a estrategias de comprensión lectora, puesto que se evidencia un descuido en la enseñanza en este aspecto.

Numerosos autores coinciden en reconocer la gran importancia que tiene la lectura para la formación universitaria. Entre ellos, Amavizca Montaña y Álvarez-Flores (2022, párr. 2) mencionan que, como actividad cognitiva, esta es fundamental para adquirir los contenidos disciplinares y el vocabulario asociado a estos, desarrollar habilidades cognitivas y abrir paso a los diversos aprendizajes relacionados.

En cuanto a las posibles alternativas para fortalecer la comprensión lectora, está la teoría de Kintsch (1998; como se citó en Amavizca Montaña y Álvarez-Flores, 2022, párr. 13), en la cual se incluyen dos perspectivas que, a nuestro modo de ver, son fundamentales: “la reorganización de la información y la apreciación lectora”. Entre otros aspectos, estas ayudan al lector para que pueda realizar operaciones cognitivas como clasificar, categorizar, esbozar y sintetizar las ideas que aparecen en un texto, todo lo cual implica que el lector realmente comprende. Más allá de la comprensión, la apreciación lectora conduce a “la significación, la sintaxis y la pragmática”, que están vinculadas con la capacidad de inferir.

Por su parte, Elche Larrañaga y Yubero (2020, p. 64) proponen que, de cara a la construcción del conocimiento en las universidades, uno de los desafíos fundamentales es fomentar la lectura crítica y voluntaria, basada en hábitos de lectura, al tiempo que se expande el uso de internet más allá del entretenimiento y la comunicación entre iguales. Es preciso que los estudiantes aprendan a emplear de manera eficaz, reflexiva, crítica y responsable la información con la que interactúen. De este modo, la lectura debe integrarse al rol de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), con fines de aprendizaje y difusión del conocimiento.

En cuanto a la “alfabetización académica”, desde el análisis de los autores Hernández Suárez y Riffo (2024, p. 120), este proceso no es consciente, dado que no se entrena explícitamente a los estudiantes para que adquieran las estrategias requeridas al momento de analizar, interpretar y producir textos académicos acordes con el nivel de la educación superior. En este sentido, los autores se refieren a que dichas habilidades se desarrollan mediante la inmersión en la comunidad discursiva y el contacto con las lecturas que se proponen en cada materia. Estos textos, si bien corresponden al área disciplinar, cuentan con unas características que no son del todo familiares para los estudiantes, por lo que deben acudir a sus saberes y experiencias anteriores para hacerlos parte de su bagaje. Sin embargo, es posible que las estrategias que se desarrollan para abordar los diversos géneros académicos no sean las apropiadas. De allí que sea necesario fortalecer dichas estrategias tanto desde la perspectiva del docente como desde la del alumno.

Por su parte, Berdeal Vega, Suárez Alfonso y Mora Quintana (2022, p. 146) también identifican algunas dificultades, tales como: problemas metodológicos “a la hora de abordar los contenidos” en las clases, poco conocimiento sobre la promoción de lectura, desaprovechamiento de la potencialidad epistemológica de las asignaturas como escenario de prácticas lectoras, falta de discusión metodológica sobre su empleo en diferentes soportes y desconocimiento de las necesidades y potencialidades particulares que tienen los estudiantes de cara a la formación integral.

En este contexto, también se hace indispensable la formación del pensamiento crítico, aun más si se tiene en cuenta que va de la mano con la comprensión lectora en el proceso de adquisición de saberes. Con respecto a este asunto, autores como Cruz Micán, Poveda Aguja, Lozano Monguí, Bernal Hidalgo y Yucuma Guzmán, 2023, párr. 1) han manifestado que este puede desarrollarse a partir de actividades secuenciales de comprensión lectora que incluyan el análisis y el uso de redes semánticas, las cuales se pueden fortalecer a través del ejercicio investigativo.

De otro lado, Aguirre Sánchez (2023, p. 228) ha señalado que, teniendo en cuenta que las dificultades presentadas en la comprensión de lectura y la producción escrita de los universitarios afectan su desempeño académico, los educadores tienen la responsabilidad de ayudarlos a mejorar sus habilidades y, para ello, es preciso comprender sus dificultades, y aplicar métodos apropiados que les permitan corregir, fortalecer y enriquecer sus competencias según “la realidad y las necesidades de los estudiantes”. No obstante, no es posible hacer esto si los profesores desconocen el estado actual de la lectura y la escritura en los contextos de educación superior y no están capacitados en el diseño de las estrategias didácticas pertinentes.

Si se piensa, entonces, en los factores que contribuyen a la experticia en la lectura, cabe mencionar el trabajo de Makuc (2011, pp. 239-240). Esta autora nos recuerda los aportes de la investigación psicolingüística en este campo, cuyo énfasis ha estado dado por “los procesos cognitivos y lingüísticos que intervienen en la comprensión de textos”, gracias a

autores como van Dijk, 1995, 1999, 2001; Graesser, Singer y Trabasso, 1994; Paris, 1994; Colomer y Camps, 1996; Parodi, 2002, 2005; Rinck, Gómez, Díaz & de Vega, 2003; y Kintsch, 1994, 2002, quienes se han referido, entre otros aspectos, a la identificación de distintos elementos clave tales como “la coherencia semántica y sintáctica, la macro y microestructura de un texto y la generación y caracterización de inferencias”.

Otros estudios a los que hace referencia Makuc (2011) se remiten al desarrollo de diversas estrategias de lectura (cognitivas y metacognitivas) y a su incidencia respectiva en la competencia lectora.

Desde esta perspectiva la comprensión de textos se conceptualiza como un proceso cognitivo constructivo e intencionado en el cual el lector elabora una interpretación y una representación mental de los significados textuales, basándose en la información del texto y en sus conocimientos previos, de acuerdo con un objetivo de lectura. (Kintsch & van Dijk, 1978; Smith, 1983; Laberge & Samuels, 1994; Kintsch, 1994; van Dijk, 1995; Rumelhart, 1997; McKoon & Ratcliff, 1998; Long & Chong, 2001; De Vega, 2002; como se citó en Makuc, 2011, p. 240)

Tomando lo anterior como punto de partida, desde la experiencia del Centro de Escritura Telar y el equipo investigativo responsable de esta propuesta, en conjunto con el proyecto de investigación denominado “Fortalecimiento de las competencias comunicativas a través del Diseño Digital y Multimedia: procesos de enseñanza-aprendizaje de la lectura y la escritura en la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Unicolmayor (Fase de ideación)”, se ha asumido la “Didáctica Crítica” como una alternativa para el abordaje de las competencias comunicativas, dado que se trata de “una opción fundamental para fortalecer las habilidades de lectura y escritura, en un contexto en el que los estudiantes precisan cada vez más desarrollar la autonomía, autorregulación y valoración de su propio proceso de formación integral y científica” (Parra Vela, Uribe Pérez y Muñoz Dagua, 2023, p. 33).

Se considera que la adopción de una metodología centrada en el estudiante y su entorno favorece la funcionalidad y pertinencia de la enseñanza universitaria en el desarrollo de habilidades de lectura y escritura enmarcadas en lo disciplinar. Entre otras actividades, se ha abordado la investigación para comprender la realidad, la confrontación de ideas, la resolución de problemas contextualizados, la argumentación para respaldar posturas y la evaluación del aprendizaje, tomándolas como herramientas fundamentales para una educación integral (Parra Vela, Uribe Pérez y Muñoz Dagua, 2023, p. 33).

Además, en concordancia con lo propuesto por Rovira-Collado, Ruiz Bañuls y Gómez-Trigueros (2022, párr. 1) se ha considerado el uso de las TIC, los nuevos escenarios digitales de aprendizaje y los textos multimodales (que son, a su vez, “transversales y multidisciplinares”) para apoyar “los procesos de enseñanza-aprendizaje”. Aun más cuando, en este caso de estudio, se trata de incorporar estrategias didácticas enfocadas en la comprensión y las prácticas lectoras para los estudiantes de Diseño Digital y Multimedia.

Al respecto, desde el presente proyecto se han planteado algunas inquietudes justamente para vincular la lectura con la tecnología y el currículo, pensando desde la posibilidad de crear un canon particular de lecturas enfocadas en el diseño:

¿Es posible fomentar el hábito lector desde la academia? ¿Cómo conseguir que los estudiantes se apropien de los textos académicos y científicos vinculados con el campo del diseño? ¿Cómo establecer los criterios de selección que permitan la conformación de un canon de lecturas para diseñadores? ¿De qué modo perfilar estrategias didácticas transversales que permitan el trabajo conjunto desde los diferentes componentes

temáticos del Programa? ¿Cómo vincular la propuesta con los retos en el uso de la tecnología para el aprendizaje? (Uribe Pérez, Rico Ramírez, Muñoz Dagua, 2023, p. 87)

Por supuesto, para incorporar todos estos elementos como parte del currículo es preciso tener en cuenta lo que plantean el Consejo Nacional de Acreditación (CNA) y el Consejo Nacional de Educación Superior (CONACES) del Ministerio de Educación Nacional (MEN), en el documento *¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje?* Esto es, que teniendo claridad en que el proceso formativo, en la perspectiva de los resultados de aprendizaje, se centra en el estudiante, se debe propiciar un proceso de diseño y planeación coherente entre los contenidos, las estrategias didácticas y evaluativas, las metodologías de evaluación y los resultados que se espera logren los estudiantes. En este sentido, los resultados de aprendizaje son una referencia para valorar la calidad del proceso educativo, y también ponen a disposición de los empleadores y de la sociedad en general, un enunciado explícito de las capacidades con que egresan los estudiantes. Asimismo, promueve que los responsables académicos evalúen y cualifiquen sus procesos de gestión curricular y tengan un Sistema Interno de Aseguramiento de la Calidad que contribuya a la mejora permanente de los procesos. (p. 6)

Ante la búsqueda de alternativas para dar respuesta a todo lo anterior, Tovar-Aguirre (2019) aporta una perspectiva interesante que bien podría aplicarse como parte de este proyecto. Se trata de una estrategia de “mediación semiótica para el lectoescritor universitario” (párr. 9), que consiste en generar un banco de preguntas (la pregunta-respuesta a un texto dado). Los instrumentos de aprendizaje se trabajarían desde cuatro niveles diferentes (“Lectura superficial y periférica”; “Comprensión de conceptos relevantes de los textos”; “Ideas y argumentos centrales”; y “Conectar y discutir con nuevos textos”). De igual modo, se considera como fundamental “la interacción en la construcción y reconstrucción de saberes”, y el usar la metacognición como estrategia cognitiva central que permita conceptualizar, abstraer y recontextualizar.

Esto se conecta con la lectura crítica que, de acuerdo con Huerta Cruz, Elizalde Cordero, Estrella Acencio y Garcés Silva (2021, p. 611) “es un proceso bidireccional”. Lo anterior, dado que los lectores no se limitan a absorber pasivamente las palabras, esperando que las ideas presentadas en la página impresa o en un sitio web les enriquezcan intelectualmente. Por el contrario, los lectores críticos interactúan de forma activa con el material que están leyendo, cuestionan al autor, evalúan “cada afirmación, hecho o idea, y enriquecen el texto con su propia comprensión del tema y sus experiencias personales”.

Trabajo de campo:

El trabajo de campo desarrollado permitió la recopilación de información desde fuentes primarias en diversas instituciones de educación superior (IES) y centros y programas de escritura del Valle del Cauca, específicamente en las ciudades de Palmira y Cali. La información recopilada contribuyó a alimentar el proyecto en cuanto a las actividades conducentes al logro del objetivo de profundizar en el estudio de las estrategias más pertinentes y efectivas para los estudiantes universitarios en los procesos de lectoescritura, y constituye un insumo clave para la realización de la Fase de Ideación del proyecto.

Es así como este recorrido posibilitó conocer en profundidad y de primera mano experiencias de diversas instituciones de educación superior en el ámbito de la lectura, en programas homólogos a Diseño Digital y Multimedia. Entre otros impactos, se puede mencionar que nos brindó conocimiento de las prácticas de lectura académica en el ámbito universitario en programas homólogos del Programa de Diseño Digital y Multimedia.

Asimismo, facilitó la recopilación de títulos de libros y textos escritos y multimodales que podrían conformar un canon para los diseñadores digitales y multimedia. A esto se suma que nos dio pautas para la revisión de las estrategias transversales de lectura en diversas instituciones de educación superior, nos dio luces sobre la implementación de los resultados de aprendizaje en programas académicos similares en diferentes universidades del país, y ayudó a recopilar información sobre aspectos curriculares de diversas instituciones de educación superior y programas de diseño del país. Por último, fue clave para efectuar un análisis comparativo de la información recopilada y como aporte a los Grupos de Investigación “Diseño, Visualización y Multimedia” y “Estudios del Lenguaje y la Educación”.

El recorrido se documentó mediante entrevistas semiestructuradas a fuentes primarias, referidas a experiencias en torno a prácticas y estrategias de lectura, resultados de aprendizaje y currículo en el ámbito universitario.

En la Universidad Nacional de Colombia (sede Palmira) se realizó recorrido y entrevista con el profesor John Cardozo, director del Departamento de Diseño de la Facultad de Ingeniería y Administración (comunicación personal, agosto 23 de 2023). A través de las respuestas a las preguntas fue posible establecer el funcionamiento del programa en función a las decisiones que se toman para la elección y actualización de la bibliografía en las asignaturas.

En Cali, se realizó una visita a la Universidad Santiago de Cali, y en particular a la Facultad de Humanidades y Artes. En el Aula de Creatividad se entrevistó al profesor Leonardo Ballesteros, director del Programa de Tecnología en Producción Transmedia (comunicación personal, agosto 24 de 2023). A lo largo de las entrevistas, fue posible conocer cómo funciona el programa y que tipo de lecturas disciplinares se trabajan en las asignaturas.

Se hizo un recorrido por la Universidad del Valle y, en la Facultad de Artes Integradas, se hizo una entrevista con la profesora Letty del Pilar Fajardo, directora de Diseño Industrial (comunicación personal, agosto 24 de 2023). Entre otros aspectos, la diseñadora nos compartió la experiencia en el Programa de Diseño Industrial sobre los procesos de lectoescritura y cómo la definición de las lecturas disciplinares es fundamental en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

También se asistió a la cita programada en la Facultad de Creación y Hábitat de la Pontificia Universidad Javeriana de Cali. Allí se dialogó con los profesores Juliana Pino y Pablo Gómez, y con el PhD José Rafael González Díaz, director del Departamento de Arte, Arquitectura y Diseño (comunicación personal, agosto 24 de 2023). Se destaca la importancia que se da en el departamento a los procesos de selección y actualización de bibliografía, así como las estrategias para fortalecer los procesos de lectoescritura en diseño.

En la Universidad San Buenaventura atendió la entrevista la profesora Dolly Viviana Polo Flórez, diseñadora industrial y doctora en Educación, quien es la encargada de las Pruebas Saber en la Institución y, además, es una de las constructoras de Preguntas de las Pruebas Saber para Diseño del Instituto Colombiano para la Evaluación de la Educación (ICFES) (comunicación personal, agosto 24 de 2023). Sus apreciaciones en torno a la pertinencia de la creación de un canon de lecturas disciplinares para diseñadores fue muy valiosa desde su perspectiva como educadora y diseñadora industrial.

En lo que respecta a la Universidad ICESI, inicialmente se entrevistó a la profesora Andrea Medina y, posteriormente, a Javier Aguirre Ramos, director del Programa de Diseño de Medios Interactivos de la Facultad de Ingeniería, Diseño y Ciencias Aplicadas (comunicación personal, agosto 25 de 2023). Se pudo tener acceso a la experiencia de los

programas de diseño en su estructura curricular y a las estrategias que utilizan para la nivelación de las competencias genéricas en la Universidad.

La última visita correspondió a la Facultad de Arquitectura, Urbanismo y Diseño de la Universidad Autónoma de Occidente (UAO). En la entrevista participaron el Decano de la Facultad, Dr. Juan Marco Duque Recio; el profesor Andrés Fabián Agredo, director del Programa de Diseño de la Comunicación Gráfica; el profesor Jorge Alonso Marulanda; y Claudia Alexandra Roldán Morales, directora del Centro de Lectura y Escritura (CELEE) (comunicación personal, agosto 25 de 2023). En esta visita se pudo tener conocimiento sobre cómo en los programas de diseño establecen las directrices para la bibliografía de sus asignaturas y cuál es el apoyo que se brinda a los estudiantes desde el CELEE. Además, se recibieron sugerencias de títulos de lecturas para incluirlas en el canon.

Entre otros autores que surgieron en las entrevistas para alimentar la exploración del canon, se pueden mencionar Victor Papanek, Tomás Maldonado, Guy Bonsiepe, Joan Costa, Ezio Manzini, Umberto Eco, Nigel Cross, Wucius Wong, Carlos Scolari, Donald Norman, Donis Dondis, Lev Manovich, Bruno Munari, Benrhard Bürdek, Byung-Chul Han, Vasili Kandinski, Jorge Frascara, Marshall McLuhan y Richard Buchanan, entre otros.

