



Los retos de la educación en tiempos de pandemia

ISBN: 978-958-53925-1-9
editado en Colombia
Mayo 2022 ©

2022

XVII Congreso Internacional sobre el Enfoque Basado
en Competencias CIEBC2022

“Los retos de la educación en Latinoamérica”

23, 24 y 25 de marzo de 2022, Cancún, México



Página legal

Titulo de la obra: Los retos de la educación en tiempos de pandemia
ISBN Obra independiente: 978-958-53925-1-9
Sello editorial: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo (978-958-53925)
Tema:
Materia: Investigación
Tipo de Contenido: Ciencia y tecnología
CLASIFICACIÓN THEMA: Métodos de investigación: generalidades
Colección: CIEBC
Público objetivo: Profesional / académico
Idioma: Español
Tipo de soporte: Libro digital descargable
Formato: Pdf (.pdf)
Tipo de contenido: Texto (legible a simple vista)
Tipos de acceso: Digital: descarga y online
Editorial o Autor-Editor: Corporación Centro Internacional de Marketing Territorial para la Educación y el Desarrollo
Número de identificación tributaria o de ciudadanía : 8110433950
Teléfono: 57 3245664447
Representante legal: Roger Loaiza Alvarez
Responsable ISBN: Juliana Escobar Gómez
e-mail: editorialcimted@gmail.com
Depósito digital: DD-009614

Autores:

Álvarez Maestre, Annie Julieth - Belkis Parada, Laura - Cardona Rivas, Angela María - Esquivel Sánchez, Adriana - Gamboa Santiago, Roberto Javier - García Mora, John Jairo - Garcia Mosquera, Jhonjali - Gómez Arenas, Natalia Andrea - Jiménez Herrera, Luis Guillermo - Lozano Piedrahita, Carlos Julio - Martínez Pradere, María Alicia - Mondelo Villaseñor, Mónica - Moreno Jiménez, Sonia Jaquelliny - Navarrete Reynoso, Ramón - Ochoa Guillén, Maricela - Patiño Jaramillo, Margarita Emilia - Pérez Fuentes, Carlos Alfredo - Ruiz Castañeda, Walter Lugo - Suárez Gómez, Leidy Johana - Torres Álvarez, Johanna Marcela - Uribe Rendón, Nelson de Jesús - Villa Enciso, Eliana María - Villegas Ríos, Francia Liliana

Tabla de contenido

Página legal	3
Autores:	3
Presentación	7
Propósito	8
Beneficios para cada participante	8
Dirigido a:.....	8
Metodología	8
Ejes temáticos CIEBC2022	9
Eje Temático 1: La educación hoy: Cambios y tendencias.	9
Eje Temático 2: Innovación, aplicación y cooperación en la educación.	9
Eje Temático 3: La formación docente	10
Eje Temático 4: El enfoque basado en competencias en la educación de hoy.	10
Eje Temático 5: Competencias mediáticas en la sociedad del conocimiento	11
Eje Temático 6: Evaluación educativa	11
Eje Temático 7: Experiencias de aprendizaje en todos sus niveles. (Tema abierto)	12
Retos de la educación médica en tiempos de pandemia: Transición al modo híbrido	13
Transformaciones en la praxis profesional desarrolladas por egresados de la maestría en educación del TdeA	22
Competencias Científicas en Cursos de Especialización en Seguridad y Salud en el trabajo - Modalidad Virtual	38
Rol de las Instituciones de Educación Superior desde el enfoque de Innovación Inclusiva	54
Contribución de la estructura metasistémica de la UNAD en la consolidación de competencias de los estudiantes	78
Contextualización de la interactividad requerida en la universidad 4.0	91
El futuro de la educación superior, una mirada desde la inteligencia artificial.	103
Opinión estudiantil del nuevo plan de estudios en Farmacia	115
El aprendizaje adaptativo una estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes de matemáticas en primer semestre de universidad	127
“Tras las huellas del venado”, una experiencia educativa intergeneracional y multidimensional hacia el Desarrollo Sostenible.....	135
Clima Organización y Satisfacción Laboral del Personal Administrativo de la Universidad Tecnológica de los Andes – Abancay.....	147
Competencias y desarrollo en organizaciones educativas con enfoque basado en proyectos visión ISO 21500 y PMBOK.	155

Razonamiento del aprendizaje geométrico: combinación de materiales y herramientas con recursos TIC.....171

Presentación

Los cambios que se han dado en la educación en los dos últimos años han sido tan acelerados, que es imposible para los administradores evaluarlos con propósitos de realimentación. Cuando las olas tecnológicas apenas están llegando a su clímax o cresta, otras vienen tras de sí, rápidamente en crecimiento, sin posibilidad de reaccionar; por esta razón la educación después de iniciarse la pandemia se está experimentando con base en el ensayo y el error.

En el ámbito mundial hay otros cambios e innovaciones tecnológicas que traían su arraigo con el devenir de la sociedad de la información hacia la sociedad del conocimiento, independientes de los efectos en la sociedad por la pandemia. Ejemplo de estas tendencias son: la nueva economía global con la inserción de monedas digitales (“Bitcoin”), el manejo del dinero sin intermediarios (“blockchain”), la programación sin códigos (“no-code”) como la nueva alfabetización del alumno, la realidad virtual aplicada a la educación expandida y al aula invertida (“más allá del aula”), el m-learning y la microenseñanza (“Mlearning”) como nuevas aplicaciones en educación de los teléfonos inteligentes para formar más fácil y con menos rigor que el e-learning, que les permita a los alumnos en forma sencilla la solución de los problemas de su entorno. Estas son resultados de tres revoluciones que se están dando en esta segunda década del siglo XXI, la tecnológica, la pedagógica y la social. Para fortuna, con el concepto de “innovación disruptiva” se han venido aplicando las tecnologías de punta que producen cambios definitivos, utilizando productos sencillos que impactan a un sector de la economía, la educación y el trabajo que abre caminos a nuevas prácticas de manera rápida y eficaz. Son fáciles de implementarlas con accesibilidad eficiente y sofisticación tecnológica mediante la adición de valor a los procesos productivos “con la inserción de conocimientos de base tecnológica y tecnología”.

Por lo anterior estamos convocando a investigadores, docentes, facilitadores, dinamizadores, gestores académicos, directivos de instituciones educativas y productivas, directores de desarrollo humano y demás profesionales y funcionarios relacionados con actividades educación y formación al XVIII Congreso Internacional sobre el Enfoque Basado en Competencias” CIEBC2022, con la temática “LOS RETOS DE LA EDUCACION EN LATINOAMERICA”, a compartir experiencias concretas en torno a cómo se están mejorando e innovando los procesos de formación y educación por competencias y sus tendencias, en todos niveles educativos, organizaciones sociales y empresariales, que contribuyan a elevar el conocimiento en esta área.

El evento tiene como propósito, además, incentivar temáticas de innovación disruptiva en la educación, basada en el enfoque de las competencias. Por ello se desea resaltar: (1) el reconocimiento de los aprendizajes, independientemente del contexto en el cual se hayan adquirido; (2) la integración entre teoría y práctica; (3) el énfasis en el desempeño real ante situaciones y problemas de la vida cotidiana, la investigación y el entorno profesional; (4) la articulación del saber ser con el saber conocer, el saber hacer y el saber convivir; y (5) el establecimiento de procesos de gestión de calidad para asegurar el logro de los aprendizajes esperados en los estudiantes a partir de la autoformación y la capacitación de los docentes y de los administradores en el ámbito de la educación.

Con la convocatoria se pretende, finalmente, contribuir a fomentar el trabajo serio y riguroso en la gestión curricular, en el marco de procesos de colaborativos, con políticas académicas, sociales

e investigativas y ante todo, que la educación impartida sea viable y pertinente para asegurar que la calidad del futuro profesionista sea permanente, con una perspectiva de creatividad e innovación, sincronizada con un medio de enseñanza-aprendizaje acelerada, por la situación de confinamiento actual.

Sean Bienvenidos(as).

PhD. Roger Loaiza Álvarez

Director General

Propósito

El propósito de esta XVIII versión del CIEBC es describir un panorama sobre los avances recientes que se están dando en la educación en todos los niveles, teniendo en cuenta el contexto de la formación y el desarrollo socioeconómico y tecnológico acelerados por la pandemia.

Objetivo General

Conocer el impacto de las nuevas tecnologías, como coadyuvante al desarrollo de la educación y la formación en el ámbito global, así como sus tendencias, mediante la presentación de experiencias, que inciden en el desarrollo de la inclusión social, la gestión del conocimiento y la empleabilidad.

Beneficios para cada participante

1. Conocer el impacto del cambio tecnológico y educativo en los próximos años.
2. Identificar las principales retos y tendencias de la educación en Iberoamérica y el Caribe.
3. Tener comprensión del proceso de desarrollo del enfoque de las competencias a nivel internacional, teniendo en cuenta las aportaciones de la filosofía, la epistemología, la lingüística, la sociología, la psicología organizacional, la formación para el trabajo y la psicología cognitiva.

Dirigido a:

- Académicos: docentes, maestros, educadores, formador de formadores, rectores, vicerrectores, decanos o jefes de educación secundaria, técnica, tecnológica, universitaria y de postgrado
- Responsables de la gestión del talento humano en empresas y organizaciones.
- Facilitadores y dinamizadores de proyectos de formación, educación y aprendizaje
- Funcionarios relacionados con la gestión local de la educación.
- Integrantes de los comités académicos y de currículo de las instituciones educativas
- Consultores de servicios educativos
- Investigadores y jefes de proyectos.
- Miembros de semilleros de investigación y estudiantes de postgrado.

Metodología

El CIEBC asume, en esta XVIII versión, el enfoque crítico-constructivo para hacer más enriquecedor el intercambio de información, el discurso y el diálogo científico a través de ejes

temáticos especializados en forma permanente, en ambientes colaborativos por medio de la WEB y aplicaciones para educación híbrida. Se busca trascender con un enfoque holístico las definiciones basadas en tareas, actividades y atributos (funcionalismo), conductas (conductismo) y procesos (constructivismo) hacia la solución de problemas del contexto, con idoneidad, mejoramiento continuo y ética

Los CIEBC en su metodología, ha sido ante todo experiencial a través de la comunicación de resultados mediante **Ejes temáticos**, en esta ocasión mediante la presentación de resultados de investigación, experiencias significativas, informes de avance o líneas de investigación en forma presencial, virtual (en línea).

Ejes temáticos CIEBC2022

Para lograr nuestros propósitos vemos conveniente CONVOCAR a investigadores, docentes, gestores del talento humano de las organizaciones y a la comunidad científica y académica en general, para presentar o interactuar con experiencias institucionales y personales en los siguientes ejes temáticos:

Eje Temático 1: La educación hoy: Cambios y tendencias.

Por causa de la pandemia se ha cambiado el concepto de educación que otrora se manejaba, dado que la formación también puede desarrollarse en la distancia, incluso en niveles de preescolar y básica primaria.

“Sin embargo, el traspaso de la Educación desde la escuela a la casa destapó también las dificultades tecnológicas que atraviesan muchos hogares: mala conexión, un solo ordenador para toda la familia o incluso ninguno. Asimismo, puso sobre la mesa el déficit de formación de profesorado en nuevas tecnologías e incluso la necesidad de mejorar la competencia digital de los alumnos y abandonar el mito de que tienen una capacitación maravillosa por pertenecer a una determinada generación. Y a pesar de que la educación pudo continuar pese a la pandemia y al confinamiento global, la enseñanza a distancia también evidenció la importancia que tiene la escuela presencial en el desarrollo integral del alumno. El cambio repentino provocado por la pandemia ha acelerado alguna de las tendencias que ya se detectaban en la Educación, sobre todo aquellas innovaciones relacionadas con las nuevas tecnologías aplicadas al aprendizaje” (Magisterio, 2020).

Sub temas:

Impacto en el uso de las tecnologías para el aprendizaje (ETECH).

Innovación en la docencia para la formación híbrida.

El aprendizaje constructo a partir de las competencias del alumno.

Programación “no-code” y gestión de contenido (CMS), la nueva alfabetización.

Neurociencia y aprendizaje.

Eje Temático 2: Innovación, aplicación y cooperación en la educación.

La formación y la educación en la sociedad del conocimiento, con **visión innovadora**, son una estrategia generadora de acuerdos y compromisos entre el gestor de procesos de formación y entrenamiento, con el sujeto y su entorno, para que alcancen un propósito común y tengan una estrecha relación con las competencias laborales y profesionales que inciten al aprendizaje, mediante la solución

de los problemas de su contexto formando profesionistas más creativos con su entorno. Si no es así, sólo sobrevivirán las profesiones que sean creativas porque se independizarán de la empleomanía. “Sólo la Educación 4.0 podrá fomentar el Talento 4.0 que necesita la Industria 4.0”. Por tanto, se hace necesario trascender los actuales modelos pedagógicos a una determinada aplicación tecnológica en los nuevos ambientes de aprendizaje; esto implica dar un salto con las nuevas opciones de movilidad y conectividad, desde la sociedad de la información a la del conocimiento con la mediación de las tecnologías aplicadas dentro del aula de clase y fuera de ella.

Sub temas:

Educación adaptativa.

La educación en STEAM (Ciencias, Tecnología, Ingeniería, Arte y Matemáticas)

La realidad virtual y ampliada

Redes sociales y metaversos para la educación.

Prototipado y el aprender haciendo (movimiento “makers”).

Eje Temático 3: La formación docente

Con la aparición de nuevos escenarios educativos las tecnologías de la comunicación y la información toman renombre, lo que exige de todos los docentes, o profesores y maestros, nuevas competencias personales, mediáticas, sociales y profesionales para poder afrontar los continuos cambios que imponen en todos los ámbitos los rápidos avances del conocimiento y la economía global. Ante la nueva coyuntura que atraviesa la humanidad, es urgente poseer una serie de competencias docentes que, en muchos casos, lleva a la necesidad de intensificar la formación específica del formador, para integrar recursos, habilidades, conocimientos (como el técnico) y actitudes así poder “hacer” su ejercicio profesional y adaptarse a un nuevo escenario educativo.

Sub temas:

Las competencias docentes.

La investigación y promoción del docente

Habilidades docentes y ambientes de aprendizaje.

El docente en los nuevos escenarios de formación.

Semilleros de investigación y la práctica docente/investigación.

Eje Temático 4: El enfoque basado en competencias en la educación de hoy.

El enfoque basado en competencias (EBC) está contribuyendo a transformar los procesos de enseñanza – aprendizaje 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. Las diferentes innovaciones y reformas que actualmente se están llevando a cabo en la educación tienen como centro el enfoque de la formación basada en competencias, lo cual tiene impacto en la gestión del currículo, en la política de calidad de la educación, en la docencia y en los diferentes procesos de evaluación. Este enfoque se está generalizando en el ámbito mundial y es por ello que debe ser estudiado y puesto en práctica con reflexión crítica y proactiva, rigurosidad y creatividad. En el último lustro el pensamiento complejo está tomando posición en el sector educativo y la sociedad del conocimiento con la socioformación, donde las “competencias son actuaciones integrales para resolver

problemas del contexto, con idoneidad, mejoramiento continuo y ética. Con esto se busca trascender las definiciones basadas en tareas, actividades y atributos (funcionalismo), conductas (conductismo) y procesos (constructivismo)”.

Sub temas:

Identificación de competencias.

Mercado Laboral y Competencia Profesional

Rediseño de la Experiencia Educativa.

Experiencias con las nuevas Estrategias Didácticas.

Experiencias y resultados de la investigación en competencias en Iberoamérica y el Caribe.

Eje Temático 5: Competencias mediáticas en la sociedad del conocimiento

La velocidad de las comunicaciones, el ancho de banda con sus nuevos protocolos de manejo de información y la conectividad a través de dispositivos móviles e inteligentes, ha permitido a los docentes conocer al instante cambios tecnológicos e innovaciones educativas aplicables a los nuevos estilos de aprendizaje, así como servicios educativos innovadores, nuevas aplicaciones en multimedia enriquecidas para el aprendizaje electrónico, así como aplicaciones sobre plataformas tecnológicas para la producción y gestión de contenidos o también para conocer estilos de innovación abierta facilitados por la aplicación de las nuevas tecnologías, como un medio de inclusión social en América latina. Con esta posibilidad de acceso al conocimiento en línea, vía todos los medios, el profesor también conoce por sí mismo la perspectiva en la educación, como el aprendizaje adaptativo y la educación “móvil”; que mejorarán la eficiencia y la productividad de sus instituciones educativas, o de servicio.

Para incentivar la creatividad en la época que atravesamos es necesario disponer de ambientes propicios, para generar constructos pedagógicos para un “nuevo alumno (el de las vicisitudes y urgencias que actualmente atraviesa la humanidad), formándolo en competencias comunicativas, de comprensión, capacidad crítica y ciudadanía, entre otras, para interactuar con los medios digitales y desempeñarse adecuadamente en los nuevos enfoques del aprendizaje y para formar con eficiencia la actual generación de ciudadanos en la sociedad de la información.

SubTemas:

TICS y calidad educativa.

Experiencias sobre aprendizaje electrónico (E-learning).

El m-learning, la microenseñanza (mlearning) y la producción de contenidos pertinentes.

Gestión del conocimiento por medio de redes sociales y colaborativas.

Competencias para la vida en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM).

Eje Temático 6: Evaluación educativa

El propósito de la evaluación es asegurar que todos los procesos claves trabajen en armonía, para maximizar la efectividad de la organización educativa, en tal manera que incida positivamente en la calidad académica.

Las nuevas normas estatales deben ser comprendidas y analizadas por las instituciones educativas para tomar decisiones adecuadas en el cumplimiento de la misión, que el entorno social, económico y tecnológico le han delegado, a través de la acción participativa y en especial del encargo de la formación de egresados idóneos y ante todo, que la educación impartida sea viable para asegurar que

la calidad del futuro profesionalista sea permanente, con una perspectiva de creatividad e innovación, sincronizada con un medio acelerado por las telecomunicaciones.

Sub temas:

Evaluación de competencias.

Evaluación del aprendizaje.

Evaluación docente.

Evaluación de las TICs.

Evaluación de contenidos. Curaduría de contenidos

Eje Temático 7: Experiencias de aprendizaje en todos sus niveles. (Tema abierto)

Se reciben propuestas relacionadas con los siguientes sub temas:

Aprendizaje en la educación preescolar y básica.

Aprendizaje en la educación superior.

Aprendizaje en adultos y su entorno (“lifelong Learning”).

Aprendizaje a distancia.

Aprendizaje mezclado, mixto o híbrido

Retos de la educación médica en tiempos de pandemia: Transición al modo híbrido

Adriana Esquivel Sánchez
Facultad de medicina, Xalapa. Universidad Veracruzana
México

Adriana Esquivel Sánchez, Dra. en Educación, investigadora Facultad de Medicina Xalapa, Universidad Veracruzana.
Correspondencia: aesquivel@uv.

Resumen

La pandemia por COVID 19 ha sido un fenómeno disruptivo, que ha creado una crisis sin precedentes en todos los ámbitos, en la esfera de la educación, esta emergencia ha dado lugar al cierre masivo de las actividades presenciales de instituciones educativas con el fin de mitigar el impacto y la propagación del virus, en este contexto la crisis tiene importantes efectos negativos sobre todo en sectores de la educación y la salud.

Lo que ha dado origen a tres campos de acción principales: el despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas (con o sin uso de tecnología); el apoyo y la movilización del personal y las comunidades educativas, y la atención a la salud y el bienestar integral de las y los estudiantes.

El objetivo de este trabajo es visibilizar la diversidad de consecuencias que estas medidas tendrán sobre la educación médica, así como plantear las principales recomendaciones para sobrellevar el impacto de la mejor manera posible, proyectando oportunidades para el aprendizaje y la innovación en la educación médica.

Palabras Claves: Pandemia, virtual, híbrido, educación, transición.

Challenges of medical education in times of pandemic: Transition to the hybrid mode.

Abstract

The COVID 19 pandemic has been a disruptive phenomenon, which has created an unprecedented crisis in all areas, in the sphere of education, this emergency has led to the massive closure of face-to-face activities of educational institutions in order to mitigate the impact and spread of the virus, in this context the crisis has significant negative effects, especially in the education and health sectors.

This has given rise to three main fields of action: the deployment of distance learning modalities, through the use of a variety of formats and platforms (with or without the use of technology); the support and mobilization of staff and educational communities, and attention to the health and well-being of students.

The objective of this work is to make visible the diversity of consequences that these measures will have on medical education, as well as to propose the main recommendations to cope with the impact in the best possible way, projecting opportunities for learning and innovation in medical education.

Keywords: *Pandemic, virtual, hybrid, education, transition.*

Introducción

Desde el inicio de la pandemia de COVID-19, muchos centros de educación superior y de salud han enfrentado desafíos. Los líderes educativos han tratado de manejar la nueva situación, pero la infraestructura humana no estaba preparada para tal evento. Este estudio tiene como objetivo explicar los desafíos y oportunidades de la pandemia de COVID-19 para la educación médica.

Las facultades de medicina se han movido necesariamente hacia el e-learning para compensar la interrupción en la educación presencial, de modo que las clases tradicionales han sido reemplazadas por el e-learning. Estos cambios rápidos y extensos en los enfoques de enseñanza y aprendizaje tienen consecuencias para las facultades de medicina. Se expresa la temática que se va a tratar y el objetivo del escrito, señalando brevemente la estructura y el contenido, así como los criterios utilizados para desarrollar el discurso. Whi Kim , Jung Myung , Bae Yoon , Hui Moon , Ryu , Yim, (2020), Alsafi y Rajabali, (2021), Ali Asghar Hayat , Mohmmad Hasan Keshavarzi , Soolmaz Zare , Leila Bazrafcan , Rita Rezaee , Seyed Aliakbar Faghihi , Mitra Amini , Javad Kojuri (2021); Sandhu y Wolf, (2020); (Lee , 2020); Burcu Tokuç; (2020);

Debido a las medidas de distanciamiento social, la educación médica se ha trasladado a plataformas de aprendizaje a distancia en línea, lejos de los métodos más tradicionales. Si bien las adaptaciones a la situación actual son sin duda necesarias, es crucial evaluar y mitigar la medida en que esto puede afectar el desarrollo de los médicos actuales y futuros.

La facultad de Medicina Xalapa, Universidad Veracruzana, no es la excepción en los cambios que ha debido enfrentar para continuar con la educación, pero de forma virtual por lo que ha adaptado metodologías de enseñanza -aprendizaje y procesos evaluativos en línea. El objetivo de este trabajo es visibilizar la diversidad de consecuencias que estas medidas tendrán sobre la educación médica, así como plantear las principales recomendaciones para sobrellevar el impacto de la mejor manera posible, proyectando oportunidades para el aprendizaje y la innovación en la educación médica. Los resultados revelan solo un lento ritmo de cambio en el nivel del sistema educativo, mientras que la demanda de educación para la salud global ha aumentado notablemente en todos los grupos de actores, pero más fuerte en el grupo de estudiantes en la fase preclínica. La implementación de programas de salud global ilustra cómo los estudiantes pueden convertirse en agentes de cambio y mejorar la innovación institucional de abajo hacia arriba. Puneet, , Devendra, Tejinder, (2020); Patrick A; Girgis, Rustad, Douglas, Stern, (2021)

Metodología:

Se realizó estudio Observacional-Intervencionista – prospectivo.

Población: Programa de Médico cirujano

Periodo: Cierre completo de clases presenciales 2020-2021-2022

Modalidades que adoptaron docentes de enseñanza- aprendizaje

Adaptaciones que realizaron de los procesos de evaluación.

Brechas digitales.



EMINUS Universidad Veracruzana
EMBRIOLOGIA (86086)
Seguimiento del curso Inicia: 01/ago/2021 Termina: 31/ene/2022

Promedio del grupo
 74.66pts.
 Total 165 pts.

Resumen de estudiantes
 26 Estudiantes
 2 Debajo del promedio
 24 Arriba del promedio

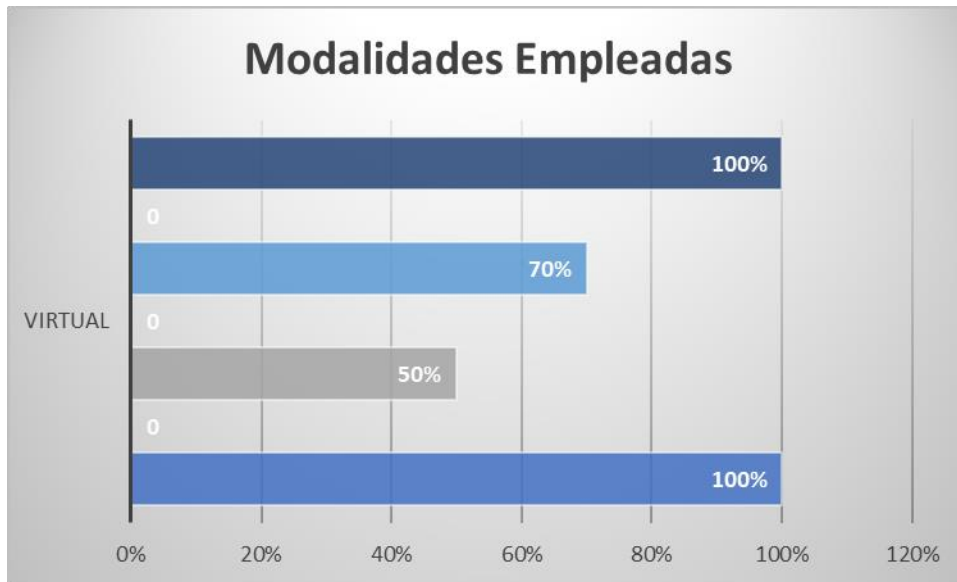
Facilitador
 ESQUIVEL SANCHEZ, ADRIANA

Actividades Foros Exámenes

Título	Entrega evaluadas	Valor
Introducción al desarrollo de ser humano.	19/26	1
Primera SDG	18/26	1
Segunda SDG	16/26	1

Copyright Universidad Veracruzana. Todos los derechos reservados.

Análisis de resultados



Resultados:

Los resultados revelaron un cambio en el sistema educativo, hacia la modalidad virtual mientras que la demanda de educación para la salud global aumento notablemente en todos los grupos de actores, pero más fuerte en el grupo de estudiantes en la fase preclínica. La implementación de programas de salud mostró cómo los estudiantes pueden convertirse en agentes de cambio y mejorar la innovación institucional de abajo hacia arriba.

El profesorado y el personal educativo en su conjunto fueron y son actores fundamentales en la respuesta a la pandemia de COVID-19 y debieron responder a una serie de demandas emergentes de diverso orden durante la crisis sociosanitaria.

Aunque las conferencias en línea enfrentaron dificultades tales como problemas técnicos y falta de familiaridad entre los estudiantes y profesores durante su implementación inicial, el nuevo sistema se ha estabilizado desde entonces y los alumnos se han acostumbrado rápidamente a él. Sin embargo, otros modos de educación, como los experimentos, las discusiones en grupos pequeños, las simulaciones y las rotaciones de pasantías solo se pueden poner en práctica de manera efectiva para alcanzar los objetivos educativos a través de clases presenciales en tiempo real. La disponibilidad de las TIC en los hogares de las y los estudiantes parece determinante del tipo de oportunidades y recursos educativos a los que se puede recurrir durante la pandemia,

Discusión de resultados:

En el ámbito educativo, gran parte de las medidas que las Escuelas de medicina adoptaron ante la crisis se relacionan con la suspensión de las clases presenciales en todos los niveles, lo que dio origen a tres campos de acciones principales: el despliegue de modalidades de aprendizaje a distancia, mediante la utilización de una diversidad de formatos y plataformas (con o sin uso de tecnología); el apoyo y la movilización del personal y las comunidades educativas, y la atención a la salud y el bienestar integral de las y los estudiantes, en varios países se implementaron estas medidas, Akhtar (2021); Elsafi et al. (2021); Tokuc y Varol (2021).

En el marco de la suspensión de las clases presenciales, la necesidad de mantener la continuidad de los aprendizajes impuso desafíos que los países han abordado mediante diferentes alternativas y en relación con los calendarios escolares y las formas de implementación del currículo, por medios no presenciales y con diversas formas de adaptación, priorización y ajuste. La mayoría de las escuelas cuentan con recursos y plataformas digitales para la conexión remota, que han sido reforzados a una velocidad sin precedentes por las Universidades. Hueston y Petty (2020); Lee (2020); Kreitlow et al (2021); Goh (2021); Carvahlo et al (2021);

No obstante, pocos países cuentan con estrategias nacionales de educación por medios digitales con un modelo que aproveche las TIC Álvarez Marinelli et al, (2020). A ello se suma un acceso desigual a conexiones a Internet, que se traduce en una distribución desigual de los recursos y las estrategias, lo que afecta principalmente a sectores de menores ingresos.

La pandemia transformo los contextos de implementación del currículo, no solo por el uso de plataformas y la necesidad de considerar condiciones diferentes a aquellas para las cuales el currículo fue diseñado, sino también porque existen aprendizajes y competencias que cobran mayor relevancia en el actual contexto. La pandemia transformada los contextos de implementación del currículo, no solo por el uso de plataformas y la necesidad de considerar condiciones diferentes a aquellas para las cuales el currículo fue diseñado, sino también porque existen aprendizajes y competencias que cobran mayor relevancia en el actual contexto.

Dado que la mayoría de las escuelas optaron por la continuidad del proceso educativo mediante recursos en línea, el uso de Internet ofrece una oportunidad única: la cantidad de recursos pedagógicos y de conocimiento disponibles, así como las diferentes herramientas de comunicación proveen plataformas privilegiadas para acercar la escuela y los procesos educativos a los hogares y a los estudiantes en condiciones de confinamiento. A pesar de estos esfuerzos, como ocurre en el caso de muchos procesos de cambio, las escuelas de medicina están desigualmente preparados para enfrentar esta crisis. Un aspecto muy relevante es la evaluación y monitoreo de los aprendizajes, así como la retroalimentación para conocer el progreso de las y los estudiantes y tomar las acciones pedagógicas pertinentes a fin de mejorarlo, aprovechando la digitalización.

Necesario es considerar las experiencias de otras instituciones, ya que no existe una fórmula exacta para adaptación y reconfiguración de los programas educativos.

El profesorado y el personal educativo en su conjunto han sido actores fundamentales en la respuesta a la pandemia de COVID-19 y han debido responder a una serie de demandas emergentes de diverso orden durante la crisis sociosanitaria. La mayoría del magisterio no solo ha debido replanificar y adaptar los procesos educativos, lo que incluye ajustes de metodología, reorganización curricular, diseño de materiales y diversificación de los medios, formatos y plataformas de trabajo, entre otros aspectos, sino que también ha debido colaborar en actividades orientadas a asegurar condiciones de seguridad material de las y los estudiantes y sus familias,

como la distribución de alimentos, productos sanitarios y materiales escolares, entre otros. CEPAL-UNESCO (2020),

Conclusiones

Las respuestas que han implementado las diversas escuelas de medicina han mostrado que existen iniciativas innovadoras y prácticas prometedoras, así como importantes avances en un tiempo récord para garantizar la continuidad del aprendizaje. Además, se observa que los sistemas educativos se enfrentan a problemas y desafíos sistémicos que exigen la aplicación de estrategias a mediano y largo plazo. Sandhu (2020); Choe (2021);

La implementación de programas de salud ilustra cómo los estudiantes pueden convertirse en agentes de cambio y mejorar la innovación institucional de abajo hacia arriba, según observaciones realizadas en nuestra institución, tal como lo refiere Kreitlow (2021).

En síntesis, la actual pandemia de COVID-19 plantea retos importantes para los sistemas educativos, que deberán abordarse de manera articulada. También deja lecciones valiosas acerca de lo que es realmente prioritario para la vida en comunidad. Estos retos y estas lecciones nos brindan hoy la posibilidad de replantearnos el propósito de la educación.

Agradecimientos

Agradezco las facilidades otorgadas por la Universidad Veracruzana para la realización del presente estudio.