Se resalta que la salida de campo fue relevante para conocer de primera mano la percepción y las experiencias de los docentes frente al trabajo realizado en la selección, definición y actualización de la bibliografía de apoyo a las asignaturas y que permite proyectar el canon de lectura planteado por la investigación. De este modo, fue posible mapear y caracterizar las diversas prácticas y estrategias que contribuyen a la selección de lecturas en los programas de diseño de estos importantes programas. Esto será de gran ayuda tanto para los propósitos de la investigación como la revisión de procesos de definición de bibliografía dentro del programa Diseño Digital y Multimedia.

Por otra parte, las entrevistas fueron de gran utilidad, dado que aportan datos y conclusiones importantes con respecto a las estrategias y métodos más efectivos, y amplían el panorama frente al modo en el que se opera en las instituciones de educación superior frente a la problemática de los procesos de lectoescritura en los programas de diseño.

Se observa la importancia de incluir la visión de toda la comunidad académica en la selección de lecturas para el canon, así como la diversidad de posturas que se encuentran al interior de los programas académicos.

Finalmente, el haber hecho contacto con diferentes académicos posibilita el intercambio de saberes para futuros eventos académicos, convenios y alianzas estratégicas tanto para el Programa de Diseño Digital y Multimedia como para la Facultad de Ingeniería y Arquitectura y la Universidad.

Conclusiones

De los resultados y la discusión mencionados se concluye la importancia de la lectura tanto para el desarrollo humano como para la calidad educativa. Por tanto, las Instituciones de Educación Superior (IES) tienen grandes retos para conseguir que los estudiantes avancen significativamente en las competencias comunicativas y en particular en las habilidades enfocadas en la lectura, a través de la formulación de planes, programas y estrategias didácticas que permitan a los estudiantes una adecuada alfabetización académica.

Esto conducirá hacia el uso apropiado del lenguaje en el contexto de las diversas comunidades discursivas especializadas que puede haber en las universidades, para fortalecer los procesos cognitivos y, con ellos, el desempeño académico, de modo que se evidencie una formación verdaderamente integral.

Por otro lado, es preciso superar los diversos obstáculos y problemas metodológicos que se presentan en este contexto, para que los estudiantes estén en capacidad de ir más allá de la decodificación de los textos, y amplíen sus destrezas tanto hacia la interpretación de significados como hacia inferencia y la reflexión crítica sobre los textos.

En cuanto a la interconexión de habilidades, es preciso tomar en cuenta el estrecho vínculo que existe entre la lectura y la escritura. Por tanto, las estrategias que se planteen deben cruzar la frontera de la comprensión para impulsar una producción textual de alto nivel que incida también en los diferentes procesos investigativos.

En este sentido, y dadas las falencias que existen, es fundamental capacitar a los docentes para que estén preparados para aportar a la mejora continua de estos, desde diferentes campos del conocimiento.

Por último, se considera relevante trabajar a partir de estrategias de comprensión, hacer énfasis en los géneros académicos y sus estructuras textuales y marcas discursivas, y realizar actividades que se enfoquen en el análisis, la síntesis y la inferencia.

Agradecimientos

Agradecemos a la Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca por la financiación del proyecto de investigación, así como a los directivos y docentes de las universidades y programas de diseño que participaron en el estudio realizado en Palmira y Cali, en el Departamento del Valle del Cauca; esto es, Universidad Nacional de Colombia sede Palmira, Universidad del Valle, Universidad Santiago de Cali, Pontificia Universidad Javeriana de Cali, Universidad San Buenaventura, Universidad ICESI y Universidad Autónoma de Occidente (UAO).

Referencias

Andruetto, M. T. (2014). *La lectura, otra revolución: espacios para la lectura*. México D. F., México: Fondo de Cultura Económica.

Aguirre Sánchez, K. M. (2023). El uso de la lectoescritura en los alumnos de educación superior: caso de estudio, Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Autónoma de Sinaloa. *Inter disciplina*, 11(29), 227-237. Recuperado de <https://shorturl.at/5wccH>

Amavizca Montaña, S. y Álvarez-Flores, E. P. (2022). Comprensión lectora en universitarios: comparativo por áreas de conocimiento. *Revista electrónica de investigación educativa*, 24, e20. Recuperado de <https://shorturl.at/yPaee>

Barrio del Campo, J.A., Borragá Torre, A., Pérez Fuentes, M^a C. y Castro Zubizarreta, S. (2005). Potenciación de la lectura en estudiantes universitarios. Planteamientos para un reto de futuro. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 91-105. Recuperado de <https://shorturl.at/bgB3v>

Berdeal Vega, I. J., Suárez Alfonso, A. y Mora Quintana, E. del C. (2022). Las prácticas lectoras: necesidad educativa en y desde la universidad del siglo XXI. Experiencias y propuestas. *Conrado*, 18(86), 145-154. Recuperado de <https://shorturl.at/vbs2N>

Cabrera-Pommiez, M., Lara-Inostroza, F., & Puga-Larraín, J. (2021). Evaluación de la lectura académica en estudiantes que ingresan a la Educación Superior. *Ocnos*.

Revista de estudios sobre lectura, 20(3), 1-18. Recuperado de <https://shorturl.at/jCqeQ>

Calatrava, J. e Izquierdo, L. C. (eds.). (2015). *El arquitecto y sus libros. Lecturas comentadas en la Escuela de Arquitectura de Granada*. Granada, España: Editorial Universidad de Granada.

Carlino, P. (2005). *Escribir, leer y aprender en la universidad. Una introducción a la alfabetización académica*. Buenos Aires, Argentina: Fondo de Cultura Económica.

Consejo Nacional de Acreditación-Consejo Nacional de Educación Superior [CNA-CONACES] (2020). *¿Cómo formular e implementar los resultados de aprendizaje?* Recuperado de <https://shorturl.at/swret>

Cruz Micán, E. O., Poveda Aguja, F. A., Lozano Monguí, Y. M., Bernal Hidalgo, L. y Yucuma Guzmán, M. A. (2023). Reading Comprehension and Critical Thinking, a Contribution Strategy to Society. *Revista Universidad y Sociedad*, 15(3), 123-129. Recuperado de <https://t.ly/sOBRF>

Elche Larrañaga, María, & Yubero, Santiago. (2019). La influencia del hábito lector en el empleo de internet: un estudio con jóvenes universitarios. *Investigación bibliotecológica*, 33(79), 51-66. Recuperado de <https://t.ly/hJADS>

Escola Superior de Disseny de València. (2022, abril 26). *Disseny Obert, la literatura de diseño itinerante*. Recuperado de <https://t.ly/MQkUp>

Hernández Suárez, I. y Riffo, B. (2009). Desarrollo de la competencia lectora de textos científicos en tres etapas de formación universitaria: Estudio de campo. *LiminaR*, 7(2), 118-130. Recuperado de <https://t.ly/kjXGS>

Herrada Valverde, G., Rodríguez-Conde, M. J. y Valverde, Herrada Valverde, R. I. (2023). Estudio de las habilidades de lectoescritura de los estudiantes universitarios mediante tareas de síntesis. *RLA. Revista de lingüística teórica y aplicada*, 61(1), 143-168. Recuperado de <https://t.ly/z6YAR>

Huerta Cruz, A. C, Elizalde Cordero, C. I., Estrella Acencio, L. P. y Garcés Silva, R. E. (2021). Impacto de las plataformas constructivistas digitales con el fortalecimiento de la lectura crítica en estudiantes universitarios. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(6), 609-618. Recuperado de <https://rb.gy/95c7fs>

Makuc, M. (2011). Teorías implícitas sobre comprensión textual y la competencia lectora de estudiantes de primer año de la Universidad de Magallanes. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 37(1), 237-254. Recuperado de <https://rb.gy/ji58xt>

Parra Vela, A. F., Uribe Pérez, S. y Muñoz Dagua, C. (2023). Leer para escribir y descubrir en diseño digital: propuesta desde la didáctica crítica. En *Memorias V Encuentro de Pedagogía*. (pp. 27-35). Bogotá D.C., Colombia: Sello Editorial Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Peralta Baquero, E. L., y Flechas Hernández, D. L. (2013). El Canon de los 100 Libros: una didáctica compartida de lectura comprensiva. *Revista de la Universidad de La Salle*, (62), 165-179. Recuperado de <https://rb.gy/wj4hb3>

Rovira-Collado, J., Ruiz Bañuls, M. y Gómez-Trigueros, I. M. (2022). Interdisciplinariedad, multimodalidad y TIC en el diseño de constelaciones literarias para la formación lectora. *Revista electrónica de investigación educativa*, 24(e05), 1-12. Recuperado de <https://rb.gy/p5g7ki>

Ruiz Gómez, J. y Mireles Cárdenas, C. (2023). Prácticas de lectura de los jóvenes de la Facultad de Ciencias de la Información de la Universidad Autónoma de San

Luis Potosí, México. *E-Ciencias de la Información*, 13(1), 71-87. Recuperado de <https://rb.gy/0j6jy7>

Tovar-Aguirre, A. (2019). Banco de Preguntas: una estrategia para el desarrollo lectoescritor en la educación superior. *Educación y Educadores*, 22(1), 67-80. Recuperado de <https://n9.cl/20yhog>

Uribe Pérez, S., Rico Ramírez, C. y Muñoz Dagua, C. (2023). Currículo y lecturas disciplinares en Diseño Digital y Multimedia de Unicolmayor. En *Memorias V Encuentro de Pedagogía* (pp. 86-95). Bogotá D.C., Colombia: Sello Editorial Universidad Colegio Mayor de Cundinamarca.

Foro 5: Las ciencias de la salud, nuevas demandas del servicio y desafíos de frontera en salud física y mental

| 8:00 – 9:40 | |
|--|--|
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Claudia Patricia Roa Mendoza | Angustia moral en profesionales de enfermería colombianos: un llamado a la acción política y educativa Universidad de La Salle Bogotá, Colombia |
| Nelson Rolando Campos Guzmán | Tendencias innovadoras en la valoración de heridas crónicas vasculares “software para seguimiento a pacientes con heridas “HEVASOFT Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A Bogotá Colombia |
| Nancy Janet Castillo Rodríguez Jimmy Alexander Cortes Sebastián Velásquez Bonilla | Métodos cristalográficos de Takayama vs Teihmann en la identificación de sangre en manchas Universidad Tecnológica de Pereira Pereira, Colombia |
| Nelson Rolando Campos Guzmán Nancy Yaneth Portela Escandón Guzmán | Innovando en el rediseño del carro de paro una necesidad sentida de los profesionales en salud Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A Bogotá Colombia |
| Preguntas Foro 5 | |

Angustia moral en profesionales de enfermería colombianos: un llamado a la acción política y educativa

Claudia Patricia Roa Mendoza
Universidad de La Salle
Colombia

Sobre la autora:

Claudia Patricia Roa Mendoza: Doctora en Educación y Sociedad de la Universidad de La Salle; Magister en desarrollo educativo y social, y Licenciada en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional; Especialista en Psicología Clínica y Psicóloga de la Universidad Católica de Colombia, con amplia trayectoria en docencia, gestión e investigación en instituciones de educación superior. Actualmente Profesora Asociada, Universidad de La Salle, Bogotá. <https://orcid.org/0000-00027234-4748>

Correspondencia: claroa@unisalle.edu.co

Resumen

La angustia moral se define como el malestar emocional y psicológico que surge cuando un individuo conoce el curso de acción correcto, pero se ve impedido de llevarlo a cabo debido a restricciones institucionales o circunstancias adversas. En el ámbito de la enfermería, esta situación puede presentarse con frecuencia debido a factores como la escasez de recursos, la carga laboral excesiva, los dilemas éticos y la falta de autonomía en la toma de decisiones. Esta investigación desde un enfoque mixto que combina la aplicación de la "Escala Brasileira de Distresse Moral em Enfermeiros (EDME-Br)" con estrategias narrativas se orienta a comprender el nivel de angustia moral que reportan 466 profesionales de enfermería en ejercicio. Los resultados revelan niveles altos de angustia moral derivados de la frecuencia e intensidad de experiencias en el medio laboral. Esto no solo afecta el bienestar físico y mental de los enfermeros, sino que también repercute en la calidad de la atención brindada a los pacientes. Así es imperativo abordar esta problemática a través de la formación en autocuidado, el manejo de dilemas éticos y la participación activa en la formulación de políticas públicas en salud que fortalezcan el sistema y garanticen condiciones laborales.

Palabras Claves: Angustia moral, Enfermería, Formación, Autocuidado, Ética

Moral distress in Colombian nursing professionals: a call to political and educational action

Abstract

Moral distress is defined as the emotional and psychological discomfort that arises when an individual knows the correct course of action but is prevented from carrying it out due to institutional constraints or adverse circumstances. In the field of nursing, this situation can frequently arise due to factors such as resource scarcity, excessive workload, ethical dilemmas, and lack of autonomy in decision-making. This research, from a mixed-methods approach combining the application of the "Brazilian Scale of Moral Distress in Nurses (EDME-Br)" with narrative strategies, aims to understand the level of moral distress reported by 466 practicing nursing professionals. The results reveal high levels of moral distress stemming from the frequency and intensity of experiences in the workplace. This not only affects the physical and mental well-being of nurses but also impacts the quality of care provided to patients. Thus, it is imperative to address this issue through self-care training, ethical dilemma management, and active participation in the formulation of public health policies that strengthen the system and ensure working conditions.

Keywords: *Moral distress, Nursing, Training, Self-care, Ethic*

Introducción

La angustia moral en el personal de enfermería es un fenómeno que ha sido ampliamente documentado a nivel global. Se define como el malestar emocional y psicológico que surge cuando un profesional de la salud conoce el curso de acción correcto, pero se ve impedido de llevarlo a cabo debido a restricciones institucionales, falta de recursos o circunstancias adversas (Jameton, 1984; Corley, 2005). Esta situación puede conducir a consecuencias negativas tanto para los enfermeros como para los pacientes, incluyendo altos niveles de estrés, agotamiento, insatisfacción laboral y disminución en la calidad de la atención (Whitehead et al., 2015; Musto & Rodney, 2016).

En Colombia, aunque se han realizado algunos estudios exploratorios, aún se carece de información sólida sobre la prevalencia y los factores asociados a la angustia moral en el personal de enfermería. Sin embargo, según cifras de la Asociación Nacional de Enfermeras de Colombia (ANEC), alrededor del 60% de los enfermeros colombianos han experimentado situaciones que generan angustia moral en su práctica profesional (ANEC, 2019).

A pesar de la creciente evidencia sobre la angustia moral en enfermería a nivel internacional, en Colombia se han realizado pocas investigaciones que aborden esta problemática de manera integral, considerando tanto los factores individuales como los organizacionales y las implicaciones para la calidad de la atención en salud. Existe una necesidad apremiante de comprender a profundidad las dimensiones y los niveles de angustia moral experimentados por los enfermeros colombianos, así como de explorar estrategias efectivas para mitigar este fenómeno.

El presente estudio tuvo como objetivo evaluar los niveles de angustia moral en una muestra representativa de enfermeros colombianos utilizando la "Escala Brasileira de Distresse Moral em Enfermeiros (EDME-Br)", un instrumento validado y ampliamente utilizado en el contexto latinoamericano (Ramos, et al, 2020; Ramos, et al, 2017; Barlem et

al., 2013). Además, se analizaron los factores individuales, organizacionales y contextuales asociados a la angustia moral, con el fin de proponer estrategias de política pública y educación que contribuyan a mitigar este fenómeno y mejorar la calidad de la atención en salud en Colombia.

Metodología:

El presente estudio se llevó a cabo con una muestra de 466 de enfermeros colombianos. Se utilizó un muestreo no probabilístico. La población objetivo fue definida como enfermeros profesionales con al menos un año de experiencia laboral en instituciones de salud en Colombia en el área asistencial.

Se seleccionaron aleatoriamente 55 instituciones de salud de diferentes regiones del país, incluyendo hospitales públicos y privados, clínicas, centros de atención primaria y centros de cuidados especializados. Dentro de cada institución, se realizó un muestreo aleatorio simple para seleccionar a los enfermeros participantes, sin embargo, por las dinámicas laborales no había disponibilidad de quienes fueron seleccionados previamente, por tanto, se realizó una convocatoria abierta a profesionales y fueron contactados de manera directa.

Los criterios de inclusión fueron: (1) ser enfermero profesional titulado, (2) contar con al menos un año de experiencia laboral en la institución de salud actual, y (3) aceptar participar voluntariamente en el estudio. Se excluyeron aquellos enfermeros que se encontraban en licencia prolongada o que ocupaban cargos administrativos sin contacto directo con pacientes.

Previo al inicio del estudio, se obtuvo la aprobación del Comité de Ética de la Universidad. Posteriormente, se realizó una visita a instituciones para explicar los objetivos del estudio y solicitar la colaboración de los enfermeros, y se compartió la escala vía virtual a quienes se contactó directamente.

Los participantes que aceptaron formar parte del estudio firmaron un consentimiento informado y completaron un cuestionario sociodemográfico y laboral, así como la "Escala Brasileira de Distresse Moral em Enfermeiros (EDME-Br)". Esta última consta de 49 ítems que evalúan las dimensiones de angustia moral relacionadas con la atención al paciente, la relación con el equipo de salud y las limitaciones institucionales (Ramos, et al, 2020; Ramos, et al, 2017; Barlem et al., 2013). Las respuestas se midieron en una escala Likert de 5 puntos, en función de la frecuencia e intensidad.

Los datos recolectados fueron analizados utilizando el software estadístico SPSS versión 25.0. En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos de las características sociodemográficas y laborales de la muestra. Posteriormente, se llevó a cabo un análisis factorial confirmatorio para evaluar la estructura factorial de la EDME-Br en la población colombiana. Se utilizaron índices de bondad de ajuste como el índice de ajuste comparativo (CFI), el error cuadrático medio de aproximación (RMSEA) y el residuo cuadrático medio estandarizado (SRMR) para determinar el ajuste del modelo.

Finalmente, se analizaron los niveles de angustia moral en función de las variables sociodemográficas y laborales mediante pruebas de comparación de medias (t de Student y ANOVA). Adicionalmente, se realizaron análisis de regresión lineal múltiple para identificar los factores predictores de la angustia moral en la muestra de enfermeros colombianos.

Análisis de resultados

Los resultados obtenidos en este estudio revelan niveles preocupantes de angustia moral en la muestra de enfermeros colombianos evaluados. El análisis factorial confirmatorio de la EDMEBr mostró un ajuste adecuado a la estructura factorial propuesta por los autores originales (CFI = 0.92, RMSEA = 0.06, SRMR = 0.05), lo que respalda la validez del instrumento en la población colombiana.

Los puntajes promedio de angustia moral fueron significativamente más altos en enfermeros que trabajan en hospitales públicos en comparación con aquellos en instituciones privadas. Además, se encontró una correlación positiva entre los años de experiencia laboral y los niveles de angustia moral.

Los factores que mostraron una mayor contribución a la angustia moral fueron los relacionados con las limitaciones institucionales, como la escasez de recursos, la carga laboral excesiva y la falta de autonomía en la toma de decisiones (Musto et al., 2015). Estos hallazgos son consistentes con estudios previos realizados en otros países latinoamericanos (Barlem et al., 2013; Dalmolin et al., 2017).

Comparando los resultados con los de otros autores, es evidente que la angustia moral en el personal de enfermería es un fenómeno global que requiere atención urgente. Estudios realizados en Estados Unidos (Whitehead et al., 2015), Canadá (Musto & Rodney, 2016) y Brasil (Dalmolin et al., 2017, Ramos et al., 2020) han reportado niveles similares de angustia moral, lo que sugiere que esta problemática trasciende fronteras y contextos culturales.

Un error metodológico a considerar en este estudio es la posible presencia de sesgos de deseabilidad social, ya que los enfermeros podrían haber minimizado o exagerado sus respuestas debido a la naturaleza sensible del tema. Futuras investigaciones podrían incorporar medidas de control para este sesgo, como escalas de deseabilidad social o técnicas de entrevista en profundidad.

Los hallazgos apuntan a la necesidad de implementar estrategias integrales que aborden tanto los factores individuales como los organizacionales y sistémicos que contribuyen a la angustia moral en enfermería. Es necesario fortalecer la formación en ética y dilemas morales durante la etapa de pregrado y posgrado, así como promover programas de autocuidado y manejo del estrés para los profesionales en ejercicio.

Además, se requiere una participación activa de los enfermeros en la formulación de políticas públicas en salud, con el fin de garantizar condiciones laborales dignas, una dotación adecuada de recursos y una mayor autonomía en la toma de decisiones clínicas. Estas acciones podrían contribuir a mitigar la angustia moral y, en consecuencia, mejorar la calidad de la atención en salud.

Conclusiones

Este estudio aporta evidencia sobre los altos niveles de angustia moral experimentados por los enfermeros colombianos, lo cual tiene implicaciones significativas para su bienestar y para la calidad de la atención en salud. Se resalta la necesidad de abordar esta problemática desde múltiples frentes, incluyendo la formación académica, el desarrollo de programas de autocuidado, y la participación activa de los enfermeros en la formulación de políticas públicas.

Futuras investigaciones podrían explorar estrategias efectivas para el manejo de la angustia moral en el ámbito clínico, así como evaluar el impacto de intervenciones educativas y organizacionales en los niveles de angustia moral y la calidad de la atención en salud. Además, sería valioso realizar estudios comparativos entre diferentes regiones del país y entre instituciones públicas y privadas, con el fin de identificar factores contextuales que puedan influir en la vivencia de la angustia moral.

Los hallazgos de este estudio resaltan la urgente necesidad de implementar acciones en tres frentes fundamentales para mitigar la angustia moral en los enfermeros colombianos: el autocuidado, las acciones políticas y la educación.

En primer lugar, es imperativo promover programas de autocuidado y manejo del estrés dirigidos a los profesionales de enfermería. La angustia moral, sumada a las demandas y presiones inherentes a esta profesión, puede tener un impacto significativo en el bienestar físico y mental de los enfermeros. El autocuidado les permitirá desarrollar estrategias saludables para afrontar situaciones éticamente complejas, prevenir el agotamiento y mantener su compromiso con la excelencia en el cuidado.

En segundo lugar, se requiere una participación activa de los enfermeros en la formulación de políticas públicas en salud. Sus voces y perspectivas deben ser escuchadas y consideradas en la toma de decisiones que impactan directamente en su labor y en la atención a los pacientes. Esto implica promover una mayor autonomía en la toma de decisiones clínicas, garantizar condiciones laborales dignas y una dotación adecuada de recursos en las instituciones de salud.

Finalmente, es fundamental fortalecer la formación en ética y dilemas morales en los programas de enfermería, tanto a nivel de pregrado como de posgrado. Los futuros profesionales deben adquirir herramientas sólidas para el análisis y la resolución de situaciones éticamente complejas, lo que les permitirá tomar decisiones informadas y actuar con integridad en su práctica clínica. Además, se deben implementar programas de educación continua que actualicen y refuercen estas competencias en los enfermeros en ejercicio. Así, este estudio representa un llamado a la acción para abordar de manera integral la angustia moral en enfermería, un fenómeno que amenaza el bienestar de los profesionales y la calidad de la atención en salud en Colombia y en el mundo.

En síntesis, abordar la angustia moral en enfermería requiere un enfoque integral que involucre el autocuidado, las acciones políticas y la educación. Sólo mediante esfuerzos coordinados en estos tres frentes, será posible mitigar esta problemática y garantizar una atención en salud de calidad, al tiempo que se promueve el bienestar de los profesionales de enfermería en Colombia.

Agradecimientos

Se agradece a la Vicerrectoría de Investigación y Transferencia por la aprobación y financiación de esta investigación. Al comité de ética de la Facultad de ciencias de la salud por sus orientaciones y acompañamiento. A cada uno de los profesionales que participaron.

Referencias:

- Asociación Nacional de Enfermeras de Colombia (ANEC). (2019). Informe sobre la situación de la enfermería en Colombia. <https://anec.org.co/informe-2019/>
- Awosoga, O., Pijl, E. M., Hagen, B., Hall, B., Sajobi, T., & Spenceley, S. (2018). Development and validation of the Moral Distress in Dementia Care Survey

instrument. *Journal of advanced nursing*, 74(11), 2685–2700.
<https://doi.org/10.1111/jan.13803>

Arango Bayer, Gloria Lucía. (2015). CONFLICTOS ÉTICOS QUE SE PRESENTAN A MÉDICOS DE TRES CENTROS HOSPITALARIOS DE BOGOTÁ, COLOMBIA.

Revista Latinoamericana de Bioética, 15(1), 108-119. Retrieved November 03, 2023, from
http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S16574702201500010010&lng=en&tlng=es.

Barlem, E. L. D., Ramos, F. R. S., Lunardi, V. L., Bordignon, S. S., Barlem, J. G. T., & da Silveira, R. S. (2013). Moral distress in everyday nursing: Hidden traces of power and resistance. *Revista Latino-Americana de Enfermagem*, 21(1), 293-299.

Barth PO, Ramos FRS, Barlem ELD, Dalmolin GL, Schneider DG. Validation of a moral distress instrument in nurses of primary health care. *Rev. Latino-Am. Enfermagem*. 2018; 26: e3010

Corley, M. C., Minick, P., Elswick, R. K., & Jacobs, M. (2005). Nurse moral distress and ethical work environment. *Nursing ethics*, 12(4), 381–390
<https://doi.org/10.1191/0969733005ne809oa>

Eizenberg, M. M., Desivilya, H. S., & Hirschfeld, M. J. (2009). Moral distress questionnaire for clinical nurses: instrument development. *Journal of advanced nursing*, 65(4), 885–892.

<https://doi.org/10.1111/j.1365-2648.2008.04945.x>

Ferrell, B. R. (2006). Understanding the moral distress of nurses witnessing medically futile care. *Oncology Nursing Forum*, 33(5).
<https://doi.org/10.1188/06.ONF.922-930>

Giannetta, N., Villa, G., Pennestrì, F., Sala, R., Mordacci, R., & Manara, D. F. (2020). Instruments to assess moral distress among healthcare workers: A systematic review of measurement properties. *International journal of nursing studies*, 111, 103767. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2020.103767>

Giannetta, N., Villa, G., Bonetti, L., Dionisi, S., Pozza, A., Rolandi, S., Rosa, D., & Manara, D. F. (2022). Moral Distress Scores of Nurses Working in Intensive Care Units for Adults Using Corley's Scale: A Systematic Review. *International journal of environmental research and public health*, 19(17), 10640. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710640>

Harrowing, J.N. and Mill, J. (2010) Moral Distress among Ugandan Nurses Providing HIV Care: A Critical Ethnography. *International Journal of Nursing Studies*, 47, 723-731.

<https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2009.11.010>

Jameton, A. (1984). *Nursing practice: The ethical issues*. Prentice-Hall.

Mason, V. M., Leslie, G., Clark, K., Lyons, P., Walke, E., Butler, C., & Griffin, M. (2014). Compassion fatigue, moral distress, and work engagement in surgical intensive care unit trauma nurses: a pilot study. *Dimensions of critical care nursing : DCCN*, 33(4), 215–225. <https://doi.org/10.1097/DCC.0000000000000056>

Morley, G., Ives, J., Bradbury-Jones, C., & Irvine, F. (2019). What is 'moral distress'? A narrative synthesis of the literature. *Nursing ethics*, 26(3), 646–662. <https://doi.org/10.1177/0969733017724354>

Musto, L. C., & Rodney, P. A. (2016). Moving from conceptual ambiguity to knowledgeable action: Using a critical realist approach to studying moral distress. *Nursing Philosophy*, 17(2), 75-87.

Ramos, F. R. S., Barlem, E. L. D., Brito, M. J. M., Vargas, M. A. de O., Schneider, D. G., & Brehmer, L. C. de F.. (2017). CONSTRUÇÃO DA ESCALA BRASILEIRA DE DISTRESSE MORAL EM ENFERMEIROS - UM ESTUDO METODOLÓGICO. *Texto & Contexto - Enfermagem*, 26(4), e0990017. <https://doi.org/10.1590/0104-07072017000990017>

Ramos, F. R. S., Barth, P. O., Brehmer, L. C. de F., Dalmolin, G. de L., Vargas, M. A., & Schneider, D. G.. (2020). Intensity and frequency of moral distress in Brazilian nurses. *Revista Da Escola De Enfermagem Da USP*, 54, e035578. <https://doi.org/10.1590/S1980-220X2018020703578>

Ruixin, Z., Shan, H., Yongli, T., Chen, J., Qianzhu, C., & Xue, W. (2024). The influence of psychological resilience and nursing practice environment on nurses' moral courage: A cross-sectional study. *Nursing open*, 11(4), e2163. <https://doi.org/10.1002/nop2.2163>

Tigard D. W. (2018). Rethinking moral distress: conceptual demands for a troubling phenomenon affecting health care professionals. *Medicine, health care, and philosophy*, 21(4), 479–488. <https://doi.org/10.1007/s11019-017-9819-5>

Whitehead, P. B., Herbertson, R. K., Hamric, A. B., Epstein, E. G., & Fisher, J. M. (2015). Moral distress among healthcare professionals: Report of an institution-wide survey. *Journal of Nursing Scholarship*, 47(2), 117-125.

Zuzelo P. R. (2007). Exploring the moral distress of registered nurses. *Nursing ethics*, 14(3), 344–359. <https://doi.org/10.1177/0969733007075870>

Valoración de Heridas Crónicas Vasculares con Nuevas Tecnologías

Nelson Rolando Campos Guzman
Docente asociado Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A
Colombia

Sobre los autores

Nelson Rolando Campos Guzman: Magister epidemiología, Docente asociado, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A

Correspondencia: ncampos@udca.edu.co

Resumen

Las heridas crónicas vasculares constituyen un problema de salud pública frecuente, originando morbilidad y comprometiendo la calidad de la vida de los pacientes y su entorno social; este tipo de heridas requieren un abordaje complejo a menudo largo y difícil. Objetivo: describir las tecnologías innovadoras en la valoración de heridas crónicas vasculares. Metodología: estudio de revisión de artículos científicos y vigilancia tecnológica, criterios de búsqueda: valoración de heridas crónicas vasculares, aplicación de software de heridas, cicatrización de heridas, difusión de innovaciones, enfermedades vasculares. Resultados: se han encontrado la persistencia de métodos tradicionales algunos con mejoras, y la inclusión de nuevos abordajes terapéuticos al igual que el uso de **tecnologías de imagen y diagnóstico, termografía infrarroja, tecnologías de evaluación de la perfusión, telemedicina, inteligencia artificial, y uso de softwares con sistemas de ayuda a la decisión clínica.** **Conclusión:** en la valoración de heridas crónicas vasculares se debe considerar fortalecer la inclusión de estrategias innovadoras a la vanguardia **tecnología como son las modernas herramientas de imagen y diagnóstico**, las ayudas para la cuantificación de la carga bacteriana complementarias a los biomarcadores moleculares, la estimación de la perfusión de oxígeno, articuladas con softwares, la telemedicina, y la inteligencia artificial.

Assessment of chronic vascular wounds with innovative technologies

Abstract

Chronic vascular wounds constitute a frequent public health problem, causing morbidity and compromising the quality of life of patients and their social environment; These types of wounds require a complex approach that is often long and difficult. Objective: to describe innovative technologies in the assessment of chronic vascular wounds. Methodology: review study of scientific articles and technological surveillance, search criteria: assessment of chronic vascular wounds, application of wound software, wound healing, dissemination of innovations, vascular diseases. Results: the persistence of traditional methods, some with improvements, and the inclusion of new therapeutic approaches have been found, as well as the use of imaging and diagnosis technologies, infrared thermography, perfusion evaluation technologies, telemedicine, artificial intelligence, and use of software with clinical decision

support systems. Conclusion: in the assessment of chronic vascular wounds, it should be considered to strengthen the inclusion of innovative strategies at the forefront of technology such as modern imaging and diagnosis tools, aids for the quantification of the bacterial load complementary to molecular biomarkers, the estimation of oxygen perfusion, articulated with software, telemedicine, and artificial intelligence.

Keywords: Application, Computer Software, Diseases Vascular, Human Health, Diffusion of Innovation, Wound Healing.

Innovando en el Rediseño del Carro de Paro una Necesidad Sentida de los Profesionales en salud

Nancy Yaneth Portela Escandon, Nelson Rolando Campos Guzmán, Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Colombia

Nancy Yaneth Portela Escandon: Magister en educación, Profesor Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Bogotá Colombia

Correspondencia: nportela@udca.edu.com

Nelson Rolando Campos Guzmán: Magister en epidemiología, Profesor Universidad de Ciencias Aplicadas y Ambientales U.D.C.A, Bogotá Colombia

Correspondencia: ncampos@udca.com

Resumen

Los eventos adversos en salud son una problemática mundial, 1 de cada 10 pacientes siguen sufriendo daños por fallos de seguridad durante su atención; a nivel mundial, la atención insegura provoca más de 3 millones de muertes cada año”, donde las maniobras de reanimación cardiopulmonar (RCP) no están exentas de esta problemática, donde el carro de paro se convierte en un elemento esencial para brindar una atención segura y oportuna. El objetivo del presente estudio fue describir las necesidades de mejora del carro de paro desde la mirada de los profesionales en salud. **Metodología:** Se llevó a cabo un estudio descriptivo de corte transversal. La población de interés estaba compuesta por profesionales del área de la salud del ámbito clínico en los diferentes niveles de atención. **Resultados:** el 93% de los profesionales en salud refieren que si harían ajustes al carro de paro principalmente en la estructura física, organización y en los procesos propios del manejo y seguimiento del carro de paro. **Conclusiones:** Con los ajustes se proyecta rediseñar un carro de paro rápido, seguro y digital que permita una atención óptima en las maniobras de reanimación e impactar en los indicadores supervivencia de los pacientes.

Palabras Claves: Paro cardiaco, Personal de Salud, Salud humana, Reanimación Cardiopulmonar, Urgencias médicas.

Abstract

Adverse health events are a global problem, 1 in 10 patients continue to suffer damage due to safety failures during their care; Worldwide, unsafe care causes more than 3 million deaths each year”, where cardiopulmonary resuscitation (CPR) maneuvers are not exempt from this problem, where the crash cart becomes an essential element to provide safe care. and timely. The objective of this study was to describe the needs for improvement of the strike car from the perspective of health professionals. Methodology: A descriptive cross-sectional study was carried out. The population of interest was made up of health professionals in the clinical field at different levels of care. Results: 93% of health professionals report that they would make adjustments to the strike car mainly in the physical structure, organization and in the processes of managing and monitoring the strike car.