Referencias:

- 1.- Álvarez Marinelli, H. y otros (2020), “La educación en tiempos del coronavirus: los sistemas educativos de América Latina y el Caribe ante COVID-19”, Documento para Discusión, N° IDB-DP-00768, Washington, D.C., Banco Interamericano de Desarrollo (BID) [en línea] <https://publications.iadb.org/publications/spanish/document/La-educacion-en-tiempos-del-coronavirus-Los-sistemas-educativos-de-America-Latinay-el-Caribe> anteCOVID-19.pdf [fecha de consulta: 4 de agosto de 2020].
- 2.- Perceptions of medical students towards online teaching during the COVID-19 pandemic: a national cross-sectional survey of 2721 UK medical students Samiullah Dost Alena Hossain , Mai Shehab , Aida Abdelwahed , Lana Al-Nusair BMJ Open. 2020 Nov 5;10(11):e042378. doi: 10.1136/bmjopen-2020-042378

- 3.- Ali Asghar Hayat 1, Mohmmad Hasan Keshavarzi 1, Soolmaz Zare 1, Leila Bazrafcan 1, Rita Rezaee 1, Seyed Aliakbar Faghihi 2, Mitra Amini 1, Javad Kojuri Challenges and opportunities from the COVID-19 pandemic in medical education: a qualitative study BMC Med Educ 2021 Apr 29;21(1):247. doi: 10.1186/s12909-021-02682-z.
- 4.- Akhtar Exploring the Influence of a Pandemic on Medical Education. Mo Med. Sep-Oct 2021;118(5):431-434 Mariam
- 5.- Amr Idris, Basel Edris. Virtual medical education during the COVID-19 pandemic: how to make it work. Eur Heart J actions Search in PubMed Search in NLM Catalog Add to Search. 2021 Jan 7;42(2):145-146. doi: 10.1093/eurheartj/ehaa638
- 6.- Bruce Gregoire 1, Lena Trager 1, Jessamina Blum Coproduction in medical education during the COVID-19 pandemic: critical components of successful curricular reform Int J Qual Health Care. 2021 Nov 29;33(Supplement_2):ii65-ii70. doi: 10.1093/intqhc/mzab126
- 7.- Burcu Tokuç 1, Gamze Varol Medical Education in Turkey in Time of COVID-19 Balkan Med J. 2020 Jun 1;37(4):180-181. doi: 10.4274/balkanmedj.galenos.2020.2020.4.003. Epub 2020 May 4
- 8.- Vitor Oliveira Carvalho 1, Lino Sergio Rocha Conceição 1, Miburge Bolivar Gois Jr COVID-19 pandemic: Beyond medical education in Brazil J Card Surg. 2020 Jun;35(6):1170-1171. doi: 10.1111/jocs.14646.
- 9.- Yon Ho Choe Preparing for medical education after the COVID-19 pandemic: insightology in medicine Korean J Med Educ. 2021 Sep;33(3):163-170. doi: 10.3946/kjme.2021.196. Epub 2021 Aug 27.
- 10.- Poh Sun Goh The vision of transformation in medical education after the COVID-19 pandemic Korean J Med Educ. 2021 Sep;33(3):171-174. doi: 10.3946/kjme.2021.197. Epub 2021 Aug 27
- 11.- William J Hueston 1, Elizabeth M Petty The Impact of the COVID-19 Pandemic on Medical Student Education in Wisconsin WMJ. 2020 Jun;119(2):80-82
- 12.- Ju Whi Kim , Sun Jung Myung , Hyun Bae Yoon , Sang Hui Moon , Hyunjin Ryu , Jae-Joon Yim How medical education survives and evolves during COVID-19: Our experience and future direction PLoS One actions Search in PubMed Search in NLM Catalog Add to Search. 2020 Dec 18;15(12):e0243958. doi: 10.1371/journal.pone.0243958. eCollection 2020

- 13.- Young-Mee Lee Transformation of medical education in uncertainty Korean J Med Educ. 2020 Jun;32(2):89-90. doi: 10.3946/kjme.2020.155. Epub 2020 Apr 21
14. Mariam Akhtar Exploring the Influence of a Pandemic on Medical Education. Mo Med. Sep-Oct 2021;118(5):431
- 15.- Our education, our concerns: The impact on medical student education of COVID-19 Cara Theoret , Xue Ming Med Educations Search in PubMedSearch in NLM CatalogAdd to Search. 2020 Jul;54(7):591-592. doi: 10.1111/medu.14181. Epub 2020 May 23
- 16.- Poh Sun Goh The vision of transformation in medical education after the COVID-19 pandemic Korean J Med Educ. 2021 Sep;33(3):171-174. doi: 10.3946/kjme.2021.197. Epub 2021 Aug 27
- 17.- Medical Education Amid the COVID-19 Pandemic Indian pediatric. 2020 Jul 15;57(7):652-657. doi: 10.1007/s13312-020-1894-7. Epub 2020 May 14. Puneet Kaur Sahi 1, Devendra Mishra 2, Tejinder Singh 3
- 18.- Preeti Sandhu 1, Maisie de Wolf The impact of COVID-19 on the undergraduate medical curriculum Med Educ Online. 2020 Dec;25(1):1764740. doi: 10.1080/10872981.2020.1764740.
- 19.- Zaid Alsafi 1, Husein Rajabali Medical education in the midst of the coronavirus (COVID-19) pandemic-one year later Int J Surgactions Search in PubMed Search in NLM CatalogAdd to Search. 2021 Jul;91:106000. doi: 10.1016/j.ijsu.2021.106000. Epub 2021 Jun 20. Zaid Alsafi 1, Abdul-Rahman Abbas 2, Aimen Hassan 2, Mohamed Adam Ali. The coronavirus (COVID-19) pandemic: Adaptations in medical education. Int J Surg. 2020 Jun;78:64-65. doi: 10.1016/j.ijsu.2020.03.083. Epub 2020 Apr 15

Transformaciones en la praxis profesional desarrolladas por egresados de la maestría en educación del TdeA

Annie Álvarez Maestre, Angela María Cardona Rivas, Carlos Alfredo Pérez Fuentes, Natalia Andrea Gómez Arenas.
Tecnológico de Antioquia IU
Colombia

Annie Julieth Álvarez Maestre: Doctora en educación, Nova Southeastern University. Magíster en educación y desarrollo humano. Psicóloga. Docente planta programa de psicología en la Facultad de Educación y Ciencias Sociales del Tecnológico de Antioquia IU (TdeA). Investigadora Junior Minciencias del Grupo de Investigación Observatos.

Correspondencia: annie.alvarez@correo@mail.com

Angela María Cardona Rivas: Candidata a Doctora en Ciencias Humanas y Sociales. Magister en Literatura Colombiana. Especialista en Edición de Publicaciones. Licenciada en español y literatura. Docente tiempo completo Licenciatura en Literatura y Lengua Castellana y Coordinadora Comité Saber Pro TdeA.

Correspondencia: acardon7@correo@mail.com

Carlos Alfredo Pérez Fuentes: Doctorando en Educación y Estudios Sociales del TdeA, Magister en Justicia y Tutela de los Derechos con énfasis en Filosofía del Derecho y Teoría Jurídica de la Universidad Externado de Colombia. Abogado de la Universidad Simón Bolívar. Docente cátedra e investigador Junior Minciencias del Grupo de Investigación Senderos del TdeA.

Correspondencia: carlos.alfredo77@correo@mail.com

Natalia Andrea Gómez Arenas: Especialista en legislación aduanera, profesional en negocios internacionales. Coordinadora Programa de Egresados TdeA.

Correspondencia: coordegresados@tdea.edu.co

Resumen

Reconociendo la relevancia del rol docente para la transformación social de un país, la cualificación constante de los maestros tendrá implicaciones sobre el desarrollo y bienestar social. En coherencia, los programas de posgrado diseñados para continuar la formación docente deben evaluar continuamente el impacto e identificar su nivel de pertinencia para responder a las necesidades del contexto sociohistórico en que estas se ofertan. Con el interés de conocer las transformaciones generadas en los egresados de la maestría en educación del TdeA en Medellín, se planteó el estudio denominado: resignificación de la identidad profesional de docentes egresados de la maestría en educación del TdeA, a partir del rol como maestros investigadores, del cual se exponen en este artículo avances de su tercer objetivo: caracterizar las principales transformaciones en la praxis profesional desarrolladas por egresados de la maestría, a partir de su formación en el programa. El estudio corresponde a una investigación cualitativa de diseño fenomenológico. Los resultados del estudio evidencian que como producto del egreso de un

programa de posgrado sí se generan transformaciones en la praxis profesional y en el desarrollo personal. Las transformaciones identificadas, en concreto, evidenciaron cambios en la posición laboral y el fortalecimiento de competencias disciplinares y genéricas.

Palabras Claves: Identidad profesional, formación docente, maestros investigadores, rol docente, reflexión pedagógica.

Transformations in professional praxis developed by graduates of the TdeA master's degree in education

Abstract

Recognizing the relevance of the teaching role for the social transformation of a country, the constant qualification of teachers will have implications for development and social welfare. In coherence, postgraduate programs designed to continue teacher training must continuously evaluate the impact and identify their level of relevance to respond to the needs of the sociohistorical context in which they are offered. With the interest of knowing the transformations generated in the graduates of the master's degree in education of the TdeA in Medellín, the study called: resignification of the professional identity of teachers graduated from the master's degree in education of the TdeA, from the role as research teachers , of which advances of its third objective are exposed in this article: to characterize the main transformations in the professional praxis developed by graduates of the master's degree, from their training in the program. The study corresponds to a qualitative research of phenomenological design. The results of the study show that as a result of graduating from a postgraduate program, transformations are generated in professional praxis and personal development. The transformations identified, specifically, evidenced changes in the work position and the strengthening of disciplinary and generic skills.

Keywords: Professional identity, teacher training, research teachers, teaching role, pedagogical reflection.

Introducción

La realidad socioeducativa en Colombia plantea dificultades configuradas históricamente debido a profundas desigualdades y procesos de violencia. La legitimidad de las instituciones sociales ha sido afectada por estas realidades y los agentes de tal institucionalidad se han visto avocados a asumir desafíos que superan en ocasiones sus roles, cargos y perfiles (Vargas & Gallego, 2019). Así, a pesar de las transformaciones que ha sufrido el escenario educativo en la última década, el maestro cumple un rol influyente en la sociedad colombiana en territorios donde habitan poblaciones altamente vulnerables (Chacón, 2019). Medellín, contexto de esta investigación, tiene una historia política marcada por violencias que han afectado de múltiples maneras a las últimas generaciones; paradójicamente, la ciudad presenta innovadoras transformaciones en el ámbito educativo, ejemplo, su designación como sede del primer Centro para la Cuarta Revolución Industrial, de Hispanoamérica. Estas tensiones del escenario sociopolítico local en contraste con los desafíos de la economía y la agenda educativa global en el marco de los ODS, invitan a comprender las propuestas curriculares de las IES para la formación posgradual de los docentes como oportunidades de resignificación de la identidad profesional a

partir del rol de maestros investigadores cuyas habilidades, conocimientos y actitudes sean acordes a las necesidades de la sociedad (Becerra, 2021).

Hoy las políticas instan al maestro investigador a ser un agente de cambio en el país del posconflicto y desde el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 (PNDE) se plantea la necesidad de una política pública para la formación de educadores que apunte al fomento de la investigación en educación y pedagogía (Ministerio de Educación Nacional, 2016). El Tecnológico de Antioquia IU, con una larga trayectoria en la oferta de programas en educación, mantiene viva la indagación por la calidad y pertinencia de su oferta formativa para docentes y en el interés de responder ética y científicamente a los desafíos del país y a la crisis social actual, busca reconocer procesos a los que esté contribuyendo desde la maestría en educación, así como identificar oportunidades de mejora, para ayudar a Colombia a construir desde las aulas un nuevo país (Tecnológico de Antioquia, 2020).

Así pues, la investigación principal intentará responder a la siguiente pregunta ¿El rol de maestros investigadores, promovido por la maestría en educación del Tecnológico de Antioquia, genera procesos de resignificación de la identidad profesional en los docentes egresados del programa académico? ¿Cuáles son estos procesos? Para comprender con precisión el fenómeno resultará útil otro conjunto de preguntas: ¿Es pertinente el perfil de maestro investigador promovido por el programa académico, para impactar las problemáticas socioeducativas de las IE en las que estos se desempeñan? ¿Existen procesos y productos de investigación en educación y pedagogía emprendidos por egresados de la maestría en educación del Tecnológico de Antioquia, que permitan establecer los aportes del programa académico a la creación e innovación de conocimiento pedagógico? ¿Cuáles son las principales transformaciones en la praxis profesional emprendidas por egresados de la maestría en educación del Tecnológico de Antioquia, a partir de su formación en el programa y su egreso?

El interés y el esfuerzo por responder estas preguntas se justifica, en la responsabilidad que tiene como IES cuya trayectoria e identidad institucional ha estado profundamente marcada por su compromiso con las disciplinas de las ciencias de la educación; en los desafíos de la Institución para el mejoramiento continuo en coherencia con su acreditación de alta calidad; en la responsabilidad y vínculo con sus egresados y en el deseo de enriquecer la oferta formativa de los estudiantes de programas de educación en coherencia con las problemáticas socioeducativas en los contextos de desempeño de los maestros. Así mismo, se aspira a que los hallazgos de esta investigación contribuyan a enriquecer la discusión científica en el campo de la investigación en educación y a reconocer singularidades de nuestros contextos que permitan problematizar paradigmas en torno a la formación y el ejercicio docente en la Colombia de hoy, con su claro y fuerte impulso de transformación social y de renovación de sus instituciones.

Metodología:

Este estudio corresponde a una investigación cualitativa de diseño fenomenológico (Creswell & Creswell, 2017), enfocándose en las experiencias subjetivas de egresados de la maestría en educación del Tecnológico de Antioquia de la ciudad de Medellín - Colombia, para con ello responder al tercer objetivo “caracterizar las principales transformaciones en la praxis profesional desarrolladas por egresados de la maestría en educación del Tecnológico de Antioquia, a partir de su formación en el programa”, del proyecto denominado: resignificación de la identidad

profesional de docentes del municipio de Medellín, egresados de una maestría en educación, a partir del rol como maestros investigadores.

El proceso de selección de los participantes se aplicó muestreo no probabilístico de participantes voluntarios (Creswell & Creswell, 2017). El criterio de discriminación establecía que el asistente fuera egresado de la maestría en educación del Tecnológico de Antioquia ofertada en la ciudad de Medellín, graduado entre el periodo de 2015 al 2020.

Como instrumento para recabar información, se vinculó la información obtenida de la entrevista semiestructurada relacionada en el estudio de impacto de los egresados de la maestría en educación del 2021, destacando las siguientes preguntas:

- a. ¿Cuáles fueron las razones que le motivaron para estudiar esta maestría?
- b. ¿Cómo ha transformado su vida, el hecho de haber estudiado este programa?
- c. Cuéntenos de las experiencias laborales que como egresado ha podido tener, que puedan ser representativas.

El análisis de la información se llevó a cabo mediante el procedimiento de codificación abierta y codificación axial (Strauss & Corbin, 2016). El material obtenido a través de entrevista semiestructurada se comparó con categorías construidas previamente desde la teoría y la normatividad vigente relacionada a la formación del maestro en Colombia.

Resultados:

En Colombia el perfil esperado para un maestro, según la normatividad desde la Resolución Número 09317 (2016), corresponde a un profesional con formación ética, amplio dominio de los conocimientos disciplinares y competente en la aplicación de buenas prácticas de enseñanza y didáctica específica para los niveles y escenarios educativos en los que se desempeña. Por lo cual, la formación de los educadores de la Instituciones de Educación Superior en Colombia está orientada desde cuatro componentes: 1. Componente de fundamentos generales; 2. Componente de saberes específicos y disciplinares; 3. Componente de pedagogía y ciencias de la educación, y 4. Componente de didáctica de las disciplinas.

Para efectos del análisis de la información y con base en la codificación abierta se plantearon las categorías iniciales, como se expone en la tabla 1.

Es necesario aclarar que, aunque se contaba con las categorías preestablecidas, la codificación axial permitió identificar una categoría emergente que posteriormente se denominó posición laboral.

Tabla 1

Categorías establecidas sobre la praxis profesional y perfil del maestro en Colombia

Categorías	Descripción
1. Componente fundamentos generales	<p>Este componente incluye las siguientes competencias generales:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Competencias comunicativas en español, manejo de lectura, escritura y argumentación. b) Competencias matemáticas y de razonamiento cuantitativo. c) Competencias científicas. d) Competencias ciudadanas. e) Competencias en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), y f) Competencias comunicativas en inglés.
2. Componente de saberes específicos y disciplinares	<p>El educador debe consolidar un dominio de los saberes y conocimientos actualizados de los fundamentos conceptuales y disciplinares del campo o el área en que se desempeñará como licenciado. Adicionalmente, debe estar en capacidad de investigar, innovar y profundizar de forma autónoma en el conocimiento de dichos fundamentos, lo cual involucra:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Apropiar la trayectoria histórica y los fundamentos epistemológicos del campo disciplinar y/o de los saberes específicos que estructuran el programa de formación. b) Dominar los referentes y formas de investigar del campo disciplinar o profesional. c) Desarrollar actitudes y disposiciones frente al trabajo académico y la formación permanente.
3. Componente de pedagogía y ciencias de la educación	<p>Componente de pedagogía y ciencias de la educación. Se refiere a la capacidad de utilizar conocimientos pedagógicos y de las ciencias de la educación que permitan crear ambientes para la formación integral y el aprendizaje de los estudiantes. Forman parte de este componente:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) El dominio de las tradiciones y tendencias pedagógicas y didácticas; b) La comprensión del contexto y de las características físicas, intelectuales y socioculturales de los estudiantes; c) El conocimiento de las diferentes maneras de valorar, conocer y aprender de los niños, niñas, adolescentes, jóvenes y adultos, de manera que luego puedan incorporar esto a las diversas características físicas, intelectuales y socioculturales de los estudiantes; d) La importancia del desarrollo humano y cultural de los estudiantes en el desarrollo de sus prácticas educativas; e) La comprensión y valoración de la importancia de los procesos propios de desarrollo profesional y la búsqueda del mejoramiento continuo; f) La vinculación de las prácticas educativas con el reconocimiento de la institución educativa como centro de desarrollo social y cultural. g) La competencia para evaluar, la cual involucra las capacidades de comprender, reflexionar, hacer seguimiento y tomar decisiones sobre los procesos de formación, con el propósito de favorecer los aprendizajes, la autorregulación y plantear acciones de mejora en los procesos en los procesos educativos y en el currículo.

4. Componente de didáctica de las disciplinas	<p>En este componente se reconoce la necesaria articulación entre la pedagogía y la didáctica como fundamentos del quehacer del educador. Comprende el desarrollo de las siguientes competencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) Saber cuáles son las mejores prácticas pedagógicas y didácticas para enseñar contenidos específicos de la disciplina que enseña; b) Investigar, interrogar y apropiarse el contexto educativo, pedagógico y didáctico propio del campo o las áreas de su disciplina; c) Comprender, desde distintos marcos pedagógicos y curriculares, el lugar que ocupa la enseñanza de la disciplina a su cargo; d) Tener capacidad para estructurar y representar contenidos académicos desde una perspectiva pedagógica y didáctica; e) Estar familiarizado con preconcepciones y dificultades que los estudiantes suelen tener frente a la apropiación de temas concretos disciplinares; f) Desarrollar estrategias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en contextos culturales, locales, institucionales y de aula específicos; g) Promover actividades de enseñanza y aprendizaje que favorezcan el desarrollo conceptual y actitudinal de los estudiantes en la disciplina que enseña; h) Incorporar con criterio pedagógico y didáctico el uso de las tecnologías de información y comunicación (TIC) a sus procesos educativos en su contexto sociocultural.”
---	--

1. Componente de fundamentos generales

La información obtenida de la entrevista semi estructurada permitió organizar los resultados en las categorías establecidas. Para el primer componente se pudo identificar que el interés por ingresar a la maestría no deriva inicialmente del fortalecimiento de los fundamentos generales. Sin embargo, los participantes egresados si manifestaron transformaciones en aspectos como las competencias ciudadanas “me transformó en todos los sentidos, entonces considero que puedo aportar a la sociedad desde lo humano, porque me pude sensibilizar, pude identificar esas condiciones de vida con otros ojos” (P6) y en las competencias de pensamiento crítico “necesité aprender a pensar, uno empieza a darse cuenta de que, si no desarrollamos ese ejercicio, uno no podría superar primero la pobreza intelectual” (P10).

2. Componente de saberes específicos y disciplinares

Al verificar las expectativas asociadas a este componente, algunos participantes identificaron que su motivación para realizar el posgrado se asociaba con la necesidad de actualizar conocimientos sobre su disciplina, como se observa en las verbalizaciones los participantes 4 y 7. “pero también porque mi interés ha sido por la discapacidad, y desde la licenciatura (como soy de preescolar), no tenía ese enfoque, me faltaba la parte de aprendizaje, por tal razón me animé”. (P4); “yo quería continuar con mis estudios y mi formación, entonces no vi ningún problema en continuar la maestría de vulnerabilidad que podía tocar el tema de las infancias”. (P7).

En lo correspondiente a las transformaciones logradas desde el componente de saberes específicos y disciplinares, los maestros afirmaron logros considerables, entre ellos se destacan,

las verbalizaciones: “la experiencia ha sido muy significativa, de hecho, estoy en el proceso de construcción de un artículo para enviar a un foro, en el cuál gustó el resumen de la investigación, entonces eso es satisfactorio” (P1); “entonces es muy gratificante esa parte y la idea es que la investigación no solamente quede ahí, sino también pueda replicarse este estudio en otros campos, que no solamente sea que investigue...” (P1); “gracias a asuntos muy relacionados a la investigación que sin duda una maestría responde a sus relaciones con la atención educativa a poblaciones y creo que eso a uno también lo hace sentir bien” (P3); “la orientación en procesos investigativos es muy buena” (P8).

3. Componente de pedagogía y ciencias de la educación

Mediante las entrevistas también se identificó un alto nivel de motivación para ingresar a la maestría asociado con el componente de pedagogía y ciencias de la educación. Al respecto, el tema principal de interés radica en el fortalecimiento de competencias investigativas, como se evidencia en las verbalizaciones de los participantes 1, 2 3 y 5. “Las razones que me motivaron para estudiar la maestría ... aprender más de las herramientas que uno tiene, que día a día adquiere conocimiento de lo que se aprovecha” (P1); “por aprender un poco más, incluso en esos procesos de investigación” (P2); “fue como la necesidad de profundizar un poco en el campo de la investigación y lógico la maestría es coherente como con esto” (P3); “y otra motivación fue la investigación que me ha gustado, pero empecé a hacer el doctorado porque también necesitaba para poder entrar en investigación, y de ello inicié con mis proyecciones, es un poquito más fácil, si yo tengo un doctorado me dan un empleo como investigadora” (P5).

En coherencia, las transformaciones detectadas por los maestros posterior al egreso de la maestría estuvieron asociadas con el incremento en las competencias de investigación y los beneficios de ello al desarrollar propuestas contextualizadas y pertinentes a las poblaciones donde laboran. Estas transformaciones se evidencian en el discurso de los participantes. Como lo manifiestan: “esto ha tenido gran impacto, he participado en congresos y experiencias educativas cultural y eso he ayudado a que mi proyecto se haya dirigido” (P8); “muchísimas, porque me permitió cambiar mucho la mirada que tenía antes y poner atención a la población, poder acompañar y transformar muchos procesos de incremento de aprendizajes” (P9); “desde hace mucho tiempo el tema de la vulnerabilidad social, y la maestría me permitió de alguna forma profundizar en dicho tema” (P10); por otro lado, entra a ser parte de otro tipo de círculos, en el sentido pedagógico académico, puede uno ayudar en esos procesos de construcción frente a diversos temas (P3).

En el caso de verbalizaciones como: “sino también en compartir y transformar las realidades del contexto, donde hay una situación, una dificultad” (P1); “yo creo que la más importante fue el constante aprendizaje que logré obtener en mi maestría, para poder impartir sólo a mis estudiantes, darles a conocer a ellos el punto de vista de que ser una población vulnerable, para mí fue algo muy significativo” (P5); “la sociedad me ha ayudado a hacer cambios y reexaminar que es la tolerancia educativa y dar otra mirada en el tema de lo que es la inclusión educativa y lo que es la educación a la diversidad. Esto es parte del cambio social, es decir, dependiendo de cómo sea el

ritmo de aprendizaje de las personas, todos deben estar educados, capacitados, tener capacidades, habilidades, destrezas y talentos, los cuales fueron aplicados en lo que aprendí en la maestría” (P7), se puede identificar que los egresados reconocen transformaciones derivadas de una mejor comprensión del contexto y de las características físicas, intelectuales y socioculturales de los estudiantes.

En consecuencia, en este componente algunos egresados reconocen transformaciones sobre la comprensión y valoración de la importancia de los procesos propios de desarrollo profesional y la búsqueda del mejoramiento continuo: “el cambio que uno da a través del tiempo, de los conocimientos, de todas las vivencias que se hacen en ese proceso educativo” (P2); “la experiencia más significativa en lo personal en contribución con lo profesional, ha sido que más o menos de un año para acá, he venido detrás de todos los procesos inclusivos de la institución, intentando como liderarlos, pero también todo lo que tiene que ver con la práctica educativa, porque también el papel de docente de apoyo pedagógico es muy reciente en la institución, entonces en lo que tiene que ver con la maestría, es la bondad que me está permitiendo desenvolverme dentro de la institución” (P3); “también siento que ha portado desde lo profesional, porque pudimos identificar, algunos elementos conceptuales teóricos que nos permite fundamentar nuestro que hacer”(P6).

El análisis de información permitió detectar que los egresados reconocen transformaciones en el aspecto de la importancia del desarrollo humano y cultural de los estudiantes conforme al desarrollo de sus prácticas educativas, como lo manifiesta el participante 1, “trabajamos el tema de habilidades sociales con los adolescentes que tenían poca adherencia a la norma, este trabajo permitió en ellos tener una mejor convivencia dentro el espacio, tanto para la solución de conflictos. La propuesta (porque hicimos una propuesta intervención educativa) centrada en los valores y la convivencia, permite el mejoramiento de las relaciones sociales de estos adolescentes y de hecho la mayoría de estos chicos que participaron de este proceso, ya egresaron en libertad, algunos se encuentran estudiando en educación superior, otros continúan la parte de formación académica y estudios superiores fuera de la Institución, y como impacto, el coordinador de la sede donde ejecutamos la propuesta, en las reuniones que hemos tenido ha compartido que está retomando nuevamente el tema de habilidades sociales porque realmente es importante en este tipo de población” (P1). O el participante 10, “lamentablemente ese problema persiste en las comunidades rurales y uno revisa su condición como sujeto político, como sujeto social del cual se espera que la escuela lo forme y logre aportar. Ahí es donde incluso los resultados de ese trabajo es lo que se convirtió en mi tesis doctoral, ese ha sido el aporte básico porque no es un aporte que uno puede decir fundamental” (P10).

4. Componente de didáctica de las disciplinas

Desde las expectativas de los educadores el fortalecer su capacidad para enseñar es un motivo para realizar estudios de maestría, como lo manifiesta la participante 2, “pienso que desde la maestría se puede fortalecer un poco más los conocimientos para poder llegarles a los estudiantes desde otros puntos de vistas” (P2).

En coherencia, los maestros egresados del programa reconocen transformaciones en su didáctica y práctica pedagógica. “En términos profesionales, creo que sin duda hay una mejoría en la práctica educativa, pienso que uno debe de hablar en un antes y un después” (P3); “el caso, es que creo que todas las licenciadas de preescolar o las licenciadas deberían hacer esta maestría, estoy agradecida porque hay muchos conocimientos que no vimos en la carrera, o algunas pinceladas que apenas vimos, en esta maestría lo logré profundizar...” (P4)

Por otro lado, se evidencian transformaciones en sus competencias para el desarrollo de estrategias pedagógicas pertinentes para asumir las necesidades educativas de los estudiantes en contextos culturales, locales, institucionales y de aula específicos. Como ejemplos se menciona: “me gustaría más adelante continuar los estudios y profundizar más el tema que investigué. Fue sobre la población sorda, cosas que no puedes ver en preescolar, pero en el ámbito laboral un docente puede recibir alumnos sordomudos, por lo que la maestría si aporta muchas herramientas para convertirse en profesionales de forma integral” (P4); me han servido mucho para mi experiencia laboral, tanto en las Universidades que he acompañado como en algunos colegios que también me han pedido que capacite algunos docentes o que reemplace algunos maestros que ya no están, me dio muchas herramientas en el tema inclusión educativa y atención en la diversidad” (P7); “mi trabajo de grado me ha formado como investigadora en la educación rural, eso fue lo que me orientó y me ha permitido asesorar proyectos de grado a licenciados en formación y hacer de mucho apoyo en centros educativos rurales” (P8).

5. Posición laboral

Aunque esta categoría no estaba contemplada en la revisión inicial asociada a la praxis profesional de los maestros, como resultado de la codificación axial se identificó la relevancia que otorgaron los egresados a su expectativa de mejoramiento de las condiciones laborales al contar con un título de maestría. Las motivaciones sobre la mejora de la posición laboral se observan en verbalizaciones como: “las razones que me motivaron para estudiar la maestría fue la parte de superarme, tener una mejor posición dentro de la parte laboral” (P1); “continúe con la maestría, para así tener la disponibilidad del tiempo y dinero” (P4); “honestamente la motivación para empezar mi maestría, fue porque yo quería ser docente universitaria, pero quería tener unas bases sólidas para ser una buena docente” (P5); “es un poquito más fácil, si yo tengo un doctorado me dan un empleo como investigadora” (P5); “sabía que iba a lograr procesos que me fortalecieran a nivel laboral y a nivel humano” (P6); “yo era docente universitario y debido a esos procesos de acreditación se les comenzó a exigir a los docentes, por lo cual empecé a hacer este tipo de posgrados” (P10).

En consecuencia, se logró observar que los participantes manifestaron cambios en este aspecto de su vida profesional, “y tengo el título de la maestría y pensar que voy a ganar plata... (P1); “en lo personal, siente uno como la satisfacción del deber cumplido, ese anhelo de un postgrado que se cumplió de la mejor manera... y en ese sentido las cosas se resolvieron y se desarrollaron de la mejor manera para mí” (P3); bueno desde la parte laboral, es fundamental tener una maestría” (P5); “me ha permitido trabajar, ya que en este momento acompaño y soy docente universitario en el área de educación infantil y preescolar, también hago mucho acompañamiento a niños con bajo desempeño escolar” (P9).

Discusión de resultados:

La cualificación de maestros es un aspecto de carácter fundamental para la calidad educativa. La idoneidad en la formación de maestros implica contribuir continuamente a la más alta formación disciplinaria, enfocándose no solo en la práctica pedagógica, sino también en las competencias investigativas, producción de conocimiento e innovación educativa (Alvarado, 2019). Para el 2020 el Departamento Administrativo Nacional de Estadística (DANE) reporta 448.866 docentes a nivel nacional, los docentes representaron, para básica primaria el 40,0%, para preescolar 11,6% y para CLEI, 2,9%. Estos docentes impactan la formación de 8.018.501 estudiantes en el sector oficial y de 1.864.342 estudiantes en el sector no oficial, con una participación de 81,1% y 18,9% respectivamente. Por zona, se relaciona la población estudiantil en matrícula urbana del 76,4% (7.548.685 matriculados), mientras la rural significó el 23,6% (2.334.158 matriculados). La información anterior evidencia el alto nivel de responsabilidad e impacto que representa la cualificación docente para la formación de la comunidad estudiantil en el País.

Formar al maestro, cualificarlo, ha sido pues un slogan frecuente de las políticas educativas a lo largo de la trayectoria de institucionalización de la profesión docente en Colombia. Así, en el gran conjunto de ofertas e imposiciones de formación para docentes, aparece, con fuerza singular, a partir de los años 1970, la pregunta por la reflexión sobre la práctica y la producción de saber pedagógico (García, 2019; Labrador Mancilla, 2020). Esta pregunta despliega discursividades en torno al quehacer del maestro y exhorta a la toma de posición política y científica. Los resultados de esta investigación dan cuenta de las transformaciones logradas por maestros egresados de la maestría en Educación del TdeA en Medellín, en coherencia con la demanda socio histórica y la legislación educativa actual.

Se logró detectar en los maestros participantes que una sobresaliente motivación para realizar estudios de posgrado era mejorar su posición laboral. El interés para subir en el escalafón docente o concretar otras oportunidades laborales relacionadas con la educación superior o la investigación, fueron de las razones principales para matricularse y egresar de una maestría. Al final de sus estudios los maestros ratificaron sus expectativas puesto que aumentaron su nivel de ingresos, cambiaron de rol en la institución donde laboraban, asumieron cátedra en la educación superior o continuaron estudios de doctorado. Los resultados son coherentes con hallazgos de otras investigaciones que identificaron que cuando un docente desarrolla estudios de posgrado su estabilidad y posición laboral mejoran, se genera incremento salarial o se obtienen otros estímulos de motivación extrínseca (Cubillos-Calderón et al., 2016; do Carmo Gomes, 2017).

Sin embargo, el estudio de Rojas Valladares et al. (2021) ejemplifica que las transformaciones no solo se denotan en la motivación extrínseca. También, aspectos de la motivación intrínseca son impactados en la formación posgradual. En los participantes, la trayectoria académica como maestrantes les permitió reconocer que aunque existía una mirada inicial hacía la posición laboral, se presentaron potenciales transformaciones a nivel disciplinar y personal, reconociendo mejoras en la práctica educativa, el desarrollo personal, la competencia investigativa o el fortalecimiento de los componentes de formación del educador (Gutiérrez et al., 2019).

Desde el Ministerio de Educación Nacional se establece que el propósito principal de la labor docente es que los estudiantes desarrollen competencias para participar de forma democrática y pacífica en sociedad y ser productivos en ella, por lo cual, para el estado es indispensable la continua formación y cualificación del maestro. Para ello, el perfeccionamiento del quehacer profesional del maestro implica un fortalecimiento de los criterios establecidos en el perfil del educador conocidos como componentes (Resolución Número 09317, 2016).

Los entrevistados manifestaron un mayor nivel de expectativas de cambio sobre la formación posgradual en los componentes de saberes específicos-disciplinares, componente de pedagogía y ciencias de la educación, componente de didácticas de la disciplina, en comparación con sus expectativas sobre los componentes generales. Empero, sobre este último, el discurso de los egresados evidenció transiciones en las competencias ciudadanas y el pensamiento crítico. Estas dos últimas, habilidades indispensables para concretar la misión docente establecida para el País (Berdugo et al., 2018; Escobar et al., 2015; Maldonado, 2018; Zambrano, 2018).

Los egresados manifestaron como motivación inicial para formarse en posgrado la alta posibilidad de actualizar conocimientos relacionados a su disciplina. Las transformaciones evidenciadas en este componente implican el dominio del campo disciplinar y saberes específicos que le permiten contribuir a las entidades donde laboran y el dominio de las competencias investigativas del campo disciplinar, impactando al área de desempeño docente. Dicha cualificación hacia el saber específico, en similitud con lo establecido por Ortega Iglesias (2017) se considera relevante para reafirmar al maestro como parte esencial en la producción del saber disciplinar y agente que otorga sentido académico a los actos de enseñanza y el saber enseñado.

Igualmente, se identificó como un alto nivel de motivación para la formación posgradual el desarrollo de competencias investigativas, por lo cual, posterior al egreso se evidencia en los maestros el dominio de los referentes y formas de investigar en el campo disciplinar, relacionando productos de investigación como proyectos, tesis, ponencias y participación en comunidades científicas (Palencia Salas et al., 2019). Hoy las políticas instan al maestro investigador a ser un agente de cambio en el país del posconflicto y desde el Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026 (PNDE) (Ministerio de Educación Nacional, 2016) se plantea la necesidad de una política pública para la formación de educadores que apunte al fomento de la investigación en educación y pedagogía (Huah, 2021; Sanabria & Cortés, 2019). Así mismo, el cuarto desafío estratégico del PNDE resalta la importancia del fomento de la formación investigativa en las instituciones formadoras de educadores. Las Instituciones de Educación Superior (IES) están llamadas al compromiso con la formación investigativa de los maestros en formación desde las licenciaturas, y de los docentes en ejercicio desde programas de extensión y posgrado (León Palencia, 2020).