Conclusions: With the adjustments, it is planned to redesign a fast, safe and digital arrest cart that allows optimal care in resuscitation maneuvers and impacts patient survival indicators.

Keywords:

Heart Arrest, Health Personnel, Human Health, Cardiopulmonary Resuscitation, Emergencies,

Foro 6: Gamificación, innovación pedagógica y el enfoque basado en competencias

| 10:00 – 11:40 | |
|--|---|
| AUTORES | PONENCIA - INSTITUCIÓN |
| Teresita De Jesús Lasso Belalcázar Carol Yovanna Rosero Galindo Virtual | Estrategia de autorregulación para mejorar los niveles de flexibilidad cognitiva en el aula I.E.M Ciudad De Pasto Pasto, Colombia |
| Luis Carlos Rodríguez Timaná Javier Ferney Castillo García Hernán Josué Sánchez Virtual | Intervención de funciones ejecutivas a través de juegos serios desarrollados para niños con trisomía 21 Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium, UNICATOLICA Santiago de Cali – Colombia |
| Luis Celerino Catacora Lira Virtual | Los estilos gerenciales claves para el aseguramiento de la calidad en una gestión por competencias: Caso de directores de escuelas emblemáticas Universidad Privada de Tacna Tacna, Perú |
| Gaudy Prendas Aguilar Alonso Arley Alvarado | Importancia de la formación integral de los académicos, para el aprendizaje significativo en los espacios universitarios Universidad Nacional Heredia, Costa Rica |
| Torcoroma Velásquez Pérez Hugo Fernando Castro Silva Andrés Mauricio Puentes Velásquez | Implementación de resultados de aprendizaje en la maestría en Gobierno de TI Universidad Francisco De Paula Santander Ocaña Ocaña, Colombia |
| Preguntas Foro 6 | |

Estrategia de autorregulación para mejorar los niveles de flexibilidad cognitiva en el aula

Sobre los autores

Teresita de Jesús Lasso Belalcazar: doctora de Formación en Diversidad de la Universidad de Manizales, docente de Ciencias Sociales en la Institución Educativa Municipal (IEM) Ciudad de Pasto, autora de artículos en libros.

Correspondencia: teresita.lasso@iemciudaddepasto.edu.co

Carol Yovanna Rosero Galindo: genetista, doctora y magíster en ciencias. Investigadora senior del Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación de Colombia con experiencia de 25 años en investigación. Líder de investigación del programa de Medicina y las especializaciones de Medicina Interna y Psiquiatría, líder del Grupo Interdisciplinario de Investigaciones en Salud-Enfermedad en la Universidad Cooperativa de Colombia, campus Pasto. Autora de artículos científicos y libros en revistas nacionales e internacionales.

Correspondencia: carol.roserog@campusucc.edu.co

Resumen

El estudio investigó el papel de las funciones ejecutivas, específicamente la flexibilidad cognitiva y la autorregulación, en el aprendizaje. Se realizó una investigación mixta con un enfoque cuantitativo explicativo y un diseño cuasiexperimental preprueba-posprueba, el cual involucró a 335 estudiantes de básica secundaria, divididos en un grupo experimental y uno de control. Se utilizó la subprueba de clasificación de cartas de Wisconsin de la ENI-2 para evaluar el nivel de flexibilidad cognitiva y un cuestionario sociodemográfico.

El programa de autorregulación "Caminando ando Soñando" se implementó para establecer su correlación con la flexibilidad cognitiva. Los análisis estadísticos de comparación correspondientes se llevaron a cabo para determinar los efectos del programa de autorregulación. Asimismo, la investigación cualitativa se basó en la investigación etnográfica, y se identificaron cuatro categorías: reconocimiento de la emoción, identificación de estresores, estrategias de solución y metodología de intervención.

Los resultados mostraron que el programa de autorregulación tuvo un impacto significativo en el nivel de flexibilidad cognitiva de los estudiantes, medido a través de pruebas de comparación en los grupos de control y experimental. Se observaron valores significativos en las subescalas "ensayos", "T correctas", "categorías", "respuestas perseverativas" y "% de respuestas perseverativas", pero no en la incapacidad para mantener la organización, esta es, la "IMO".

Palabras clave: flexibilidad cognitiva, autorregulación, programa de intervención.

Self-regulation strategy to improve levels of cognitive flexibility in the classroom

Abstract

The study investigated the role of executive functions, specifically cognitive flexibility and self-regulation, in learning. A mixed research was conducted with an explanatory quantitative approach and a quasi-experimental pretest-posttest design, involving 335 secondary school students, divided into an experimental and control group. The Wisconsin

Card Sorting subtest of the ENI-2 was used to assess the level of cognitive flexibility and a sociodemographic questionnaire.

The self-regulation program "Caminando ando Soñando" was implemented to establish its correlation with cognitive flexibility. The corresponding statistical comparison analyses were carried out to determine the effects of the self-regulation program. The qualitative research was based on ethnographic research, and four categories were identified: emotion recognition, stressor identification, solution strategies, and intervention methodology.

The results showed that the self-regulation program had a significant impact on the students' level of cognitive flexibility, measured through comparison tests in the control and experimental groups. Significant values were observed in the subscales "trials", "correct T", "categories", "perseverative responses" and "% of perseverative responses", except in the inability to maintain the organization, that is, "IMO".

Keywords: cognitive flexibility, self-regulation, intervention program.

Intervención de funciones ejecutivas a través de juegos serios desarrollados para niños con trisomía 21

Luis Carlos Rodríguez Timaná, Javier Ferney Castillo García, Hernán Josué Sánchez
Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium - Unicatólica
Colombia

Sobre los Autores:

Luis Carlos Rodríguez Timaná: Magister en Informática, Docente Tiempo Completo, Unicatólica. Actualmente doctorando en Ciencias Aplicadas de la Universidad Santiago de Cali.

Correspondencia: lrodriguez@unicatolica.edu.co

Javier Ferney Castillo García: Doctor en Ingeniería, Docente Tiempo Completo, Universidad Autónoma de Occidente.

Correspondencia: jfcastillo@uao.edu.co

Hernán Josué Sánchez: Estudiante Ingeniería de Sistemas, Unicatólica.

Correspondencia: hernan.sanchez01@unicatolica.edu.co

Resumen

El propósito de este estudio es abordar las dificultades cognitivas y emocionales del síndrome de Down mediante la intervención de funciones ejecutivas a través de juegos serios desarrollados para niños con trisomía 21, utilizando un enfoque lúdico y motivador. La metodología incluye varias fases, desde la investigación inicial hasta la evaluación de resultados, empleando herramientas tecnológicas como Unity y sensores inerciales para crear juegos diseñados para mejorar funciones ejecutivas como la memoria de trabajo, la atención, la flexibilidad cognitiva y la inhibición de respuestas automáticas. Los juegos son rigurosamente validados por expertos en psicología y neuropsicología para asegurar su efectividad. Los principales resultados obtenidos de las pruebas piloto con niños con síndrome de Down revelan mejoras significativas en sus funciones ejecutivas, apoyando la hipótesis inicial del estudio. En conclusión, la intervención temprana y adaptada mediante juegos serios se presenta como una herramienta prometedora en educación especial, proporcionando mejoras tangibles en la calidad de vida de estos niños, con una mejora continua en el desarrollo de los juegos que garantiza su relevancia y eficacia en la intervención cognitiva y emocional.

Palabras Claves: Desarrollo cognitivo, funciones ejecutivas, intervención, juegos serios, Síndrome de Down.

Intervention of Executive Functions through Serious Games Developed for Children with Trisomy 21

Abstract

The purpose of this study is to address the cognitive and emotional difficulties associated with Down syndrome through the intervention of executive functions using serious games developed for children with trisomy 21, utilizing a playful and motivating approach. The methodology includes several phases, from initial research to the evaluation of results, employing technological tools such as Unity and inertial sensors to create games designed to improve executive functions like working memory, attention, cognitive flexibility, and inhibition of automatic responses. The games are rigorously validated by experts in psychology and neuropsychology to ensure their effectiveness. The main results obtained from pilot tests with children with Down syndrome reveal significant improvements in their executive functions, supporting the initial hypothesis of the study. In conclusion, early and adapted intervention through serious games emerges as a promising tool in special education, providing tangible improvements in the quality of life for these children, with continuous improvement in the development of the games ensuring their relevance and effectiveness in cognitive and emotional intervention.

Keywords: Cognitive Development, Executive Functions, Intervention, Serious Games, Down Syndrome.

Introducción

Alrededor del 15% de la población global, equivalente a más de mil millones de personas, vive con alguna forma de discapacidad, enfrentando a menudo discriminación, marginación, violencia y opresión (Comisión Nacional de los Derechos Humanos México, 2019). El síndrome de Down es una de las condiciones genéticas más prevalentes, afectando aproximadamente a 1 de cada 1000 nacimientos (Naciones Unidas, 2021). Los niños con síndrome de Down enfrentan desafíos significativos en su desarrollo cognitivo, particularmente en las funciones ejecutivas, cruciales para planificar, organizar, regular y controlar el comportamiento, lo que puede limitar su capacidad para aprender y desenvolverse plenamente en la sociedad (Vida adulta síndrome de Down, 2017).

Tanto los padres como los educadores desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de las habilidades ejecutivas de los niños y adolescentes, incluyendo aquellos con síndrome de Down, quienes a menudo continúan enfrentando estas dificultades a lo largo de la vida. Los padres tienen el rol primordial de facilitar el éxito en la vida diaria de sus hijos, mientras que los educadores se centran en enseñarles habilidades y estrategias que fomenten su independencia futura. Es esencial proporcionar apoyos adecuados a corto plazo para evitar posibles fracasos académicos, sociales y personales con repercusiones a largo plazo, evitando así reforzar dependencias o limitaciones aprendidas (Jojoa-Acosta et al., 2021a).

El envejecimiento en adultos con síndrome de Down puede manifestarse de diversas maneras en términos de cambios cognitivos, destacándose impactos significativos en áreas

como la memoria, el lenguaje, las habilidades visoconstructivas, las funciones ejecutivas y las habilidades motoras de praxis. Además, existe una mayor predisposición a desarrollar la enfermedad de Alzheimer en comparación con la población general (Lao et al., 2016). Por el contrario, se ha observado en la población en general que un desempeño favorable en funciones ejecutivas durante las primeras etapas de la vida está asociado con resultados positivos en la adultez, incluyendo relaciones sociales satisfactorias, mayores oportunidades de empleo y una reducción de comportamientos de riesgo (Casey et al., 2011).

Las estrategias de intervención para personas con síndrome de Down deben adaptarse a las necesidades individuales y metas específicas. La intervención temprana juega un papel crucial en el desarrollo de habilidades sociales, emocionales y cognitivas, utilizando enfoques como terapia del habla y lenguaje, terapia ocupacional, fisioterapia y programas educativos especializados centrados en habilidades académicas fundamentales. Para los adultos con síndrome de Down, la intervención puede enfocarse en mejorar la autonomía personal, incluyendo formación laboral o vocacional para adquirir habilidades prácticas como cocinar o gestionar recursos financieros (Jojoa-Acosta et al., 2021a).

Es recomendable identificar y abordar las necesidades específicas de cada niño con síndrome de Down desde el nacimiento, sin esperar a detectar signos de retraso en su desarrollo. Iniciar tempranamente servicios de intervención puede beneficiar significativamente el desarrollo global del niño y potenciar sus respuestas adaptativas a largo plazo. Aunque los niños con síndrome de Down comparten características comunes, cada uno posee virtudes y desafíos particulares, respondiendo de manera única a distintos métodos de intervención. Por lo tanto, no existe un enfoque universal o plan de intervención único que sea efectivo para todos los niños con síndrome de Down, siendo crucial adaptar las estrategias según las circunstancias familiares y las necesidades individuales.

Las pruebas cognitivas aplicadas a niños con síndrome de Down varían según la edad y las necesidades específicas de cada individuo. Algunas de estas pruebas, como el Test de CI y CA para adultos con síndrome de Down y la batería ECODI, son utilizadas para evaluar posibles diferencias entre jóvenes y adultos, tanto con y sin demencia, proporcionando así un marco para entender mejor las capacidades cognitivas de esta población (Alba et al., 2010).

Desde una perspectiva global, esta investigación contribuye al logro del Objetivo de Desarrollo Sostenible 3: Salud y Bienestar, al desarrollar juegos serios que puedan mejorar las habilidades cognitivas y ejecutivas de los niños con síndrome de Down. De igual manera, impacta en el Objetivo de Desarrollo Sostenible 4: Educación de Calidad, al proporcionar herramientas educativas innovadoras y efectivas para la intervención en habilidades ejecutivas, promoviendo así una educación más inclusiva y equitativa para todos.

Las funciones ejecutivas son un conjunto de habilidades cognitivas esenciales para el control y la autorregulación del comportamiento, permitiendo establecer y alcanzar metas. Estas habilidades incluyen la capacidad de planificar, organizar, resolver problemas y tomar decisiones. En esencia, las funciones ejecutivas guían, dirigen y gestionan otras habilidades y comportamientos cognitivos. Son vitales en la vida cotidiana para realizar tareas complejas que requieren organización y secuenciación, como preparar una comida, gestionar las finanzas o completar proyectos académicos o laborales. La memoria de trabajo, la

flexibilidad cognitiva y la inhibición de respuestas automáticas son componentes clave de estas funciones ejecutivas (Bausela Herreras, 2015; Harvard University, 2019).

La Figura 1 muestra los aspectos clave de las funciones ejecutivas, que son habilidades cognitivas y mentales fundamentales para el desempeño en diversas tareas y situaciones. Estas habilidades incluyen la regulación de la atención, el sentido del tiempo, la planificación y priorización, la memoria de trabajo, la metacognición, el inicio y cambio de tareas, la autorregulación y la capacidad de adaptarse a los cambios. Dichas habilidades son importantes para el éxito y el funcionamiento óptimo en diferentes áreas de la vida diaria.

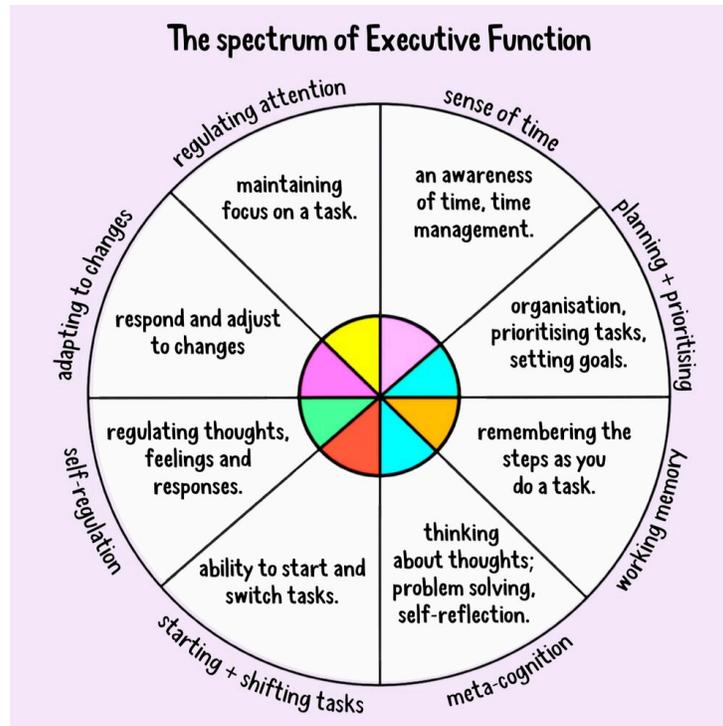


Figura 1: Espectro de Funciones Ejecutivas.
Fuente: (Jane, 2021).

El síndrome de Down (SD) es una condición genética causada por la presencia de una copia adicional del cromosoma 21, lo que conduce a una sobreexpresión de genes en este cromosoma. También conocida como trisomía 21, es una de las causas más comunes de discapacidad intelectual. Las personas con síndrome de Down presentan características físicas distintivas, como un perfil facial aplanado, baja estatura y tono muscular reducido. Además de estas características físicas, el síndrome de Down está asociado con una serie de problemas de salud, que pueden incluir defectos cardíacos congénitos, problemas auditivos y visuales, y un mayor riesgo de desarrollar la enfermedad de Alzheimer en la edad adulta. La copia extra del cromosoma 21 también puede afectar el sistema inmunológico, aumentando la susceptibilidad a infecciones (Antonarakis et al., 2004; Asim et al., 2015a).

El impacto del síndrome de Down en el desarrollo cognitivo es considerable. Las personas con esta condición a menudo enfrentan dificultades en áreas como el aprendizaje, la memoria y la comunicación. Estas dificultades son especialmente evidentes en las funciones

ejecutivas, donde los problemas en la planificación, la organización y el control del comportamiento pueden dificultar la capacidad de los individuos para realizar actividades cotidianas de manera independiente. Sin embargo, con el apoyo adecuado, muchas personas con síndrome de Down pueden desarrollar habilidades funcionales que les permitan llevar una vida productiva y satisfactoria.

La intervención temprana y los servicios de apoyo, como la terapia del habla, la terapia ocupacional y la terapia física, son fundamentales para ayudar a los niños con síndrome de Down a alcanzar su máximo potencial. Estos servicios se centran en mejorar las habilidades motoras, cognitivas y sociales desde una edad temprana, lo que puede tener un impacto positivo a largo plazo en su desarrollo (Meneghetti et al., 2020). Además, la inclusión en entornos educativos regulares y la participación en actividades comunitarias pueden ofrecer oportunidades significativas para el desarrollo social y emocional, fomentando una mayor independencia y calidad de vida. Las personas con SD tienen dificultades para aplicar lo aprendido en diferentes contextos. Para consolidar y generalizar sus habilidades, necesitan practicar regularmente en situaciones cotidianas. El aumento en la esperanza de vida y las tasas de deterioro cognitivo han generado un mayor interés en el estudio de su envejecimiento (Jojoa-Acosta et al., 2021a).

El SD afecta el desarrollo cerebral y las funciones ejecutivas, lo que impacta el aprendizaje, las habilidades sociales y la adaptación (Rodríguez Jiménez et al., 2011). Los servicios tempranos ayudan a mejorar sus capacidades físicas e intelectuales (Meneghetti et al., 2020) e incluyen terapia del habla, ocupacional y física. Los juegos serios pueden ser útiles para intervenir en funciones ejecutivas, desarrollando estas habilidades en un contexto lúdico (Urquidí Martín & Tamarit Aznar, 2015). Es crucial que estos niños realicen actividades con otros y mantengan rutinas para procesar y retener información. Es necesario investigar la efectividad de estos juegos para mejorar las habilidades cognitivas en niños con SD, proporcionando una herramienta efectiva para su desarrollo (Kokol et al., 2019).

Metodología:

Tipo de Investigación y Diseño Implementado

Este estudio se llevó a cabo como un estudio experimental con el objetivo principal de evaluar la efectividad de un videojuego serio en el tratamiento de niños con síndrome de Down. Se seleccionó un diseño experimental porque permite establecer relaciones causales entre el uso del videojuego y las mejoras en las habilidades cognitivas y sociales de los participantes.

Población y Muestra

- **Población:** Niños diagnosticados con síndrome de Down, con edades comprendidas entre 6 y 12 años.
- **Muestra:** Tres niños seleccionados mediante una combinación de muestreo intencional y de conveniencia, reclutados en centros terapéuticos y educativos especializados en Cali, Colombia.
- **Criterios de Inclusión:** Niños con diagnóstico confirmado de síndrome de Down, habilidades básicas de uso del teclado y consentimiento informado de los padres o tutores.

Plan de Recolección de Datos

Los datos se recolectaron directamente de los tres niños mediante observaciones, cuestionarios, entrevistas semiestructuradas y registros de observación, antes y después de usar un videojuego serio. La recolección se realizó en centros terapéuticos y educativos, considerando variables como habilidades cognitivas (memoria, atención, flexibilidad cognitiva), habilidades sociales (interacción, comunicación) y el nivel de dificultad superado en el videojuego. Se utilizaron computadoras con el videojuego instalado y sensores inerciales.

Instrumentos y Técnicas de Recolección de Datos

- **Observaciones Directas:** Registros de comportamiento durante las sesiones de juego, evaluando la interacción con el software y las respuestas a los desafíos presentados.
- **Entrevistas Semiestructuradas:** Con los padres y terapeutas para obtener información cualitativa sobre los cambios observados en los niños.

Fase de Planificación

- **Revisión de Literatura:** Identificación de antecedentes y fundamentos teóricos sobre el uso de videojuegos serios en tratamientos para el síndrome de Down.
- **Diseño del Protocolo:** Desarrollo del diseño experimental, selección de instrumentos y definición de la metodología de intervención.

Fase de Desarrollo

- **Diseño y Desarrollo del Videojuego:** Creación del software en colaboración con desarrolladores y expertos en educación.
- **Validación del Prototipo:** Pruebas piloto con un grupo reducido de niños con desarrollo típico para ajustar el diseño y la funcionalidad del videojuego.

Fase de Implementación

- **Reclutamiento de Participantes:** Selección de la muestra y obtención del consentimiento informado.
- **Intervención:** Implementación del videojuego en sesiones regulares, recolectando datos de desempeño y observaciones.

Fase de Recolección de Datos

- **Evaluaciones Pre y Post Intervención:** Aplicación de cuestionarios y entrevistas antes y después del uso del videojuego.
- **Registros de Observación:** Monitoreo continuo durante las sesiones de juego.

Fase de Análisis de Datos

- **Análisis Cualitativo:** Codificación y análisis de las entrevistas y observaciones para identificar patrones y temas emergentes.

Utilidad y Fundamento de las Herramientas

El videojuego serio se desarrolló utilizando Unity y sensores inerciales, herramientas seleccionadas por su capacidad para crear un entorno interactivo y medir con precisión el comportamiento del usuario. Estas herramientas son adecuadas para evaluar las mejoras en las funciones ejecutivas y sociales de los niños con síndrome de Down debido a su capacidad de proporcionar datos detallados y precisos. La validación del videojuego por expertos en psicología y neuropsicología asegura que las herramientas empleadas son efectivas y confiables para los fines del estudio.

Resultados:

Se examinó mediante el uso de RStudio y la librería Biblioshiny el conjunto de documentos recopilados para comprender el contexto general de los resultados y evaluar el impacto y la relevancia de esta propuesta. Se determinó que Brasil lidera en la publicación sobre esta temática con un total de 33 documentos, seguido por España con 27 documentos, y finalmente Estados Unidos con 19 documentos. Estos hallazgos se presentan en la Figura 2, donde además de la cantidad de artículos producidos por cada país, se evidencia una colaboración entre los tres países con mayor producción académica.

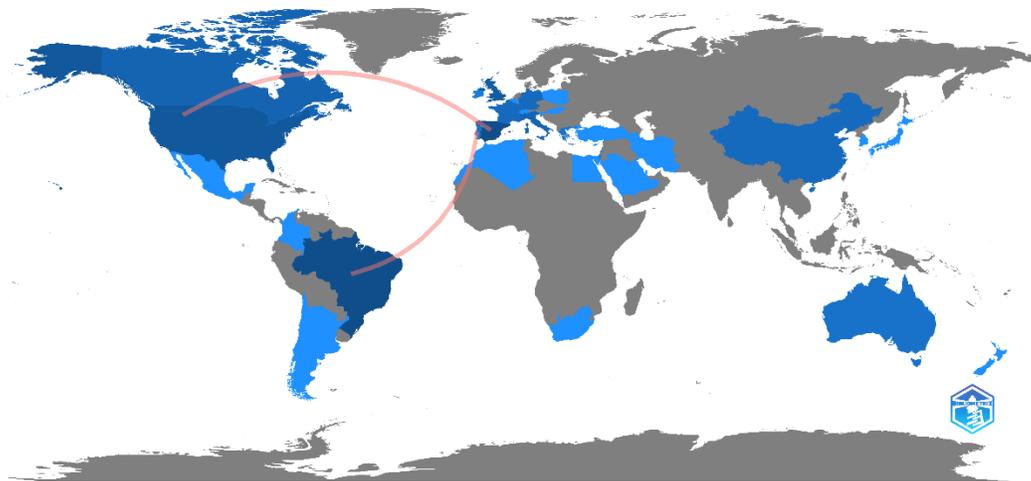


Figura 2: Colaboración entre países.
Fuente: Biblioshiny.

El estudio demostró que el videojuego serio desarrollado es un software innovador diseñado específicamente para ofrecer tratamientos a niños con síndrome de Down. Los resultados se presentan de manera organizada y detallada a continuación.

Descripción del Videojuego

El videojuego contiene características clave que facilitan su uso y adaptabilidad. Un menú de pausa, accesible en todas las pruebas y niveles, se activa presionando la tecla "ESC" del

teclado. Este menú incluye cuatro opciones: reanudar, reiniciar, regresar y salir, lo que permite una fácil navegación y control durante el juego. En la Figura 3 se observa un pantallazo del juego serio desarrollado. El juego está basado en "Simón dice" el cual es un juego de memoria y atención, donde un líder llamado Simón, da instrucciones a los jugadores sobre acciones específicas que deben realizar. Estas acciones pueden incluir tocar partes del cuerpo, como "Simón dice: toca tu nariz", o realizar tareas simples, como "Simón dice: levanta la mano derecha". Los jugadores deben seguir estas instrucciones solo si son precedidas por la frase "Simón dice". Si el líder indica una acción sin decir "Simón dice" antes, los jugadores no deben realizar la acción; aquellos que lo hagan quedan eliminados del juego.

En el contexto del juego propuesto, se agregan elementos adicionales como recolectar esmeraldas de diferentes colores. El jugador debe recolectar una esmeralda específica cuando se le indique, según su color. Para añadir dificultad y desafío, se establece un límite de tiempo durante el cual el jugador debe completar la tarea indicada correctamente. Además, se lleva un registro del puntaje, que refleja la cantidad de aciertos y errores cometidos al recolectar las esmeraldas incorrectas.

Este juego no solo pone a prueba la memoria y la capacidad de atención del jugador, sino que también evalúa su capacidad para procesar instrucciones rápidamente y ejecutar tareas específicas en un período de tiempo limitado.



Figura 3: Escena del juego serio desarrollado.

Nota: Fuente propia.

Adaptación de Movimientos

El movimiento de los personajes en el videojuego se adapta según las necesidades específicas de cada prueba:

Primera Prueba: El jugador controla al personaje utilizando el teclado. Las teclas AD permiten el movimiento lateral y la Barra Espaciadora se utiliza para saltar. Esta configuración básica es fácil de entender y usar, especialmente para niños con habilidades motoras limitadas.

Segunda Prueba: El jugador tiene la opción de utilizar un sensor inercial o el teclado para controlar el movimiento del personaje. Si se elige el teclado, las teclas WASD se utilizan para

moverse en diferentes direcciones dentro del entorno del laberinto. Esta flexibilidad permite a los jugadores seleccionar el método de control que mejor se adapte a sus habilidades y preferencias.

Evaluación de Habilidades Cognitivas y Sociales

Los datos recogidos antes y después de la intervención mostraron mejoras significativas en varias áreas:

Habilidades Cognitivas: Hubo un notable aumento en la memoria, la atención y la flexibilidad cognitiva de los participantes. Los niños mostraron una mayor capacidad para recordar información, mantener la concentración y adaptarse a nuevas situaciones durante el juego.

Habilidades Sociales: Se observaron mejoras en la interacción y la comunicación. Los niños participaron más activamente en actividades grupales y mostraron una mejor comprensión y respuesta a las instrucciones dadas durante el juego.

Análisis de Datos

El análisis cualitativo de las entrevistas y observaciones reveló patrones y temas emergentes. Los padres y terapeutas notaron un aumento en la motivación y el interés de los niños por participar en las sesiones de juego. Además, se destacó que el uso del videojuego fomentó un ambiente de aprendizaje lúdico y motivador, lo que contribuyó positivamente al desarrollo cognitivo y social de los niños.

Reflexiones y Críticas

El análisis de los datos obtenidos sugiere que el videojuego serio puede ser una herramienta efectiva en la intervención de niños con síndrome de Down. Sin embargo, es importante considerar la necesidad de personalizar aún más las funciones del juego para adaptarse a las diversas necesidades individuales de los niños. Además, aunque los resultados son prometedores, el tamaño de la muestra es limitado, y se recomienda realizar estudios adicionales con una muestra más amplia para confirmar estos hallazgos.

Discusión de resultados:

En este estudio se evaluó la efectividad de un videojuego serio diseñado para el tratamiento de niños con síndrome de Down. Los resultados muestran mejoras significativas en las habilidades cognitivas y sociales de los participantes después de la intervención, lo cual respalda la hipótesis de que los videojuegos serios pueden ser eficaces para este propósito.

Los hallazgos indican que los niños experimentaron un notable aumento en su capacidad para planificar, organizar y resolver problemas, así como en sus habilidades de comunicación e interacción social. Estas mejoras son consistentes con investigaciones anteriores que sugieren que las intervenciones tecnológicas pueden ser efectivas para desarrollar habilidades ejecutivas en niños con síndrome de Down.

La simplicidad en el diseño del videojuego y el aumento gradual de la dificultad en los niveles fueron aspectos clave para mantener el interés y la motivación de los participantes. La flexibilidad en los métodos de control, utilizando tanto el teclado como un sensor inercial,

permitió que el juego se adaptara a las preferencias y necesidades individuales de los niños, mejorando así la accesibilidad y usabilidad del software.

Este estudio abre nuevas posibilidades de investigación, como la exploración de diferentes tipos de videojuegos serios y su impacto en otras habilidades cognitivas y sociales. Además, investigaciones futuras podrían considerar la integración de métodos de intervención complementarios para potenciar los efectos observados.

En términos de conclusiones, este estudio subraya la promesa de los videojuegos serios como herramienta terapéutica en el contexto del síndrome de Down. La evidencia presentada respalda la idea de que estos juegos pueden no solo mejorar habilidades específicas, sino también promover el compromiso y la participación activa de los niños en su propio desarrollo cognitivo y social. Sin embargo, es crucial continuar investigando para comprender mejor los mecanismos subyacentes y optimizar aún más las intervenciones basadas en tecnología para este grupo de población.

Conclusiones

El estudio confirma la efectividad del videojuego serio desarrollado como una herramienta prometedora para mejorar las habilidades cognitivas y sociales en niños con síndrome de Down. Los participantes experimentaron mejoras significativas en la planificación, organización y resolución de problemas, así como en sus habilidades de comunicación e interacción social, respaldando la hipótesis inicial de que los videojuegos serios pueden ser beneficiosos en este contexto.

El diseño del videojuego, caracterizado por su simplicidad y la progresiva dificultad de los niveles, fue fundamental para mantener el interés y la motivación de los niños durante las sesiones de juego. La flexibilidad en los métodos de control, que permitía elegir entre el teclado y un sensor inercial, mejoró la accesibilidad y la usabilidad del software, asegurando una experiencia personalizada y efectiva para cada participante.

No obstante, es crucial reconocer las limitaciones del estudio, como el tamaño reducido de la muestra y la ausencia de un grupo de control. Estos aspectos deben ser abordados en futuras investigaciones para fortalecer la validez interna y externa de los resultados. Se sugiere realizar estudios longitudinales que evalúen los efectos a largo plazo de la intervención y explorar otros tipos de videojuegos serios que puedan potenciar diferentes habilidades en los niños con síndrome de Down.

Recomendaciones

Para optimizar los logros alcanzados y abordar las áreas de mejora identificadas en este estudio, se proponen las siguientes recomendaciones:

Ampliar la Muestra y Duración del Estudio: Realizar investigaciones con muestras más grandes y a largo plazo para evaluar la sostenibilidad de las mejoras observadas y asegurar la generalización de los resultados.

Incluir un Grupo de Control: Incorporar un grupo de control en futuras investigaciones permitirá establecer comparaciones más robustas y validar los efectos observados del videojuego serio.

Personalización del Software: Continuar mejorando la personalización del videojuego para adaptarse de manera óptima a las necesidades individuales de los niños con síndrome de Down, asegurando así una intervención más efectiva y centrada en el usuario.

Estas recomendaciones no solo buscan consolidar los resultados obtenidos, sino también avanzar en la comprensión y aplicación de los videojuegos serios como herramientas terapéuticas en el campo de la educación especial.

Agradecimientos

Queremos agradecer a la Dirección General de Investigación de la Fundación Universitaria Católica Lumen Gentium - Unicatólica por su apoyo y financiamiento a través de en la IX Convocatoria de proyectos de investigación, que fue fundamental para llevar a cabo este estudio.

Referencias:

Alba, J., Asensio, E., & Expósito, E. (2010). Bateria-ECODI. Bateria de evaluación cognitiva para personas con discapacidad intelectual. Estudio piloto de fiabilidad de un nuevo instrumento para la evaluación de las funciones. *Revista de Psicología y Educación*.