Acerca del componente de pedagogía y ciencias de la educación, los egresados evidenciaron cambios asociados a su capacidad de emplear los conocimientos pedagógicos y la investigación para la creación de ambientes de formación integral. Adicional, los participantes reconocen los aportes logrados en procesos de desarrollo humano, prácticas pedagógicas y favorecimiento de los aprendizajes para sus comunidades educativas. En este sentido se reitera la relevancia del perfil docente como eje central para el desarrollo social y económico de un país (Figuroa Cahn-Speyer et al., 2018; Yangambi, 2021). Es decir, el docente no solo transmite un conocimiento

especializado, sino que su función trasciende lo cognitivo contribuyendo a la transformación social (Gómez-Bayona et al., 2016; Mayer & Mills, 2021)

En el último componente, de didáctica de las disciplinas, los participantes identificaron transformaciones asociadas a su capacidad de apropiarse el contenido disciplinar con habilidad para enseñarlo. Actualmente las instituciones educativas deben desarrollar capacidad en sus miembros para brindar educación en y para la diversidad y desde la convivencia escolar generar oportunidades para todos (Cuasanchir & Chamorro, 2015). El ejercicio de formación docente en cuanto a educación para la diversidad se viene impulsando desde el año 2006 por parte del Ministerio de Educación Nacional en Colombia (Aguilar Forero & Velásquez, 2018; Palacios, 2016). En este sentido, este estudio pudo evidenciar que en los egresados de posgrado se concretaron transformaciones sobre el desarrollo de estrategias pedagógicas pertinentes desde las necesidades socio educativas de los estudiantes en contextos culturales, locales, institucionales y de aula específicos.

Conclusiones

Con base en los planteamientos iniciales de este estudio, se hipotetizó que se podían presentar transformaciones en la praxis profesional en maestros egresados de una maestría en educación. De lo cual, al finalizar el estudio se pudo confirmar la existencia de cambios, modificaciones y transformaciones y de esta forma caracterizarlas.

El estudio permitió contrastar que un maestro interesado en realizar estudios de posgrado se acerca con expectativas como, mejorar su posición laboral, actualizar conocimiento relacionado a su disciplina y fortalecer sus competencias investigativas para con ello optimizar la práctica pedagógica e impactar positivamente a su comunidad educativa. Al comparar las expectativas con las transformaciones registradas y vivenciadas por los maestros egresados del programa es contundente que el programa de maestría, primero, satisface los intereses con que se acercan sus matriculados y segundo, la pertinencia de sus contenidos genera un impacto en las comunidades respondiendo a las necesidades emergentes.

Puntualmente, se identificaron transformaciones asociadas al mejoramiento de las competencias genéricas, entre ellas, las competencias de pensamiento crítico y las competencias ciudadanas. Así mismo, las transformaciones de los maestros egresados estuvieron encaminadas al fortalecimiento de las competencias vinculadas a los componentes de formación del docente a nivel nacional, establecidas en la Resolución Número 09317 de 2016 denotando fortalezas en los saberes específicos, de pedagogía y ciencias de la educación y de didáctica de las disciplinas, evidenciando el cumplimiento de los perfiles esperados para el maestro en Colombia.

El desarrollo de esta investigación reitera la importancia de la cualificación docente para la consolidar la transformación social de un país y promover el bienestar de sus ciudadanos, ratificando el rol crucial que representa el maestro para la sociedad. En este sentido, la cualificación debe ser una función continua del maestro, no solo con pretensiones a la mejora salarial, sino debe corresponder al aspecto ético profesional y de motivación intrínseca.

Al ser este estudio un avance en la ejecución de un proyecto macro, se recomienda esperar a los resultados finales para comprender el rol de maestros investigadores y sus procesos de resignificación de la identidad profesional al egresar del programa de maestría en educación.

Agradecimientos

Se realiza un agradecimiento especial al Tecnológico de Antioquia IU y su Comité para el Desarrollo de la Investigación -CODEI-, el cual, aprobó el desarrollo del proyecto y realiza seguimiento a su elaboración. Así mismo, se agradece a la Coordinación de Egresados del TdeA quienes mediante el estudio de impacto favorecen la detección de necesidades y la pertinencia de los programas. Así mismo, se agradece al Consejo de la Facultad de Educación y Ciencias Sociales del TdeA quienes avalaron el desarrollo de la investigación en su programa de posgrado, la Maestría en Educación.

Referencias

- Aguilar Forero, N., & Velásquez, A. M. (2018). Educación para la ciudadanía mundial en Colombia: Oportunidades y desafíos. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 23(78), 937–961.
- Alvarado, I. L. M. (2019). Retos contemporáneos en la labor docente:¿ cómo es la situación en Latinoamérica? *ESPIRAL*, 9(1), 183–194.
- Becerra, A. J. (2021). La pedagogía en Colombia: entre el saber, el discurso y la disciplina, 1982-2020. *Enunciación*, 26(2).
- Berdugo, A. E. Z., López, E. C., González, H. H., & Alvarez, J. H. B. (2018). ¿ En qué consiste un docente con pensamiento crítico? Caso del Politécnico Colombiano Jaime Isaza Cadavid-Colombia. *Plumilla Educativa*, 21(1), 121–145.
- Chacón, F. (2019). Calidad educativa: una mirada a la escuela y al maestro en Colombia. *Educación y Ciudad*, 36, 35–49.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2017). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches*. Sage publications.
- Cuasanchir, M. E. G., & Chamorro, M. J. J. (2015). La formación docente como estrategia pedagógica para fortalecer la educación diversa. *Plumilla Educativa*, 16(2), 237–255.

- Cubillos-Calderón, C. H., Cáceres-Mayorga, J. X., & Erazo-Caicedo, E. D. (2016). Impacto laboral de la Maestría en Educación de la Universidad del Tolima en sus graduados. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 14(1), 235–246.
- do Carmo Gomes, S. (2017). *Percepciones de los Graduados Entre 2002–2010 Sobre el Impacto Profesional de Una Maestría en Educación de Universidad Privada de Lima*. Pontificia Universidad Católica del Perú-CENTRUM Católica (Peru).
- Escobar, N. M., Padilla, M. G. L., & González, J. R. V. (2015). Pensamiento crítico en profesores de educación secundaria: caracterización de la competencia en instituciones antioqueñas (Colombia). *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 45(3), 139–177.
- Figueroa Cahn-Speyer, M. J., García Jaramillo, S., Maldonado Carrizosa, D., Rodríguez Orgales, C., & Saavedra Pineda, A. M. (2018). *La profesión docente en Colombia: normatividad, formación, selección y evaluación*.
- García, P. A. M. (2019). Capítulo 1. La formación de maestros en Colombia: tendencias, tensiones y prospectiva frente a la resignificación del papel del maestro colombiano. *Libros Universidad Nacional Abierta Ya Distancia*, 13–30.
- Gómez-Bayona, L., Moreno-López, G., Becerra, M. A., & Londoño-Montoya, E. (2016). El docente como gestor del capital relacional: una revisión. *Revista ESPACIOS*, 37(33).
- Gutiérrez, J. A., Mondragón, V., & Santacruz, L. C. (2019). Expectativas, necesidades y tendencias de la formación en educación superior en Colombia en pregrado y posgrado: entre la deserción-perfil y vocación profesional. *Revista Universidad y Empresa*, 21(37), 313–345.
- Huah, G. L. (2021). Reflective Practice and Teacher Research: Catalysts for Teacher Growth. *Universal Journal of Educational Research*, 9(6), 1306–1315.
- Labrador Mancilla, A. (2020). Comprender al maestro: retos para la educación y la formación de

- formadores. *Voces y Silencios. Revista Latinoamericana de Educación*, 11(1), 141–153.
- León Palencia, A. C. (2020). (Re) Pensar la pedagogía en Colombia: entre formación de maestros e Investigación educativa. *Pedagogía y Saberes*, 53, 21–39.
- Maldonado, M. E. (2018). El aula, espacio propicio para el fortalecimiento de competencias ciudadanas y tecnológicas. *Sophia*, 14(1), 39–50.
- Mayer, D., & Mills, M. (2021). Professionalism and teacher education in Australia and England. *European Journal of Teacher Education*, 44(1), 45–61.
- Ministerio de Educación Nacional. (2016). *Plan Nacional Decenal de Educación 2016-2026*.
- Resolución Número 09317, 1 (2016).
- Ortega Iglesias, J. M. (2017). Conocimiento escolar y conocimiento " disciplinar " del profesor: algunas reflexiones sobre la participación del profesor en la construcción y enseñanza del contenido asociado a las disciplinas escolares. *Folios*, 45, 87–102.
- Palacios, S. M. (2016). Principios de equidad e igualdad: una perspectiva inclusiva para la atención educativa de las poblaciones con discapacidad en Colombia. *Revista Colombiana de Bioética*, 11(1), 117–131.
- Palencia Salas, V. del C., Villagrà Sobrino, S. L., & Rubia Avi, B. (2019). Posibilidades y tensiones del docente-investigador en la escuela. El caso de Argentina, Brasil, Colombia y México. *Revista Fuentes*, 21 (1), 115-134.
- Rojas Valladares, A. L., Estévez Pichs, M. A., & Rodríguez Muñoz, R. (2021). Maestría en Educación Mención Orientación Educativa: una opción para la formación psicopedagógica del docente, en Ecuador. *Conrado*, 17(79), 96–106.
- Sanabria, C. P. C., & Cortés, O. P. (2019). Maestro contemporáneo en Colombia: condiciones y configuraciones. *Revista Educación y Ciudad*, 36, 105–115.

- Strauss, A., & Corbin, J. (2016). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Universidad de Antioquia.
- Tecnológico de Antioquia. (2020). *Proyecto Educativo Institucional TdeA. Acuerdo 004, 12 de agosto*. TdeA.
- Vargas, J. J. P., & Gallego, M. F. I. (2019). Breve análisis histórico descriptivo de la educación en Colombia. *Tesis Psicológica, 14*(1), 102–113.
- Yangambi, M. W. (2021). Teacher Professional Development and Student Achievement in a Developing Country. *Creative Education, 12*(10), 2283–2300.
- Zambrano, E. L. (2018). Prácticas pedagógicas para el desarrollo de competencias ciudadanas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa, 20*(1), 69–82.

Competencias Científicas en Cursos de Especialización en Seguridad y Salud en el trabajo -Modalidad Virtual

Laura Belkis Parada Romero. UNITEC. Colombia
Carlos Julio Lozano Piedrahita. Universidad Nacional de Colombia. Colombia

Sobre los autores

Laura Belkis Parada: Doctora en Educación, Magister Educación, Especialista en Docencia y Bacterióloga Clínica, con 20 años de experiencia a nivel Empresarial y 10 años en la docencia Universitaria. Director tesis Doctoral Panamá Colombia
Correspondencia: edla2000@gmail.com

Carlos Julio Lozano Piedrahita: Docente universitario de posgrado Colombia-México, Estudiante de Doctorado en Ingeniería de procesos industriales, Magister SST-SIG, Ingeniero Electromecánico,
Correspondencia: mailto:cjlozanop@unal.edu.co

Resumen

Este artículo visualizó el uso de una secuencia didáctica para la enseñanza de la investigación a través del diseño de proyectos de grado, desde el contexto regional de los estudiantes y las empresas donde laboran (estudiantes de todas las regiones de Colombia), desarrollados los trabajos a través de encuentros sincrónicos formativos con su tutor de investigación y acompañamiento en tutoría como una serie de actividades para la comprensión de la metodología de la investigación; sobre la base de la experiencia de seis (6) cursos de 30 profesionales de diversas disciplinas, que construyen su proyecto de grado. Para el desarrollo de sistematizar la experiencia: se contó con las grabaciones de los encuentros, los resultados efectivos de sustentación de los trabajos de grado, la publicación en revistas de divulgación de un grupo de estudiantes como las entrevistas de la efectividad del método y registro de resultados de estudiantes con actas de aprobación de sustentación. En este momento se inician los nuevos cursos que permitirán realizar observación, para la comparación de los periodos académicos 2021-2 y 2022-2, es un estudio de caso con enfoque socio crítico que utilizará instrumentos de recolección de información como análisis comparativo.

Palabras Claves: Competencias, Científica, Seguridad, Salud, Trabajo, virtual, modalidad

Scientific Competencies in Specialization Courses in Safety and Health at work -Virtual modality

Abstract

Abstract, corresponde a la traducción precisa al inglés, del resumen ya presentado en español, debe ir en cursiva. This article visualizes the use of a didactic sequence for the teaching of research through the design of degree projects, from the regional context of the students and the companies where they work (students from all regions of the country), developed the works to through synchronous training meetings with their research tutor and tutoring accompaniment as a series of activities for understanding the research methodology; Based on the experience of 6 courses of 30 professionals from various disciplines, who build their degree project. For the development of systematizing the experience: there are the recordings of the meetings, the effective results of support of the degree works, the publication in popular magazines of a group of students such as the interviews of the effectiveness of the method and registration of results of students with supporting approval certificates. At this time, the new courses are starting that will allow observation, for the comparison of the academic periods 2021-2 and 2022-2, it is a case study with a socio-critical approach that will use information collection instruments such as comparative analysis.

Keywords: *Competencies, Scientific, Safety, Health, Work, virtual, modality.*

Introducción

Este artículo esboza los resultados de un trabajo académico llevado a cabo en una Institución de Educación Superior (IES) en la Ciudad de Bogotá Colombia, la cual oferta un programa de formación posgradual en Seguridad y Salud en el Trabajo (SST) en modalidad virtual con alcance Nacional dirigido a profesionales de diferentes áreas como la Medicina, Psicología, Ingeniería, Administración entre otras.

Este posgrado incluye formación en investigación en dos semestres académicos, para lo cual se desarrolló un curso apoyado en material teórico, que define un proceso didáctico acompañado de lecturas principales, recursos multimedia y complementarios como el aula Moodle, el curso consta de una actividad evaluativa que aplica rubrica de evaluación por avances parciales y que finaliza en la socialización de un trabajo, ponencia o artículo para su posterior sometimiento a publicación.

La importancia de este artículo radica en la difusión de la experiencia a nivel de educación superior en salud presentando una forma eficiente para que los estudiantes de estos cursos en modalidad virtual, logren desarrollar habilidades en la construcción de proyectos de investigación como competencias científicas.

Este proceso permite probar la siguiente Hipótesis: ¿Es posible desarrollar competencias científicas en posgrados en SST modalidad virtual

Metodología

Este artículo se fundamenta en el paradigma Cualitativo, con un método de estudio de caso utilizó instrumentos de recolección de información: a través de las grabaciones de los encuentros sincrónicos de los estudiantes, el análisis de las mismas y triangulando los trabajos de los especialistas, resultados de los dos cursos activos de metodología de la investigación.

Descripción de la institución¹

Unitec fue fundada hace 45 años en 1977, sus inicios se remontan a un grupo de profesionales que, radican su permiso de funcionamiento con la intención de formar técnicos profesionales, esto como un aporte al desarrollo de la sociedad.

Unitec busca una orientación pedagógica, humanística, emprendedora, crítica con liderazgo social y valores como el comportamiento ético, la excelencia, la responsabilidad, el respeto, la solidaridad, la identidad nacional, el amor y la adaptabilidad.

Unitec centra su modelo de enseñanza en el estudiante, contextualizado y pertinente, empoderado mediante estrategias de aprendizaje: colaborativo, basado en problemas con herramientas digitales.

Unitec en el 2022 cuenta con 3.700 estudiantes, cerca de 20.058 egresados de 25 programas académicos.

Especialización en Seguridad y Salud en el Trabajo

Este es un programa de posgrado multidisciplinar que tiene sus referentes teóricos en la Salud Pública, en la Organización Internacional de Trabajo (OIT), la Organización Mundial de la Salud (OMS) y está reglamentado en Colombia.

Esto lo convierte en una opción laboral no solo para profesionales de la salud, sino también para otros profesionales pues al finalizar pueden gestionar licencia para prestación de servicios en seguridad y salud en el trabajo, lo que les permite ejercer a nivel nacional en Colombia.

¹ Tomado de Unitec

+ PLAN DE ESTUDIOS +																																	
<p>PRIMER SEMESTRE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cred</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Conceptualización y Legislación de la Seguridad y Salud en el Trabajo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Medicina Preventiva</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Riesgos Físicos</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Riesgos Locativos, Mecánicos y Públicos</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>• Seminario de Investigación I</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Electiva I</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Innovación para el Desarrollo</td> <td>1</td> </tr> </tbody> </table>		Cred	• Conceptualización y Legislación de la Seguridad y Salud en el Trabajo	2	• Medicina Preventiva	2	• Riesgos Físicos	2	• Riesgos Locativos, Mecánicos y Públicos	3	• Seminario de Investigación I	2	• Electiva I	2	• Innovación para el Desarrollo	1	<p>SEGUNDO SEMESTRE</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>Cred</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>• Gerencia y Planeación</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Medicina del Trabajo</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Riesgos Psicosociales y Biomecánicos</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Riesgos Químicos y Biológicos</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Plan de Emergencia e Investigación de Accidentes</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Seminario de Investigación II</td> <td>2</td> </tr> <tr> <td>• Electiva II</td> <td>2</td> </tr> </tbody> </table>		Cred	• Gerencia y Planeación	2	• Medicina del Trabajo	2	• Riesgos Psicosociales y Biomecánicos	2	• Riesgos Químicos y Biológicos	2	• Plan de Emergencia e Investigación de Accidentes	2	• Seminario de Investigación II	2	• Electiva II	2
	Cred																																
• Conceptualización y Legislación de la Seguridad y Salud en el Trabajo	2																																
• Medicina Preventiva	2																																
• Riesgos Físicos	2																																
• Riesgos Locativos, Mecánicos y Públicos	3																																
• Seminario de Investigación I	2																																
• Electiva I	2																																
• Innovación para el Desarrollo	1																																
	Cred																																
• Gerencia y Planeación	2																																
• Medicina del Trabajo	2																																
• Riesgos Psicosociales y Biomecánicos	2																																
• Riesgos Químicos y Biológicos	2																																
• Plan de Emergencia e Investigación de Accidentes	2																																
• Seminario de Investigación II	2																																
• Electiva II	2																																
<p>(+57-1) 7434343 3016940100 admisiones@unitec.edu.co YoSoyUnitec</p> <p>+ Conoce más en www.unitec.edu.co +</p>																																	

Figura 1. Plan de estudios posgrado SST. Tomada Unitec².

Comentarios sobre el proceso educativo

Sobre el desarrollo de los cursos se puede mencionar que según Escalante et al (2016) considera que: “Otras dificultades que enfrentan los estudiantes es la falta de disponibilidad y tiempo, así como docentes con competencia científica” (p. 21), para realizar un proyecto se necesita de recurso humano, tiempo real y recursos de tal forma que lo que se plantea se pueda desarrollar en tiempos y resultados. Una ventaja real son la reducción de costos tanto para quien provee el servicio educativo como para quien lo recibe, como quienes residen en distancias muy grandes respecto a las ciudades capitales.

De la misma manera Escalante et al (2016) considera: “el objetivo de la investigación científica es producción de conocimiento y metodologías, sus herramientas, cualitativas” (p. 21) por otro lado Gayol et al (2016) afirma que Los aprendizajes hacen a alguien competente, le permiten saber, saber hacer, saber comunicar, y saber cómo hacer para saber “(p. 2) Hernández (2005): “ Si se piensa en la relación que los científicos establecen con la ciencia que construyen y enseñan, las competencias científicas serán las capacidades que les permiten desempeñarse productivamente en su campo y ser reconocidos por sus colegas de trabajo” (p. 1) en sintonía con lo anterior Hernández (2005) considera que la : “Competencia este concepto evoluciona, se enriquece y diferencia, y encuentra nuevos espacios de aplicación y nuevos significados.

Como ocurre con todos los conceptos que pretenden orientar las acciones y las interacciones en el lugar de encuentro de múltiples saberes e intereses de que es la educación, las ideas acerca del significado teórico y social de las competencias que configuran un terreno de debate entre

² Disponible en: edu.co.https://www.unitec.edu.co/sites/default/files/inline-files/brochure-2022/especializacion-en-gestion-de-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo-virtual-2022-1-09032022.pdf

perspectivas diferentes” (p.13), esto constituye profesionales más reflexivos, críticos y contextualizados con las necesidades de su entorno y terreno laboral.

Es fundamental que como afirma Gayol e tal s.f” La competencia puede ser definida como un saber algo con determinadas actitudes. Es una medida de lo que una persona puede hacer como resultado de la integración de sus conocimientos, habilidades, actitudes, y cualidades personales. (P.2) que le permitan un crecimiento personal, cultural y social.

Alcance de los cursos

Actualmente se espera del estudiante de especialización, sea un actor activo en las empresas o instituciones que soliciten conocer, implementar y vivir un sistema de gestión en seguridad y salud en el trabajo, por lo que es fundamental desarrollar habilidades que le permitan identificar problemas y soluciones inmediatas en su entorno empresarial y o laboral; esta habilidad es desarrollada en seminario de metodología de la investigación.

“La investigación por su esencia aporta a la generación de nuevo conocimiento, es decir, al avance de la ciencia y al desarrollo de las artes, pero es el aprovechamiento y aplicación de este conocimiento el que permite contribuir a la solución de problemas de los entornos sociales, empresariales, educativos y al mejoramiento de la calidad de vida de las comunidades. La investigación constituye así, una importante vía hacia la innovación, el desarrollo científico, tecnológico, artístico, económico, político y cultural que el país, la sociedad y un mundo globalizado requieren”. Tomado de Plan de Curso Unitec este es el objetivo del curso establecido por la institución universitaria.

Es importante resaltar que la labor docente es fundamental en el desarrollo de esta competencia, pero también es cierto que el estudiante debe construir un compromiso para aprender, los estudiantes que vienen de las profesiones de la salud y la ingeniería presentan algunas dificultades en su aprendizaje, dado muchos de ellos tienen arraigado el modelo tradicional – conductual por lo que procesos de discusión crítica son difíciles a veces o las posturas propias frente al contraste y diversidad de autores.

Detalle del desarrollo de unidades ambos cursos

Una vez se programa el encuentro sincrónico con los estudiantes, el docente inicia la grabación de clase por la plataforma teams (Microsoft), el tutor orienta de forma magistral el tema a revisar, en sesiones de una hora, donde se presenta un ejemplo, para que los estudiantes comprendan el producto esperado, con los alcances de la sesión; una vez vista la conceptualización, los estudiantes para la siguiente sesión, programan un espacio de tutoría; con el ánimo de dar oportunidad, se programan en promedio seis tutorías por sesión de encuentro, para que pasen seis grupos en una hora de trabajo, en la siguiente sesión que es formativa: el docente orienta su instrucción y nuevamente se programan seis tutorías para los grupos pendientes o que no lograron su espacio de acompañamiento.

A los estudiantes se les orienta de forma virtual, usando el WhatsApp, la llamada telefónica, el correo institucional y plataforma virtual en donde se ubican los tres entregables establecidos con rubrica de evaluación correspondiente.



Figura 2. Diseño de sesiones sincrónicas. Adaptado de Unitec. Marzo 2022

Curso metodología de la investigación uno (1)

En este curso los desempeños esperados según el Formato Único Programa de Curso (FUPC) 2022 son: “Competencia tecnológica, pedagógica, comunicativa, investigativa, Gestión”.

Los temas por semanas en este curso están diseñados en ocho ejes nucleicos y cada eje se desarrolla en 15 días: distribuidos de la siguiente manera: cada semana de trabajo el estudiante tiene disponible en plataforma Moodle: material teórico, su proceso didáctico, lectura principal, recurso multimedia, actividad evaluativa y recursos adicionales o complementarios.

En la presentación de las aulas virtuales (Moodle) en plataforma de cada curso tanto metodología 1 y 2 adicionalmente, se ubica una introducción al curso, los acuerdos pedagógicos (como el tutor va a evaluar y orientar al estudiante en plataforma), la metodología de clase, bibliografía, recursos y criterios de evaluación.

La metodología de los cursos de acuerdo con De la Cruz Flores y García Campos (2006) citado por Hernández Ordoñez (2021) realizan una propuesta de un modelo integrador tutoría virtual que tiene ocho funciones: “formación en investigación b) formación profesional c) Docencia d) socialización e) entrenamiento f) Consejería g) patrocinador h) apoyo psicosocial i) Reflexión e

integración”. Sintonizados con Ortega e tal 2017: “la competencia científica constituye un componente básico en la preparación de profesionales en la sociedad contemporánea” (p.2). Que tienen como objetivo Ortega e tal (2017): “Eleva la exigencia sobre la cientificación de los trabajos finales de postgrado” (p.13) no solo como requisito, si no como experiencia personal de crecimiento, que los lleve a socializar incluso sus trabajos a través de artículos o escritos para publicar.



Figura 3. Desarrollo del curso. Adaptado de Unitec marzo 2022

Competencias desarrolladas por los estudiantes: Comunicativa, investigativa, tecnológica, pedagógica y de gestión. Caso 2 metodología _ 16 semanas: temas

Programa	Conocimientos nucleares
Unidad 1	Semana 1: Características del proceso investigativo y alcance de la investigación Semana 2: Selección del objeto y la pregunta
Unidad 2	Semana 3: La literatura académica y su revisión Semana 4: Búsqueda de bases de datos
Unidad 3	Semana 5: Construcción Marcos referenciales Semana 6: Planeación de la investigación
Unidad 4	Semana 7: Manual para la presentación de trabajos de grado Semana 8: Diseño metodológico.

Tabla 1. Distribución de curso. Elaboración propia marzo 2022

Curso Metodología de la Investigación dos (2)

Este curso es tipo seminario esta transversalizado por las mismas competencias del estudiante del primer curso metodología 1 formato: “tecnológica, pedagógica, investigativa, comunicativa “Unitec 2022”

Al revisar la ficha de orientación académica los conocimientos nucleares o ejes conceptuales:3.

El curso en la institución universitaria Unitec está pensado en 16 semanas y sesiones de una hora en encuentros sincrónicos y asignándose de la siguiente manera: encuentro formativo (sesión magistral del tutor orientando la fundamentación teórica de la semana) y sesión de tutoría (sesión de preguntas del estudiante respecto al desarrollo de su proyecto de investigación) intercalado para un total de dieciséis (16) horas de trabajo, más 2 horas adicionales de trabajo autónomo por semana por cada estudiante del postgrado.

Para la evaluación de los seminarios en ambos casos se diseña una rúbrica (tabla de calificación con asignación numérica y cualitativa): con tres entregables de avances, que los estudiantes revisan y retroalimentan, de tal forma que el segundo entregable los ajustes revisados sean mejorados, al entregar el tercer producto del documento este mejor presentado y sea socializado este último producto en sustentación o tenga la opción de la publicación de este último en artículo de revista divulgación.

Los encuentros formativos son de alguna manera flexibles; en un primer apartado el docente orienta conceptos y ejemplos teóricos; el estudiante cuenta con espacio virtual a través de una plataforma digital donde encuentra un video y documentos relacionados con el tema a tratar y el docente fortalece con su experiencia y ejemplos; las sesiones sincrónicas (encuentro virtual en una hora establecida) son grabadas y publicadas en plataforma, es importante contemplar dentro de la conexión a los encuentros, las dificultades por el internet nacional y la distancia de muchos municipios a la capital del país como lo son: Leticia, Arauca, Choco, Guajira y Putumayo. Regiones presentes en los cursos.

³ Tomado de 1 formato: “tecnológica, pedagógica, investigativa, comunicativa “Unitec 2022”



Figura 4. Desarrollo del curso. Adaptado de Unitec. Marzo 2022

Competencias del curso: Comunicativa, investigativa, tecnológica, pedagógica y de gestión

Programa	Conocimientos nucleares
Unidad 1	Semana 1: Gestión de la información Semana 2: Principios de análisis de datos
Unidad 2	Semana 3: Principios de validación de resultados Semana 4: Uso de software
Unidad 3	Semana 5: Validación de resultados y argumentación Semana 6: Construcción Trabajo Final Seminario de investigación
Unidad 4	Semana 7: Estándares de comunicación académica Semana 8: Presentación, defensa y sustentación del Trabajo Final

Tabla 2. Distribución de curso. Elaboración propia marzo 2022

Resultados

Durante los periodos 2021- 2 y 2022-1 se desarrollaron los siguientes proyectos: con los que se establece las tendencias temáticas en seguridad y salud en el trabajo que se encuentran a la vanguardia de los tiempos actuales y manifiestan las competencias científicas desarrolladas en Unitec.



Figura 5. Resultado Adaptado resultados de curso Unitec. Marzo 2022

La metodología del seminario de investigación fue efectiva dado que: se tenían 42 trabajos activos y un solo tutor para estos 90 estudiantes matriculados, de esos 13 trabajos fueron publicados en revista de divulgación y los restantes se sustentaron con jurados internacionales en Brasil que aprobaron el desarrollo y ejecución de estos.

De los trabajos de grado presentados 42 documentos: 13 proyectos de grado van a ser publicados en revista divulgación en el mes de marzo 2022, los demás fueron sustentados en noviembre de 2021 para el seminario 2, para el caso de seminario uno, los temas de postulación al anteproyecto están en la construcción.

Artículos publicados

1. Identificación del Síndrome de Burnout en trabajadores de la Ips Salud Antioquia Ltda. Puerto Berrio Antioquía.
2. Propuesta de Mejora de la Gestión de la Seguridad y Salud en el Trabajo de Cinco productoras de Panela en el Municipio de Villeta Cundinamarca.
3. Condiciones Laborales y Estrés en una entidad Pública en Barranquilla durante Pandemia.
4. Identificación de Factores de Riesgo Ergonómico en el trabajo en Casa en Respuesta al Covid 19 en la empresa Servimeters S.A.
5. Identificación de Depresión y Ansiedad generados por Stress Laboral en Trabajadores de un proceso de Selección Masiva.
6. Identificación de Riesgo Eléctrico en las empresas.... En la Costa Caribe.
7. Afectación de Acceso a Lugares de Trabajo Rural derivado de Niveles de Riesgo Público en el Municipio de Yondó Antioquía y Zonas Aledañas 2018-2020
8. Incidencia de la implementación de protocolos de Bioseguridad en HG Construcciones e Ingeniería S.A.S Geotecnia Toledo Norte Santander.
9. Efectividad y Eficacia del Sistema de Inspecciones de Herramientas manuales en la empresa ICICO S.A.S de Yopal Casanare.

10. Factores de Riesgo Psicosocial por Causa de Covid 19 y el Trabajo Remoto en Docentes del Colegio Cofrem en Municipio de Acacias Meta.
11. Afectación Emocional durante Pandemia de Covid 19 en Mujeres que laboran para la distribuidora Milenium en Medellín 2021
12. Diseño de Programa de Prevención de Riesgo Psicosocial en la Empresa HER Ingeniería S.A.S
13. Factores de Riesgo Psicosocial por Pandemia en los Trabajadores de la fundación hospital San Pedro en Pasto.

Trabajos de Grado sustentados: Jurados Brasil

1. Identificación de los Factores de Riesgo Psicosocial por el trabajo en casa por confinamiento Covid 19 en el sector Educativo de la Ciudad de Barancabermeja.
2. Análisis de Cumplimiento del protocolo de Seguridad en el hospital Laureano Pino de San José de la Montaña Antioquía 2020-2021
3. Identificación de los efectos en la Salud vs uso de EPI de Tipo Respiratorio Ecoseg Colombia S.A.S
4. Identificación de causas generadoras de Riesgo Ergonómico en los trabajadores administrativos de Talentum Temporal S.A.S
5. Plan de intervención para riesgo Psicosocial intraboral en una Entidad sin ánimo de Lucro
6. Diseño de Lineamientos para mitigar la incidencia del riesgo Ergonómico en el área administrativa de la Empresa Ortiz Construcciones y Proyecto S.A.
7. Impacto del Covid 19 en Factores de Riesgo Psicosocial en Operarias Modulo 1 Sabaneta MIC
8. Riesgo Psicosocial en Planta de Alimentos para el Sector Operativo
9. Diseño del Sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo para el Centro Vacacional Spiritland Ecopark
10. Percepción de la Implementación de Estrategias de Seguridad y Salud en el Trabajo en la Clínica San Diego frente a la Pandemia por Covid 19 en Bogotá
11. Identificación de Cambios en el SGSST generados por la Emergencia Sanitaria del Covid 19 en la Empresa Petroambiental Colombia Ltda.
12. Incidencia del Teletrabajo en Factores de Riesgo Psicosocial en empleados de una Empresa de Construcción y Fondo de Protección Infantil de Neiva en Confinamiento por Covid 19.
13. Identificación de Enfermedades Laborales por Exposición a Polvo Orgánico en la Mina Aurora - Sardinata Norte de Santander.
14. Cuantificación de Costos Monetarios para Ausentismo Laboral derivado de Accidentes de Trabajo en una Empresa Metalmecánica de Risaralda.
15. Diseño de un Sistema de Gestión en Seguridad y Seguridad bajo decreto 1072 de 2015 en Sinpac Soluciones S.A.S
16. Identificación de Factores de Riesgo Biomecánicos en Cosméticos Samy S.A
17. Factores de Accidentalidad y su Incidencia en la Productividad en el desarrollo de la Obra Civil intercambio Vial Ayurá Sur " Conexión Itagüí Envigado periodo de 2019 a 2021
18. Factores de Riesgo Psicosocial presente en Trabajadores de la Empresa Colsalt international Cundinamarca.
19. Identificación de Causas Generadoras de Riesgo Mecánico en el área de Producción de la empresa PicgnickCharcuteria Popayán
20. Diseño de programa de Prevención de Accidente de Riesgo Mecánico en Planta Avícola Cereté
21. Relación de la Edad con Tecnoestrés en Servidores Públicos en Trabajo en Casa por Covid 19.

22. Diseño de Un programa de Prevención de Desordenes Musculo- Esqueléticos en Trabajadores de Obra Civil y área Administrativa de la Constructora Decafrye
23. Adherencia a Protocolos de Bioseguridad de Tres Textilerías en Santuario Antioquía
24. Diseño de Programa de Intervención en Riesgo Psicosociales Intralaborales para una Empresa del Sector Logístico.
25. Propuesta de Intervención para riesgo Psicosocial dirigida a la Empresa Obrincol S.A.S
26. Incidencia en las familias por Retorno a Oficinas en Personal administrativo con Trabajo en Casa por Covid 19
27. Diseño de Modelo de Intervención para Factores de Riesgo Psicosocial en Parko Services - Neiva
28. Diseño del Sistema de Gestión en Seguridad y Salud en el Trabajo de la microempresa Tunik
29. Factores de Riesgo Psicosocial Asociados al trabajo Remoto en funcionarios de una Empresa de Petróleos.

Discusión

Una vez revisada la conceptualización teórica sobre competencias científicas podemos afirmar que la teoría y la práctica se constituyen en una relación clara y lineal de la coherencia existente entre la definición desde Ortega (2017) en razón a epistemología, técnica, metodología y el pei institucional de Unitec que propende la actividad investigadora, habilidades de los estudiantes de especialización; es fundamental lo que enuncia Gayo e tal sf. “El desarrollo y refuerzo de competencias investigativas en alumnos universitarios de grado y posgrado es percibido hoy como un proceso que posibilita a los estudiantes a participar del desafío de enfrentarse a problemas relevantes para construir conocimiento científico o construir aquellos que adquieran ya procesados” (p. 2), estar en capacidad de tomar decisiones acertadas encontrando razones de peso para tomar las mejores opciones.