Antonarakis, S. E., Lyle, R., Dermitzakis, E. T., Raymond, A., & Deutsch, S. (2004). Chromosome 21 and Down syndrome: From genomics to pathophysiology. *Nature Reviews Genetics*, 5(10), 725–738. <https://doi.org/10.1038/NRG1448>

Asim, A., Kumar, A., Muthuswamy, S., Jain, S., & Agarwal, S. (2015a). Down syndrome: An insight of the disease. *Journal of Biomedical Science*, 22(1). BioMed Central Ltd. <https://doi.org/10.1186/s12929-015-0138-y>

Bausela Herreras, E. (2015). Executive function: notions of development from a neuropsychological perspective. *Acción Psicológica*, 11(1), 21. <https://doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>

Casey, B. J., Somerville, L. H., Gotlib, I. H., Ayduk, O., Franklin, N. T., Askren, M. K., Jonides, J., Berman, M. G., Wilson, N. L., Teslovich, T., Glover, G., Zayas, V., Mischel, W., & Shoda, Y. (2011). Behavioral and neural correlates of delay of gratification 40 years later. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 108(36), 14998–15003. <https://doi.org/10.1073/pnas.1108561108>

Harvard University. (2019). What is Executive Function? How Executive Functioning Skills Affect Early Development. Center on the Developing Child. <https://developingchild.harvard.edu/resources/what-is-executive-function-and-how-does-it-relate-to-child-development/>

Jane, S. (2021). The Spectrum of Executive Function. Lived Experience Educator. <https://livedexperienceeducator.com/blog/thespectrumofexecutivefunction>

Jojoa-Acosta, M. F., Signo-Miguel, S., Garcia-Zapirain, M. B., Gimeno-Santos, M., Méndez-Zorrilla, A., Vaidya, C. J., Molins-Sauri, M., Guerra-Balic, M., & Bruna-Rabassa, O. (2021a). Executive functioning in adults with Down syndrome: Machine-learning-based prediction of inhibitory capacity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(20). <https://doi.org/10.3390/ijerph182010785>

Lao, P. J., Betthausen, T. J., Hillmer, A. T., Price, J. C., Klunk, W. E., Mihaila, I., Higgins, A. T., Bulova, P. D., Hartley, S. L., Hardison, R., Tumuluru, R. V., Murali, D., Mathis, C. A., Cohen, A. D., Barnhart, T. E., Devenny, D. A., Mailick, M. R., Johnson, S. C., Handen, B. L., & Christian, B. T. (2016). The effects of normal aging on amyloid- β deposition in nondemented adults with Down syndrome as imaged by carbon 11-labeled Pittsburgh compound B. *Alzheimer's and Dementia*, 12(4), 380–390. <https://doi.org/10.1016/j.jalz.2015.05.013>

Meneghetti, C., Toffalini, E., Lanfranchi, S., & Carretti, B. (2020). Path learning in individuals with Down syndrome: The floor matrix task and the role of individual visuo-spatial measures. *Frontiers in Human Neuroscience*, 14. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2020.00107>

Rodríguez Jiménez, M., López Risco, M., García Gómez, A., & Rubio Jiménez, J. C. (2011). Funciones ejecutivas y discapacidad intelectual: evaluación y relevancia. <https://www.researchgate.net/publication/258505933>

Urquidi Martín, A. C., & Tamarit Aznar, C. (2015). Juegos serios como instrumento facilitador del aprendizaje: evidencia empírica. *No. Especial*, 31, 1201–1220.

Kokol, P., Vošner, H. B., Završnik, J., Vermeulen, J., Shohieb, S., & Peinemann, F. (2019). Serious game-based intervention for children with developmental disabilities. *Current Pediatric Reviews*, 16(1), 26–32. <https://doi.org/10.2174/1573396315666190808115238>

Importancia de la formación integral de los académicos para el aprendizaje significativo en los espacios universitarios

Sobre los autores:

Alonso Arley Alvarado: Máster en Administración de Negocios con énfasis en Recursos Humanos, Licenciado en Derecho, Académico de la Escuela de Administración, Universidad Nacional. Correspondencia a: alonso.arley.alvarado@una.cr

Gaudy Prendas Aguilar: Máster en Administración de Recursos Humanos, Coordinadora y Académica de la Carrera de Administración, Sede Interuniversitaria de Alajuela, Universidad Nacional. Correspondencia a: gaudy.prendas.aguilar@una.ac.cr

Resumen

La importancia de la formación integral de los académicos dentro de la educación superior para hacerle frente a las necesidades y exigencias del mundo actual, demanda que los procesos de enseñanza y aprendizaje universitarios se den de una manera significativa y con análisis crítico, generando un mayor razonamiento por parte de las personas estudiantes, para que los cambios que el entorno genera, no le sean de obstáculo para continuar con sus procesos de implementación de su desarrollo profesional. Este artículo presentó un recorrido sobre las acciones de profesores universitarios, el impacto que estos han tenido en el desarrollo de los aprendientes; mediante la revisión de literatura y de datos brindados por estudiantes; con una visión crítica del papel que debe tener el académico en su compromiso con su desarrollo ético, profesional y laboral, para la transmisión de conocimientos de acuerdo con las realidades empresariales y las exigencias del mercado. El cual a partir de diferentes estrategias metodológicas puede incorporar la práctica real a la cotidianidad del aula universitaria, retando a los estudiantes a vivencias empresariales; con problemas y situaciones, que les permitan un desarrollo teórico práctico cercano a lo que van a encontrar en sus espacios de trabajo.

Importance of comprehensive training of academics for meaningful learning in university spaces

Abstract

The importance of comprehensive training of academic professors in superior education to overcome the needs and demands of today's world demands that university teaching and learning processes are carried out in a meaningful way and with critical analysis, generating more reasoning by the students, so that the changes that the environment generates, do not become obstacle to continue with the implementation processes of their professional development. This article presented a tour on the actions of university professors, the impact they have had in the academic improvement of the learners; through literature and data review provided by students; with a critical vision of the role that the academic professor has in his commitment to his ethical, professional and work development, for the transmission of knowledge according to business expectations and market demands. Which, based on different methodological strategies can incorporate real practice into the daily life of the university classroom, challenging students to life business experiences; with problems and situations, which allow a practical theoretical development close to what they will find in their workplace.

Palabras clave:

Formación, aprendizaje, significativo, análisis, universidad, criticidad.

Keywords:

Training, learning, meaningful, analysis, university, criticality.

Introducción

La educación universitaria se encuentra inmersa en una serie de retos que demandan una mejora continua en los procesos educativos de formación, donde el abordaje de nuevas propuestas para la solución a las diferentes problemáticas se acompañan de herramientas cada vez más a la mano de cualquier persona como la inteligencia artificial, acceso a dispositivos que proporcionan información al instante, análisis de datos, las neurociencias y toda su aplicación en diferentes ramas, lo que lleva a una exposición impensable de información rápida para una toma de decisiones más eficiente.

Los espacios de intercambio de conocimientos en el proceso de enseñanza-aprendizaje se vuelven cada vez más estratégicos y deben ir enfocados en las realidades del entorno, pues los cambios tan abruptos que se dan a nivel tecnológico demandan que la aplicabilidad de los conocimientos sea cada vez más significativa, es decir, que los mismos incluyan una mayor implementación práctica en complemento con la parte de enseñanza teórica para fomentar la habilidad analítica.

Severin, E. (citado por Bernate, J. y Vargas, J., 2020, párr.8) señala:

Por ende, en la educación superior, existen metas, propósitos y necesidades diferentes en cada siglo o tiempo, como lo es en el siglo XXI, en el cual los procesos educativos tienen que ser y hacerse de forma analítica, crítica y reflexiva, teniendo en cuenta que, la educación es un paradigma.

La extensión del conocimiento ha sido tan amplia, desde el punto de vista evolutivo humano, que las fronteras del aprendizaje se vuelven infinitas para todos los ámbitos de la comprensión, prueba de ello es que mucho de lo que en el pasado considerábamos ciencia ficción, se ha convertido en una realidad. Por ello los sistemas de educación superior, deben de velar por una preparación adecuada al futuro profesional, que facilite la interacción en esta dinámica tan expansible y continua.

El planteamiento de cursos enfocados solamente en teoría no le permitirá a la persona estudiante adaptarse a los cambios prevalecientes en el sistema, es por ello que la modalidad de enseñanza debe de enfocarse en un ambiente de mayor interacción, con intervención de todos los actores involucrados, tanto estudiantes como profesores para que sea un proceso bidireccional.

Por lo anterior, se puede definir la educación como “un proceso de formación permanente, personal, cultural y social que se fundamenta en una concepción integral de la persona humana, de su dignidad, de sus derechos y de sus deberes” (Ley 115, 1994).

Es aquí donde el rol del académico cumple un papel muy importante como facilitador, pues es, a partir de sus experiencias personales y profesionales en su quehacer diario, lo que le permite proporcionar conocimientos prácticos y aplicables a las realidades empresariales, que facilitan a la persona estudiante tener una gama de conectores que lo harán ser más analítico, a la hora de enfrentarse con la vida real, y no tener que estar sujeto a la teoría que constantemente es superada por ella misma.

El desarrollo de habilidades blandas es un reto en las aulas universitarias, donde las personas académicas deben de alinear los contenidos de los cursos, con los perfiles de salida universitarios de los estudiantes; para así proporcionar acciones, actividades y desarrollo práctico; que permita una formación integral para el futuro profesional.

Como lo plantea Fischman, D. (2022):

Cuando hablamos de habilidades blandas, hablamos de capacidad de comunicación, de escucha, de regulación emocional, de empatía, de trabajo en equipo, de manejo de conflictos, entre otras. En todas estas habilidades primero tenemos que aprender a “domar” nuestra mente y nuestras emociones.

Estos ejemplos sobre diferentes tipos de habilidades blandas se pueden desarrollar únicamente bajo la práctica y el enfrentamiento laboral que pueda tener una persona, y en este caso de interés un profesor universitario; con las prácticas reales empresariales, el conocimiento de las necesidades del mercado, la planificación estratégica basado en herramientas que permita desarrollar un análisis integral de oportunidades y amenazas; además del rol que debe cumplir un profesional en su área de formación, que lo lleve a un manejo inteligente y adecuado de emociones, sumado a su conocimiento técnico, para su éxito como ser humano integral.

Por ello se debe plantear la pregunta: ¿se cumple en la contratación de académicos universitarios el requisito de experiencia laboral en el área de enseñanza?; esto es un aspecto de importancia en el desarrollo de las competencias de los estudiantes, considerando que la educación debe ser motivadora, retadora, pero también formadora de capacidades y habilidades, que hagan a los estudiantes acercarse a las realidades de los lugares donde se van a desenvolver en su vida laboral.

Metodología

La metodología fue una guía de acción para el equipo investigador; que le permitió evaluar diferentes aristas del tema o problemática planteada; esto permitió recopilar a través

de la vista de diferentes contextos y actores; puntos de vista distintos, pero que convergen en un espacio de comparación y formación de nuevas ideas.

Esta es esencial para obtener la información y conocimiento necesario, la cual se apoya de metodología científica. Esta obtiene los datos y busca su aplicación práctica; como lo indica Rodríguez, Y. (2020) “la historia de la investigación científica se basa en el desarrollo de reglas para el razonamiento que permiten obtener conocimiento” (p.18). Esta búsqueda de datos, establecen un proceso sistemático, que marca una ruta de acción.

Para la presente investigación se utilizó un enfoque cualitativo con rasgos cuantitativos, lo cual es una mezcla de los últimos mencionados. Según Otero, A. (2018):

Implica una recolección, análisis e interpretación de datos cualitativos y cuantitativos que el investigador haya considerado necesarios para su estudio. Este método representa un proceso sistemático, empírico y crítico de la investigación, en donde la visión objetiva de la investigación cuantitativa y la visión subjetiva de la investigación cualitativa pueden fusionarse para dar respuesta a problemas humanos (p.19).

Esta combinación permitió estudiar el problema de investigación de una manera general, considerando los diferentes criterios de actores, el cual guió a través del análisis de textos, experiencia, y criticidad del equipo investigador; así como la aplicación de un cuestionario a personas estudiantes, sobre su percepción de la relevancia del aprendizaje significativo en los espacios universitarios.

El método utilizado fue documental, analítico y de campo; siguiendo una cronología en el modelo científico, que permitió establecer una problemática, revisar la realidad de los académicos, así como analizar a través de la recopilación de datos, en la aplicación de un cuestionario, el sentir de los actores principales del proceso de enseñanza y aprendizaje, que son las personas estudiantes.

El tipo de investigación fue descriptiva ya que se estudia con profundidad el tema de estudio, basándose en la descripción específica de algo de interés. Lo cual se define como:

(...) Un proceso inicial y preparatorio de una investigación, pues en la medida que el fenómeno a estudiar forma un sistema complejo y muy amplio, la misma nos permite acotarlo, ordenarlo, caracterizarlo y clasificarlo, es decir hacer una descripción del fenómeno lo más precisa y exacta que sea posible. (Tinto, 2013, p.138)

Como fuentes de investigación se utilizaron a personas estudiantes a los cuales se les aplicó un cuestionario, para la recolección de información; cuyos datos funcionaron como fuente primaria. Como fuente secundaria se utilizaron libros de texto, artículos científicos, leyes e internet como forma de consulta para complementar el tema estudiado.

En cuanto a Serpell, A. (2023) indica que: “los cuestionarios se usan para un análisis primario de la situación. Su propósito básico es ayudar en la definición de las áreas problema, indicando sus características y límites”. Considerando a un grupo de actores relevantes en el tema de interés y estudio.

Se trabajó con una población de cincuenta y siete personas estudiantes de la Universidad Nacional de Costa Rica, matriculados en la Carrera de Administración de la Sede Interuniversitaria de Alajuela en el I ciclo 2024.

Desarrollo

Cómo es sabido, estamos en la era del conocimiento, se están dando cambios vertiginosos, donde la demanda de conocimiento hace que ya no baste con sólo “el saber” como tal, es decir, el concepto, las características, los elementos, contenido, etc, sino que se vuelve

sumamente importante el saber hacer y además que ese saber hacer sea en forma analítica y receptiva al cambio, también con una dosis de inteligencia emocional, lo que hace imprescindible la presencia de la experimentación, para que se puedan garantizar los resultados.

Los cambios constantes en los contenidos y los procesos demandan que la persona estudiante, a través de la experiencia y el análisis, consiga desarrollar nuevas habilidades de conocimiento con un ingrediente de inteligencia emocional, para que, ante los cambios que se le presenten su “músculo de conocimiento” tenga la capacidad de transformarse y reinventarse, sin la necesidad de mantenerse estancado en lo previamente aprehendido. Este ingrediente de inteligencia emocional también constituirá un diferenciador de la inteligencia artificial.

Esa relación de educación e inteligencia emocional, definen un modelo de acción, tal como lo plantean Mayer y Salovey (1990) (citado por Ortega, M., et al, 2023, p.21): “la capacidad y/o habilidad que posee un actor educativo para identificar y monitorear sus propios pensamientos, así como de los otros, usándolos para dirigir su actividad cognitiva y actuación”. Utilizando diferentes metodologías se puede determinar el estado de ánimo, el procesamiento de la información y el manejo del ambiente en el aula universitaria.

Por otro lado, la inteligencia artificial (IA) según lo ejemplifica Jorqui, M. (2023):

La IA hace referencia a una serie de aplicaciones amplia, heterogénea y en constante evolución. Existen diversos dispositivos que pueden considerarse como sistemas basados en IA u operados por IA, y que son tan diferentes entre sí como un vehículo autónomo, una alarma inteligente, un robot quirúrgico, etc. Las diversas aplicaciones de la IA tienen, en general, una función específica, (por ejemplo, conducir, analizar datos, controlar un entorno de hogar inteligente, etc.), que puede no estar directamente relacionada con las capacidades humanas. Sólo determinadas aplicaciones pueden tener como objetivo replicar capacidades similares a las humanas. (p. 66).

Los conocimientos básicos y procesos repetitivos, ya se tienen al alcance, mediante los buscadores virtuales, IA, robótica y nuevas formas que vendrán y todavía no conocemos. Es por ello que se requiere ir más allá en ese proceso de aprendizaje, pues de lo contrario el profesional quedará estancado y sumido en su propio conocimiento.

En cuanto a Tarrío, J. (2023) indica: “el conocimiento comenzará con los datos que, inicialmente, aportan los sentidos (cuerpo)”. (p.108). Es por ello que aquí entra en juego uno de los participantes importantes en el proceso para esta fórmula, que es el docente como facilitador del aprendizaje. Quien funge un papel importante en el proceso de enseñanza, mediante la mediación pedagógica y las diferentes herramientas que pueda utilizar para el saber y el hacer, como parte de un proceso cognitivo de formación universitaria.

Ahora bien, la aplicación del aprendizaje significativo viene a fortalecer dicho rol, tal como lo define según Rodríguez, M. (2010):

Es una teoría de aprendizaje, porque ésa es su finalidad. La Teoría del Aprendizaje Significativo aborda todos y cada uno de los elementos, factores, condiciones y tipos que garantizan la adquisición, la asimilación y la retención del contenido que la escuela ofrece al alumnado, de modo que adquiera significado para el mismo”. (p.8).

La búsqueda del significado es una pregunta recurrente en el ser humano; los proyectos, sueños, metas y desarrollo personal y laboral; debe ir de la mano con una razón de ser. La carrera universitaria debe responder a ese significado personal de la persona estudiante, entender para qué sirve el conocimiento, como puedo utilizarlo y ejecutarlo, en qué espacios

empresariales se pueden construir las diferentes herramientas, que habilidades se necesitan desarrollar para responder a las exigencias y necesidades del mercado laboral.

En sus inicios la teoría del aprendizaje significativo se definió según Ausubel (1976), (citado por Rodríguez, M., 2010, p.8):

Es una teoría psicológica porque se ocupa de los procesos mismos que el individuo pone en juego para aprender. Pero desde esa perspectiva no trata temas relativos a la psicología misma ni desde un punto de vista general, ni desde la óptica del desarrollo, sino que pone el énfasis en lo que ocurre en el aula cuando los estudiantes aprenden; en la naturaleza de ese aprendizaje; en las condiciones que se requieren para que éste se produzca; en sus resultados y, consecuentemente, en su evaluación.