La experiencia de la educación virtual se constituye en alternativa frente a las condiciones actuales de seguridad pública por COVID 19 y de alguna forma llegó para quedarse, como una alternativa de aprendizaje desde cualquier latitud conocida. Se reafirma lo que afirma:

Baniasadi (2020) Existen desafíos comunes para cualquier tipo de implementación de tecnología en el hogar, como logística, curva de aprendizaje y soporte técnico remoto, pero algunos son específicos de la realidad virtual e implementan tales sistemas fuera del laboratorio (Ganet B. 2018) (Traducción propia) de la misma manera; a pesar de todo esto la experiencia de la especialización ha resultado ser muy satisfactoria por parte de los estudiantes desde las más remotos departamentos como regiones del país. Teniendo incluso dificultades de conexión o disponibilidad de elementos electrónicos y móviles.

Dyer (2018) manifiesta que Algunas limitaciones del proyecto de investigación incluyen el tiempo del personal y cuestiones de espacio. La implementación se convirtió en un desafío de gestión del tiempo para el personal de la biblioteca que hacía malabarismos múltiples programas y marcos de tiempo. las estaciones requieren espacio seguro en las bibliotecas para proteger el equipo cuando no está en uso pero que es accesible para estudiantes cuando sea necesario.

El personal de la biblioteca también debe tener fácil acceso al personal de tecnología de la información quién puede ayudar a mantener y solucionar los problemas de la tecnología cuando surgen problemas. (traducción propia), a Pesar de todas las dificultades tecnológicas, de equipos, logística, económicas y sociales los resultados de los cursos de metodología de la investigación virtual han resultado ser todo un éxito, no solo porque los estudiantes se lograron graduar de la

especialización, si no porque se logró publicar 13 trabajos, de los 42 en revista de divulgación en el marco de un congreso internacional.

Como consecuencia de estos cambios vertiginosos y como menciona: Wang (2018) Debido a los rápidos cambios en las tecnologías adoptadas en la industria, la provisión de suficientes programas de capacitación para mejorar las actividades diarias de los empleados ha jugado un papel importante.

Los programas de capacitación tradicionales, como el aprendizaje basado en computadoras, no pueden equipar a los tomadores de decisiones para hacer frente a diversas situaciones. Además, para proyectos que valoran significativamente la productividad (como el mantenimiento de plantas de petróleo y gas), la capacitación en el lugar de trabajo no es posible porque las condiciones de trabajo en el sitio generalmente no se revelan hasta que comienza el proyecto de mantenimiento. Por lo tanto, se ha promovido la realidad virtual para abordar estos problemas prácticos en la educación y la formación. (P. 2) (Traducción propia). Los trabajos en su gran mayoría responden a problemáticas en las empresas y se constituyen en alternativas para mitigar riesgos y peligros evidentes en muchos sectores del país y en pro de la mejora como bienestar de los trabajadores.

Conclusiones

Una vez revisada la práctica de los cursos de metodología se puede concluir que como lo afirma Ayayi (2020) los equipos están evolucionando rápidamente; por lo tanto, las habilidades de investigación del desarrollo deben ser adaptable y receptiva. Cada vez más, los equipos científicos son multidisciplinarios y multiinstitucionales, se ha generado la necesidad de un currículo riguroso desarrollo, implementación de capacitación y evaluación de programas que se pueden implementar virtualmente.

La necesidad de una capacitación virtual efectiva se ha vuelto esencial en la era de la pandemia, que ha impedido los viajes y las reuniones científicos en persona dentro y entre instituciones. Efectivamente la pandemia y de hecho la postpandemia obligó la necesidad de articular metodologías virtuales para suplir los procesos de formación, incluso en áreas médicas que se pensarían muy complejas de orientar, pero ha resultado ser un reto para docentes, instituciones como estudiantes que todos los días quieren seguirse actualizando y formando en diferentes áreas de conocimiento.

De igual forma Tabatabai (2020) menciona ¿Cómo transformarse a la educación virtual? La educación virtual se refiere a la instrucción en un entorno de aprendizaje donde los educadores y los estudiantes están separados por tiempo o espacio, o ambos, y los instructores brindan el contenido del curso a través de aplicaciones de gestión del curso, recursos multimedia, Internet, videoconferencias, etc. Los estudiantes reciben el contenido y se comunican con el profesor a través de las mismas tecnologías (Traducción propia Wang 2012- Ahmed et al (2020) p. 141; Ni la distancia, ni la señal, ni los recursos han limitado la educación virtual en seguridad y salud en el trabajo, por el contrario, se ha convertido en una estrategia de formación fácil de acceder e incluso pagar, porque este tipo de orientación resulta más económica para las personas; de hecho, el gran número de cursos en Unitec. Cohortes de más de 250 personas en todo el país.

Las ventajas de la metodología virtual: la mayor cercanía de las familias, evitar tiempos en desplazamientos y recursos para las mismas empresas, un poco de mayor exigencia para quienes la toman, pues deben pagar su conexión a internet, algunos aluden que no hay rigurosidad como presencial y realmente con esta flexibilidad pueden aprender una nueva forma de ver las cosas.

Referencias

Ajayi. T, Christy D. Remein, Randall S. Stafford, Angela Fagerlin, Mina K. Chung, Ellen Childs, Emelia J. Benjamin (2021b). Cross-Center Virtual Education Fellowship Program for EarlyCareer Researchers in Atrial Fibrillation. HHS Public Access Author manuscript Circ Arrhythm Electrophysiol. Author manuscript; available in PMC 2021 November 01. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33031707/>

Baniasadi. T Seyed Mohammad Ayyoubzadeh and Niloofar Mohammadzadeh* (2020a). Challenges and Practical Considerations in Applying Virtual Reality in Medical Education and Treatment. Oman Medical Journal [2020], Vol. 35, No. 3: e125, 35(125), 1–10. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7232669/>

Barrios. Z, Luz Maritza Reyes de Suárez, Diego Muñoz (2009): Telos: Revista de Estudios Interdisciplinarios en Ciencias Sociales, ISSN-e 1317-0570, Vol. 11, N°. 2, págs. 229-243.

Castellanos Robayo Jorge. La Reforma en Salud, G. R. D. M. de S. C. J. C. E. V.-M. de S. M. I. V. E. D. E.-P. de A. a. (2002). Proyecto Plan Multidisciplinario para la Modernización de la Educación, Capacitación y Entrenamiento en Salud. <https://www.minsalud.gov.co/salud/Documents/RESUMEN%20EJECUTIVO.pdf>

Castillo. Y, É., Nagles García, N., Mejía Corredor, C., & Chaparro Malaver, C. E. (2017). Evolución de la educación superior a distancia: desafíos y oportunidades para su gestión. Revista Virtual Universidad Católica del Norte, 50(2017), 81–105. <https://www.redalyc.org/pdf/1942/194250865006.pdf>

Cortés, C. T., Torres, S. A. C., & Serna, H. V. (2018). Las competencias investigativas en posgrado: experiencia de un curso en línea. revista espacios, 39(2018), 9. <https://www.revistaespacios.com/cited2017/cited2017-20.pdf>

deGaceo Fernández Lyda-camila Gómez, L. M. A. H. L. F. (2018). ambiente de aprendizaje virtual como mecanismo de transferencia y apropiación de conocimientos en seguridad y salud en el trabajo, en la población docente del colegio corazonista de Bogotá [Uniminuto]. <https://repository.uniminuto.edu/handle/10656/8223>

Dyer. E, Barbara J. Swartzlander; Marilyn R. Gugliucci, (2018). Using virtual reality in medical education to teach empathy. Journal of the Medical Library Association, 106(4), 498–500. <https://doi.org/10.5195/jmla.2018.518>.

Escalante Corrales. R Barahona. M. (2016). La investigación científica en los estudiantes de grado y posgrado. Revista Portal de la Ciencia, No.11, diciembre 2016, 11(2016), 26. <https://www.camjol.info/index.php/PC/article/view/4263>

Gaur. U & Md Anwarul Azim Majumder¹ & Bidyadhar Sa² & Sankalan Sarkar¹ & Arlene Williams² & Keerti Singh (2020b). Challenges and Opportunities of Preclinical Medical Education: COVID-19 Crisis and Beyond. SN Comprehensive Clinical Medicine (2020) 2:1992–1997, 2, 1992–1997. <https://doi.org/10.1007/s42399-020-00528-1>

Gayol* Montenegro.S**Tarrés. M** D'Ottavio. A**, M. (2008). Competencias Investigativas Su desarrollo en carreras del Área de la Salud. Unipluriversidad, 8(2008), 8. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/unip/article/view/950>

Guzmán Duque. A** Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia Oliveros Contreras. D*** Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia Mendoza García. E. M.**** Universidad Autónoma de Bucaramanga, Colombia. (2019). Las competencias científicas a partir de la gestión del conocimiento en instituciones de educación superior*. Signos. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6990349>

Hernández-Ordoñez, Raúl, & Amador-Licon, Norma. (2021). Construcción y validación de un cuestionario para evaluar la percepción sobre la tutoría metodológica en los cursos de Especialización Médica. Nova scientia, 13(26), 00010. Epub 30 de agosto de 2021. <https://doi.org/10.21640/ns.v13i26.2698>

Kononowicz. A, Luke A Woodham, Samuel Edelbring, Natalia Stathakarou, David Davies, Nakul Saxena, Lorraine Tudor Car, Jan Carlstedt-Duke, Josip Car, ; Nabil Zary (2019). Virtual Patient Simulations in Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration. Virtual Patient Simulations in Health Professions Education: Systematic Review and Meta-Analysis by the Digital Health Education Collaboration, 21, 1–20. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/31267981/>

Law. E, Marie C. Scott, Yong S.K. Moon, Audrey J. Lee, Veronica T. Bandy, Andrew Haydon, Lena Kang-Birken (2021a). Adapting pharmacy experiential education during COVID-19: Innovating remote preceptor resources, tools, and patient care delivery beyond virtual meetings. AM J health-syst pharm 2021, <https://academic.oup.com/ajhp/article/78/18/1732/6264945>

Milfred E. Coronado Borja Judith Arteta Vargas. (2015). Competencias científicas que propician docentes de Ciencias naturales. Revista del Instituto de Estudios en Educación Universidad del Norte, 23(2015), 14.

Montero, G. A. (2011). realidad de los posgrados en Colombia y su situación frente a la reforma de la Ley 30. Revista U.D.C.A Actualidad & Divulgación Científica 14 (1): 3-5, 14(2011), 3.

ONU. (2020). COVID-19 y educación superior: De los efectos inmediatos al día después. <file:///C:/Users/Laur>

Ortega, C., Passailaigue, R., Febles, A., & Estrada, V. (2017). El desarrollo de competencias científicas desde los programas de posgrado. Revista Electrónica de Veterinaria, 18(2017), 16. <https://www.redalyc.org/pdf/636/63653574007.pdf>

Rivero Arrieta. A.1 Pacheco Lora.M (2021). Desarrollo de competencias científicas investigativas: percepciones sobre sus prácticas pedagógicas. Revista Boletín Redipe, 12.

Rodríguez., R. A. D. (2015). La Educación Virtual Universitaria como medio para mejorar las competencias genéricas y los aprendizajes a través de buenas prácticas docentes [Universidad Politécnica de Catalunya]. <https://upcommons.upc.edu/handle/2117/98091>

Tabatabai. Shima. (2020a). COVID-19 impact and virtual medical education. *J Adv Med Educ Prof.* July 2020; Vol 8 No 3, 8(3), 140–143. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7395196/>

Tabatabai. Shima (2020b). Simulations and Virtual Learning Supporting Clinical Education During the COVID 19 Pandemic. *Advances in Medical Education and Practice*, 11, 513–516. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5245805/>

Valdés Cuervo. A* Vera Noriega.J** Estévez Nénninger. E***. (2012). Variables asociadas al desarrollo de la competencia científica en estudiantes de posgrado en Sonora. *Reencuentro las revoluciones científicas*

Vasco, G. (s/f). Competencia en cultura científica, tecnológica y de la salud. https://www.euskadi.eus/contenidos/documentacion/inn_doc_comp_basicas/es_def/adjuntos/evaluacion/311038c_Pub_ISEI_comp_cientifica_c.pdf

Wang,P, Peng Wu, Jun Wang, Hung-Lin Chi, Xiangyu Wang (2018b). A Critical Review of the Use of Virtual Reality in Construction Engineering Education and Training. *Environmental Research and Public Health*, 15, 1–18. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29890627/>.

Rol de las Instituciones de Educación Superior desde el enfoque de Innovación Inclusiva

Eliana María Villa Enciso
Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín – ITM
Colombia

Jhonjali García Mosquera
Universidad Tecnológica del Chocó – UTCH
Colombia

Walter Lugo Ruiz Castañeda
Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín
Colombia

Sobre los autores

Eliana María Villa Enciso: Candidata Doctoral en Ingeniería - Industria y Organizaciones, de la Universidad Nacional de Colombia. Magister en Ingeniería Administrativa de la misma Universidad. Actualmente es profesora investigadora en el Instituto Tecnológico Metropolitano ITM – en Medellín, Colombia. Su ámbito de investigación es en la gestión de la tecnología, la innovación y el conocimiento, gestión de organizaciones, vigilancia tecnológica, políticas de innovación, innovación.

Correspondencia: elianavilla@itm.edu.co

Jhonjali García Mosquera: Administrador de empresas Universidad Tecnológica del Chocó Diego Luís Córdoba UTCH. Magister en Gestión de la Innovación Tecnológica, Cooperación y Desarrollo Regional Instituto Tecnológico Metropolitano de Medellín ITM. Docente e Investigador UTCH – ITM Colombia. Principales áreas de estudio y publicación: gestión tecnológica, gestión de innovación, gestión de organizaciones, vigilancia tecnológica, inteligencia competitiva, políticas de innovación, innovación inclusiva, innovación transformativa

Correspondencia: Jhonjali.garcia708@utch.edu.co

Walter Lugo Ruiz Castañeda: Profesor de la Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín, Facultad de Minas, Departamento de Ingeniería de la Organización. Doctor en Ingeniería - Industria y Organizaciones, Universidad Nacional de Colombia Sede Medellín. Av 80 #65-223, Medellín, Antioquia, Bloque M8B-204.

Correspondencia: wlruizca@unal.edu.co

Resumen

En el estudio se hace un ejercicio bibliométrico apoyado del análisis de redes para conocer el abordaje sobre las Instituciones de Educación Superior desde el enfoque de Innovación Inclusiva. La finalidad se centró en conocer el rol característico de las universidades, del siglo XXI a partir del enfoque de Innovación Inclusiva. Para ello, se realizan consultas en bases de datos especializadas que permitan la identificación de escenarios donde estas instituciones jueguen un papel preponderante en la transformación de las sociedades en términos de equidad y sostenibilidad, generando iniciativas donde participen diversidad de actores, especialmente aquellos ubicados en la base de la pirámide. Los principales hallazgos señalan que las instituciones de educación superior del siglo XXI están llamadas a generar transformaciones en la sociedad, para ello se han apoyado de la Innovación especialmente, de la Innovación Inclusiva como ese factor diferenciador, permitiéndoles incorporar nuevas dinámicas desde la docencia, la investigación y la extensión para enfrentar los principales problemas y desafíos de la humanidad.

Palabras clave: IES, Innovación Inclusiva, Comunidades de Base, Equidad y Sostenibilidad

Title: Role of Higher Education Institutions from the Inclusive Innovation approach

Abstract

In the study, a bibliometric exercise supported by network analysis is carried out to learn about the approach to Higher Education Institutions from the Inclusive Innovation approach. The purpose was focused on knowing the characteristic role of universities in the 21st century from the Inclusive Innovation approach. To do this, queries are made in specialized databases that allow the identification of scenarios where these institutions play a preponderant role in the transformation of societies in terms of equity and sustainability, generating initiatives where a diversity of actors participate, especially those located in the base of the pyramid. The main findings indicate that the higher education institutions of the 21st century are called to generate transformations in society, for this they have relied on Innovation especially, on Inclusive Innovation as that differentiating factor, allowing them to incorporate new dynamics from teaching, research and extension to face the main problems and challenges of humanity.

Keywords: IES, Inclusive Innovation, Grassroots Communities, Equity and Sustainability

1. Introducción

Desde que se constituyeron en la edad media, las universidades o Instituciones de Educación Superior (IES) han jugado un papel trascendental en la humanidad no sólo por ser responsable de la formación, investigación y difusión de conocimiento, sino también por las diferentes transformaciones históricas que han marcado un punto de inflexión en el desarrollo de las civilizaciones pasadas y actuales (Pavel & Țicău, 2014; Wakkee et al., 2019; Ferraris et al., 2020; Amry et al., 2021; Roca-Barcelo et al., 2021; Schaeffer et al., 2021). Estas transformaciones han sido posible gracias a las principales funciones que ha desempeñado la universidad a lo largo de su rica historia, y su rol característico cobra mucha más importancia a raíz de la incorporación de actividades de innovación como ese factor diferenciador y capaz de ayudar a resolver los principales problemas de la humanidad (Yilian, Clavijo et al., 2018).

En este estudio se hace un análisis bibliométrico en Bases de Datos Electrónicas especializadas, que permitan una exploración del rol característico de las IES del siglo XXI desde el enfoque de Innovación Inclusiva, identificando escenarios donde estas instituciones jueguen un papel preponderante en la transformación de las sociedades en términos de equidad y sostenibilidad, generando iniciativas donde participen diversidad de actores, especialmente aquellos ubicados en la base de la pirámide.

2. Metodología

Se realizó un ejercicio bibliométrico apoyado del análisis de redes y teoría de grafos que permitiera explorar las principales tendencias científicas y tecnológicas de las Instituciones de Educación Superior del siglo XXI y el rol que deberían desempeñar desde el enfoque de Innovación Inclusiva lo que les permitirá fortalecer estos procesos. Para ello fue necesario hacer una breve revisión de literatura del tema estudiado para conocer su abordaje en la comunidad académica, posteriormente se construyeron los elementos de análisis con la ayuda de ecuaciones de búsqueda, Base de Datos y software especializado. En la Figura 1, se hace puede visualizar la metodología utilizada con una descripción muy sucinta del paso a paso:



3. Análisis de Resultados

Como se ha mencionado en el apartado metodológico, en esta sección se presentan los principales resultados del estudio empezando con la construcción de la base analítica, seguido de la selección de palabras clave y elaboración de la ecuación de búsqueda insumo necesario para la definición, construcción y posterior análisis de los indicadores. El desarrollo de cada paso se describe a continuación:

3.1 Construcción de base analítica: Instituciones Educación Superior y su rol desde el enfoque de Innovación Inclusiva

Desde su creación, las Instituciones de Educación Superior han jugado un papel trascendental en la vida del ser humano, las cuales se constituyeron en siglos atrás como un espacio de formación y transferencia de conocimientos, así como la búsqueda de respuestas a lo desconocido (Ferrer, B et al., 2009; López & Homes, 2011; Leyva, 2014; Mendoza, 2015; Tjörnbo & McGowan, 2022). Con los años, estas instituciones fueron evolucionando hasta incluir actividades que estuvieran más de cerca con las necesidades de la humanidad y que tuvieran más impacto en la transformación social y en el quehacer universitario como la investigación y la extensión (Salvador, 2008; Schaeffer et al., 2021; Ferraris et al., 2020; Schaeffer et al., 2021; Wakkee et al., 2019), sin embargo, fue a mediados del siglo XX e inicios del siglo XXI cuando estas instituciones incorporan cambios radicales. Estos cambios se deben principalmente a dos factores: 1. el derecho a la educación superior de toda la población, que conlleva la masificación universitaria, y 2. el reconocimiento de la educación a lo largo de la vida, que abrió a la institución universitaria a otros escenarios, otros tiempos y contenidos de formación (Ruiz & Lopéz, 2019, p.11-12). Según Ruiz y Lopéz (2019) se acudió a las universidades para también buscar respuestas a los diversos y complejos problemas de la sociedad, los cuales son muy cambiantes y que exigían mayor especialización.

El inicio del siglo XXI estuvo marcado por enormes transformaciones sociales, económicas, demográficas, políticas, tecnológicas, aspectos que han influido, notablemente, en el modo de trabajar de las personas, de relacionarse, de entender la docencia y la investigación. Este escenario ha contribuido también en un nuevo paso hacia el cambio radical de la universidad, una institución que busca ser más competitiva, que no se centre únicamente en los problemas inmediatos de la sociedad sino que también sea capaz de responder eficientemente a las demandas sociales, económicas y ambientales presentes y futuras de la humanidad a través de su diferenciación estratégica, razón por la cual empieza a incorporar procesos de innovación (Yilian, Clavijo et al., 2018; Ruiz & Lopéz, 2019).

Es importante para este estudio analizar también la relación de la innovación con la universidad. En este sentido, la innovación, vista desde las esferas del conocimiento académico, compromete a la Universidad contemporánea como actor fundamental de la generación de capacidades de innovación; es por esto que, las IES se constituyen en instituciones clave de los Sistemas Nacionales de Innovación (SNI), los cuales se vienen

consolidando en los países de la región. Por ejemplo, en Colombia, el SNI se comienza a fortalecer a principios de los años 90, con el apoyo de una política propuesta por el gobierno nacional que inserta a las universidades en el ámbito del desarrollo innovativo, pero que “privilegia a las organizaciones productivas de bienes y servicios como foco de atención de los procesos de transformación del conocimiento científico y tecnológico en riqueza económica, bienestar social y desarrollo humano” (Robledo, 2007, p.2). Estos procesos son producto de la acumulación de capacidades de innovación, “un conjunto particular de capacidades organizacionales, con carácter dinámico y orientado a la innovación” (Robledo, López, Zapata, Pérez, & others, 2010, p.4).

La Universidad tiene un rol fundamental en la acumulación de estas capacidades de innovación, integrándose a las dinámicas que buscan transformar la I+D en innovación. Paradójicamente, en América Latina, los estudios concuerdan en que el cambio tecnológico y, por consiguiente, la generación de innovación, no tiene que ver con las capacidades de innovación adquiridas en las organizaciones, lo cual incluye el análisis para el ámbito universitario (Crivits et al., 2014; Fressoli, Dias, et al., 2014; Jiménez et al., 2007; Mayorga, 1999; Padilla-Pérez & Gaudin, 2014). Es decir, la generación de innovación en Latinoamérica y países en desarrollo, se debe a un cambio tecnológico que es exógeno, inmediatista y defensivo, resultado de procesos de innovación informales, no sistémicos ni articulados con los SNI y con instituciones de Ciencia, Tecnología e Innovación (CTI) aisladas a procesos de desarrollo (F. M. Rodríguez & Vargas, 2004).

Si bien es cierto que, aunque en los países de menor desarrollo no se han consolidado los procesos de generación de capacidades de innovación con el consiguiente posicionamiento de estos, también es cierto que se están realizando esfuerzos sistemáticos para afianzar estos procesos. En este sentido, se evidencia que, en países como México, Brasil, Argentina, Chile, Perú, Uruguay, Costa Rica, Cuba y Colombia, se están fortaleciendo estudios y procesos que apuntan al desarrollo de capacidades de innovación en las organizaciones (*Desarrollo de Una Metodología de Evaluación de Capacidades de Innovación*, n.d.; Etzkowitz, 1998; Etzkowitz & Leydesdorff, 2000; Mayorga, 1999; Montesdeoca, 2014; Ramírez et al., 2009; Robledo et al., 2008; F. M. Rodríguez & Vargas, 2004). Como se mencionó anteriormente, la Universidad se convierte en una de esas organizaciones.

Sin embargo, a pesar de los esfuerzos que se realizan, la innovación no ha traído consigo los beneficios que prometía el paradigma adoptado de las naciones desarrolladas (Crivits et al., 2014). Al contrario, muchos de estos procesos innovadores han generado desigualdad, exclusión, desempleo y desequilibrios ambientales, favoreciendo a las clases pudientes y segregando cada vez más a las comunidades de bajo poder adquisitivo, dejando a muchos países empobrecidos y con mayores problemas sociales, económicos y medioambientales. En este sentido, se ha mencionado que la generación de riqueza, desarrollo y bienestar a través de la innovación no funciona en determinados ámbitos y que sólo a través del logro de innovación con un sentido diferente, se puede generar el desarrollo integral tan anhelado (Altenburg & Lundvall, 2009; Fressoli, Dias, et al., 2014; Hernández, 2013; Rui, 2013; Sonne, 2012; Srinivas, 2014).

En este mismo orden de ideas, es importante revisar a Prahalad 2004, (citado por Consulting, 2010), quien introduce el concepto de “innovación en la base de la

pirámide”(Innovation at the “BoP”, por sus siglas en inglés), aludiendo a la generación de innovaciones que se puedan ofrecer al mercado más amplio del mundo, la población pobre (entre 4 y 5 mil millones de personas), con ingresos por debajo de los US\$5 diarios; población que se encuentra en gran parte desatendida por el sector privado y público y que requiere urgentemente de innovaciones que atiendan sus necesidades (Prahalad, 2005). Por otro lado, no solamente se trata de innovar para ellos; se trata de crear condiciones adecuadas para que el crecimiento económico generado por estas innovaciones no impacte el medio ambiente, no genere desigualdad, aumente los niveles de bienestar y calidad de vida para los seres humanos (Hernández, 2013).

Frente a estas necesidades, emergen nuevos enfoques y conceptos de innovación centrada en la población de base de la pirámide (Dutrénit, 2017; Smith, Fressoli, et al., 2016; Vinck, 2013); innovación (en bienes, servicios, procesos, organización, marketing, entre otras posibles formas) accesible y asequible, que cree oportunidades de subsistencia para la población excluida, principalmente en la base de la pirámide económica (BoP) (Foster, C., Heeks, 2013; Gurtner et al., 2015; Paunov, 2013; Prahalad, 2005); innovación generada de manera sostenible y con un alcance significativo de calidad (*Inclusive Innovation*, 2014); innovación que va más allá de ser sólo innovaciones técnicas, precios bajos o cambios radicales (Paunov, 2013).

Estas características ponen en evidencia la necesidad de nuevas teorías de innovación y mecanismos de intervención que se orienten hacia estas organizaciones de base, que permitan la suma de diversos actores como estrategia de apoyo (económico, financiero, técnico, formación entre otros) para resolver problemas con soluciones puntuales (Arza & Fressoli, 2015). Puede ser de alta tecnología o baja tecnología; sin embargo, su característica esencial es que sus resultados son accesibles a la población de bajos ingresos o a las personas en la parte inferior de la pirámide (BOP) y a otras comunidades marginales.

En la Figura 1, se observan varios tipos de innovación que permite la transformación. Las innovaciones de base o “grassroot innovation”, se enfocan en la generación de empleos, desarrollo de productos o procesos creados específicamente por y para las comunidades y se enfocan en resolver los principales problemas de esas comunidades. La principal característica es que los individuos son los agentes de innovación y que esas innovaciones surgen generalmente debido a la necesidad, las dificultades y los desafíos comunitarios (Fressoli, Arond, et al., 2014; Fressoli, Dias, et al., 2014; Gupta, 2008; Hossain, 2016; Smith, Hargreaves, et al., 2016).

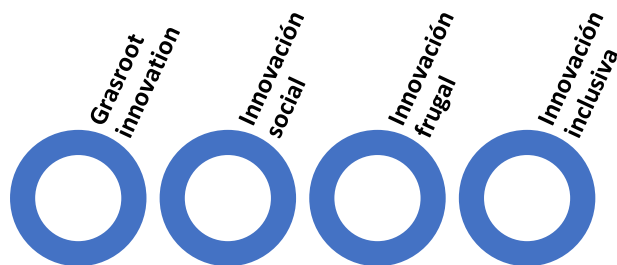


Figura 1: Ejemplos de Innovación

La “innovación social”, de otro lado, es una noción polémica, que aún está siendo debatida. Aunque es un concepto en el cual aún los académicos no han logrado un punto de encuentro (Ayob et al., 2016; Marques et al., 2017; Mulgan, 2006; Mulgan et al., 2007), varios sugieren que la innovación social es aquella en la cual se desarrollan soluciones con un alto impacto en la sociedad, que van más allá de un objetivo comercial y se centra en la solución de problemas que afectan a personas y colectivos (Cajaiba-Santana, 2014; Grimm et al., 2013; Mulgan, 2006; Mulgan et al., 2007; Nicholls & Murdock, 2012; Phills et al., 2008).

Otro tipo de innovación es la “innovación frugal” o “jugaad innovation” concepto nacido en la India, que hace referencia a la generación de innovaciones con una cantidad limitada de recursos (Prabhu & Jain, 2015), es decir, hacer lo mejor posible con lo que se tiene. La innovación frugal parte de la identificación de oportunidades en las situaciones más adversas, en la cual se hace un reconocimiento de las comunidades de base como el “mercado” y se ofrecen soluciones a problemas reales en lugar de generar demandas inexistentes, creando nuevas cadenas de valor que permiten hacer asequible y accesible la innovación a quien la necesita (Ahuja & Chan, 2014; Dutta, 2011; Prabhu & Jain, 2015; Tiwari et al., 2014).

La “innovación inclusiva”, de otro lado, emerge como una alternativa para lograr un desarrollo sustentable; hace referencia a nuevos bienes y servicios creados para, por y con aquellos que han sido excluidos de la corriente principal de desarrollo; particularmente los miles de millones que viven con los ingresos más bajos (R. Heeks et al., 2013). Es innovación accesible y asequible, que proporciona soluciones para reducir las brechas sociales, económicas, políticas y cognitivas, incluye a los excluidos, propende por el bienestar humano y la sostenibilidad ambiental, incorpora la ciencia y la tecnología a los procesos de generación de bienestar social, desarrollo humano y sostenibilidad ambiental; es innovación por y para las comunidades necesitadas, las cuales pueden contribuir con conocimientos, costumbres, creencias y valores propios a la generación de las innovaciones (Foster & Heeks, 2013, 2015; R. Heeks et al., 2013; Richard Heeks et al., 2014).

En este contexto, universidad e innovación entran a jugar un papel protagónico en la educación superior del siglo XXI, más aún cuando lo que se quiere es responder concretamente a los principales desafíos, así como a las demandas sociales, ambientales y económicas que enfrenta la humanidad, generando cambios radicales y transformaciones que impacten positivamente en las sociedades. Pensar en un sistema educativo superior que sea capaz de responder a los problemas diversos y complejos y demandas de la sociedad, requiere de la participación y articulación de diferentes actores del entorno, así como la generación de espacios de experimentación y reflexión, en el que el protagonismo es asumido por los actores de base, con un enfoque de abajo – hacia arriba, empezando por la Sociedad, seguido de las IES además del Estado e Industria. Dentro de esta atmósfera, la innovación inclusiva entra como un proceso y al mismo tiempo un resultado, esto implica que su accionar hace referencia a un conjunto de subactividades tales como la experimentación, el aprendizaje y colaboración, la acumulación de capacidades, entre otras, que generen como resultados un aumento en los niveles de bienestar social y ambiental, así como el mejoramiento de la calidad de vida de los involucrados (Hernández & Pérez, 2016).

3.2. Selección de palabras clave y elaboración de la ecuación de búsqueda

Como se ha citado anteriormente, para el desarrollo del ejercicio bibliométrico se hace necesario la consulta en Bases de Datos Especializadas que permita la recuperación de información estructurada y de alto impacto conforme al tema que se está abordando. Para este fin, se construye una ecuación de búsqueda con ayuda de palabras clave productos de la revisión de literatura, así como de operadores booleanos y caracteres especiales. En la se muestra este paso a paso:

Palabras clave identificadas	Operadores booleanos	Caracteres especiales
Inclusive innovation	AND OR	“Comillas” (Paréntesis)
Education		
Higher Education		
University		
Inclusive education		

Tabla 1. Parámetros para el diseño de la ecuación de búsqueda
Fuente: elaboración propia

Con base a lo anterior, se elabora un conjunto de constructos a partir de las combinaciones de palabras clave, unidas por los operadores booleanos y los caracteres especiales, dando como resultado la siguiente ecuación de búsqueda:

- ✓ **Ecuación de búsqueda:** TITLE-ABS-KEY (((“Inclusive innovation” AND Education AND University OR “Higher Education”) OR (“Inclusive innovation” AND Education OR University) OR (“Inclusive innovation” OR “Inclusive education” AND “Higher Education”)))

3.3 Definición y construcción de indicadores de análisis

Los estudios bibliométricos se centran en el análisis de los aspectos cuantitativos de la productividad científica, para ello se apoyan de indicadores que sirvan de soportes a estos análisis. En este caso, este ejercicio bibliométrico tiene en cuenta tanto la productividad científica como la pertinencia y los niveles de importancia que tienen las diferentes publicaciones relacionadas con el rol característico de las IES del siglo XXI desde el enfoque de Innovación Inclusiva. De acuerdo a lo anterior, los indicadores objeto de análisis y que cumplen con las necesidades del estudio bajo el criterio de los investigadores fueron los siguientes:

Análisis de las principales tendencias científicas de las IES del siglo XXI desde el enfoque de Innovación Inclusiva			
Indicador	Descripción	Fuente	Instrumento

Principales publicaciones científicas a través de los años	Muestra el nivel de importancia del tema estudiado con base al volumen de las publicaciones científicas a través de los años	- Ecuación de búsqueda - Scopus®	- Hoja de cálculo Excel® - VosViewer®
Top 10 autores con publicaciones científicas relacionadas	Muestra los principales autores con publicaciones científicas relacionadas con el tema en análisis		
Red de los principales autores con publicaciones científicas	Describe la colaboración de los principales autores con respecto a la generación y transferencia de conocimientos de acuerdo al tema en estudio		
Descripción de las áreas de interés e historial cienciométrico de los principales autores	Muestra el historial cienciométrico de los autores clave en el tema y sus respectivas áreas de investigación teniendo en cuenta sus niveles de prestigio y áreas de investigación.	- SCImago®	- Hoja de cálculo Excel®
Top 10 países líderes en publicaciones científicas	Este indicador describe cuáles son los países líderes en publicaciones científicas relacionadas con el tema de estudio	- Ecuación de búsqueda - Scopus®	- Hoja de cálculo Excel® - VosViewer®
Red principales países con publicaciones científicas	Esta red muestra la colaboración con respecto a la generación y transferencia de conocimientos de los países líderes en publicaciones científicas		
Revistas líderes en publicación	Muestra las revistas que más están publicando sobre el tema		
Red colaboración de revistas	Refleja la colaboración de las revistas con respecto a la generación y transferencia de conocimientos relacionados con el tema de estudio		
Descripción e historial cienciométrico de las revistas líderes en el área	Muestra el historial cienciométrico de las revistas líderes en el área teniendo en cuenta sus niveles de prestigio y áreas de investigación.	- SCImago®	- Hoja de cálculo Excel® - VosViewer®
Red semántica de los temas clave de investigación	Muestra la red de los principales temas de investigación de acuerdo al tema en estudio.	- Ecuación de búsqueda	

		- Scopus®	
--	--	-----------	--

Tabla 2. Definición y descripción de los indicadores de análisis
Fuente: elaboración propia

3.4. Análisis de Indicadores: principales tendencias científicas de las IES del siglo XXI desde el enfoque de Innovación Inclusiva.

A continuación, se hace un análisis cuantitativo y descriptivo de los indicadores previamente definidos teniendo en cuenta la pertinencia y niveles de importancia con respecto el tema estudiado.

3.4.1 Principales publicaciones científicas a través de los años

En el transcurso de la última década y según información reportada de la Base de Datos Especializada Scopus®, se han realizado 399 publicaciones científicas relacionadas con el tema en estudio, siendo los años 2020 – 2021 con los mayores registro y destacando investigaciones enfocadas en el desarrollo de un sistema de educación superior inclusiva, el papel del docente como impulsor de prácticas y actitudes inclusivas, la innovación y su papel para resolver los desafíos sociales y ambientales con un enfoque de sostenibilidad. En la Figura 2 se puede apreciar dichas publicaciones.

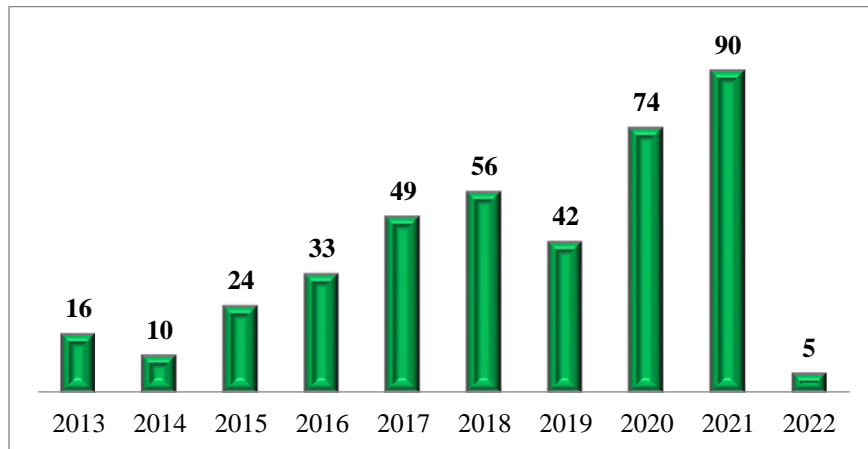


Figura 2. Principales publicaciones científicas a través de los años
Fuente: elaboración propia de acuerdo a la BDE Scopus® (2022)

3.4.2 Top 10 autores con publicaciones científicas relacionadas

Con respecto a los principales autores con publicaciones científicas en el área de estudio, destacan Moriña, A., seguido de Molina., ambos con afiliación institucional Universidad de

Sevilla – España con 19 y 6 documentos respectivamente. Entre las más recientes investigaciones, destacan: Plataformas tecnológicas para la práctica inclusiva en la universidad, evaluando la inclusión en la educación superior, los principales retos de la educación a partir de la inclusión, la educación superior inclusiva, el papel del docente desde la educación inclusiva entre otras. En la Figura 3 se hace muestra el top 10 de autores con publicaciones científicas relacionadas:

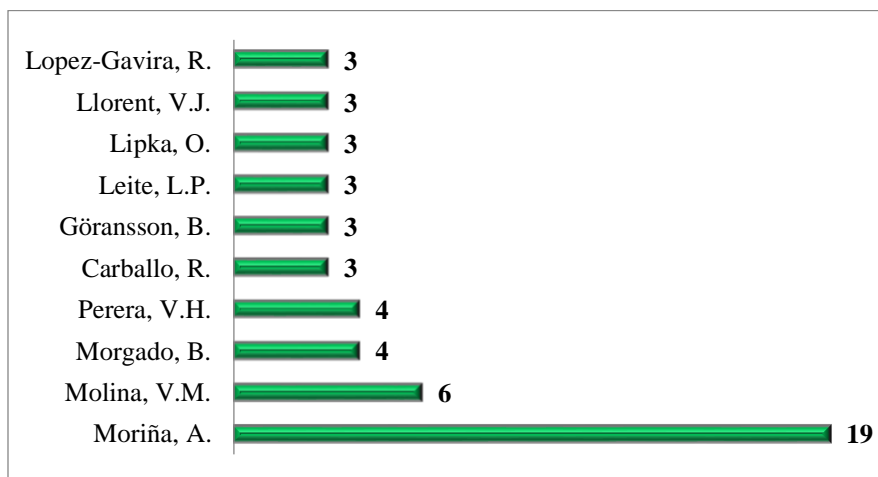


Figura 3. Top 10 autores con publicaciones científicas relacionadas
Fuente: elaboración propia de acuerdo con la BDE Scopus® (2022)

3.4.3 Red de los principales autores con publicaciones científicas

Para la construcción de este indicador se tuvo en cuenta el volumen de las publicaciones científicas de los actores clave y la forma en que trabajan para la generación y transferencia de conocimiento. De esta manera y con la ayuda de un software especializado en redes bibliométrica, se construyó dicha red de autores, la cual está estructurada por unos nodos y aristas que muestran la relación de cada uno de estos y sus niveles de importancia con respecto al tema estudiado.

En este sentido, según esta red (ver Figura 4) los autores con mayor influencia y colaboración en la generación y transferencia de conocimientos relacionados con el tema en estudio son: Moriña A y Molina, V.M. En este caso, la red confirma el nivel de prestigio e importancia de estos autores, quienes además de reportar los mayores registros en producción científica relacionada, también son los que más colaboran para poder generar los conocimientos.

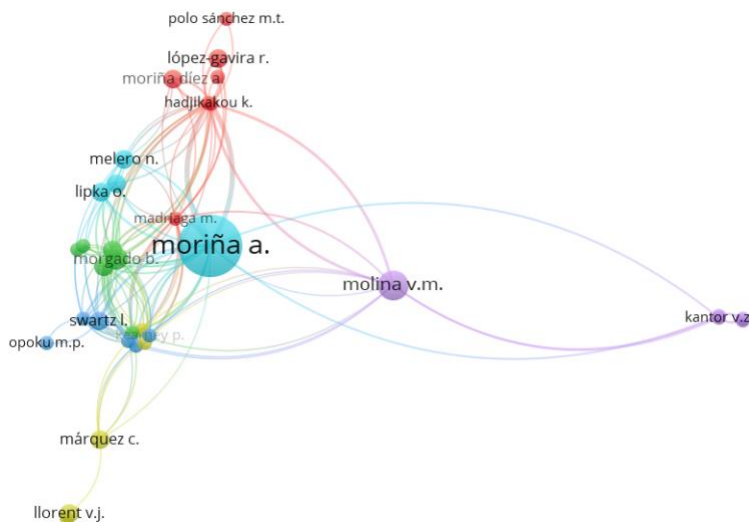


Figura 4. Red de los principales autores con publicaciones científicas
Fuente: elaboración propia de acuerdo a VosViewer® (2022)

3.4.4 Descripción de las áreas de interés e historial cientométrico de los principales autores

De igual forma, en la Tabla 3 se hace una breve descripción de las principales áreas de interés e historial cientométrico del top 5 de autores con publicaciones científicas relacionadas. Para ello se tiene en cuenta el total de documentos publicados a la fecha, así como también las publicaciones desarrolladas en coautorías y el factor de impacto o *H – Index*, el cual mide el nivel de prestigio de cada uno de estos autores frente a las citas recibidas por cada publicación.

Según lo anterior, los autores con mayores niveles de prestigios de acuerdo al número de publicaciones realizadas, trabajo en coautoría y citas recibidas son: Moriña, A con un total de 19 documentos y un factor de impacto de 13, lo que significa que, del total de publicaciones realizadas, al menos 13 de estas están recibiendo citaciones en otros trabajos e investigaciones. Le sigue Molina con 6 documentos y un H – Index de 8. Los demás autores se muestran en la Tabla 3:

Autores (# total de publicaciones)	Áreas de interés	Historial cientométrico
Moriña, A.	Ciencias Sociales, Ciencias Ambientales, Ciencias	<p>■ Co-authors ■ H-Index ■ Documento</p>
Molina, V.M.	Computacionales, Psicología, Medicina, Artes y Humanidades, Negocios, Administración y Contabilidad.	<p>■ Co-authors ■ H-Index ■ Documento</p>

Morgado, B.	
Perera, V.H.	
Carballo, R.	

Tabla 3. Descripción de las áreas de interés e historial cientimétrico de los principales autores
Fuente: elaboración propia de acuerdo a la BDE Scopus® (2022)

3.4.5 Top 10 países líderes en publicaciones científicas

Con relación a los países líderes en publicaciones científicas sobresalen España, Rusia y Reino Unido con 82, 59 y 48 documentos respectivamente. Estados Unidos ocupa el cuarto lugar con 40, seguido de Brasil con 39 publicaciones. Colombia entra a ocupar el top 10 de estos países líderes, destacándose con publicaciones recientes relacionadas con Educación Superior Inclusiva: Un desafío para las prácticas pedagógicas, diversidad funcional e inclusión en las instituciones de educación superior entre otras (ver Figura 5).

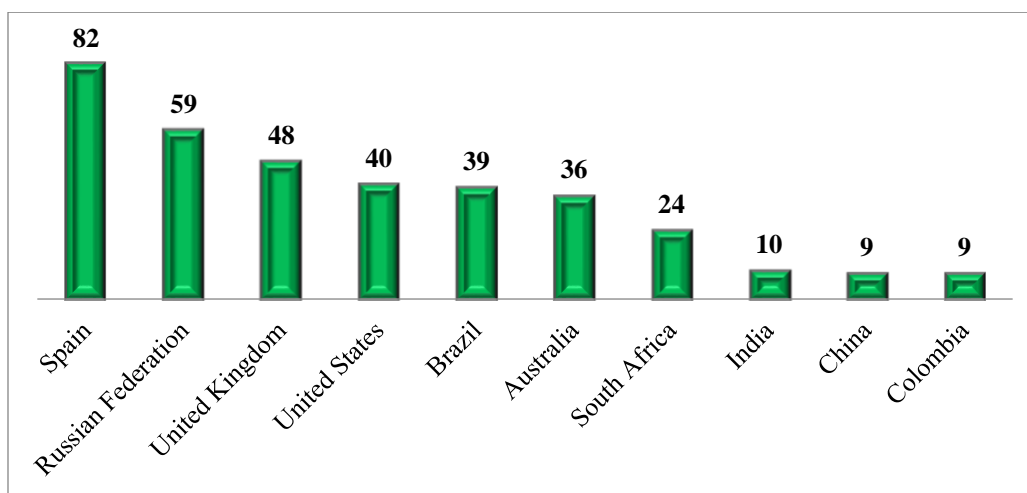


Figura 5. Top 10 países líderes en publicaciones científicas
Fuente: elaboración propia de acuerdo con la BDE Scopus® (2022)

3.4.6 Red principales países con publicaciones científicas

Sumado a lo anterior, se construyó una red que muestra la colaboración e interacción de los países líderes en producción científica. De igual forma, se puede visualizar en esta red, las diferentes comunicades científicas, las cuales se crean por aquellos actores (países) que

están trabajando en temas muy comunes (nodos con colores similares). Frente a esto, España en compañía de Reino Unido y Rusia siguen liderando los indicadores científicos y se configuran como actores clave tanto para la generación y transferencia de conocimientos científicos relacionados con el tema en estudio, así como también; colaboran activamente con otros países para la creación de estos conocimientos (Figura 6).

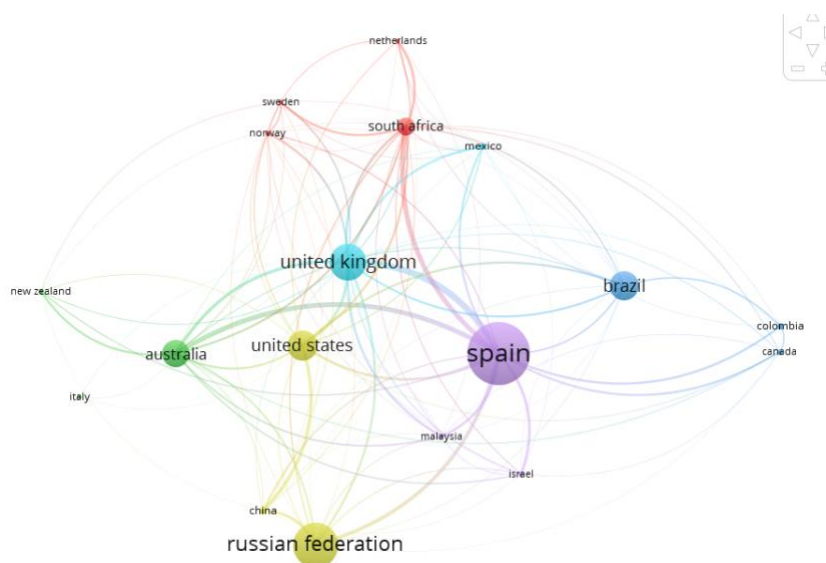


Figura 6. Red principales países con publicaciones científicas
Fuente: elaboración propia de acuerdo con VosViewer® (2022)

3.4.7 Revistas líderes en publicación

Según la información obtenida de la base de datos de Scopus®, entre las revistas líderes en producción científica se destacan: International Journal Of Inclusive Education con un total de 36 investigaciones publicadas entre el 2013 – 2021 relacionadas principalmente con prácticas de educación inclusiva en las IES. A esta revista se suman Revista Brasileira de Educacao Especial y la International Journal Of Disability Development And Education ambas con 12 publicaciones científicas. El top 5 de estas revistas se muestra en Figura 7:

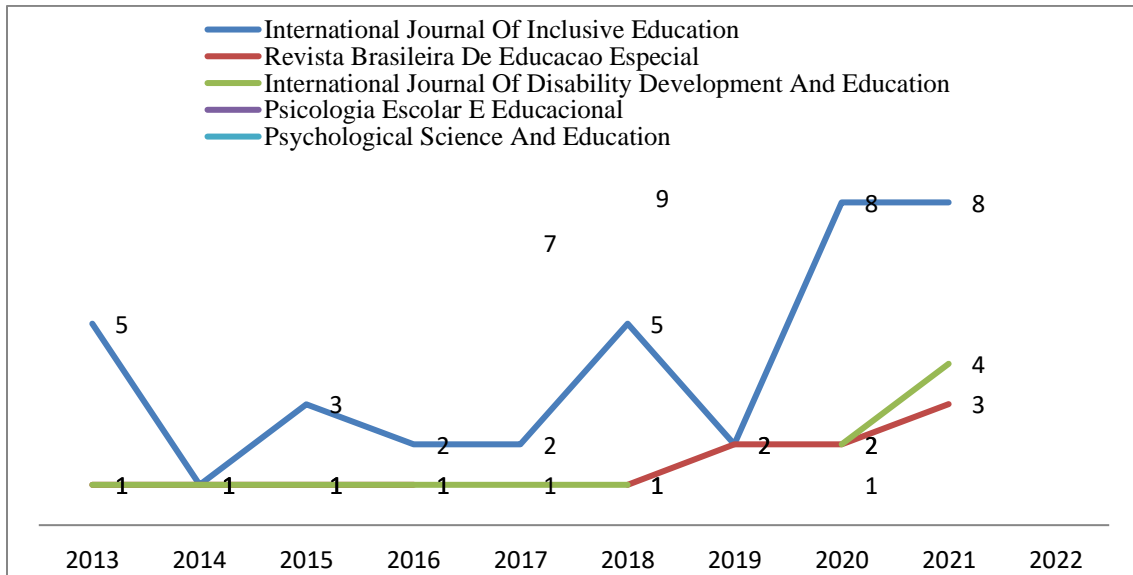


Figura 7. Revistas líderes en publicación
Fuente: elaboración propia de acuerdo con la BDE Scopus® (2022)

3.4.8 Red de colaboración de revistas

En la Figura 8 se ilustra la red de colaboración de las revistas líderes en la generación y transferencia de conocimiento en el área de interés. En este caso International Journal Of Inclusive Education junto a Revista Brasileira de Educacao Especial y la International Journal Of Disability Development And Education siguen destacándose y figuran como las fuentes científicas más importante en la materia por la colaboración activa en la producción científica con base al tema en estudio (ver Figura 8):

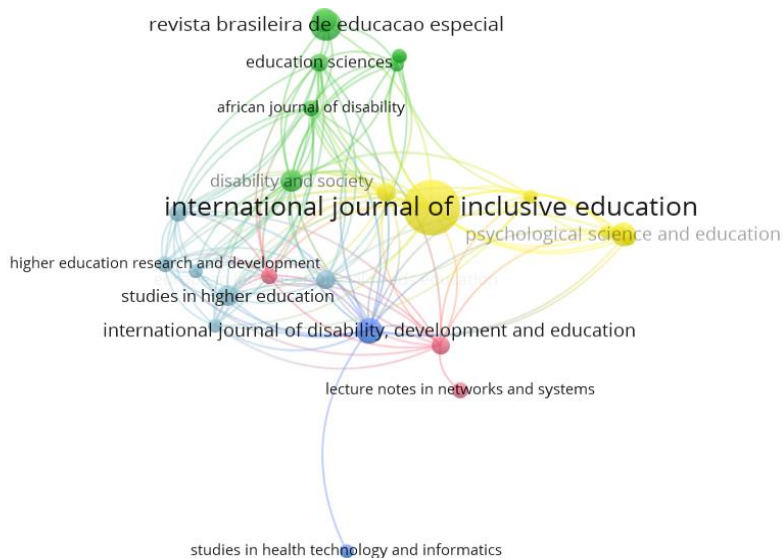


Figura 8. Red de colaboración de revistas
Fuente: elaboración propia de acuerdo con VosViewer® (2022)

3.4.9 Descripción e historial cientimétrico de las revistas líderes en el área

De acuerdo a la base de datos Scimago Journal & Country Rank, que mide el nivel de prestigio de las revistas más importantes del mundo en la comunidad científica (J. Rodríguez, 2015), de las principales revistas con publicaciones en el área de análisis mencionadas con anterioridad, International Journal Of Inclusive Education registra el mayor número de factor de impacto (47) ocupando entre 1997 – 2019 el segundo y primer cuartil (Q2-Q1) en las áreas como Artes y Humanidades, Ciencias Sociales y Educación. En la Tabla 4 hace la descripción e historial cientimétrico del top 5 de las revistas líderes en el área:

Source	Country	Subject Area and Category	Historial cientimétrico	
International Journal Of Inclusive Education	United Kingdom	Arts and Humanities Social Sciences Education	H-Index	Quartiles (1997 – 2019)
			47	Q2 – Q1
Source	Country	Subject Area and Category	H-Index	Quartiles (2008 – 2020)
Revista Brasileira de Educacao Especial	Brazil	Social Sciences Education	10	Q4 – Q3
Source	Country	Subject Area and Category	H-Index	Quartiles (2004 – 2020)
International Journal of Disability, Development and Education	United Kingdom	Developmental and Educational Psychology Social Sciences Education	41	Q4 – Q3
Source	Country	Subject Area and Category	H-Index	Quartiles (2013 – 2020)
Psicologia Escolar e Educacional	Brazil	Developmental and Educational Psychology Social Psychology	9	Q4 – Q3

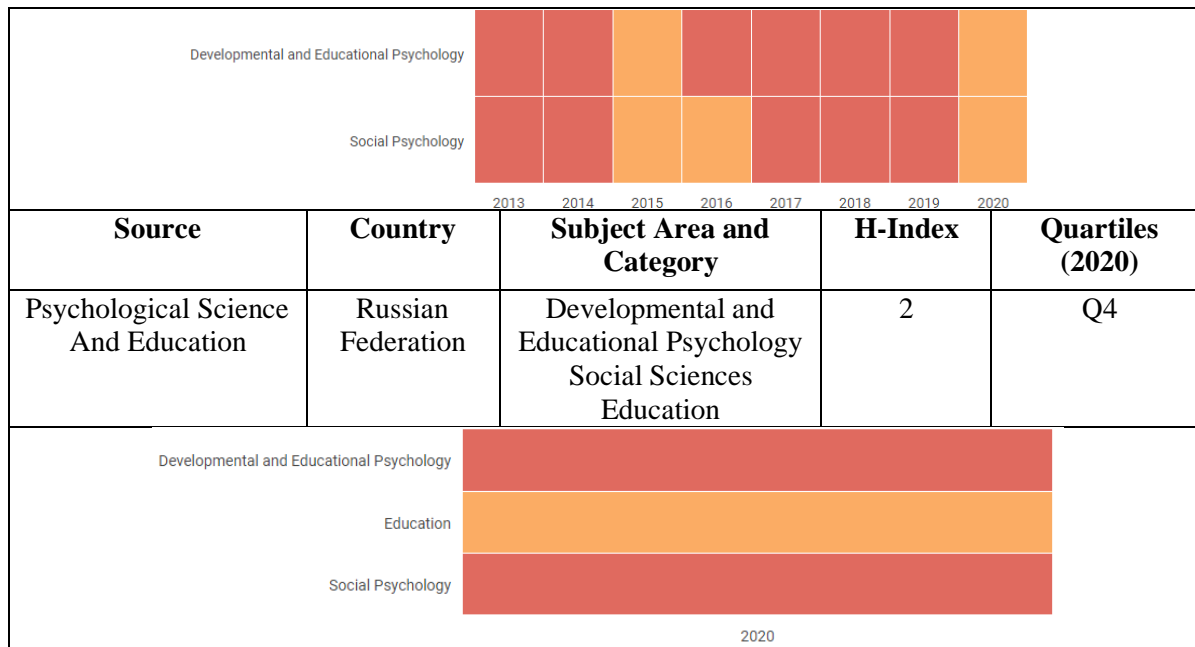


Tabla 4. Descripción e historial cuantitativo de las revistas líderes en el área
Fuente: elaboración propia de acuerdo con el portal Scimago® (2022)

3.4.10 Red semántica de los temas clave de investigación

Finalmente se construye una red semántica la cual muestra los principales temas abordados en la comunidad científica, además permite hacer una representación del conocimiento lingüístico sobre el tema en estudio a partir de las temáticas que fluyen entre los investigadores. De esta manera, como se puede observar en la Figura 9, el esquema destaca: Educación Superior, Educación Superior Inclusiva e Innovación Inclusiva como las temáticas de mayor relevancia para la comunidad científica, son los temas de mayor influencia en la literatura con base al estudio realizado.

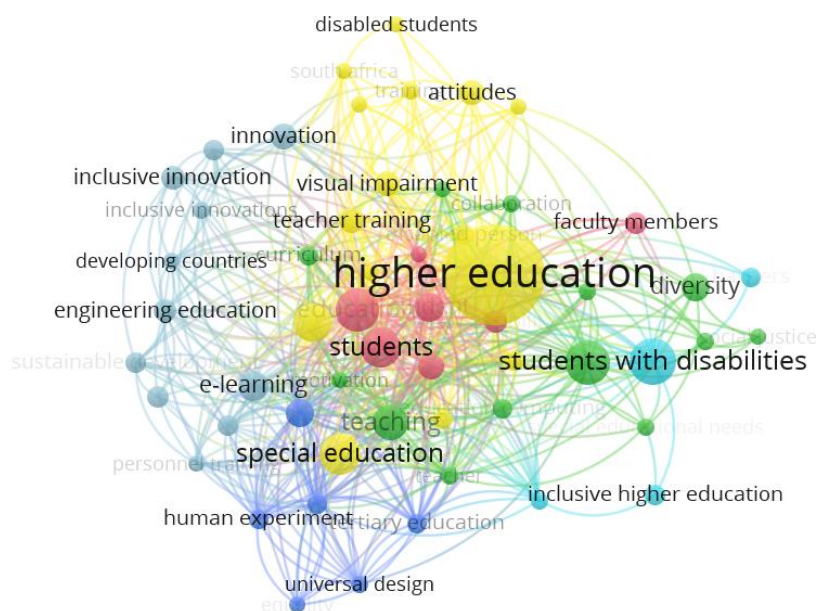


Figura 9. Red semántica de los temas clave de investigación
Fuente: elaboración propia de acuerdo con VosViewer® (2022)

Conclusiones y discusiones

Desde que empezó a tomar importancia en la comunidad científica, la innovación ha sido analizada como una capacidad dinámica y una fuente importante, generadora de diferenciación y competitividad, considerada como uno de los elementos que más impactan en el rendimiento y desempeño organizacional (Vagnani & Volpe, 2017; Yilian, Clavijo et al., 2018; Wu et al., 2020; Singh et al., 2021). Esto implica que cada organización, independientemente de su objeto social, adapte y contextualice los procesos de innovación a sus prácticas y recursos, con el ánimo de desarrollar capacidades propias que les permitan alcanzar ese tan anhelado factor de diferenciación.

En el actual contexto de las Instituciones de Educación Superior, este asunto requiere mayor atención debido a los nuevos roles que desempeñan este tipo de organizaciones en la sociedad las cuales deben garantizar procesos de formación basados en los más altos estándares de calidad científica, tecnológica y cultural, así mismo; responder a las crecientes demandas del entorno, generando impactos positivos en el desarrollo económico, social, político, cultural y ambiental donde se encuentra inmersa (Baregheh et al., 2019; Ferrer-Balas et al., 2009; Gros & Lara, 2009; Yilian, Clavijo et al., 2018; Wakkee et al., 2019a).

Como señalan Yilian, Clavijo et al., (2018) esto no significa que se vaya cambiar las funciones tradicionales de las universidades, sino renovar la forma en que se logran las transformaciones deseadas en la sociedad, a partir de los resultados generados en estas instituciones, se trata de actualizar la labor universitaria, desarrollar alternativas de gestión con factor diferencial y valor agregado, para lo cual un elemento clave es la innovación (Bohórquez, 2019; Cristofolletti & Serafim, 2020).

En este sentido, el modelo de gestión universitaria, debe evolucionar hacia la atención cada vez más creciente de los problemas y necesidades sociales (Verdecia, 2013), atendiendo para ello al papel de la innovación en el logro de las metas institucionales y sociales previstas (Calvo Giraldo, 2018; Baregheh et al., 2019; Amry et al., 2021), necesidades que han permitido que las IES adopten, desarrollen e incorporen nuevas capacidades que les permita cumplir con su papel dentro de la sociedad.

A través de los procesos de investigación, extensión y sostenibilidad, la universidad actual está llamada a jugar un papel determinante en el proceso de desarrollo social, a partir del despliegue de todas sus actividades misionales habituales tales como: la Docencia, Investigación, Extensión y recientemente la Sostenibilidad; el desafío entonces de cualquier sistema universitario es la diferenciación, tanto en la docencia, investigación y extensión como en la oferta formativa, por ello el desarrollo de capacidades de innovación se hace tan ineludible ya que con ellas se busca responder a esa necesidad de diferenciación estratégica en el corto, mediano y largo plazo (Benedicto Chuaqui, 2002; Gros & Lara, 2009; Leyva, 2014; Yilian, Clavijo et al., 2018).

Agradecimientos

Se agradece al Ministerio de Ciencia, Tecnología e Innovación – Minciencias - de Colombia por su apoyo en el proyecto RC140/2019, que dio lugar a esta investigación. Se agradece de igual manera al Instituto Tecnológico Metropolitano ITM y a la Universidad Nacional de Colombia – Sede Medellín por apoyar esta investigación. Esta ponencia presenta resultados parciales de la tesis doctoral en curso de la estudiante Eliana M. Villa E., titulada “El rol de la universidad en la innovación inclusiva: análisis desde el modelado y simulación computacional”

Referencias

- Adachi, M., Dominguez, G. A., Sasaki, T., Tsumura, R., Koshi, T., & Mori, K. (2015). Novel Social Innovation Concept Based on the Viewpoint of the Infrastructure User. *2015 IEEE Twelfth International Symposium on Autonomous Decentralized Systems*, 295–300. <https://doi.org/10.1109/ISADS.2015.26>
- Ahuja, S., & Chan, Y. E. (2014). *Beyond Traditional IT-enabled Innovation: Exploring Frugal IT Capabilities*.
- Altenburg, T., & Lundvall, B. (2009). Building inclusive innovation systems in developing countries: challenges for IS research. *Handbook of Innovation Systems and Developing Countries: Building Domestic Capabilities in a Global Setting*, 33–56.
- Amabile, T. M., & Pratt, M. G. (2016). The dynamic componential model of creativity and innovation in organizations: Making progress, making meaning. *Research in Organizational Behavior*, 36, 157–183. <https://doi.org/10.1016/j.riob.2016.10.001>
- Amaro-Rosales, M., & de Gortari-Rabiela, R. (2016). Innovación inclusiva en el sector agrícola mexicano: los productores de café en Veracruz. *Economía Informa*, 400, 86–104. <https://doi.org/10.1016/J.ECIN.2016.09.006>
- Amry, D. K., Ahmad, A. J., & Lu, D. (2021). The new inclusive role of university technology transfer: Setting an agenda for further research. *International Journal of Innovation Studies*, 5(1), 9–22. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2021.02.001>
- Arber, G., Gordon, A., Sleiman, C., Alegría, D., & De Moori Koenig, V. (2014). *Innovación social, ciencia y tecnología para el desarrollo inclusivo*.
- Arza, V., & Fressoli, M. (2015). *Ciencia abierta, beneficios colectivos*.
- Ayob, N., Teasdale, S., & Fagan, K. (2016). How Social Innovation ‘Came to Be’: Tracing the Evolution of a Contested Concept. *Journal of Social Policy*, 45(04), 635–653. <https://doi.org/10.1017/S004727941600009X>
- Baregheh, A., Rowley, J., & Sambrook, S. (2019). Learning and practice of innovation in the university: actors, spaces and communities. *Management Decision*, 47(8), 1323–1339. <https://doi.org/10.1108/00251740910984578>
- Benedicto Chuaqui, J. (2002). Acerca de la historia de las universidades. In *Revista Chilena de Pediatría* (Vol. 73, Issue 6, pp. 563–565). Sociedad Chilena de Pediatría. <https://doi.org/10.4067/S0370-41062002000600001>
- Bohórquez, A. V. O. (2019). *Las capacidades de innovación y capacidades dinámicas en*

- países de Latinoamérica y países desarrollados. 1*, 105–112.
- Buckland, H., & Murillo, D. (2014). *La Innovación Social en América Latina Marco conceptual y agentes*.
- Cajaiba-Santana, G. (2014). Social innovation: Moving the field forward. A conceptual framework. *Technological Forecasting and Social Change*, 82(1), 42–51. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2013.05.008>
- Calvo Giraldo, O. (2018). La Gestión del Conocimiento en las Organizaciones y las Regiones: Una Revisión de la Literatura. *Tendencias*, 19(1), 140. <https://doi.org/10.22267/rtend.181901.91>
- Consulting, I. (2010). *La Riqueza en la base de la pirámide*.
- Cristofolletti, E. C., & Serafim, M. P. (2020). *University Extension as an Academic Mission that promotes the Interaction University-Society*. 45, 1–21.
- Crivits, M., de Krom, M. P. M. M., Dessein, J., & Block, T. (2014). Why innovation is not always good: innovation discourses and political accountability. *Outlook on AGRICULTURE*, 43(3), 147–155.
- Damanpour, F., & Daniel Wischnevsky, J. (2006). Research on innovation in organizations: Distinguishing innovation-generating from innovation-adopting organizations. *Journal of Engineering and Technology Management - JET-M*, 23(4), 269–291. <https://doi.org/10.1016/j.jengtecman.2006.08.002>
- Denney, S. (2019). Driving Change From the Bottom Up in a Top-Down Culture: Disruptive Innovation: One Organization’s “Lessons Learned” in Gaining Stakeholder Acceptance. *Nurse Leader*, 17(4), 360–364. <https://doi.org/10.1016/j.mnl.2018.11.004>
- Desarrollo de una metodología de evaluación de capacidades de innovación*. (n.d.). Retrieved May 19, 2021, from <http://repositorio.minciencias.gov.co:8080/handle/11146/525>
- Dutrénit, G. (2017). Innovaciones inclusivas: un modelo basado en agentes. In *El proceso de modelado en economía y ciencias de la gestión* (Issue March, pp. 57–101).
- Dutta, S. (2011). *The Global Innovation Index 2011*.
- Etzkowitz, H. (1998). The norms of entrepreneurial science: cognitive effects of the new university–industry linkages. *Research Policy*, 27(8), 823–833.
- Etzkowitz, H., & Leydesdorff, L. (2000). The dynamics of innovation: from National Systems and “Mode 2” to a Triple Helix of university–industry–government relations. *Research Policy*, 29, 109–123.
- Ferraris, A., Belyaeva, Z., & Bresciani, S. (2020). The role of universities in the Smart City innovation: Multistakeholder integration and engagement perspectives. *Journal of Business Research*, 119(March 2018), 163–171. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2018.12.010>
- Ferrer-Balas, D., Buckland, H., & de Mingo, M. (2009). Explorations on the University’s role in society for sustainable development through a systems transition approach. Case-study of the Technical University of Catalonia (UPC). *Journal of Cleaner Production*, 17(12), 1075–1085. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.11.006>
- Foster, C., Heeks, R. (2013). Innovation and scaling of ICT for the bottom-of-the-pyramid. *Journal of Information Technology*, Volume 28(4), 296–315.
- Foster, C., & Heeks, R. (2013). Conceptualising Inclusive Innovation: Modifying Systems of Innovation Frameworks to Understand Diffusion of New Technology to Low-Income Consumers. *European Journal of Development Research*, 25(3), 333–355. <https://doi.org/10.1057/ejdr.2013.7>

- Foster, C., & Heeks, R. (2015). Policies to Support Inclusive Innovation. *Development Informatics*, 61. [https://doi.org/10.1016/0736-5853\(84\)90003-0](https://doi.org/10.1016/0736-5853(84)90003-0)
- Fressoli, M., Arond, E., Abrol, D., Smith, A., Ely, A., & Dias, R. (2014). When grassroots innovation movements encounter mainstream institutions: implications for models of inclusive innovation. *Innovation and Development*, 4(2), 277–292. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2014.921354>
- Fressoli, M., Dias, R., & Thomas, H. (2014). Innovation and Inclusive Development in the South: A critical perspective. *Beyond Imported Magic: Essays on Science, Technology, and Society in Latin America*, 47.
- García Mosquera, J. (2018). Estrategias con enfoque de innovación inclusiva como una alternativa que aporten al diseño de políticas públicas para atender a las comunidades del sector minero del departamento del Chocó “una propuesta a su análisis a partir de redes de colaboración”. *Itm, c*, 1–111.
- Giniuniene, J., & Jurksiene, L. (2015). Dynamic Capabilities, Innovation and Organizational Learning: Interrelations and Impact on Firm Performance. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 213(1997), 985–991. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2015.11.515>
- Grimm, R., Fox, C., Baines, S., & Albertson, K. (2013). Social innovation, an answer to contemporary societal challenges? Locating the concept in theory and practice. *Innovation: The European Journal of Social Science Research*, 26(4), 436–455.
- Gros, S., & Lara, N. (2009). *Estrategias de innovación en la educación superior: el caso de la Universitat Oberta de Catalunya*.
- Gupta, A. K. (2008). Grassroots to global (G2G): role of grassroots innovations in redefining national innovation systems for inclusive development. *Lecture Delivered at MIT Sloan School of Management, and KSG, Harvard University, Cambridge, USA*, 25.
- Gurtner, S., Hietschold, N., George, G., & Griffin, A. (2015). Creating Innovations for Inclusive Growth. *Academy of Management Annual Meeting Proceedings*, 1.
- Heeks, R., Amalia, M., Kintu, R., & Shah, N. (2013). Inclusive Innovation: Definition, Conceptualisation and Future Research Priorities. *IDPM Development Informatics Working Papers. Manchester: Centre for Development Informatics; 2013. Working Paper No. 53*.
- Heeks, Richard, Foster, C., & Nugroho, Y. (2014). New models of inclusive innovation for development. *Innovation and Development*, 4(2), 175–185. <https://doi.org/10.1080/2157930X.2014.928982>
- Hernández, J. L. S. (2013). Innovación Inclusiva con Instituciones Inclusivas. *Conferencia Internacional LALICS 2013 “Sistemas Nacionales de Innovación y Políticas de CTI Para Un Desarrollo Inclusivo y Sustentable,”* 18.
- Hossain, M. (2016). Grassroots innovation: A systematic review of two decades of research. *Journal of Cleaner Production*, 137(September 2015), 973–981. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2016.07.140>
- Jaramillo, H., Lugones, G., & Salazar, M. (2001). *Normalización de Indicadores de Innovación Tecnológica en América Latina y el Caribe Manual de bogotá Red Iberoamericana de Indicadores de Ciencia y Tecnología (RICYT) / Organización de Estados Americanos (OEA) / Programa cyted colciencias/ocyt Este Manua*.
- Jiménez, C. N., Castellanos, O. F., & Morales, M. E. (2007). Tendencias y retos de la gestión tecnológica en economías emergentes. *Revista Universidad EAFIT*, 43(148),

42–61.