Entonces el facilitador cumple un papel relevante al momento no sólo de transmitir su conocimiento, sino también su experiencia profesional de campo, para que a partir de allí, el estudiante aprendiente, en su futuro ejercicio profesional, pueda canalizar la información de una forma analítica y no sólo memorística, a fin de que su aprendizaje se enfoque en la posibilidad de que se le presenten futuros cambios o variaciones acerca de lo aprendido, y a partir de allí pueda tomar decisiones más acertadas.

Sumado a ello, la relevancia del desarrollo de las habilidades para la vida, tal como se define según Mantilla (2001), (citado por Parra, L. et al, 2021, p.14) “destrezas psicosociales que les facilitan a las personas enfrentarse con éxito a las exigencias y desafíos de la vida diaria”, donde las personas estudiantes sean capaces de practicar y fomentar, estas habilidades que les permita ser profesionales más competentes e íntegros, en cómo abordar las diferentes situaciones de la cotidianidad laboral y personal.

Para todo esto, es necesario que el docente facilitador, no sólo tenga el conocimiento de su área de estudio, desde el punto de vista teórico, sino también su experiencia en el ejercicio de los procesos de esa área de estudio. Pues esto significará un mayor acercamiento para el estudiante en el área de aprendizaje.

Factores para considerar en el perfil académico

A continuación, se abordarán cuatro aspectos relevantes, que se deben considerar en la formación de una persona académica universitaria, haciendo una integración de las características con un abordaje integral, desde un análisis generalista y particularista; independientemente de la carrera que se imparte a nivel universitario:

1. Mediación pedagógica y conocimiento
2. Experiencia profesional en el área
3. Inteligencia emocional y analítica
4. Comunicación asertiva
5. Habilidades cognitivas

1. Mediación Pedagógica y Conocimiento

Como lo conceptualizan las autoras Vargas, N. y Orozco, C. (2020):

La mediación pedagógica hace alusión a la manera cómo las docentes y los docentes propician, potencian y hacen posible el desarrollo de aprendizajes y habilidades en sus estudiantes. El medio utilizado para el logro de aprendizajes y

habilidades puede ser: las vivencias y las relaciones que se dan en el espacio de aula, apoyadas en actividades y materiales específicos. (párr. 16).

En esta misma línea de pensamiento Contreras (2010, p.8) (citado por Vargas, N. y Orozco, C., 2020, párr. 17) indicó:

En la perspectiva de la escuela activa, se reconoce la necesidad de que las estudiantes y los estudiantes tengan un rol activo en el proceso educativo. Por esta razón, el personal docente comenzó a tener un papel menos relevante. Se reconoce la importancia de los aprendizajes de la cotidianidad para la vida; esto permite que las estudiantes y los estudiantes adquieran un papel como protagonistas del proceso educativo, bajo la premisa de que se aprende haciendo.

El modelo educativo de enseñanza que ejecuta un académico en las aulas universitarias, puede ser la antesala para hacer la experiencia de aprendizaje en el estudiante, todo un abanico de posibilidades. Desde generar pasión en el conocimiento, despertar nuevas habilidades, fomentar un ciudadano comprometido con su sociedad y su rol activo de los diferentes procesos locales y de su país; así como entes de cambio, en su vida personal, laboral y académica.

Según plantea Salazar, S. (2012):

Esta dimensión se asocia con el conocimiento que tiene el docente sobre los saberes disciplinares que enseña, el cual se convierte en un elemento fundamental pues no es posible pensar lo pedagógico en el vacío; no obstante, este conocimiento no se puede entender sino es en relación con lo pedagógico.

Tener manejo de los saberes disciplinares que se enseñan, requiere el reconocimiento de la estructura de conceptos y procedimientos que tiene el contenido. Así, el docente está facultado para identificar los principales obstáculos que existen para aprender y conocer esos contenidos. Esta identificación le permite saber cómo establecer rutas para aprenderlos, reconocer cómo se relacionan con la vida real y desarrollar lecciones más atractivas.

El dominio que tenga el docente acerca de los contenidos para el aprendizaje requiere manejo de conceptos, procedimientos de resolución de problemas y su vinculación con el sentido práctico, esto es, su posible aplicación en la vida cotidiana. (pp.28).

Para la dinámica de la mediación pedagógica se requiere entonces un conocimiento previo y experiencial del tema a efectos de que pueda ser transmitido al estudiante. Para que el mediador pedagógico pueda transmitir en forma asertiva ese conocimiento, deberá tener en cuenta una serie de experiencias como profesional en el área en que se desempeña, y además que esa transmisión permita al estudiante experimentar por sí mismo a efectos de crear experiencias que faciliten su capacidad analítica del proceso de aprendizaje, para que en el futuro pueda tener la habilidad de interpretar y aplicar nuevas estrategias ante los cambios que vaya experimentando.

Así por ejemplo no es lo mismo un profesor de un curso de derecho laboral que haya litigado, a uno que tiene el conocimiento pero no la experiencia, dado que esa experiencia previa adquirida le permite exponer a los estudiantes las vivencias experimentadas durante su ejercicio profesional a uno que nunca ha estado en los estrados judiciales, pues los detalles que allí se desenvuelven podrán ser transmitidos a los estudiantes, y a la vez, el profesor podrá generar una dinámica de experimentación más detallada. Otro ejemplo, sería un profesor de administración que ha tenido la oportunidad de vivir la administración desde el

punto de vista empresarial, donde esto es un factor determinante para tener un criterio más objetivo, integrando la teoría con la práctica de manera exponencial.

2. Experiencia Profesional en el área

La experiencia profesional del área de formación es un aspecto relevante, para hacer que un académico, pueda trasladar la realidad de su campo de estudio; en la práctica cotidiana y real en las empresas, instituciones o diferentes ambientes donde se desarrolle y se aplique la formación universitaria.

Una persona que sabe de las diferentes problemáticas de su campo profesional; hace que pueda presentar en el aula, una realidad, donde muestre a los estudiantes las aplicaciones prácticas de los conceptos teóricos; además que le permita enfrentar a la solución de problemas, manejo de conflictos, innovación y creatividad; como habilidades que se necesitan en el campo empresarial y que sólo la práctica y la repetición pueden generar.

En un estudio que presentaron los autores Valerio, G. y Rodríguez, M. (2017), se extraen los siguientes datos de interés:

A partir de las respuestas de los 487 participantes se obtuvieron los factores que, desde su perspectiva, sirven para facilitar su aprendizaje en una clase universitaria. Para facilitar la lectura de los resultados, a continuación, se presenta la respuesta a cada una de las tres preguntas de investigación.

Pregunta 1: ¿En qué proporción los factores que favorecen el aprendizaje de los estudiantes universitarios están directamente relacionados con el profesor? . . .

- Perfil del profesor (63.9 %). Esta categoría contiene dos aspectos fundamentales: las competencias del profesor y sus prácticas docentes. Algunos ejemplos de las prácticas docentes son: la comunicación profesor-alumno, la participación en clase, el uso de recursos y técnicas para hacer las clases dinámicas, divertidas e interactivas, la vinculación de la teoría con la práctica, el presentar los contenidos del curso bien estructurados, compartir experiencias reales del campo laboral y de la vida diaria; y el uso de múltiples recursos para enseñar. En lo que respecta a las competencias del profesor se hace referencia a todas las habilidades, actitudes y conocimientos que le permiten hacer su labor como docente: la capacidad para dar explicaciones claras, entusiasmo, capacidad para motivar y una actitud apropiada para dar retroalimentación. (párr. 27-30).

Desde este estudio realizado en México, desde la perspectiva del estudiante universitario, anteriormente citado, se determinó que de seis variables, el perfil del profesor ocupa un 63,9% por ciento de importancia para facilitar el aprendizaje, y dentro de esa variable del perfil del profesor, los estudiantes apuntaron a la vinculación de la teoría con la práctica. Quiere decir que la experiencia profesional práctica en el área del conocimiento del profesor, se vuelve un punto esencial, según la percepción de los estudiantes, para facilitar el aprendizaje y conocimiento.

3. Inteligencia emocional y analítica

La integración del conocimiento teórico y experiencial, no son suficientes para transmitir el conocimiento en el ámbito universitario, sino que también hace falta que el profesor, como facilitador del acceso a la información y el conocimiento, tenga presente la necesidad de la existencia de la inteligencia emocional y analítica, para favorecer el entusiasmo del aprendizaje que está teniendo el estudiante.

El desarrollo de habilidades como el manejo de emociones y de manera intencional hacer que la persona estudiante cuestione su método de aprendizaje; forma universitarios, capaces de enfrentar la realidad actual en el mundo laboral. Donde es necesario entender que una persona llega a su trabajo; y no puede dejar sus problemas en la puerta o viceversa, ya que los seres humanos son integrales; su razón, sentimientos, objetividad y racionalidad van de la mano; de cómo se sienten y abordan las diferentes dificultades de la vida en general.

Como lo presenta Cohen, J. (2003), la aplicación de la inteligencia emocional es muy amplia:

La inteligencia emocional y social implica la decodificación de uno mismo y de los otros. Esta capacidad establece el fundamento de la posibilidad de resolver problemas y brinda los medios que nos permiten enfrentar una amplia gama de desafíos de aprendizaje: cómo modular nuestras experiencias emocionales, cómo comunicarnos, cómo generar soluciones creativas, cómo establecer amistades y relaciones laborales, cómo cooperar y cómo motivarnos a nosotros mismos. (pp. 21).

Y si sumamos a esto la habilidad del análisis, que el académico desarrolle metodologías de aprendizaje, donde los estudiantes descompongan en cuantas partes sea necesario un problema. Analicen e interpreten cada una de esas partes; cómo funcionan de manera individual y a nivel integral; permitirá personas con mayor razonabilidad y abiertas para enfrentar la resolución de problemas con mayor facilidad y naturalidad.

4. Comunicación asertiva

No sólo la experiencia profesional del docente es vital para la enseñanza significativa en el proceso de enseñanza, sino también la comunicación asertiva, pues de nada vale que un profesor universitario domine el tema tanto teórico como práctico en su ejercicio profesional, si a la hora de llegada; esa persona no es capaz de transmitir esa información. Es decir, canalizar la misma para que genere un resultado cualitativo, que maximice el alcance obtenido por el estudiante.

El planteamiento que hace Solorzano, Rita. (2018) sobre la comunicación asertiva, enlace muy bien la práctica docente en las aulas:

La aplicación de las técnicas de la comunicación asertiva por parte del docente, pueden ser de gran relevancia para el beneficio de los estudiantes, quienes no solo facilitarán la recepción de los aprendizajes significativos, sino que también promoverán su propia auto-educación, para promover el desarrollo individual y de la comunidad a la que pertenece. Por lo que pretende analizar el impacto que tiene la comunicación asertiva del personal docente en la promoción del aprendizaje autodirigido en los estudiantes. (párr. 14).

Lo que promueve mayor empoderamiento del estudiante en el aula, teniendo claro su papel en su proceso de aprendizaje y permitiendo desarrollar herramientas propias, en su desarrollo intelectual, personal y social.

5. Habilidades cognitivas

Según establece Ramos et al. (2010) (citado por Parra, L. et al, 2021, p.44) las habilidades cognitivas son “destrezas y técnicas de la mente obligatorias para llevar a cabo una tarea, que además facilitan la adquisición de conocimiento. Su obtención requiere de tres momentos el reconocimiento, el desarrollo y la capacidad para ser utilizada de manera independiente”.

Este tipo de habilidades según lo plantean los autores mencionados anteriormente se pueden dividir en: autoconocimiento, autoeficacia, afrontamiento, pensamiento creativo, toma de decisiones, pensamiento crítico.

A continuación, se presenta un grupo de definiciones planteadas anteriormente, y que son de interés para la temática de interés de este artículo y un ejemplo en la práctica universitaria de los académicos:

a) Término: autoconocimiento

Definición teórica: Morin, A. (2022) indica: “es la habilidad de conectarse con nuestros sentimientos, pensamientos y acciones”. (párr. 1).

Ejemplo práctico: Al momento de abordar un tema teórico-práctico, es necesaria una preparación previa, por parte del académico para planificar la clase. El autoconocimiento le permite interiorizar su conocimiento de la temática a abordar y definir si puede generar su proceso metodológico a partir de su propio conocimiento o necesita alguna preparación, capacitación o apoyo profesional de otro colega, para abordar correcta y claramente la temática.

b) Término: Pensamiento crítico

Definición teórica: Por otra parte, González, S. et al. (2018) comentan:

Una persona piensa de manera crítica cuando es capaz de fundamentar sus ideas, responde a una situación con acciones pertinentes y evalúa contextualmente las situaciones a las que se enfrenta. Es una habilidad procedimental que hace énfasis en la construcción gradual y situada del razonamiento, más que en habilidades o estructuras abstractas que “se aplican” sobre la realidad. (pp.8).

Ejemplo práctico: Un académico con formación y experiencia de campo; hace que tenga más herramientas prácticas, a la hora de presentar contenidos a los estudiantes; fortaleciendo su proceso de aprendizaje-enseñanza, con casos, situaciones, problemáticas reales; donde entra el ingenio y el razonamiento, para la solución de situaciones o puntos de mejora en los diferentes procesos y acciones a nivel empresarial.

c) Término: Toma de decisiones

Definición teórica: con respecto a Lazzati, S. (2015, pp.17) establece que la toma de decisiones: “consiste en elegir el curso de acción adecuado (o una configuración de varios cursos de acción)”.

Ejemplo práctico: es muy valioso cuando se pueden presentar diferentes rutas de acción para resolver una problemática o asunto por resolver. El utilizar la resolución de casos, en los espacios áulicos; por medio de la conformación de equipos, puede brindar hacia una única situación, diferentes vías y de mejoramiento de la situación. El generar esta habilidad es clave; ya que las personas estudiantes necesitan fomentar la posibilidad de establecer diferentes métodos y respuestas; a un mismo planteamiento; para que posteriormente a través del análisis se pueda definir cual es la mejor alternativa.

d) Término: Pensamiento creativo

Definición teórica: Innovation Factory Institute (2021) en su página publica la siguiente definición: “utilizar técnicas de una disciplina y aplicarlas a otra, o simplemente crear un espacio para que se presenten nuevas ideas y soluciones alternativas a través del diálogo, la experimentación o la reflexión”. (párr. 2).

Aplicación práctica: la utilización de estrategias lúdicas, como conexiones para generar espacios de recreación, reflexión, empoderamiento y agilidad mental; proporcionan ambientes de aprendizaje favorables, donde las personas pueden crear, construir, mejorar, presentar ideas, experimentar, criticar y fortalecer habilidades, siendo creativos y fomentando mayor análisis en la resolución de diferentes situaciones y puesta en práctica de la teoría.

Otros aspectos relevantes de mencionar, que están fuera del control del académico; pero que tienen una injerencia directa para determinar las necesidades del mercado y el involucramiento de la academia con la formación adecuada de las personas estudiantes son: la relación con el mercado empresarial y los egresados; así como los perfiles académicos y el tiempo asignado para la preparación académica. A continuación, se presentan algunas ideas con estos aspectos:

Relación con el mercado empresarial y los egresados

Las mallas curriculares de las diferentes carreras universitarias deben responder a las necesidades del mercado laboral. La información de que necesita tener el perfil de salida de un estudiante está en los cambios que proporciona la tecnología, las diferentes fuerzas del entorno como la parte ambiental, política, económica, social, demográfica; así como las habilidades de los individuos para enfrentar las nuevas necesidades y generar un pensamiento disruptivo, que le permita estar saliendo constantemente de la zona de confort, para enfrentarse a nuevas realidades y retos.

Las personas egresadas son aquellas que generan un vínculo universidad-sociedad-empresa-especialización y formación. Son actores relevantes para la integración de ideas y experiencias, en las diferentes actividades académicas. El generar lazos fuertes por medio de convivios, congresos, charlas, capacitación y formación; así como la posibilidad de integrar a estudiantes en sus empresas, por medio de prácticas profesionales; son formas de generar información y datos, de la realidad empresarial.

Tiempo asignado a la preparación académica

A manera de ejemplo, se presenta la siguiente imagen con el desglose de las horas semanales que debe declarar un académico, en la Universidad Nacional de Costa Rica:

Figura 1

| Crterios / Jornada | Horas Contacto | Atención a estudiantes | Preparación de lecciones y evaluación | Sistematización y producción didáctica | Reuniones y comisiones | Actualización y capacitación |
|--------------------|----------------|------------------------|---------------------------------------|--|------------------------|------------------------------|
| TC (40 hrs) | 12-14 | 4 | 14 | 4 | 4 | 2 |
| 3/4 T (30 hrs) | 9-11 | 3 | 11 | 3 | 3 | 2 |
| 1/2 T (20 hrs) | 6-8 | 3 | 7 | 2 | 2 | 1 |
| 1/4 T (10 hrs) | 3-5 | 1 | 2 | 1 | 2 | 1 |

Crterios y distribución de jornada docente

Nota: figura tomada de: Vicerrectoría de Docencia. Universidad Nacional. (2024). Página web.

En la actualidad los rubros de sistematización y producción didáctica, así como actualización y capacitación, cuentan con un margen, para un académico nombrado tiempo completo, que corresponde a 40 horas semanales, de un total de 6 horas semanales.