- Leyva, S. L. (2014). Las universidades en la economía del conocimiento1. *Revista de La Educación Superior*, 43(170), 153–160. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.02.006>
- López, G. De, & Homes, P. De. (2011). La Universidad, su evolución y sus actores: los profesionales académicos. *SABER. Revista Multidisciplinaria Del Consejo de Investigación de La Universidad de Oriente*, 23(1), 62–68. <https://www.redalyc.org/pdf/4277/427739445010.pdf>
- Marques, P., Morgan, K., & Richardson, R. (2017). Social innovation in question: The theoretical and practical implications of a contested concept. *Environment and Planning C: Politics and Space*, 239965441771798. <https://doi.org/10.1177/2399654417717986>
- Marulanda, N., & Tancredi, F. (2010). *De la innovación social a la política pública: historias de éxito en América Latina y el Caribe*.
- Inclusive Innovation*, (2014) (testimony of RA A Mashelkar).
- Mayorga, R. (1999). Los desafíos a la universidad latinoamericana en el siglo XXI. Universidad siglo XXI. Universidad século XXI. In *Revista Iberoamericana de Educación*.
- Mendoza, C. A. L. (2015). Historia de las universidades latinoamericanas: Tradición y modernidad. *Historia Da Educacao*, 19(45), 183–185. <https://doi.org/10.1590/2236-3459/49488>
- Montesdeoca, A. (2014). *Reseña: Ciencia, tecnología, Innovación. Políticas para América Latina*.
- Mulgan, G. (2006). The process of social innovation. *Innovations*.
- Mulgan, G., Tucker, S., Ali, R., & Sanders, B. (2007). *Social innovation: what it is, why it matters and how it can be accelerated*.
- Muñoz, R. (2014). Innovación inclusiva: una solución para reducir la pobreza. In *Edu*.
- Nicholls, A., & Murdock, A. (2012). The nature of social innovation. *Social Innovation*.
- ONU. (2015). *La Asamblea General adopta la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible - Desarrollo Sostenible*.
- Padilla-Pérez, R., & Gaudin, Y. (2014). Science, technology and innovation policies in small and developing economies: The case of Central America. *Research Policy*, 43(4), 749–759. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2013.10.011>
- Paunov, C. (2013). *Innovation and Inclusive Development: A Discussion of the Main Policy Issues*”.
- Pavel, C., & Țicău, A. (2014). Role of University in Relationship Building between Individual and Community. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 142, 118–122. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.07.615>
- Phills, J., Deiglmeier, K., & Miller, D. (2008). Rediscovering social innovation. *Stanford Social Innovation Review*.
- Prabhu, J., & Jain, S. (2015). Innovation and entrepreneurship in India: Understanding jugaad. *Asia Pacific Journal of Management*, 32(4), 843–868.
- Prahalad, C. K. (2005). *The Fortune at the Bottom of the Pyramid*. Pearsoneducation-Wharton School Publishing.
- Ramírez, J. J. A., Velásquez, J. R., & Patiño, A. L. P. (2009). METODOLOGÍA PARA MEDIR Y EVALUAR LAS CAPACIDADES TECNOLÓGICAS DE INNOVACIÓN APLICANDO SISTEMAS DE LÓGICA DIFUSA, CASO FÁBRICAS DE SOFTWARE. *Biblioteca Digital de La Asociación Latino-Iberoamericana de Gestión*

- Tecnológica*, 1(1).
- Robledo, J. (2007). De los grupos consolidados de investigación a los sistemas dinámicos de innovación: el desafío actual del desarrollo científico y tecnológico colombiano. *Dyna*, 74(152), 1–7.
- Robledo, J., Gómez, F. A., & Restrepo, J. F. (2008). *Relación entre capacidades de innovación tecnológica y desempeño empresarial en Colombia*. 21.
- Roca-Barcelo, A., Gaines, A. M., Sheehan, A., Thompson, R., Chamberlain, R. C., Bos, B., & Belcher, R. N. (2021). Making academia environmentally sustainable: a student perspective. *The Lancet. Planetary Health*, 5(9), e576–e577. [https://doi.org/10.1016/S2542-5196\(21\)00199-6](https://doi.org/10.1016/S2542-5196(21)00199-6)
- Rodríguez, F. M., & Vargas, M. (2004). Hacia una caracterización de los procesos de innovación en la industria colombiana. Los resultados de un estudio de casos. *Academia. Revista Latinoamericana de Administración*, 33, 5–33.
- Rodríguez, J. (2015). A critical review of SCImago Journal & Country Rank. *Research Evaluation*, 24(4), 343–354. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvu008>
- Rui, J. (2013). *Institution level, policy option and inclusive innovation in China*. 1, 148–153.
- Ruiz, M., & Lopéz, E. (2019). The role of the university in 21st_ Century: understand its origin in order to project its future. *RESu*, 48(189).
- Salvador, M. (2008). La Universidad un acercamiento histórico-filosófico. *Ideas y Valores*, 57(137), 131–148.
- Sampedro Hernández, J. L., & Díaz Pérez, C. D. (2016). Innovación para el desarrollo inclusivo: Una propuesta para su análisis. *Economía Informa*, 396, 34–48. <https://doi.org/10.1016/j.ecin.2016.01.002>
- Schaeffer, P. R., Guerrero, M., & Fischer, B. B. (2021). Mutualism in ecosystems of innovation and entrepreneurship: A bidirectional perspective on universities' linkages. *Journal of Business Research*, 134(October 2020), 184–197. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2021.05.039>
- Schot, J., & Steinmueller, W. E. (2016). *Framing Innovation Policy for Transformative change: Innovation Policy 3.0*.
- Schumpeter, J. (1942). Capitalism, Democracy, Socialism and Creative destruction. *Kursplaneringen.Se*.
- Segars, A. H. (2019). Creating a tribal approach for innovation in organizations. *Business Horizons*, 62(3), 409–418. <https://doi.org/10.1016/j.bushor.2019.01.007>
- Singh, S. K., Gupta, S., Busso, D., & Kamboj, S. (2021). Top management knowledge value, knowledge sharing practices, open innovation and organizational performance. *Journal of Business Research*, 128(March 2019), 788–798. <https://doi.org/10.1016/j.jbusres.2019.04.040>
- Smith, A., Fressoli, J. M., Abrol, D., Arond, E., & Adrian, E. (2016). Introducing Grassroots Innovation Movements. In *Grassroots Innovation Movements*.
- Smith, A., Fressoli, M., & Thomas, H. (2014). Grassroots innovation movements: Challenges and contributions. *Journal of Cleaner Production*, 63, 114–124. <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2012.12.025>
- Smith, A., Hargreaves, T., Hielscher, S., Martiskainen, M., & Seyfang, G. (2016). Making the most of community energies : Three perspectives on grassroots innovation. *Environment and Planning A*, 48(2), 407–432. <https://doi.org/10.1177/0308518X15597908>

- Sonne, L. (2012). Innovative initiatives supporting inclusive innovation in India: Social business incubation and micro venture capital. *Technological Forecasting and Social Change*, 79(4), 638–647. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2011.06.008>
- Srinivas, S. (2014). Demand and Innovation: Paths to Inclusive Development. *Innovation in India: Combining Economic Growth with Inclusive Development*, Cambridge University Press, Cambridge.
- Thomas, & Fressoli, M. (2011). Technologies for social inclusion in Latin America. Analysing opportunities and constraints; problems and solutions in Argentina and Brazil. *2011 Atlanta Conference on Science and Innovation Policy: Building Capacity for Scientific Innovation and Outcomes, ACSIP 2011, Proceedings*. <https://doi.org/10.1109/ACSIP.2011.6064490>
- Tiwari, R., Kalogerakis, K., & Herstatt, C. (2014). *Technology and Innovation Management Frugal Innovation and Analogies: Some Propositions for Product Development in Emerging Economies Frugal innovation and analogies: some propositions for product development in emerging economies*.
- Tjörnbo, O., & McGowan, K. (2022). A complex-systems perspective on the role of universities in social innovation. *Technological Forecasting and Social Change*, 174(September 2021). <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2021.121247>
- UNCTAD. (2014). *Instrumentos de políticas de innovación para un desarrollo inclusivo*.
- Vaccarezza, L. (2011). Ciencia, Tecnología y Sociedad: el estado de la cuestión en América Latina. In *Ciência & Tecnologia Social* (Vol. 1, Issue 1). Univ.
- Vagnani, G., & Volpe, L. (2017). Innovation attributes and managers' decisions about the adoption of innovations in organizations: A meta-analytical review. *International Journal of Innovation Studies*, 1(2), 107–133. <https://doi.org/10.1016/j.ijis.2017.10.001>
- Verdecia, Y. (2013). El papel de la universidad en el desarrollo local. In *Cuadernos de Educación y Desarrollo* (Issue 29).
- Villa, E., García, J., & Cardona, D. (2018). *Innovación Inclusiva: Revisión a partir de análisis de redes de colaboración: Caso Colombia*.
- Vinck, D. (2013). *Innovación para la Base de la Pirámide (BOP) y Innovación frugal*.
- Wakkee, I., van der Sijde, P., Vaupell, C., & Ghuman, K. (2019). The university's role in sustainable development: Activating entrepreneurial scholars as agents of change. *Technological Forecasting and Social Change*, 141(October 2018), 195–205. <https://doi.org/10.1016/j.techfore.2018.10.013>
- Wu, C., de Jong, J. P. J., Raasch, C., & Poldervaart, S. (2020). Work process-related lead users as an antecedent of innovative behavior and user innovation in organizations. *Research Policy*, 49(6), 103986. <https://doi.org/10.1016/j.respol.2020.103986>
- Yilian, Clavijo, R., Cabeza-Pullés, D., & Rafaela, N. (2018). Innovación en instituciones universitarias: una revisión de la literatura científica Innovation in Academic Institutions, a Review of the Scientific Literature. *Dirección*, 12(2), 22–39.

Contribución de la estructura metasistémica de la UNAD en la consolidación de competencias de los estudiantes

Francia Liliana Villegas Ríos, Johanna Marcela Torres Álvarez
Universidad Nacional Abierta y a Distancia – UNAD
Colombia

Sobre los autores

Francia Liliana Villegas Ríos: Ingeniera Industrial, Universidad Tecnológica de Pereira; Especialista en Pedagogía para el Desarrollo del Aprendizaje Autónomo, Universidad Nacional Abierta y a Distancia; Magister en Administración del Desarrollo Humano y Organizacional, Universidad Tecnológica de Pereira; Doctorante en Pensamiento complejo, Multiversidad Mundo Real. Docente Universitaria con más de 5 años en experiencia en el sector Industrial y más de 21 años de experiencia en Educación Superior, en instituciones públicas y privadas en educación superior presencial, a distancia y virtual. Con investigaciones que contribuyen en el crecimiento y mejora constante de las organizaciones, enfocadas en el desarrollo humano y organizacional, aportando en la comprensión de temas como el liderazgo, la competitividad y la productividad desarrolladas por las personas, los grupos y las instituciones. Directora de cursos en educación a distancia y virtual. Aportante en el Diseño de cursos para la formación docente, y la configuración de sistemas para la atención de estudiantes de primera matrícula en la mediación virtual.

Correspondencia: francia.villegas@unad.edu.co

Johanna Marcela Torres Álvarez: Ingeniera de alimentos, Universidad Jorge Tadeo Lozano; Especialista en docencia Universitaria, Universidad Santo Tomás; Magister en Gerencia de Programas Sanitarios en Inocuidad de Alimentos, Universidad Cooperativa Internacional; Doctorante en Pensamiento Complejo, Multiversidad Mundo Real. Docente Universitaria con más de 20 años de experiencia en educación superior presencial, a distancia y virtual. Con participación en procesos de Registro Calificado y Acreditación en Alta Calidad del programa de Ingeniería de alimentos. Participación en el desarrollo de ciclos propedéuticos por competencias entre instituciones de educación media y superior. Docente – Directora de cursos teórico – prácticos en programas de Ingeniería en educación presencial, a distancia y virtual. Diseño de cursos en plataformas virtuales y presenciales.

Correspondencia: johanna.torres@unad.edu.co

Resumen

La educación superior ha sufrido cambios esenciales en su quehacer durante los últimos dos años especialmente, presionados por los efectos pandémicos padecidos por la humanidad. No obstante, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, se posiciona como la primera Megauniversidad colombiana con más de 175.000 estudiantes, que realizan su proceso formativo a través de la mediación virtual. Esta ponencia tiene como propósito evidenciar la contribución de la estructura metasistémica en la construcción y consolidación de competencias en los estudiantes durante su proceso formativo, coadyuvando a la solución de las problemáticas específicas de los entornos en los que impactan los estudiantes. La metodología utilizada implica la correlación entre los elementos constitutivos del metasistema UNAD, respecto de los aportes en la construcción y desarrollo de competencias en los estudiantes. Se concluye que en el interrelacionamiento de la estructura organizacional metasistémica de la UNAD, se potencializa, no solo una inteligencia individual, sino una inteligencia colectiva que se soporta en sus diferentes sistemas, en pro del desarrollo de las competencias en los estudiantes a partir de la dinamización de las seis responsabilidades sustantivas, a saber: Formación, Investigación, Inclusión, Proyección Social, Internacionalización e Innovación.

Palabras claves: metasistema unadista, inteligencia colectiva, desarrollo de competencias

Contribution of the metasystemic structure of UNAD in the consolidation of skills in students

Abstract

Higher education has undergone essential changes in its chore during the last two years especially, pressed by the pandemic effects suffered by humanity. However, the Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD, is positioned as the first colombian mega-university with more than 175,000 students, who carry out their training process in virtual mediation. The purpose of this paper is to demonstrate the contribution of the metasystemic structure in the construction and consolidation of skills in students during their training process, helping to solve the specific problems of the environments in which students impact. The methodology used implies the correlation between the constituent elements of the UNAD metasystem, regarding the contributions in the construction and development of skills in students. It is concluded that in the interrelationship of the meta-systemic organizational structure of the UNAD, not only an individual intelligence is potentiated, but also a collective intelligence that is supported through its different systems, in favor of the development of the competencies in the students from of the dynamization of the six substantive responsibilities, namely: Comprehensive Training, Research, Regional Development, Inclusion, Participation and Cooperation, Internationalization and Technological Innovation.

Keywords: unadista metasystem, collective intelligence, skills development

Introducción

Los procesos de formación en educación superior han sido objeto de estudio por la relevancia que cobran éstos una vez el estudiante finaliza su formación, de tal forma que las Instituciones de Educación Superior IES, buscan que los estudiantes sean el reflejo del perfil esperado y propuesto por la Universidad; que el egresado, en su desempeño laboral sea pertinente y relevante para el sector productivo en el que se desenvuelve, así como también en la realización de su proyecto de vida y; el sector productivo, que se beneficie con los profesionales incorporados a la vida laboral. Todo ello en el marco de la concepción global de un ser humano integral, inmerso en su vida familiar, social, económica, laboral, cultural y política, entre otros.

La Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, encamina permanentemente sus esfuerzos para la formación de sus estudiantes, ofreciendo un servicio de alta calidad y para lo cual ha generado estrategias que le permiten hoy en día posicionarse en el país como la primera Megauniversidad, que opera mediante una estructura organizacional metasistémica.

Esta ponencia se realiza con el objetivo de visibilizar la contribución de la estructura metasistémica de la UNAD, en la construcción y consolidación de competencias en los estudiantes durante su proceso formativo, coadyuvando a la solución de las problemáticas específicas de los entornos en los que impactan los estudiantes. Para tal efecto se hace un recorrido conceptual partiendo del metasistema y sus características, la teoría de los sistemas complejos, las competencias complejas y la relación entre el metasistema Unadista, respecto de los aportes en la construcción y consolidación de competencias en los estudiantes, soportado en los criterios de actuación de la UNAD.

El recorrido permite comprender que la dinámica de los sistemas que conforman el metasistema UNAD, para el cumplimiento de las seis responsabilidades sustantivas asumidas por la universidad, aportan a la consolidación de escenarios que promueven la inteligencia individual y colectiva para contribuir al desarrollo de las competencias de los estudiantes.

El metasistema como estrategia para dinamizar las Instituciones de Educación superior

La humanidad se encuentra sometida a un desequilibrio constante ante el dinamismo propio de la naturaleza y la influencia de los seres vivos en ella. Este dinamismo hace que las estructuras estáticas tiendan a ser obsoletas a corto o mediano plazo, ya que no dan respuesta a la realidad dinámica que corresponde al mundo real. Esto se torna más relevante cuando se hace referencia a las Instituciones de Educación y en especial a la Educación Superior, ya que esta última ofrece un acercamiento al conocimiento de las diferentes áreas del saber de manera más específica.

En los últimos dos años la humanidad fue retada a asumir la vida académica desde otra perspectiva, desconocida para muchos y descalificada por otros. La virtualidad retó, de un día para otro, al ser humano a una adaptación forzosa hacia el aprendizaje con mediaciones tecno pedagógicas, poco utilizadas en los escenarios académicos tradicionales, sin embargo, la Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, únicamente se enfrentó a las miradas

incrédulas de la ortodoxia educativa y de las IES con sistemas académico pedagógicos tradicionales.

La UNAD cuenta hoy con más de 175.000 estudiantes, distribuidos en 65 Centros Regionales y 79 programas académicos de educación superior, de tal forma que se ha constituido en la primera Megauniversidad colombiana. Este es el resultado de un arduo trabajo, soportado en una plataforma humana, que ha trascendido los esquemas básicos de formación, para transformar vidas en cada uno de los rincones más alejados del país, aportando nuevos conocimientos, sin desconocer las raíces culturales, sociales, económicas y políticas de cada una de las regiones.

La Megauniversidad colombiana nace en 1981 con el nombre de UNISUR – Unidad Universitaria del Sur de Bogotá, e inicia su funcionamiento como una apuesta a la educación a distancia del entonces presidente de Colombia el Dr. Belisario Betancur Cuartas, para las comunidades menos privilegiadas de la Capital. En 1997 cambia su denominación, mediante la Ley 396 del 5 de agosto, de UNISUR a Universidad Nacional Abierta y a Distancia, UNAD.

Ahora bien, la educación superior tanto en Colombia como en el mundo entero, pero más aún en los países en vía de desarrollo, ha sido restringida para las personas de bajos recursos económicos por las barreras clásicas de la escasa oferta académica o por la reducida capacidad de endeudamiento por parte de los estudiantes. Hoy por hoy la UNAD da respuesta a una comunidad que se encuentra dispersa no solamente en el país, sino en el mundo entero, ya que su proyecto educativo, denominado Proyecto Académico Pedagógico Solidario, PAPS, UNAD (2011), operado por una estructura organizacional metasistémica, permite la adaptación al dinamismo propio de la humanidad y de la realidad.

Entonces, vale la pena adentrarse en las reflexiones acerca de lo que significa un metasistema y la trascendencia que trae consigo la implementación del mismo en una comunidad educativa diversa y dispersa geográficamente.

El Pensador Planetario en el escrito Elogio a la Metamorfosis, Morin (2010) refiere que “Cuando un sistema es incapaz de resolver sus problemas vitales por sí mismo, se degrada, se desintegra, a no ser que esté en condiciones de originar un metasistema capaz de hacerlo y, entonces, se metamorfosea” (p. 1). En ello se puede observar que la estrategia de conservar los sistemas en el tiempo, consiste en generar metasistemas que mediante el dinamismo propio de los sistemas que lo componen y las interrelaciones que se generan entre los sistemas del metasistema y su entorno, permitan la adaptación, tanto interna como externa, dando respuesta a un mundo real, a un mundo complejo.

El metasistema UNAD lo define el actual rector, Leal Afanador (2021), como “la integración y replicación de todos los componentes del sistema universitario de manera uniforme, universal y técnica entre los actores, unidades, conceptos y proyecciones” (p. 135). Esta concepción se relaciona íntimamente con la dinámica de los sistemas complejos propuesta por Moriello (2016), que contempla el relacionamiento intersistémico, intrasistémico y con el entorno específico en el que se encuentran, de tal manera que se generan estructuras complementarias facilitadoras del dinamismo propio de los sistemas.

La dinámica de los sistemas complejos se caracteriza por facilitar el intercambio de información; por ser impredecibles ya que se estructuran de manera flexible y en condiciones no lineales propias del mundo real; porque las partes que componen el sistema son también dinámicas, dando origen a relaciones nuevas que lo convierten en sistemas adaptativos en el tiempo y el contexto en el que se desarrollan.

La estrategia metasistémica de la UNAD se soporta en las teorías del modelamiento de sistemas viables integrados de Stanfford Beer (como se citó en Leal Afanador, 2021), que se caracterizan, entre otros, por integrar la variabilidad como indicador de la complejidad, orientado a la constante evolución y crecimiento de los sistemas. Esto en concordancia con la teoría dinámica de los sistemas complejos, teniendo en cuenta la adaptabilidad de los sistemas al entorno en que se encuentran.

Se hace evidente que la dinámica de los sistemas complejos es congruente con el metasistema UNAD, al interrelacionar las características de los sistemas complejos con los criterios de actuación de la UNAD, así:

El intercambio de información se realiza de manera específica de acuerdo con los requerimientos del entorno, el metasistema UNAD precisa Leal Afanador (2021), define dentro de sus criterios de actuación el criterio de Sistemática, que orienta al líder Unadista a promover la interacción y la unidad de propósito en la gestión; el criterio de Reticularidad, que promueve el trabajo de los equipos en redes favoreciendo los logros compartidos, el direccionamiento sobre las fallas y errores y el Criterio de Rendición de Cuentas, que permite socializar los resultados de la gestión de manera abierta y transparente.

La impredecibilidad y no linealidad se evidencia en el metasistema UNAD a través del criterio de Fractalidad, que permite la actuación de todos los sistemas del metasistema, en coherencia con la identidad Unadista, adaptada a todos sus contextos. Asimismo, el criterio de Heterarquía permite que el desarrollo de las actividades de los actores institucionales se realice bajo un carácter transversal, soportado en el respeto por los roles, el consenso y las competencias.

La adaptabilidad y el dinamismo del metasistema UNAD se hacen visibles en el criterio de Actuación en Multicontextos, que permite la presencia en contextos locales, regionales, nacionales, globales y ciberespaciales; así como también en el criterio de actuación denominado Gestión por Proyectos, que contempla la planificación reflejada en el establecimiento de estrategias que impactan de manera específica las regiones con proyección nacional y global.

De igual forma la adaptabilidad se ve reflejada en el criterio de Productividad, que se enfoca en altos niveles de desarrollo mediante resultados de alto impacto y el criterio de Competitividad, que reconoce las oportunidades del entorno para optimizar y dinamizar los recursos institucionales.

Desde esta perspectiva el modelamiento del metasistema UNAD se encuentra en coherencia con la dinámica de los sistemas complejos. Ahora bien, es pertinente analizar las propiedades de la teoría de los sistemas respecto de la influencia de cada una de ellas con el metasistema UNAD:

Según Ramírez (2002) los sistemas dan cuenta de las siguientes propiedades:

Las **emergencias**, las cuales ocurren cuando se presentan constreñimientos, es decir, cuando ocurren fenómenos ajenos a la voluntad del sistema.

La **sinergia**, definida como la capacidad que tiene el sistema de ser superior a la suma de sus partes.

La **entropía**, explica el grado de incertidumbre que atraviesa el sistema y que se configura a partir de la pérdida de energía (información) y la desintegración de las partes.

La **realimentación** del sistema, sucede mediante la integración de los resultados del sistema al proceso mismo generando su modificación, con ello se constituye un bucle circular que permite a los sistemas evaluarse y seguir modificándose.

La **homeostasis**, permite mantener el equilibrio interno del sistema en su composición y propiedades, expresando su capacidad de autorregulación y autocontrol.

La **equifinalidad**, permite a los sistemas conseguir su objetivo por diferentes medios.

Todas las organizaciones en su actuación diaria se ven avocadas a afrontar de manera permanente diversas situaciones que permean su dinámica organizacional para adaptarse y permanecer en el tiempo; en este sentido, la UNAD ha hecho frente a los cambios propios del siglo XXI a los que se ha visto avocada, con una acertada lectura de las oportunidades para favorecer la transformación de la educación, generando posibilidades de adaptación de los sistemas a las zonas en las que hace presencia, donde la flexibilización y el dinamismo han labrado la ruta que viabiliza el proceso educativo y permite a la institución trascender las erróneas interpretaciones sobre el concepto de educación a distancia y el uso de las mediaciones virtuales en el proceso formativo de los estudiantes.

Para afrontar estos desafíos, se ha estructurado el metasistema UNAD, conformado por 4 sistemas estructurales, que favorecen el desarrollo estratégico, sustantivo, táctico y operacional de la institución, los cuales se articulan mediante un Sistema Integrado de Inteligencia Institucional denominado SII 4.0, el cual encadena la información de los sistemas en propósitos comunes, con los debidos seguimientos y evaluaciones (Leal Afanador, 2021).

La organización de los sistemas del metasistema UNAD se pueden observar en la siguiente figura:

Figura 1

Sistemas estructurales del metasistema UNAD

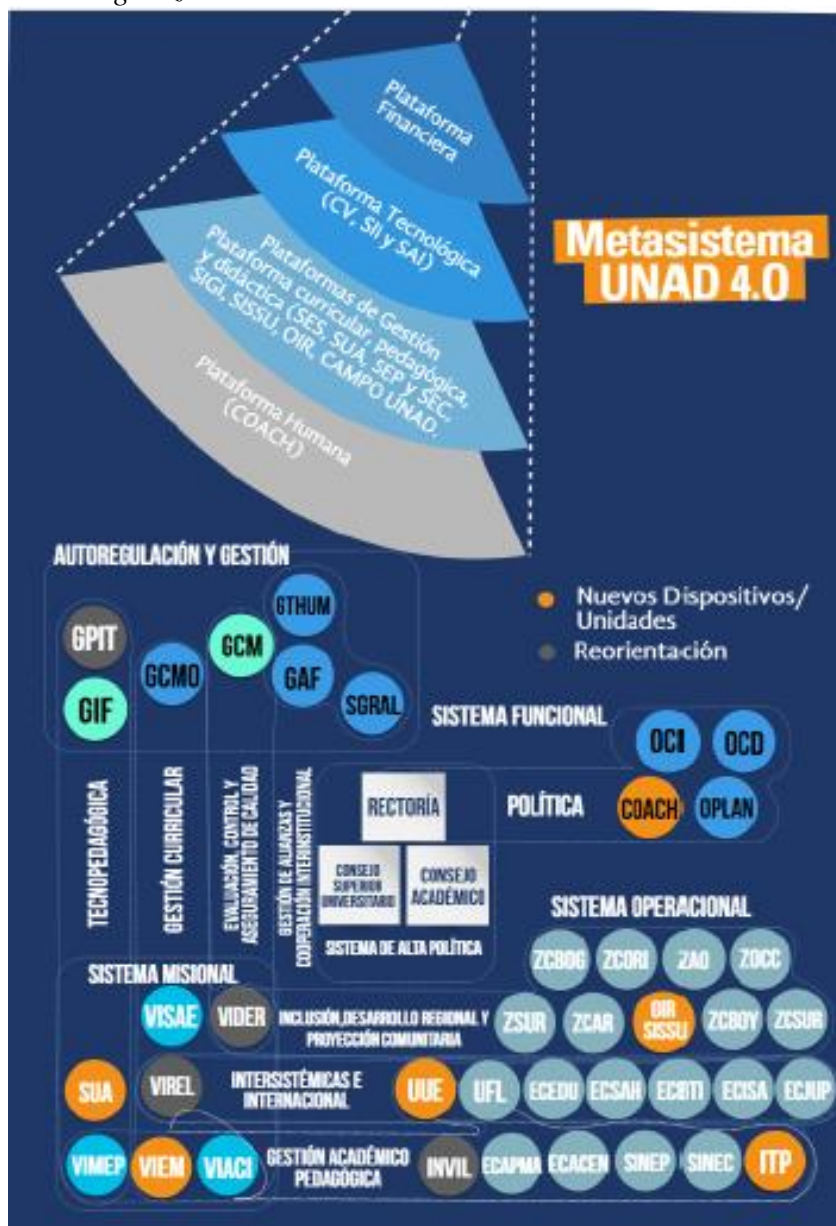


Nota. Integración entre sistemas UNAD. Fuente: Leal Afanador (2021).

El Estatuto Organizacional UNAD (2019), precisa la estructura organizacional del metasisistema UNAD 4.0, la cual se representa mediante la figura 2, así:

Figura 2

Estructura Organizacional del metasisistema UNAD 4.0



Nota. Estructura Organizacional de la UNAD. Fuente: Leal Afanador (2021). Se mencionan a continuación, los componentes de cada uno de los sistemas que conforman el metasisistema UNAD 4.0, representados en la figura anterior:

1. **El sistema estructural de alta política**, integrado por el Consejo Superior Universitario, Rectoría, Consejo Académico y el Centro Organizacional de Altos Estudios para la Cualificación del Talento Humano COACH.
2. **El sistema estructural misional**, conformado por seis vicerrectorías: Vicerrectoría de Inclusión Social para el Desarrollo Regional y la Proyección Comunitaria -VIDER, Vicerrectoría Académica y de Investigación – VIACI, Vicerrectoría de Servicios a Aspirantes, Estudiantes y Egresados -VISAE, Vicerrectoría de Relaciones Intersistémicas e Internacionales – VINTER,

Vicerrectoría de Medios y Mediaciones Pedagógicas -VIMEP, Vicerrectoría de Innovación y Emprendimiento -VIEM;

3. **El sistema estructural funcional**, lo integran la Secretaría General - SGRAL, las Oficinas Asesoras de Control Interno -OCI- y Planeación - OPLAN, y las siguientes Gerencias: Gerencia de Plataformas e Infraestructuras Tecnológicas – GIDT, Gerencia de Calidad y Mejoramiento Organizacional – GCMO, Gerencia de Talento Humano – GTHUM, Gerencia Administrativa y Financiera – GAF, Gerencia de Infraestructura Física – GIF, Gerencia de Comunicación y Marketing – GCMK;
4. **El sistema estructural operacional**, lo integran Las Escuelas y las Unidades Académicas Especiales de la Universidad y las Zonas, Nodos y Sedes, así: Escuela de Ciencias Administrativas, Contables, Económicas y de Negocios -ECACEN, Escuela de Ciencias Agrícolas, Pecuarias y del Medio Ambiente -ECAPMA, Escuela de Ciencias Básicas, Tecnologías e Ingenierías -ECBTI, Escuela de Ciencias de la Educación -ECEDU, Escuela de Ciencias Sociales, Artes y Humanidades -ECSAH, Escuela de Ciencias de la Salud -ECSA, Escuela de Ciencias Jurídicas y Políticas -ECJP, Instituto Virtual de Lenguas -INVIL, Instituto Técnico Profesional -ITP.

En el ámbito regional la UNAD se ha configurado en ocho zonas, integradas por un nodo zonal y por un determinado número de sedes, con actuación en el contexto departamental e interdepartamental, distribuidos así: Zona Amazonía Orinoquía -ZAO, que integra a los departamentos del Meta, Casanare, Guaviare, Vaupés, Vichada y Amazonas; Zona Bogotá Cundinamarca que integra al Distrito Capital y al departamento de Cundinamarca; Zona Boyacá - ZCBOY, que atiende todo el departamento; Zona Caribe -ZCAR, que integra a los departamentos del Atlántico, Bolívar, Cesar, Córdoba, Magdalena, Sucre, La Guajira y San Andrés; Zona Occidente - ZOCC, que integra los departamentos de Antioquia, Chocó, Caldas, Quindío y Risaralda; Zona Centro Oriente - ZCORI, que integra los departamentos de Arauca, Santander y Norte de Santander; Zona Sur -ZSUR, que integra los departamentos de Tolima, Huila, Putumayo y Caquetá; Zona Centro Sur -ZCSUR, que integra los departamentos de Nariño, Valle del Cauca y Cauca.