Estas 6 horas semanales, podrían implementarse como parte de un proyecto de actualización y formación, la integración de los académicos en el ámbito laboral, en empresas, simulando pasantías universitarias, cuyo objetivo principal es mantener la actualización en su campo de formación, así como de nuevos enfoques y cambios que presente el mercado laboral.

De esta manera el conocimiento se puede trasladar a las aulas universitarias, a los estudiantes por medio de prácticas, aplicación de casos, visitas a las empresas, charlas de expertos, generación de habilidades por medio de proyectos y diferentes actividades académicas que pueden proporcionar un abanico de oportunidades a las personas universitarias.

Resultados de la Información recopilada

Como parte del análisis de datos, se presenta la recopilación de los resultados, a partir de los cuestionarios aplicados a cincuenta y siete personas estudiantes.

Se les planteó la pregunta sobre si eran capaces de identificar cuando un académico contaba con experiencia profesional en el área de enseñanza. En la figura 1 se muestran los resultados:

Tabla 1

| Número de personas | Afirma / Niega | Porcentaje |
|---------------------------|-----------------------|-------------------|
| 54 | Sí | 94,70% |
| 3 | No | 5,30% |

Identificación sobre la experiencia del académico en los cursos

Nota: elaboración propia (2024).

Estos datos evidencian que es necesario una formación profesional integral por parte de los académicos; donde se tenga conocimiento teórico-práctico; en la mediación pedagógica, ya que las personas estudiantes denotan en el desempeño académico, su integración de diferentes actividades y acciones, que les permitan tener mayor aprendizaje y aplicación del conocimiento.

Al plantear la consulta sobre la importancia de la aplicación de los conocimientos aprendidos en clase, los resultados fueron los siguientes:

Tabla 2

| Número de personas | Medición | Porcentaje |
|---------------------------|-----------------|-------------------|
| 54 | Mucho | 94,70% |
| 3 | Regular | 5,30% |

Aporte del aprendizaje en la aplicación práctica de los cursos

Nota: elaboración propia (2024).

Según la evaluación efectuada por las personas estudiantes un alto porcentaje 94,7%, indican que el impacto es mucho, lo que significa que los resultados que se pueden obtener

de cursos prácticos y aplicables en las diferentes carreras, es muy positivo para el aprendizaje en las aulas universitarias.

Posteriormente se presentó una pregunta, que se dirige hacia el aprendizaje, donde se presenta una serie de respuestas, al tratarse de una respuesta abierta, se obtiene información rica de analizar, por lo cual se presentan cuatro categorías; donde se evidencia la relevancia del papel formador integral que puede tener un académico en los espacios áulicos.

Tabla 3

| Clases más interesantes | Generar capacidades |
|---|---|
| Se aplica a la materia | Nos prepara por si alguna situación en el trabajo, saber cómo manejarla |
| Ver los temas desde otra perspectiva | Desarrollar lo aprendido, no sólo teórico |
| Se presta más atención y se aprende más | Aprende cómo llevarlo a la práctica |
| Se aprende mucho más | Es muy significativa la aplicación práctica |
| Es más fácil acordarse con ejemplos y dinámicas | Mejora la identificación y resolución de problemáticas en la realidad |
| Conocimiento | Emocional |
| Se da a conocer de una manera más personal | Menos estrés |
| Experiencia aplicable | Despierta el interés |
| Aprende mejor, cómo es la realidad | Para hacer una pausa en la clase |
| Recuerda más cuando se aplica | Aprender y razonar |
| Entender mejor los temas | Mayor comprensión |

¿Qué aporte tiene para su aprendizaje la aplicación práctica en los cursos?

Nota: elaboración propia (2024).

Esta clasificación que se presentó en la tabla anterior delimita, aspectos de aprendizaje a corto, mediano y largo plazo; donde se percibe la importancia para el estudiante del cómo se siente en el momento de la clase; lo significativo que es el ambiente en el aula, que genere un clima de aplicación práctica para los conocimientos que se van adquiriendo.

El vínculo con la generación de capacidades es imperativo, se necesitan desarrollar habilidades en los aprendientes, para prepararlos a las necesidades de los mercados actuales y a futuro, donde la tecnología y la inteligencia artificial, se fusionan como herramientas de exigencia personal y laboral. Donde las realidades sean modelos críticos de trabajo en las aulas, y de trabajo transformador y de crecimiento para los estudiantes.

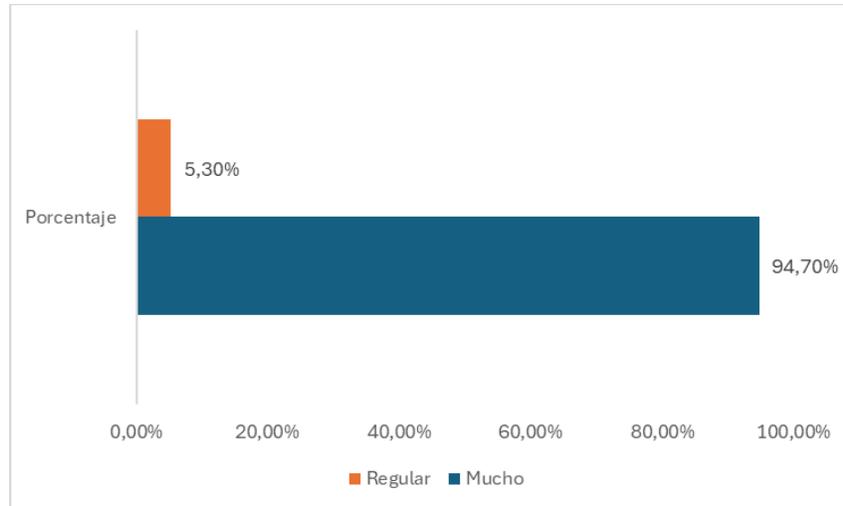
En el aspecto del conocimiento, se denota la necesidad de que el aprendizaje perdure a través del tiempo; ya que se recibe la información, se aplica, se guarda y se recuerda con mayor facilidad. El fomentar el aprendizaje para la vida es un gran reto, que permite fomentar profesionales capaces de resolver problemas, atender crisis, trabajar en equipo y ser críticos en sus diferentes ámbitos de acción.

Es de interés en temas de salud mental y manejo de emociones; reconocer la importancia de estas últimas, donde las personas necesitan tener comodidad y comprensión en el proceso

de aprendizaje, esto los lleva a tener mayor interés; para generar capacidades de razonamiento y aplicación práctica más altos.

Sobre la importancia de la aplicación práctica de los conocimientos adquiridos en clase, se obtienen los siguientes datos:

Gráfico 1



Aplicabilidad de los conocimientos adquiridos en clase

Nota: elaboración propia (2024).

Como se deduce del gráfico anterior es muy alto el porcentaje 94,7% de estudiantes, que definen la importancia del aprendizaje teórico, pero entendiendo y aplicando su funcionalidad en el ámbito real; yendo más allá de una lectura u una presentación magistral; sino que se les permita una aplicación práctica, donde se interiorice el conocimiento, permitiendo generar, fortalecer y reconocer habilidades y destrezas y a su vez debilidades como punto de mejora.

Conclusiones

En cuanto a los perfiles académicos universitarios, es necesario contar con personas capacitadas no sólo en su campo de formación técnica; se evidencia con claridad que la exigencia del mundo actual debe ir vinculada con docentes actualizados, con habilidades sociales y cognitivas; así como conocimiento y aplicación práctica de su profesión; para que el aprendizaje de los estudiantes sea realmente significativo; para lo que busca el mercado, la sociedad y la formación integral.

Es importante una valoración del aporte de las horas declaradas, por parte de los docentes, dedicados exclusivamente a la docencia. El generar herramientas de control, sistematización y práctica de la profesión, fuera de las aulas universitarias, permitirá el enriquecimiento del conocimiento de cada persona, el cual transmitirá a sus estudiantes. Para ello se debe investigar, discutir, generar un enfoque disruptivo; para generar cambios, relevantes a favor de la esencia de la educación: los estudiantes.

Lo anterior va de la mano con la formación continua y capacitación, la cual permite desarrollar habilidades y fortalecer conocimientos; los cuales, de una manera general, mejorarán los procesos cognitivos y de aprendizaje, para todos los actores involucrados en la enseñanza universitaria.

El involucramiento del mercado empresarial y el egresado es importante, son los conectores o puentes entre la universidad y el mercado laboral; lo que de una manera más sencilla y natural; se deben flexibilizar estos procesos; para que fluya la información más rápidamente y las carreras, puedan dar respuestas más rápidas desde sus mallas curriculares.

El desarrollo de competencias disciplinares e interdisciplinares es un reto constante. Promover espacios de crecimiento en los académicos, desde diferentes perspectivas, permite un mayor alcance del conocimiento; más aún con los nuevos retos que trae la inteligencia artificial y la tecnología en general.

Referencias

Bernate, J. y Vargas, J. (2020). *Desafíos y tendencias del siglo XXI en la educación superior*. Revista de Ciencias Sociales (Ve), vol.26. Recuperado de <https://www.redalyc.org/journal/280/28064146010/html/>

Cohen, J. (2003). *La inteligencia emocional en el aula. Proyectos, estrategias e ideas*. Editorial Troquel S.A. Argentina. ISBN: 950-16-3096-X

Congreso de la República de Colombia. (1994). *Ley General de la Educación*. Recuperado de <https://bibliotecadigital.ccb.org.co/server/api/core/bitstreams/b796d2ce-4202-4f70-ae42-2fbaf0d81bc1/content>

Fishman, D. (2022). *Habilidades blandas a la vena. Destrezas emocionales para un mundo ágil*. Editorial Planeta Perú S.A. ISBN: 978-612-319-765-0

González, J. et al. (2018). *Pensamiento crítico y filosofía: un diálogo con nuevas tonadas*. Universidad del Norte. Colombia, Barranquilla. eISBN Pdf: 9789587890334

Innovation Factory Institute. (2021, 27 de octubre). *¿Qué es el pensamiento creativo y por qué es importante?*. Obtenido de <https://www.innovationfactoryinstitute.com/blog/que-es-el-pensamiento-creativo-y-por-que-es-importante/>

Jorqui, M. (2023). *Responsabilidad por los daños causados por productos y sistemas de inteligencia artificial*. Editorial DYKINSON, S.L. Madrid. ISBN: 978-84-1170-437-3

Lazzati, S. (2015). *La toma de decisiones*. Editor Granica. Argentina. eISBN Epub: 9789506417581

Morin, A. (2022). *Qué es el autoconocimiento*. Obtenido de: <https://www.understood.org/es-mx/articles/the-importance-of-self-awareness>

Ortega, M. et al. (2023). *El estrés y la inteligencia emocional como variables predictoras de la felicidad en estudiantes de Educación Media Superior*. Editor Plaza y Valdés. México. ISBN 9786078935109

Otero, A. (2018). *Métodos para el diseño Urbano-Arquitectónico*. Recuperado de https://www.researchgate.net/publication/326905435_ENFOQUES_DE_INVESTIGACION
Parra, L., et al. (2021) *Habilidades para la vida. Aproximaciones conceptuales*. Fondo Editorial Universidad Católica Luis Amigó. Colombia, Medellín. ISBN 978-958-8943-71-8

Rodríguez, M. (2010). *La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva*. Editorial Octaedro, S.L. ISBN: 978-84-9921-084-1

Rodríguez, Y. (2020). *Metodología de la Investigación*. México: Klik Soluciones Educativas S.A. de C.V. ISBN: 978-607-8682-22-5

Salazar, S. (2012). *El conocimiento pedagógico del contenido como modelo de mediación docente*. Coordinación Educativa y Cultural. San José, Costa Rica. 1a edición.
Recuperado de: <https://kerwa.ucr.ac.cr/bitstream/handle/10669/75194/EI%20Conocimiento%20pedagogo%cc%81gico%20del%20contenido%20como%20modelo%20de%20mediacion%cc%81n%20docente.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Serpell, A. (2023). *Administración de Operaciones de Construcción*. Ediciones UC. Tercera Edición. ISBN: 978-956-14-3180-5

Solorzano, R. (2018). *El impacto de la comunicación asertiva docente en el aprendizaje auto dirigido de los estudiantes*. Revista Universidad y Sociedad. Vol.10, N°1. Enero-Marzo 2018. ISSN 2218-3620

Tarrío, J. (2023). *Historia de la filosofía*. Editorial Editex.

Tinto, J.(2013). *El análisis de contenido como herramienta de utilidad para la realización de una investigación descriptiva, Un ejemplo de aplicación práctica utilizado para conocer las investigaciones realizadas sobre la imagen de marca de España y el efecto país de origen*. Sistema de Información Científica Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal Provincia. (29),135-173.

Vargas, N. y Orozco, C. (2020). *Mediación pedagógica y evaluación: Una mirada desde un modelo de marco abierto en educación inicial*. Revista Actualidades Investigativas en Educación, 20(3), 1-33. Doi. 10.15517/aie.v20i3.43672. Recuperado de: <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/43672/44078>

Valerio, G. y Rodríguez, M. (2027). *Perfil del profesor universitario desde la perspectiva del estudiante*. Revista Innovación Educativa. México, DF. Vol.17. N° 74. Mayo/Agosto. Recuperado de: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000200109#:~:text=Destacan%20las%20siguientes%20competencias%20docentes,y%20uso%20de%20experiencias%20reales.

Vicerrectoría de Docencia. Universidad Nacional. (2024). *Criterios y distribución de jornada docente.* Recuperado de:
<https://www.docencia.una.ac.cr/index.php/criterios-y-distribucion-de-la-jornada-docente>

Implementación de Resultados de Aprendizaje en la Maestría en Gobierno de Tecnologías de la Información

Torcoroma Velásquez Pérez¹, Hugo Fernando Castro Silva², Andrés Mauricio Puentes¹
Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña¹, Universidad Pedagógica
Tecnológica de Colombia²
Colombia

Sobre los autores

Torcoroma Velásquez Pérez: Ingeniera de Sistemas, Especialista en Ingeniería de Software y Práctica Pedagógica Universitaria, Maestría en Ciencias Computacionales, Doctor en Educación, Posdoctor en Métodos de investigación, Docente Titular Departamento de Sistemas e Informática, directora del grupo de investigación GITYD, Directora de la Maestría en Gobierno de TI, Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Correspondencia: tvelasquezp@ufpso.edu.co

Hugo Fernando Castro Silva: Ingeniero Industrial, Magíster en Ingeniería Industrial, Magíster en Administración de Proyectos y Doctor en Gerencia de Proyectos. Docente de la Escuela de Ingeniería Industrial. Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia UPTC Investigador Sénior grupo GITYD

Correspondencia: hugoferanando.castro@uptc.edu.co

Andrés Mauricio Puentes: Ingeniero de Sistemas, Especialista en práctica pedagógica universitaria, Maestría en Ingeniería de Sistemas y Computación, investigador junior grupo de investigación GITYD, docente catedrático Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña.

Correspondencia: ampuentesv@ufpso.edu.co

Resumen

La maestría en Gobierno de TI en la Universidad Francisco de Paula Santander Ocaña de la UFPSO, aborda los Resultados de Aprendizaje como la expresión de los resultados académicos centrados en las declaraciones de lo que se espera que un estudiante conozca y demuestre al momento de completar su programa académico. Para su implementación se inicia con un proceso de vigilancia tecnológica de los modelos más significativos asociados a la maestría.

Se tomaron las competencias de referentes internacionales como ABET, ACM, ARCU SUR, ISACA: IAITG, TUNING y ASIBEI entre otros.

Se realizó el diagnóstico del perfil de egreso y la actualización del Perfil Profesional, creando nuevas competencias que se originaron de la unión de las competencias de cada referente que presentaban similitud utilizando como insumo la Taxonomía de Bloom Revisada y reformulando el perfil ocupacional. Se definen los niveles de formación por categorías: Aplicar, Analizar, Evaluar y Crear. Posteriormente se da inicio a la construcción de los Resultados de Aprendizaje para cada competencia que conforma el perfil de egreso

actualizado, relacionado con cada materia. Se establecieron dos años para el plan de evaluación realizando auditorias semestrales para el monitoreo.

Palabras Claves: Competencias, Estrategias de Evaluación, Gobierno de TI, Perfil profesional, Resultados de Aprendizaje

Implementation of learning outcomes in the master's degree in IT Governance

Abstract

The master's degree in IT Governance at the Francisco de Paula Santander Ocaña University of the UFPSO addresses Learning Outcomes as the expression of academic results focused on the statements of what a student is expected to know and demonstrate at the time of completing their degree. academic program. For its implementation, it begins with a process of technological surveillance of the most significant models associated with the master's degree. Competencies were taken from international references such as ABET, ACM, ARCU SUR, ISACA: IAITG, TUNING and ASIBEI among others.

The diagnosis of the graduation profile and the updating of the Professional Profile were carried out, creating new competencies that originated from the union of the competencies of each referent that presented similarity using the Revised Bloom's Taxonomy as input and reformulating the occupational profile. Training levels are defined by categories: Apply, Analyze, Evaluate and Create. Subsequently, the construction of the Learning Results for each competence that makes up the updated graduation profile, related to each subject, begins. Two years were established for the evaluation plan, carrying out semiannual audits for monitoring.

Keywords: Competencies, Evaluation Strategies, IT Governance, Professional Profile, Learning Results.