Relación de los sistemas del metasisistema UNAD con la consolidación de las competencias en los estudiantes

Cuando se habla de competencias en Colombia, es importante referir que se han abordado diferentes acepciones atendiendo al tipo de formación impartido por las instituciones de educación. Sin embargo, es relevante concebir la forma en que son definidas las competencias en el Estatuto Académico de la UNAD (2020), artículo 31: “Hacen referencia a conjuntos articulados de conocimientos, capacidades, habilidades, actitudes y aptitudes que la institución, a través de sus programas formativos, espera que los estudiantes desarrollen y fortalezcan, para posibilitar la comprensión y el análisis de problemas o situaciones y actuar de forma ética y socialmente responsable en diferentes contextos. Las competencias se manifestarán en situaciones de trabajo o estudio y en el desempeño profesional y personal”.

Ahora bien, desde el pensamiento Complejo, se conciben como el conjunto de estrategias dinámicas, flexibles y adaptativas que permiten acceder al conocimiento del mundo real, habida cuenta según Frade (2018):

Una competencia implica hacer algo en concreto, no es sólo pensar, ni sólo saber, más bien es un proceso de articulación de los recursos y de las capacidades que se poseen frente a un contexto determinado, desde comunicarse hasta innovar o transformar, todo ello es un desempeño específico que se realiza frente a una situación particular

Frade (2009; 2011; 2012; 2013; 2104) y que como tal involucra que el sujeto utilice todo lo que tiene para saber qué debe hacer para responder, lo que incluye todas las capacidades: físico – químicas, biológicas, psíquicas, cognitivas, afectivas, motrices, sociales y culturales, que le permitirán dar respuesta al entorno cumpliendo lo que en ese momento histórico de la sociedad se requiere y necesita, transformándolo y a su vez transformándose. (p. 4)

Las competencias son desarrolladas por las personas de manera individual y particular, es decir, cada uno desarrolla sus propias competencias ya que éstas se construyen durante toda la vida desde el nacimiento hasta la muerte, de tal forma que las competencias de cada individuo son diferentes a las desarrolladas por otro; así sus vidas tengan grandes similitudes, las competencias serán diferentes. Es importante traer a colación que, por ser una construcción a lo largo de la vida, son parte fundamental de la estructura propia del ser humano y por ello no son evaluables ni medibles, solamente se hacen evidentes ante las situaciones particulares a las que se enfrentan las personas ya sea en la familia, como ciudadanos, como trabajadores, como seres sociales, entre otras tantas aristas relacionales del hombre.

Entonces, las competencias no obedecen a un proceso formativo puntual, no son buenas o malas, no son responsabilidad del docente o de una institución, las competencias son el conjunto de interrelaciones que realiza una persona de manera particular con el entorno en que se desarrolla. Desde este enfoque, las IES encaminarán sus esfuerzos a aportar eficazmente al proceso de construcción de competencias en un individuo y aportaran desde su rol, todos los actores al proceso de formación, pero cada estudiante lo asimilará y lo desarrollará de manera diferente.

En la figura 3 se evidencia la forma en que se construyen las competencias y el rol de las diferentes instancias en dicha construcción:

Figura 3

Desarrollo de competencias durante toda la vida y la influencia de las Instituciones de Educación



Nota: Desarrollo de competencias a lo largo de la vida. Fuente: CNA, 2020. Presentación disponible en: https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2020/03/3.-PPT-R_Aprendizaje-CNA-1.pdf (CNA, 2020)

La UNAD contribuye en la construcción o desarrollo de competencias en sus estudiantes, desde la estructura metasistémica, a través de los 4 sistemas que lo integran de la siguiente manera:

1. **El sistema estructural de alta política**, formula y define las políticas para el cumplimiento de las responsabilidades sustantivas y la sostenibilidad holística de la institución, orientando el direccionamiento de la organización en general.
2. **El sistema estructural misional**, está orientado al cumplimiento de la misión institucional a partir de las 6 responsabilidades sustantivas asumidas por la UNAD, a través de la formulación de políticas y la dinamización de la gestión mediante macroproyectos, programas y proyectos pertinentes para las regiones, en coherencia con los lineamientos del sistema de alta política y los lineamientos rectorales.
3. **El sistema estructural funcional**, desarrolla una gestión de carácter técnico, de control, de aprovisionamiento, de optimización y de maximización de recursos, así como, de seguimiento a la gestión holística de la universidad.
4. **El sistema estructural operacional**, por estar conformado por las 7 Escuelas y las 8 zonas en que se configura la UNAD; se encarga de coordinar y ejecutar las acciones estratégicas que propenden por la calidad y pertinencia del servicio educativo, en pro del mejoramiento continuo de los procesos de formación e investigación; coadyuvando a la proyección social, inclusión, internacionalización e innovación, de la universidad.

Complementan la estructura organizacional de la UNAD, dispositivos de carácter participativo que se identifican y contribuyen a la formación de las competencias de los estudiantes:

Redes institucionales, que trabajan por el logro de objetivos y metas comunes. Las redes actuales son: Redes estamentarias, conformadas por la Red de Estudiantes, Red de Egresados, Red de Docentes; Redes académicas (constituidas por las redes de los cursos, Redes curriculares, Redes de investigación, y Redes de apoyo como la red de consejeros y la red de monitores).

Organismos espejo, que dan cuenta de la fractalidad de la UNAD como una sola organización, mediante réplicas de las estructuras de gobierno en su ámbito de influencia. De estos dispositivos se constituyen liderazgos nacionales y zonales.

El aporte institucional a la construcción de competencias de los estudiantes en la UNAD, está enmarcado en un contexto social, económico, cultural y político que propende por el respeto a la individualidad y particularidad del aprendiente. Ofreciendo al estudiante a lo largo de su proceso de aprendizaje,

- Herramientas que le permiten aprender a aprender, a partir de la autorregulación, autoevaluación y procesos de pensamiento metacognitivo;
- El fortalecimiento del aprendizaje significativo y del trabajo colaborativo;
- La gestión del conocimiento desde una mirada crítica y reflexiva;
- El afianzamiento del pensamiento digital;
- La conformación y participación en comunidades de aprendizaje en redes,
- El aporte a la solución de problemas propios de su realidad inmediata.

Con todo ello la UNAD coadyuva a la transformación de los proyectos de vida individuales y colectivos.

Inteligencia colectiva, responsabilidades sustantivas de la UNAD y el aporte al fortalecimiento de las competencias en los estudiantes Unadistas

La UNAD como organización inteligente, a partir de sus nuevas formas de gestión pone en juego todas las características requeridas para que se aproveche la inteligencia

individual de las personas, pero especialmente para el desarrollo de la inteligencia colectiva, con miras al fortalecimiento institucional y su sostenibilidad holística integral.

Desde la estructura organizacional metasistémica de la UNAD, se ha privilegiado el uso de las plataformas tecnológicas para el desarrollo de las responsabilidades organizacionales, el trabajo en red para el logro de los objetivos propuestos y, el desarrollo de sistemas de información para el manejo de la big data; favoreciendo la inteligencia individual del talento humano de los actores en los procesos de la institución, de tal forma que se destaque en los individuos el uso de la memoria, atención y capacidad de resolución de problemas, como elementos claves de la función cognitiva individual (Woolley, 2016). Lo anterior ha dado pie para que se distingan, a partir de los resultados de desempeño, aquellos líderes que pueden jalonar las grandes apuestas institucionales a partir de su inteligencia individual.

No obstante, el mayor valor agregado de la estructura metasistémica de la UNAD, se observa en el desarrollo de una inteligencia colectiva que favorece altos niveles de eficiencia y productividad, apoyados en el uso de las tecnologías de la información y la comunicación. Para Woolley (2016), “La inteligencia colectiva aspira a llevar el trabajo en equipo a un nivel más eficiente en el que, gracias a la tecnología, los individuos puedan pensar juntos y encontrar soluciones” (p. 1). Sus investigaciones indican que es muy probable que la tecnología pueda impulsar la inteligencia colectiva a nuevos niveles al reforzar los procesos críticos; también reporta que existe similitud tanto si se trabaja con grupos presenciales como con grupos en la red, e incluso en el proceso de grupos de estudiantes en clase máster o en proyectos a lo largo del semestre en línea.

En este sentido, la inteligencia colectiva en la UNAD se consolida como una respuesta de la gestión que realiza el talento humano Unadista, en coherencia con la estructura organizacional metasistémica, en la que aporta al cumplimiento de las responsabilidades sustantivas de la UNAD, las cuales han sido expresadas desde su filosofía institucional en el Proyecto Académico Pedagógico Solidario PAPS y donde la UNAD asume tres responsabilidades sustantivas adicionales a las funciones normativas tradicionales exigidas a las IES por la Ley General de Educación en Colombia, ampliando sus perspectivas y rango de actuación, así:

Figura 4
Responsabilidades Sustantivas de la UNAD



Nota: Responsabilidades sustantivas de la universidad. Tomado de Proyecto Académico Pedagógico Solidario PAPS V. 3.0 UNAD (2021), Fuente: Ramón, M. y Vidal, E. (2007).

Las responsabilidades sustantivas asumidas por la universidad, con una visión globalizadora y aportante a la solución de las necesidades que demanda el entorno hoy, viabilizan escenarios de actuación para la plataforma humana, los cuales favorecen la configuración de la inteligencia colectiva tanto en las personas que laboran al servicio de la institución como de los estudiantes que se forman en ella; inteligencia que se expresa desde los niveles de relacionamiento y niveles motivacionales apalancados en su propio ser, y desde sus capacidades para aprender a aprender, razonar, crear, solucionar problemas, tomar decisiones, proyectar y visionar el futuro, inmersos en la perspectiva de la colectividad.

Las estrategias implementadas por la UNAD para el desarrollo de la inteligencia colectiva tales como el trabajo en red, cualificación permanente del talento humano, el relacionamiento intersistémico, la reticularidad y la fractalidad; permiten a su vez el fortalecimiento de las competencias durante el proceso de formación en los estudiantes; así como también al docente, desde la perspectiva académico - pedagógica y la didáctica, una transformación, pasando de ser un transmisor de conocimientos, ubicado en un escenario superior y con dominio absoluto del conocimiento, a ser un docente con un nuevo rol, que reconoce a sus estudiantes como seres humanos, que comprende las condiciones específicas de los estudiantes, siendo solidario y coadyuvando al fortalecimiento de las competencias del individuo no solamente desde el saber específico, sino de manera integral.

De esta forma el docente aporta el conocimiento incorporando a su vez aspectos sociales, psicológicos y culturales, de tal forma que se generen esquemas motivacionales, cambios de paradigmas y nuevas oportunidades de aprendizaje, que faciliten el desarrollo de inteligencias colectivas, en razón al modelo pedagógico Unadista, mediado por la virtualidad.

La UNAD soportada en su estructura organizacional ha implementado la infotecnología para potenciar sus sistemas de información, el trabajo mediante redes que gestionan la solución de problemas y logran altos niveles de cohesión y relacionamiento, potenciando sin lugar a duda la inteligencia colectiva.

Conclusiones

Se evidencia que la estructura metasistémica UNAD, conformada por cuatro sistemas estructurales (Alta política, Misional, Operacional y Funcional), facilitan la construcción y consolidación de competencias en los estudiantes, ya que integran elementos que permiten la adaptación de la universidad, al tiempo y al espacio del estudiante, respetando su contexto, su condición social, cultural, económica y política.

Se comprende que las competencias se desarrollan a lo largo de la vida, de manera individual y específica para cada persona, así como también que las IES no solamente están llamadas a aportar desde lo conceptual específico, sino también a aportar en la formación integral del estudiante.

Se infiere que el metasistema UNAD coadyuva a la construcción de las competencias en los estudiantes, soportado en los criterios de actuación incluyendo entre otros, la Sistemática, la Fractalidad, la Heterarquía y la Reticularidad, potencializando en el estudiante la inteligencia tanto individual, como colectiva.

Referencias

- Consejo Nacional de Acreditación. (2020). *Desarrollo de Competencias a lo largo de la vida*.
https://www.acofi.edu.co/wp-content/uploads/2020/03/3.-PPT-R_Aprendizaje-CNA-1.pdf
- Frade, L. (2018). *Necesidad de la Construcción de Macroconceptos*. México.
- Leal Afanador, J. A. (2021). *Educación, virtualidad e innovación. Estudio de caso para la consolidación de un modelo de liderazgo en la educación incluyente y de calidad*. Bogotá: Sello Editorial UNAD.
- Morielo, S. (2016, 8 de abril). Dinámica de los sistemas complejos. Consultado en www.pensamientocomplejo.com.ar
- Morín, E. (2010, 17 de enero). Elogio a la metamorfosis. *El País*, 4.
- Ramírez, L. A. (2002). *Teoría de sistemas complejos*. Manizales.
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2019). *Estatuto Académico*.
https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2020/COSU_ACUE_029_20200812.pdf
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia UNAD, (2019). *Estatuto Organizacional*.
https://sgeneral.unad.edu.co/images/documentos/consejoSuperior/acuerdos/2019/COSU_ACUE_039_20190312.pdf
- Universidad Nacional Abierta y a Distancia. (2011). *Proyecto Académico Pedagógico Solidario. V. 3.0*.
<https://academia.unad.edu.co/images/pap-solidario/PAP%20solidario%20v3.pdf>
- Woolley, A.W. (2016). Sabidurías en grupo. *El País*, 1.

Contextualización de la interactividad requerida en la universidad 4.0

John Jairo García Mora, Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez, Margarita Emilia Patiño
Jaramillo
Instituto Tecnológico Metropolitano
Colombia

John Jairo García Mora, Magister en Educación y Desarrollo Humano de la Universidad de Manizales, Docente Titular de la Facultad de Ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano, líder del Grupo de Investigación: Innovación en Matemáticas y Nuevas Tecnologías para la Educación -GNOMON- e integrante de la línea de investigación Gestión del Conocimiento y Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación del mismo grupo. Diseñador de Objetos Interactivos de Aprendizaje con herramientas de autor para cursos de Matemáticas Básicas, Calculo Diferencial, Calculo Integral, Álgebra Lineal y Geometría plana y Geometría Vectorial, además, creador de Libros Interactivos de Aprendizaje -LIA-
Correspondencia: jhongarcia@itm.edu.co

Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez, Magister en Innovación y Desarrollo Regional del Instituto Tecnológico Metropolitano, Instructora del Servicio Nacional de Aprendizaje -SENA-, catedrática y asesora de tesis de grado de la Maestría en Ciencias: Innovación en Educación del Instituto Tecnológico Metropolitano, integrante de la línea de investigación Gestión del Conocimiento y Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación del Grupo de Investigación: Innovación en Matemáticas y Nuevas Tecnologías para la Educación -GNOMON-. Diseñadora de Objetos Interactivos de Aprendizaje con herramientas de autor para cursos de Diseño de Ambientes y recursos de aprendizaje y creadora de Libros Interactivos de Aprendizaje -LIA-
Correspondencia: soniamoreno@itm.edu.co

Margarita Emilia Patiño Jaramillo, Magister en Educación de la Universidad Pontificia Bolivariana, profesora Asistente de la Facultad de Ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano adscrita al Departamento de Mecatrónica y Electromecánica y Coordinadora de la línea de investigación Gestión del Conocimiento y Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación. Creadora de Libros Interactivos de Aprendizaje -LIA-
Correspondencia: margaritapatino@itm.edu.co

Palabras claves: gestión del conocimiento, objeto de aprendizaje, interactividad, formación asistida por ordenador, herramienta interactiva de aprendizaje.

Resumen

En este artículo surge de una investigación documental donde se analizan las principales características conceptuales que describen al diseño de recursos interactivos para el aprendizaje en el marco de la universidad 4.0, la relación de dichas características con los niveles de aprendizaje que describen la universidad en el marco de la cuarta revolución industrial, además, las funciones que desempeña esa interactividad y como se estructura para diseñar objetos de aprendizaje desde una perspectiva histórica y de proyección futura. Los resultados de la búsqueda permitieron realizar una descripción crítica de algunos aspectos centrales que dan origen a una buena herramienta interactiva en el marco del ecosistema gobernado por las Tecnologías de la Información y Comunicación-TIC- y donde se posiciona la Universidad 4.0.

La búsqueda de esas características necesarias para diseñar objetos de aprendizaje permitió determinar una base que soporte la interactividad para determinar sus niveles tecnológicos implicados para obtener los niveles de aprendizaje esperados en la universidad que soporta la cuarta revolución industrial.

Contextualization of the interactivity required in the 4.0 university.

Abstract

This article arises from a documentary research where the main conceptual characteristics that describe the design of interactive resources for learning in the framework of the university 4.0 are analyzed, the relationship of these characteristics with the levels of learning that describe the university in the framework of the fourth industrial revolution, in addition, the functions that interactivity plays and how it is structured to design learning objects from a historical perspective and future projection. The results of the search allowed a critical description of some central aspects that give rise to a good interactive tool in the framework of the ecosystem governed by the Information and Communication Technologies-ICT- and where the University 4.0 is positioned.

The search for those characteristics necessary to design learning objects allowed to determine a base that supports interactivity to determine its technological levels involved to obtain the expected learning levels in the university that supports the fourth industrial revolution

Keywords: knowledge management, learning object, interactivity, computer-assisted training, interactive learning tool.

Introducción

La universidad ha incidido en gran medida en los cambios que a los ha sido sometida la industria y son evidentes por la gran cantidad de transformaciones que han incidido de manera notable en lo hoy se describe como transición tecnológica: es la revolución industrial que ha transformado la sociedad a través el tiempo y cuyo origen es el conocimiento, el que sale de las aulas universitarias.

La industria actual compila el saber que ha llevado a que la máquina de vapor y el control mecánico fuesen los soportes de una revolución caracterizada por la mecanización en la primera revolución industrial y que duró hasta mediados del siglo XIX, la segunda revolución industrial vino con la electricidad como herramienta para sustentar la producción en serie y la historia nos dice que con ella aparecieron las tarjetas perforadas: los cimientos de la digitalización que llevó a crear los Microcontroladores, los PLC y el software tal como lo conocemos hoy y que es el perfeccionamiento de los trabajos de Ada Lovelace y de Alan Turing.

Por último, entra en escena la conectividad, traducida en operaciones remotas y el intercambio de información y la producción flexible: es la denominada Revolución 4.0, un análisis de sus requerimientos expresa que la universidad debe proveer a la sociedad un talento humano con:

1. Capacidad de desarrollar la creatividad
2. Pensamientos capaces de enfrentar las situaciones conflictivas de forma constructiva, es lo denominado comunicación asertiva.
3. En la era del ecosistema gobernado por las Tecnologías de la Información y Comunicación -TIC-, es necesaria formación que permita la innovación tecnológica de cualquier tipo: incremental (actualización menor de productos o servicios existentes), disruptiva (creación) o la innovación sostenible (con el apoyo de los recursos naturales).
4. Disposición para intercambiar ideas, pensamientos y propuestas con otras personas para conseguir un objetivo común.
5. Conocimiento de las estructuras de las redes productivas, aquellas creadas en torno a un proyecto para crear bienes o servicios generalmente con fines de carácter económico.

La Educación 4.0 no es un modelo educativo, es la aplicación de las ya existentes herramientas tecnológicas de la información y la comunicación TIC como lo expresan Jiménez & Albo (2021) y la generación de nuevas tecnologías para preparar personas que se adapten más fácilmente a los cambios presentados por la cuarta revolución industrial.

Sin salir aún de los cambios que el constante desarrollo tecnológico de la revolución 4.0 y la universidad que le da soporte, la vida cotidiana nos muestra la inequidad que esta revolución industrial, puesto que no todas las empresas, comunidades y personas disponen los recursos y competencias educativas para enfrentarse a que a lo que ya algunos hablan de la Revolución 5.0 de la Rodríguez (2019) hace referencia como **Super Smart Society 5.0** de la expresa que existirá "... una sociedad super-inteligente que fusione el ciberespacio con el mundo físico a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) y en la que todos se aprovechen de esta Industria 4.0" pero a nuestra manera de visualizar ese contexto creemos que puede existir, pero no para el ciudadano de a pie, es aquí donde la universidad tiene su papel protagónico y en ella la interactividad su recurso más valioso.

Objetivo

Generar una descripción del término interactividad a partir de una vigilancia tecnológica e inteligencia competitiva, centrado en el análisis prospectivo de la interactividad en el contexto de la universidad 4.0 aplicable en los campos de desarrollo tecnológico de la industria 4.0.

Alcance

Con esta vigilancia se pretende definir el término interactividad y su aplicabilidad a partir de las necesidades de información identificadas en las siguientes categorías temáticas: Investigación en educación, TIC, Educación 4.0 e industria 4.0.

Origen del término interactividad

La interactividad en la universidad 4.0 tal como la describen Schuster et al. (2016) y Hussin (2018) involucra al diseño de lo que Moreno et al. (2021) denominan Objeto Interactivo de Aprendizaje -OIA- y presentan el diagrama de la figura 1 como el análisis categorial del concepto de interactividad.

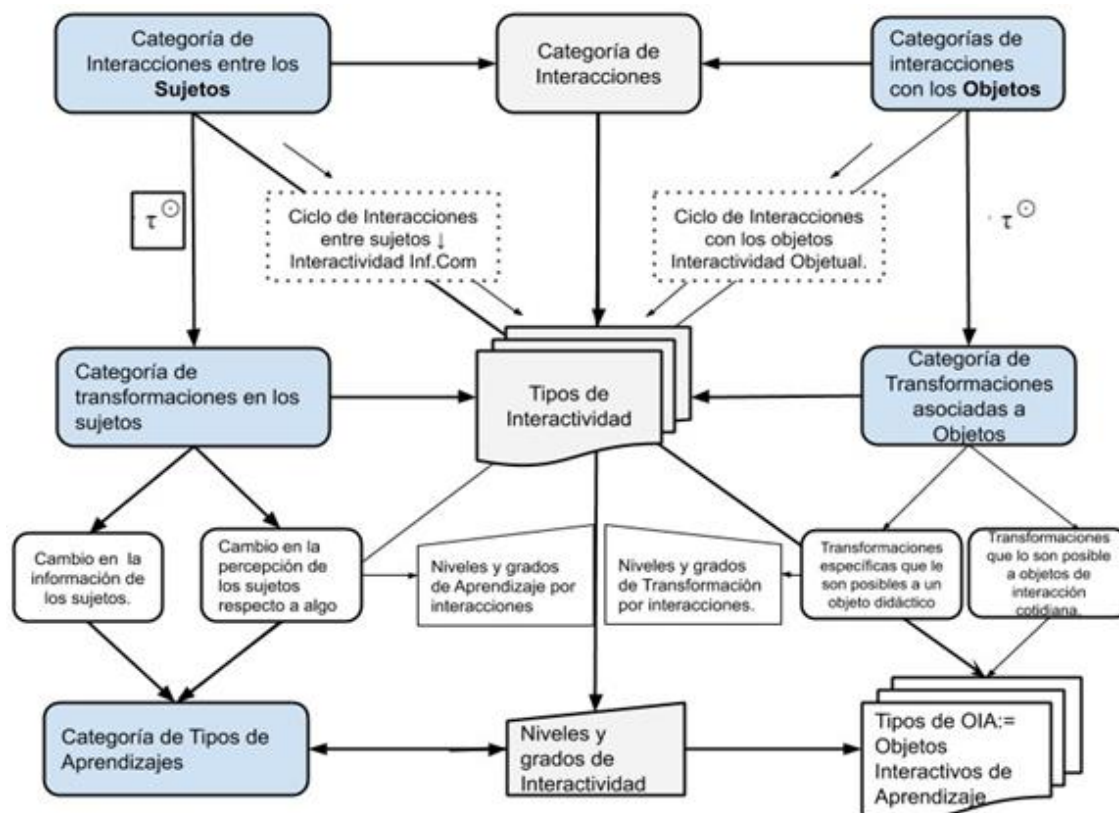


Figura 1. Diagrama categorial de la interactividad. Fuente: Moreno et al- (2021)

El término como tal ha cobrado significación con la aparición de los programas de computador tal como lo expresa Estebanell (2007), algunas de esas definiciones se orientan hacia las ciencias de la comunicación, las actividades de la informática, de los diseños multimediales y de la producción.

En el marco de las lenguas clásicas nos encontramos una etimología del término el término puede ser desglosado como un prefijo (inter) que indica la relación o diferenciación entre objetos y/o sujetos y el sufijo (actividad) proviene del latín “*activitas*” y se refiere a la acción entre dos o más agentes. Si se hace referencia a sus componentes léxicos como una ecuación tendremos:

inter := entre ⊕ actus := realizado ⊕ ivo := relación ⊕ dad := cualidad

Para llegar a una definición de interactividad debemos remontarnos a lo que se denomina Objetos de Aprendizaje que han sido descritos de diferentes maneras, Willey (2002) expresa que un objeto de aprendizaje -OA- es un componente del tipo de enseñanza basada en el computador que se basa en el modelo orientado a objetos del que habla la Ingeniería del Software y lo definió como "cualquier recurso digital que pueda ser reutilizado para apoyar el aprendizaje"

Niveles de interactividad

La interactividad puede ser descrita según sus niveles de interacción, a criterio de Zangara (2018) existen tres categorías en las cuales se diferencian los tipos de participación:

1. Selectiva, se refiere al nivel más bajo de la interactividad puesto que solo se avanza o retrocede para una visualización de la información, en términos computacionales solo son acciones de un dispositivo señalador de hardware sencillo como lo es el ratón.
2. Transformativa, en términos informáticos se refiere a que el usuario no solo puede visualizar la información del objeto sino también construir su propia visualización sin el alterar el código fuente del programa, se realiza con la digitalización deseada en un campo de texto con algunas restricciones con respecto al tipo de datos a ingresar. Es un nivel de interactividad medio.
3. Constructiva. Se refiere al nivel de interactividad más alto ya que el interactuante no solo puede asignar valores a las variables que intervienen, sino que puede programar procedimientos para obtener sus propias conclusiones resultado de su interactividad. En ejemplo de ello es GeoGebra, software libre de geometría dinámica que permite este tipo de interactividad.

La interactividad y el aprendizaje

Cuando la investigación educativa busca consolidarse a través del diseño de ambientes y recursos de aprendizaje se debe orientar a indagar sobre el uso de las tecnologías emergentes aplicadas a la educación, de tal manera, que permitan mejorar las estrategias de enseñanza y aprendizaje, lo mismo, que apoyar la formación docente en el manejo de la tecnología

orientada a la creación de Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA) y los Objetos Interactivos de Aprendizaje (OIA).

Lo anterior es el aspecto de una discusión teórico-práctica que se considera clave para abordar actualmente el tema de transformación educativa citada por Peña (2018) y permite comprender los procesos implícitos en la tecnologización educativa descrito por Buchanan et al. (2015).

Para contextualizar la interactividad de la universidad 4.0 se requiere analizar el proceso requerido para obtener el nivel de aprendizaje que es necesario superar a través cuatro etapas del aprendizaje (Aprendizaje Básico, Aprendizaje Comunicativo, Aprendizaje Investigativo y Aprendizaje para Innovar) que son superadas de manera creciente y en forma de espiral con procesos observables de sus actividades básicas, las que permiten procesos cognitivos de aprendizaje, son el punto de partida que facilitarán describir y categorizar de los objetos y medios didácticos que poseen potencial para fortalecer la dinámica de los procesos de enseñanza y aprendizaje a través de la interactividad.

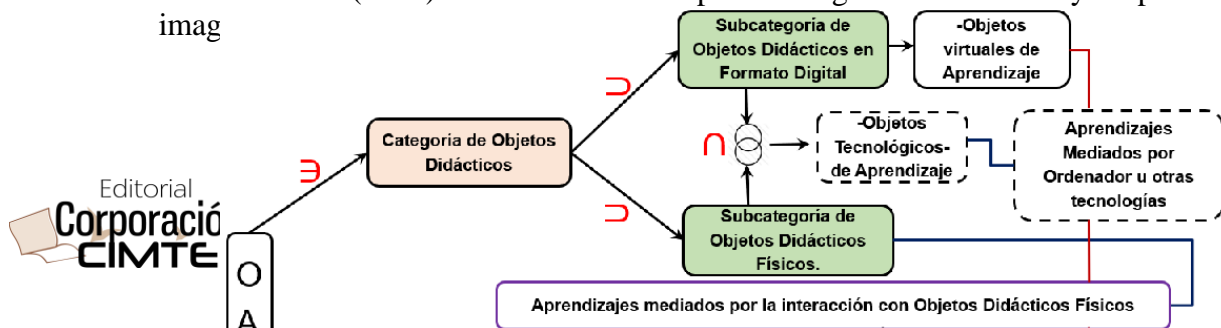
La interactividad requerida en la universidad 4.0 también posee tres niveles o estadios donde coexisten la observación, la abstracción, la experimentación activa y la experiencia concreta, se diferencian en lo referente a los procesos cognitivos y en este artículo están descritos como:

1. Nivel Mínimo. Se han adquirido competencias de experiencia concreta a las que hace referencia Rodríguez (2018) tomando como referencia el trabajo de David Kolb de la década de los años 70, las principales actividades observables. Es el nivel que surge de una relación de resultados que facilitan la planeación una interacción, anotando que debe partir de una exploración y visualización que origina la conjetura para lograr la planeación del objetivo a lograr mediante la interacción.
2. Nivel medio. En el marco de la educación 4.0, surge a partir de la investigación y la interpretación de los resultados obtenidos, se concibe una interacción de un nivel más complejo que el logrado en el nivel bajo ya que se matematiza o se justifican esos diseños desde la conceptualización matemática y a partir de ello se evalúan nuevos resultados.
3. Nivel superior. Es el nivel donde se globaliza la experiencia concreta y se parametriza la observación y se proponen conceptos para lograr un diseño que lograr la intencionalidad máxima con el uso de la tecnología.

Relacionar la interactividad con la dinámica de los procesos de enseñanza-aprendizaje deben quedar bien definidos o categorizados los objetos y los medios didácticos:

1. Materiales físicos que mediante interacción proporcionan información.
2. Material tecnológico
 - a. Multimedial
 - b. Informático
3. Materiales mixtos que proporcionan información desde un objeto físico enlazado con material tecnológico.

Moreno et al. (2021) realizan una descripción categorial de los OA y lo presentan en la imagen



El análisis categorial de la figura 2 facilita la categorización de la interactividad tal como se muestra en la figura 3.

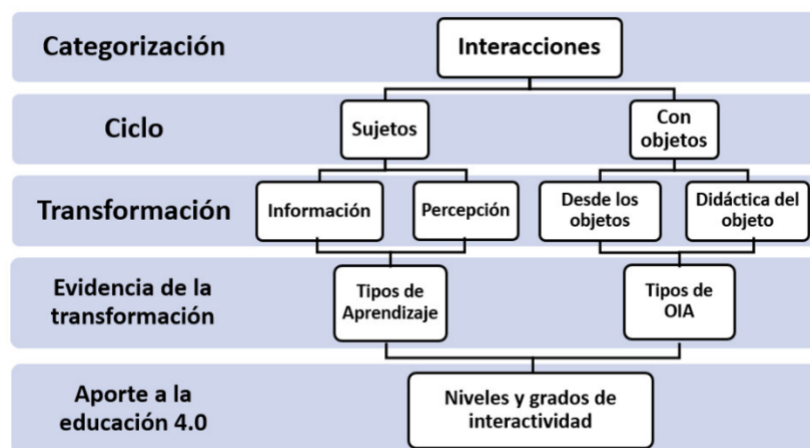


Figura 3. Categorización de la interactividad. Fuente: Autores

Esa categorización nos indica que para determinar la interactividad presente en la universidad 4.0 se hace necesario iniciar con una categorización de la interacción requerida entre las que podemos citar:

1. Matemáticamente se refiere a la lógica y nace del diseño de experimentos.
2. IPO se refiere a la interacción persona-computador ampo de la informática.
3. Productiva, es la definición del comportamiento de los productos y sistemas con los que interactúa el usuario.

Luego de haber realizado la categorización de las interacciones necesarias, es imperante definir el ámbito donde se ejecutará la interacción, inicialmente un ciclo donde solo intervienen los sujetos y se realiza una transformación de la información o de la percepción que presentan como evidencia la declaración de los tipos de aprendizaje involucrados en la interacción.

Un segundo ciclo de transformación está relacionado con los objetos de la interacción desde dos ópticas: la primera hace referencia a información dada por el objeto como tal con el que

se interactúa y la segunda a la didáctica del objeto, ellas se evidenciarán en el tipo de OIA que se requiere.

Los resultados de esas evidencias le aportan a la interactividad de la universidad 4.0 niveles específicos de interactividad y definidos por sus grados de estas.

Diseño interactivo 4.0

Aunque en la actualidad existen programas de pregrado con el mismo título, haremos referencia a un conjunto de gráficos, texto, videos, fotos, ilustraciones, sonidos, animación, imágenes tridimensionales, realidad virtual y otros medios en un OIA que defina un nivel de aprendizaje esperado definido por su nivel y grado de interactividad y que involucre los niveles tecnológicos disponibles para tal fin, esto se resume en la figura 4.

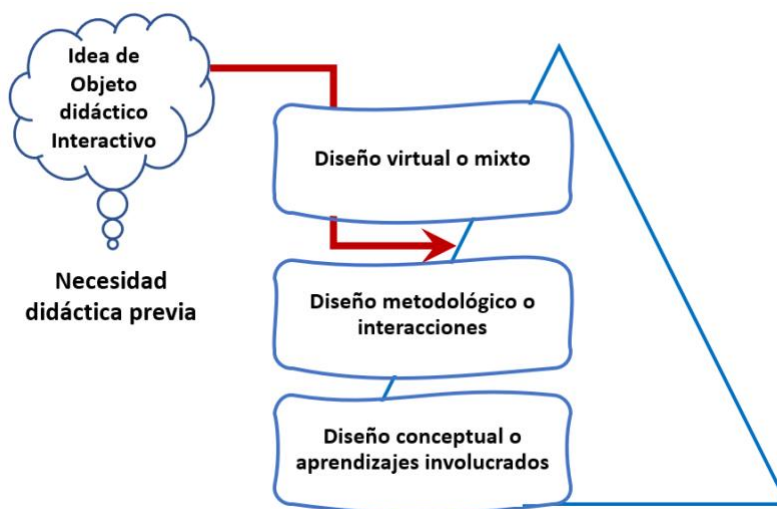


Figura 4. Diseño interactivo 4.0. Fuente: Autores

Ese diseño que le aporte niveles de interactividad a la universidad 4.0 tiene una estructura piramidal cuya base es un diseño conceptual un término propio de la ingeniería según el trabajo de Chaur (2005), es el paso más determinante puesto que sirve para generar ideas y desarrollar la creatividad ya que se fundamenta en los aprendizajes involucrados enunciados en la figura 2.

Sobre ese diseño conceptual se apoya el diseño metodológico o interacciones interdisciplinarias al que hacen referencia Puya & Moreira (2020) ya que este incide en la adquisición de conocimiento durante la interactividad.

Retomando los ciclos descritos en la figura 3 podemos afirmar que al interior de ellos existen diferentes subcategorías complejas aportadas por los diferentes actores que participan en su contextualización y que estructuran el proceso transcendental, y cultural de adquisición de información habilidades por parte del interactuante. La relación de base entre esas categorías

se da como lo expresan Torres & Dávila (2017) con el enfoque de espirales de conocimiento, es una relación recíproca con los niveles y grados de interactividad, que caracteriza el contexto de educación cultural del sujeto de lo que podemos decir que se da por una relación directa a los recursos y experiencias didáctica a los que se ha sometido.

Desde este punto de vista, y dentro del contexto de una educación en el marco del ecosistema gobernado por la TIC en constante desarrollo tecnológico, se deduce que en estos ciclos se observa una transversalidad cognoscitiva en diversas dimensiones, que implican ser evidenciadas desde procesos observables. Esa transversalidad requiere una evaluación objetiva, pero que implican a su vez, la valoración cualitativa de los procesos implícitos, que se dan internamente en la dimensión cognoscitiva del sujeto como lo dictaminan Huang et al (2019) y Saettler (2004) aquí donde se perciben la necesidad una forma de evaluar el tipo de interactividad implicada en la rutina didáctica del sujeto y, además, una estrategia para evaluar el recurso interactivo.

En la primera necesidad evaluativa descrita presentamos una descripción de las capacidades y habilidades que se buscan desarrollar en los sujetos con las experiencias Interactivas.

1. Desarrollo de la abstracción y análisis lógico lingüístico- simbólico.
 - a. Interacción física. Evaluación tradicional
 - b. Interacción virtual. Se evalúa a través del reconocimiento de: voz, de juegos virtuales de organización semántica y correctores fonéticos en tiempo real.
 - c. Interacción 4.0. Se evalúa a través de la toma de decisiones al interactuar con contextos escenificados vía realidad aumentada o realidad virtual.
2. Desarrollo de la abstracción y análisis lógico Matemático.
 - a. Interacción física. Evaluación a través de solución de problemas
 - b. Interacción virtual. Se evalúa a pruebas de solución de problemas de forma simultánea, tanto visual (geométrica y topológica en R^n), como algebraica.
 - c. Interacción 4.0. Se evalúa a través de: la solución de problemas en el modelamiento lógico y geométrico de estructuras, a través soluciones algorítmicas para el funcionamiento lógico de estructuras robóticas.
3. Desarrollo de la abstracción y análisis lógico-espacial Estructural.
 - a. Interacción física. Se evalúa la coherencia estructural y funcional en los modelos propuestos por el sujeto, la capacidad de desarrollar bosquejos estructurales y se valora el nivel de creatividad estructural.
 - b. Interacción virtual. Se evalúan las acciones exploración activa en el espacio tridimensional-virtual para obtener información y ubicación de espacios reales.
 - c. Interacción 4.0. Se evalúa a través de la toma de decisiones en la elaboración de estructuras reales y modelos a escala, también a partir de las ideas que el sujeto de aprendizaje desarrolla para el uso de las estructuras que permiten la solución de problemas reales.

Con respecto a la segunda necesidad evaluativa descrita presentamos una descripción de las sinergias e indicios que se buscan determinar la consistencia de los OIA diseñados para lograr

en los sujetos el nivel de aprendizaje esperado con las experiencias Interactivas. Esas sinergias se fundamentan en los parámetros definidos por *Learning Object Review Instrument (LORI)*

1. Calidad del contenido del Objeto Interactivo de Aprendizaje diseñado.
2. Concordancia con el diseño metodológico y las interacciones que contiene el OIA.
3. Adaptación del contenido del OIA al contenido curricular del respectivo nivel para el cual fue diseñado.
4. Grado de motivación generado por el OIA para el desarrollo completo de su contenido.
5. El OIA es agradable a la vista.
6. Facilidad de interacción a través de elementos básicos de enlaces de navegación.
7. Posibilidad de uso en otros contextos debido a la actualidad de sus contenidos.
8. Cumplimiento de estándares acorde con los lineamientos que describen cada tipo de interactividad.

Conclusiones

En el contexto de la formación universitaria 4.0 y la interactividad que la soporta es necesario diseños de propuestas pedagógicas soportadas en contextos innovadores de la educación como el conectivismo, bajo este esquema considérese o no una teoría de aprendizaje, se debe promover en los estudiantes el desarrollo de competencias acordes con la sociedad del siglo XXI. Estas propuestas constituyen un eje articulador de redes de aprendizaje que promoverán el desarrollo de entornos personales de aprendizaje por parte de los estudiantes, lo cual les permitirá aprender a aprender desde el uso de las –TIC– que es uno de los objetivos de la educación en tecnología.

Para la teoría del conectivismo a los estudiantes les corresponde el centro del proceso de aprendizaje, teniendo en cuenta que la cantidad de información de la cual disponen en la red y crece exponencialmente cada día, su rol dentro del conectivismo y en relación con la educación se basa en el desarrollo de cinco habilidades principales:

1. La toma de decisiones para diferenciar la información insubstancial de la fundamental en base a sus intereses y necesidades.
2. El reconocimiento de patrones, que se encuentran explicados dentro de los principios del conectivismo según Siemens.
3. Conformación de una red de aprendizaje siendo el aprendiz el nodo principal.
4. La reflexión sobre su proceso de aprendizaje.
5. La autonomía para crear y compartir su propio conocimiento dentro de un aula física o virtual e integrar el uso de herramientas de web.

Para detectar la percepción de esas habilidades se recurre al denominado “diseño instruccional de quinta generación” para generar un Objeto Interactivo de Aprendizaje -OIA- que se les pueda presentar a los estudiantes del primer y segundo semestre de ingeniería en su aula de matemáticas y con este, detectar la percepción del conectivismo o aprendizaje en la era digital según las habilidades descritas.

Un diseño instruccional fundamentado en la teoría del conectivismo se caracteriza por satisfacer los siguientes criterios:

- Formato digital orientado a objetos, en este caso Objetos Interactivos de Aprendizaje.
- Lenguaje ameno, claro, preciso, y adaptable a cualquier usuario.
- Ser modular (puede desagregarse sin perder su esencia).
- Reutilizables en diferentes ámbitos educativos.
- Interoperativos en cualquier nivel y plataformas.
- Accesibles a cualquier usuario.
- Capacidad para funcionar en repositorios.
- Accesible a configuraciones en ambientes distribuidos.
- Accesibles a ambientes virtuales 3D.
- Alta durabilidad en el tiempo.

Con fundamento en lo anterior creemos que es necesario:

1. Proponer una educación interactiva, implica no solo, hacer un uso innovador de los recursos tecnológicos que se van renovando en la actualidad, lo que bien enriquece los medios y saberes didácticos, si no también renovar los enfoques metodológicos y de evaluación involucrados. En este sentido todo tipo de objetos Interactivos de aprendizaje, se verán caracterizados, por implicar en su diseño, la inclusión de formas de experiencia didáctica que incluya la evaluación mediada por las interacciones con el objeto de aprendizaje involucrado.....
2. Es importante considerar, que la idea de un objeto didáctico interactivo implica un conocimiento metodológico de la enseñanza aprendizaje; partiendo de la necesidad previa. Ello nos lleva a reconocer procesos observables en el marco de los procesos cognitivos de aprendizaje.
3. Los resultados finales del modelo de análisis formal muestran elementos suficientes para la formalización de dos categorías complementarias y emergentes, en la estructura clasificador de los OA. La categoría macro: Los Objetos Interactivos de Aprendizaje -OIA-, que se define en su función categórica, extendiendo en su definición, a todos los recursos involucrados, y una subcategoría mixta: los Objetos Tecnológicos de Aprendizaje OTA.
4. El nivel de Implicación Tecnológica tiene una influencia en el diseño de Objetos Interactivos de Aprendizaje. Esto lo convierte un criterio de valoración cualitativa y evaluación por parámetros del nivel y grado de Interactividad Implicada en un Objeto, Espacio o Medios.
5. Las nuevas percepciones que surgen de los ciclos de aprendizaje en la educación 4,0 en relación con las teorías fundadas del conocimiento, y la didáctica en investigación.

Referencias

Chaur Bernal, J. (2005). *Diseño conceptual de productos asistido por ordenador: Un estudio analítico sobre aplicaciones y definición de la estructura básica de un nuevo programa*. Universitat Politècnica de Catalunya.

- Ernesché, R. Asien (2018): “La 5ta Revolución Tecnológica en Japón”, *Revista Observatorio Iberoamericano de la Economía y la Sociedad de Japón* (marzo 2018). Recuperado a partir de <https://www.eumed.net/rev/japon/32/japon-tecnologia.html>
- Estebanell Minguell, M. (2007). Interactividad e interacción. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa - RELATEC*, 1(1), 23-32. Recuperado a partir de <https://relatec.unex.es/article/view/2>
- Jiménez, C. S. H., & Albo, M. V. (2021). Educación 4.0 como respuesta a la Industria 4.0: un estudio analítico-descriptivo. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(1), 1042-1054.
- Huang, R., Spector, J. M., & Yang, J. (2019). Educational project design and evaluation. In *Educational Technology* (pp. 165-177). Springer, Singapore
- Lozada, J. C. P. (2018). Transformación del Docente desde el Pensamiento Complejo. *Revista Científica*, 3(7), 211-230.
- Moreno Jiménez, S., García Mora, J. J. ., & Hincapié Arango, D. A. . (2021). Modelo de análisis categorial: Los objetos interactivos de aprendizaje de la educación 4.0. *Renovat: Revista De Estudios Interdisciplinarios En Ciencias Sociales, Tecnología E Innovación*, 7(2), 81–104. Recuperado a partir de <http://186.113.6.49/index.php/rnt/article/view/4418>
- Puya Rivadeneira, S. P., & Moreira López, J. R. (2020). *Incidencia de las estrategias metodológicas en el proceso enseñanza aprendizaje* (Bachelor's thesis, UNIVERSIDAD DE GUAYAQUIL; Facultad de Filosofía, Letras Y Ciencias De La Educación).
- Rodríguez Cepeda, R. (2018). Los modelos de aprendizaje de Kolb, Honey y Mumford: implicaciones para la educación en ciencias. *Sophia*, 14(1), 51-64.
- Saettler, P. (2004) *The Evolution of American Educational Technology - Paul Saettler - Google Libros*. EEUU. Available at: https://books.google.com.co/books?id=qfwnDwAAQBAJ&printsec=frontcover&hl=es&source=gbs_ge_summary_r&cad=0#v=onepage&q&f=false (Accessed: 30 May 2020).
- Torres Briones, C. L. and Rojas Davila, R. S. (2017) ‘La Gestión del Conocimiento basado en la Teoría de Nonaka y Takeuchi’, *INNOVA Research Journal*, 2(4), pp. 30–37. doi: 10.33890/innova.v2.n4.2017.147.
- Wiley, D. A. (2002) *The Instructional Use of Learning Objects*. First Edit. Edited by C.-P. DavidA. Wiley, Editor Deneise SelfHueston, Copy Editor; Text&CoverDesigner MichaelF. Sullivan, ExecutiveDirector, AIT, Publisher
- Zangara, M. A. (2018). *Interacción e interactividad en el trabajo colaborativo mediado por tecnología informática* (Doctoral disertación, Universidad Nacional de La Plata).

El futuro de la educación superior, una mirada desde la inteligencia artificial.

Leidy Johana Suárez Gómez
Universidad Mariana
Colombia

Sobre los autores

Leidy Johana Suárez Gómez: Magíster en Psicoanálisis y Magíster en Docencia Universitaria, docente de tiempo completo de la Universidad Mariana de Pasto, Colombia. Interesada en la enseñanza y la investigación relacionada con la ética en la educación y los campos discursivos que estructuran en quehacer el maestro.

Correspondencia: leidyjo.suarez@umariana.edu.co

Resumen

Se planteó como objetivo de este estudio identificar las características de la literatura revisada por pares sobre educación superior e inteligencia artificial en español entre 2020 y 2022. Para ello se realizó un estudio de corte cualitativo de tipo revisión documental, en el cual se incluyeron artículos publicados en las bases de datos Redalyc, Scielo, Science Direct y Scopus a partir del año 2020 en español, que tuvieran en su título, resumen o palabras clave las palabras educación superior o educación universitaria e inteligencia artificial. Los resultados obtenidos fueron la configuración de una base de datos con 5 artículos a analizar luego de aplicar los criterios de inclusión/exclusión a un total de 23 artículos encontrados, de estos, tres fueron artículos teóricos y dos empíricos. Se identificaron dos tendencias en los aportes de los estudios: una relacionada con la IA como una herramienta práctica en los diferentes campos aplicados de las ciencias y otra relativa a la IA como contexto de reconfiguración de la relación enseñanza-aprendizaje en educación superior. Se concluyó que la producción científica en español sobre esta temática es escasa. También, que el mayor avance en este campo de estudio es el reconocimiento de la IA como dispositivo de cambio de la educación superior, sin embargo, el mayor reto es delimitar hasta qué punto y de qué forma la IA impacta estos escenarios.

Palabras clave: *inteligencia artificial, TICs, educación superior, educación universitaria.*

The future of higher education, a look from artificial intelligence.

Abstract

The objective of this study was to identify the characteristics of the peer-reviewed literature on higher education and artificial intelligence in Spanish between 2020 and 2022. For this, a qualitative study of documentary review type was carried out, in which published articles were included in the Redalyc, Scielo, Science Direct and Scopus databases from the year 2020 in Spanish, which had the words higher education or university education and artificial intelligence in their title, abstract or keywords. The results obtained were the configuration of a database with 5 articles to analyze after applying the inclusion/exclusion criteria to a total of 23 articles found, of these, three were theoretical articles and two were empirical. Two trends were identified in the contributions of the studies: one related to AI as a practical tool in the different applied fields of science and another related to AI as a context for reconfiguring the teaching-learning relationship in higher education. It was concluded that the scientific production in Spanish on this subject is scarce. Also, that the greatest advance in this field of study is the recognition of AI as a device for change in higher education, however, the greatest challenge is to define to what extent and in what way AI impacts these scenarios.

Keywords: *artificial intelligence, ICTs, higher education, university education.*

Introducción

En el presente, a las nuevas generaciones les cuesta cada vez más imaginar un mundo en donde no haya celulares, computadores, aviones, automóviles, internet o redes sociales. Tal vez de la misma forma en que a esta generación le costaba imaginar un mundo sin carreteras o sin hielo. La tecnología es ahora parte de la cotidianidad, lo que la hace un tema de particular interés. Pareciera incluso que su desarrollo va más rápido que la propia capacidad de las personas de hablar sobre ello, o más bien, de darse cuenta no solo de sus avances sino de las implicaciones que tiene para lo humano.

La Inteligencia Artificial -IA- es un término relativamente nuevo que se viene abordando desde el año 1950 cuando se describió la cognición humana como una máquina que puede leer, escribir, hablar, traducir, realizar procesos lógicos: es la analogía computador-cerebro o computador-mente. Esta nueva comprensión de la inteligencia cambió radicalmente tanto las ciencias cognitivas como las ciencias informáticas, dando pie a concebirlas hoy prácticamente como una única ciencia: las neurociencias. De tal suerte que, la inteligencia como fenómeno pasó de ser un atributo biológico a un atributo, sin más, aplicable también a las máquinas (Abeliuk & Gutiérrez, 2021). La IA ha llegado a trastocar las bases mismas de las ciencias sociales, es decir, sus dimensiones ontológicas, epistemológicas, antropológicas y ético-políticas. Justamente, los dilemas éticos que ha planteado la IA han girado muchas veces en torno a los cuestionamientos ¿es posible que en un futuro los seres humanos sean reemplazados por las máquinas? ¿pueden las máquinas tener conciencia, emociones y otros atributos que hasta hoy se habían considerado netamente humanos?

En 1936 Alan Turing, el experto matemático que descifró los códigos secretos nazis de la mítica máquina ENIGMA, adelantó dos años el fin de la Segunda Guerra Mundial al permitir a los aliados leer los mensajes secretos de los alemanes. Publicó su concepto de máquina universal que básicamente describía lo que era un algoritmo informático y un ordenador. En 1950 formalizó el inicio de la Inteligencia Artificial con su Test de Turing, una prueba que pretendía definir si una máquina es o no inteligente. Este, es un hecho revolucionario, pues más allá de que en esa época existieran o no máquinas con estas capacidades, daba por sentado que era como mínimo, una posibilidad (Abeliuk & Gutiérrez, 2021; Ávila-Tomás, Mayer-Pujadas, y Quesada-Varela, 2021).

El test de Turing plantea que, si un humano y una IA responden determinadas preguntas hechas por un interrogador y, ese interrogador no puede distinguir si las respuestas provienen del humano o de la IA, entonces la IA es inteligente. No es solamente la velocidad de procesamiento de información lo que hace de las máquinas entidades tan especiales, también lo es su capacidad de interactuar con su entorno, ajustándose a múltiples demandas, lo que comúnmente se denomina como aprender. De tal suerte que, si la inteligencia se define como la capacidad para aprender, las máquinas son cada día más inteligentes. Esto conlleva una vez más a plantearse una pregunta que antaño carecía de sentido, pero hoy parece cada vez más sensata ¿son las máquinas más inteligentes que los seres humanos o por lo menos lo serán en un futuro? (Abeliuk & Gutiérrez, 2021)

Así las cosas, desde la segunda mitad del siglo XX, la inteligencia artificial abandonó el espectro de la ciencia ficción para colarse en la vida de cada persona en el planeta y, aunque todavía se encuentra en una fase inicial, está llamada a protagonizar una revolución equiparable a la que generó internet en su momento. Dentro del campo de desarrollo científico de la IA, existen distintos subcampos, a saber: procesamiento de lenguaje natural, visión artificial, resolución de problemas, representación del conocimiento y razonamiento, aprendizaje y robótica. En el año 1956 se da el nacimiento de la IA como subdisciplina dentro del campo de la informática, la cual utiliza diferentes aproximaciones lógicas a partir de algoritmos, conjuntos de instrucciones o reglas para que la máquina opere (Abeliuk & Gutiérrez, 2021).

El impacto que tiene la IA en las dinámicas culturales, sociales, políticas y económicas no solo se da a nivel micro, también a nivel macro. Por ejemplo, esta tecnología actualmente se aplica a contextos empresariales, los cuales resultan teniendo una incidencia directa en la economía de los países y la economía mundial. La IA no solamente se utiliza en las líneas de producción de las fábricas, haciendo todo el proceso más eficiente. También, la utilización de software inteligente para el análisis de datos es de vital importancia en la toma de decisiones financieras. Difícilmente un ser humano o un grupo de personas podría realizar los cálculos que hoy una máquina tarda segundos en realizar. Por tanto, este apoyo es esencial para quienes lideran las grandes compañías del presente (Ávila-Tomás, Mayer-Pujadas, y Quesada-Varela, 2021).

La educación no ha sido un contexto ajeno a esta nueva realidad. La tecnología en general ha pasado de mediar la relación maestro-estudiante a ser en muchos casos el contexto mismo de esa relación. Justamente, la IA permite ahora disponer escenarios educativos virtuales que se ajustan al proceso de aprendizaje específico de cada estudiante. Es decir, la plataforma procesa la información y el desempeño del estudiante para disponer el mejor camino para su aprendizaje. En esa medida, la IA tiene el potencial de impactar positivamente en la calidad de vida de las personas que integran la comunidad educativa (Cromton y Song, 2021; Padilla, 2019).

La IA tiene enormes similitudes con los seres humanos. Por ejemplo, su capacidad de resolver problemas prediciendo los resultados de cada alternativa de solución posible. En lo que aún distan los seres humanos y las máquinas es en que los primeros ven sus decisiones atravesadas por la emoción, mientras que las segundas deciden únicamente a partir de reglas lógicas. Este es un suceso éticamente debatible, dado que, mientras algunos argumentan que esto es una fortaleza de las máquinas, otros argumentan que es una debilidad. Sea cual sea la postura, lo que sí es un hecho, es que el desarrollo tecnológico se encuentre en un punto en el que los seres humanos pueden aprender de las máquinas, por ejemplo, justamente esta habilidad para resolver problemas. Ahora bien, este fenómeno es una realidad de importante consideración para los procesos de enseñanza-aprendizaje, particularmente, para las universidades que desde sus orígenes han buscado formas de hacer más eficiente y eficaz la formación de profesionales (Flores, et.al., 2022).

El desarrollo de la tecnología deja a la comunidad internacional perpleja. Hace 30 años difícilmente podría imaginarse que la humanidad estaría en este punto, y debe considerarse que los avances en IA son exponenciales y excepcionales. En este sentido, aunque los retos ya mencionados y los vacíos aún por llenar parecieran insuperables, la verdad es que la evidencia demuestra lo contrario. No debería sorprender que en pocos años una persona tenga partes de su cuerpo que sean mecánicas e inteligentes, realidad que actualmente ha tenido avances con la aplicación de la IA en campos como la medicina (Marín-García, 2019).

Así mismo, en el campo educativo el desarrollo de esta tecnología tampoco parece ya lejana la idea que en determinados contextos el maestro tenga como apoyo un robot. O por qué no, que el robot sea el maestro. Después de todo, gran parte de los propósitos sobre los cuales se ha construido la IA se vincula con la posibilidad de crear máquinas que imiten a los seres humanos y hagan lo mismo que estos, pero de manera más eficiente (García-Peña, Mora-Marcillo y Ávila-Ramírez, 2020).

Se comenzó mencionando el test de Turing, idea que es importante retomar en este punto para invitar al lector a pensar, después de estos múltiples ejemplos y evidencias que se han compartido ¿realmente se considera lejano el día en que no sea posible distinguir entre una máquina y un humano? Así mismo, se debe volver una vez a uno de los anuncios iniciales en relación con la ética. La IA transforma las bases mismas de las ciencias sociales justamente porque nos convoca a reflexionar sobre lo ético. La ciencia y en particular las ciencias de la educación no pueden ser ajenas a pensar y repensar el para qué de cualquier desarrollo tecnológico. Es sobre esta base que debe construirse el futuro de la educación en todos sus niveles (González-Arencia & Martínez-Cardero, 2020).

En este contexto, se hace necesario volcar la mirada de la producción científica en este campo de estudio en donde se relaciona la inteligencia artificial y la educación superior. Derivado de esta necesidad, se propuso como objetivo de este estudio: identificar las características de la literatura revisada por pares sobre educación superior e inteligencia artificial en español entre 2020 y 2022. Así mismo, para alcanzar dicho objetivo se propusieron los siguientes objetivos específicos: seleccionar en bases de datos científicas artículos que cumplan los criterios de inclusión/exclusión del estudio para ser analizados, describir las tendencias empíricas y discursivas en inteligencia artificial y educación superior en los artículos seleccionados, delimitar los alcances y retos de la inteligencia artificial y su relación con la educación superior con base en las tendencias empíricas y discursivas descritas.

Metodología:

Se realizó una revisión documental de artículos publicados en las bases de datos Redalyc, Scielo, Science Direct y Scopus siguiendo los lineamientos de Linares-Espinós, et.al. (2018) y Fernández-Sánchez, King, y Enríquez-Hernández (2020). Los criterios de inclusión fueron: documentos publicados del 2020 en adelante en español, que tuvieran en su título, resumen o palabras clave las palabras inteligencia artificial y educación superior o educación universitaria.

La muestra estuvo conformada por 5 artículos de un total de 23 encontrados en las bases de datos luego de aplicar los criterios de inclusión/exclusión.

En cuanto a las consideraciones éticas del estudio, se tuvieron en cuenta los lineamientos de la APA. Así mismo, dado que el estudio es de tipo documental y no requirió la participación de humanos o animales, el riesgo de este se considera como mínimo. No se declararon conflictos de intereses para la realización del presente estudio.

En cuanto al procedimiento, el estudio contó con tres fases, una por cada objetivo específico planteado que sumadas le apuntan a alcanzar el objetivo general de la investigación. La primera fase correspondió a explorar bases de datos y realizar una base de datos con los artículos encontrados. La segunda fase correspondió a someter los artículos incluidos a un análisis de contenido simple y descriptivo para identificar tendencias empíricas y discursivas. La tercera fase correspondió a la exploración de los alcances del conocimiento científico derivados de los estudios revisados, así como la identificación de los retos en esta misma materia.

Resultados:

Con el propósito de seleccionar en bases de datos científicas artículos que cumplan los criterios de inclusión/exclusión del estudio para ser analizados, se exploraron las bases Redalyc, Scielo, Science Direct y Scopus. Se identificó un total de 23 artículos como resultado de los criterios de búsqueda. A partir de la aplicación de los criterios de inclusión/exclusión del estudio fueron seleccionados 5 artículos para fase de análisis. Dichos artículos se titulaban: percepciones de estudiantes de medicina sobre el impacto de la inteligencia artificial en radiología (Caparrós, y Sendra, 2021), retos de la formación en radiología en la era de la inteligencia artificial (Gorospé-Sarasúa, et. al., 2022), sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior (Rodríguez, 2021), desarrollo de un contenedor y clasificador automático de material reciclable como estrategia de economía circular en el contexto educativo (Salinas, et. al., 2021) y, consideraciones para la incorporación de la inteligencia artificial en un programa de pregrado de ingeniería eléctrica (Coto, 2021).

Con el propósito de describir las tendencias empíricas y discursivas en inteligencia artificial y educación superior en los artículos seleccionados, se sometió a los artículos a un análisis de contenido simple, describiendo las características de cada uno.

El primer artículo se desarrolla en el contexto de la formación universitaria de ingenieros eléctricos en la Universidad de Costa Rica, y parte del reconocimiento de la rápida proliferación de técnicas y aplicaciones de la inteligencia artificial en los diferentes escenarios humanos, hecho que ha tenido impacto en las maneras en que los humanos

resuelven problemas relacionados con sistemas de energía, de señales y de información. Con esta base, se argumenta la necesidad de crear estrategias de difusión del conocimiento científico a toda la comunidad de ingenieros para resaltar la utilidad de la inteligencia artificial en los diversos campos aplicados de la ingeniería eléctrica. Desde antaño, las universidades se han orientado en limitar el acceso a esta información y al entrenamiento en este rubro a estudios de posgrado y laboratorios especializados dentro de los claustros. Entonces, se discutió en el artículo la conveniencia y forma apropiada de introducir la inteligencia artificial en el currículo de pregrado en carreras de ingeniería. En este sentido, se construyeron argumentos críticos alrededor del currículo del programa de ingeniería y se problematizó este asunto desde los contenidos y la didáctica necesarios para familiarizar a los estudiantes con las aplicaciones de la inteligencia artificial. Todo esto teniendo en cuenta las bases teóricas y prácticas del programa que lleva a un curso temporal de formación.

El segundo artículo se desarrolla en el contexto de la didáctica en el campo de la educación superior considerando los desarrollos tecnológicos de la humanidad en la última década. Parte del reconocimiento del sector educativo como un escenario cambiante por naturaleza y más aún a partir del avance de las tecnologías de la información y la comunicación, lo cual se ha visto avocado en la creación de sistemas de tutores inteligentes (ITS), que se configuran a partir de la inteligencia artificial para ajustarse a las características propias del proceso de aprendizaje de cada estudiante, lo cual revoluciona la concepción de la ya tradicionalmente descrita relación entre el enseñante, el saber y el aprendiz. Esto, a su vez implica la utilización de aparatos electrónicos como computadores, tablets, celulares, etc. en el espacio de salón de clases. Se discutió el uso y características de los sistemas de tutoría inteligente como programas de enseñanza asistida por computadora, los cuales utilizan técnicas de inteligencia artificial para la representación del conocimiento y así proponer/dirigir una enseñanza preparada para comportarse como un experto capaz de realizar un diagnóstico situacional del alumno y, en relación con ello, ofrecer una solución o acción. Para lograrlo, se caracterizaron los diferentes componentes de un sistema de tutoría inteligente y su aplicación en diferentes contextos.

El tercer artículo se desarrolla en el contexto de prácticas culturales de estudiantes universitarios en la Universidad de la Amazonía en Colombia. Tuvo por objetivo realizar una caracterización de los residuos sólidos reciclables producidos en la Universidad de la Amazonia y desarrollar un contenedor y clasificador automático de este tipo de residuos, para contribuir por medio de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) al proceso de sostenibilidad ambiental ligado al concepto de economía circular en el ámbito educativo. Para ello, recurrieron a un método fragmentado en cinco fases: conocimiento del manejo de residuos sólidos de los usuarios de las cafeterías, caracterización de los residuos sólidos, diseño y construcción del contenedor, entrenamiento del sistema de inteligencia artificial (IA) y prueba interna beta test. Con los datos obtenidos sobre la cantidad de residuos generados por la comunidad educativa, se determinó el ingreso aproximado para la universidad derivado del reciclaje por semana (≥ 138.000 pesos colombianos). Se diseñó y construyó con éxito el contenedor y clasificador automático capaz de reconocer y almacenar botellas plásticas empleando una red neuronal artificial. Se concluyó que el reciclaje de residuos plásticos en cualquier comunidad humana, en este caso una universidad, aporta a la sostenibilidad ambiental. Así mismo, la creación de tecnologías como el contenedor y

clasificador automático es una forma eficiente de garantizar la selección y clasificación de elementos reciclables.

El cuarto artículo se desarrolla en el contexto de la aplicación de la inteligencia artificial en las ciencias médicas. Desde hace décadas ha sido frecuente el esfuerzo de los científicos por aprovechar los desarrollos tecnológicos de la humanidad para favorecer la práctica médica. Recientemente la inteligencia artificial se ha convertido en todo un campo de estudio relacionado con mejoras en procedimientos médicos. Este artículo se centró en la aplicación de la IA en la praxis de un grupo de radiólogos. Su aporte fue más allá del análisis de la IA como una herramienta para alcanzar fines clínicos en medicina, se construyó una línea discursiva y argumentativa alrededor de la incidencia que tiene la IA en la forma en que se enseña y aprende radiología. Se concluyó que particularmente la radiología es una especialidad médica en donde la IA ya ha generado evidentes cambios no solamente a partir de la aplicación de nuevas tecnologías en la praxis de los médicos radiólogos sino en cómo se relacionan estos con su objeto de estudio o análisis, haciendo de la IA el medio a través del cual acceden a ello, así como el contexto mismo de aprendizaje. Por tanto, se requiere de una formación constante de los estudiantes en IA y la promoción de reflexiones críticas que giren en torno a la ética vinculada con la praxis médica y la IA.

El quinto artículo se desarrolla en el contexto de la aplicación de la inteligencia artificial en las ciencias médicas. El estudio tuvo por objetivo analizar la percepción de alumnos de Medicina sobre el impacto de la inteligencia artificial (IA) en radiología. Para ello, los autores realizaron una encuesta a 341 estudiantes españoles de radiología. Concluyeron que los estudiantes encuestados en su mayoría reconocen la inteligencia artificial como un fenómeno de alto impacto en la especialidad médica de radiología, sin embargo, no pueden identificar a detalle los puntos específicos sobre los cuales la IA impacta en la radiología. Se mostraron orientados a afirmar que la IA no implicaría una afección negativa en la empleabilidad de los radiólogos en un futuro, así como a afirmar que es vital la formación en inteligencia artificial desde las asignaturas de pregrado en medicina.

Con el propósito de delimitar los alcances y retos de la inteligencia artificial y su relación con la educación superior con base en las tendencias empíricas y discursivas descritas, se describió para el grupo de artículos y para cada artículo en particular tanto los aportes realizados al conocimiento científico en términos de la forma en que la inteligencia artificial incide en la educación superior, así como las preguntas que quedan abiertas o sin responder respecto al mismo rubro. En cuanto a las tendencias generales de los artículos se identificó que la literatura en español sobre inteligencia artificial y educación superior es escasa, esto explica que solamente hayan sido incluidos cinco artículos dentro del presente estudio.

Así mismo, de estos cinco artículos, dos fueron artículos empíricos y tres artículos de reflexión. La inteligencia artificial se concibe de dos maneras: como el desarrollo de dispositivos tecnológicos inteligentes que sirven como herramientas para los profesionales en los diferentes campos aplicados de las ciencias, y como un fenómeno que reconfigura la forma de aprender y de enseñar de los estudiantes y docentes de educación superior. Mientras que los artículos empíricos se centraron en describir la inteligencia artificial como una herramienta de trabajo para los campos aplicados de las ciencias, los artículos teóricos orientaron su discurso a problematizar el impacto que puede tener el desarrollo de la

inteligencia artificial en la formación de los estudiantes, es decir, en la relación del maestro con la enseñanza y la relación del estudiante con el aprendizaje. El alcance más importante de la inteligencia artificial en el contexto de la educación superior señalado por los artículos es su reconocimiento como factor de alto impacto, sin embargo, el reto más significativo es la falta de conocimiento y precisión respecto a este mismo rubro, es decir, si bien se reconoce que es un factor de importancia, no se sabe a ciencia cierta en qué medida llegará a transformar la educación superior.

Discusión de resultados:

A partir de la descripción realizada previamente de los artículos analizados, es posible identificar diferentes asuntos o ejes clave sobre los cuales gira en la actualidad el campo de estudio de la inteligencia artificial y su relación con la educación superior, a continuación, se problematizan dichos temas críticos.

En cuanto a los retos que tiene la IA por resolver en el contexto educativo, está inicialmente el costo que tiene este tipo de tecnología, así como su incapacidad de realizar lecturas y predicciones precisas de emociones humanas. Los diferentes programas que existen se limitan a respuestas concretas sin que se puedan generar resultados más eficientes. No obstante, en el nivel de desarrollo actual, la IA está presente en la detección facial de los móviles, en los asistentes virtuales de voz como Siri de Apple, Alexa de Amazon o Cortana de Microsoft y está integrada en dispositivos cotidianos a través de bots (abreviatura de robots) o aplicaciones para móvil. Todos estos avances en IA tienen por objetivo hacer más fácil la vida de las personas (Jara y Ochoa, 2020; Ocaña-Fernandez, Valenzuela-Fernandez y Garro-Aburto, 2019).

Otro posible escenario en que la IA impactaría de manera radical el contexto educativo es el relativo a las realidades virtuales o simulaciones. Históricamente, los humanos y otros animales han utilizado el juego como un medio para promover el desarrollo vital. Hoy, la tecnología permite interactuar con juegos sumamente elaborados que sobrepasan por mucho juegos de antaño como meter una bola en un hoyo. Ahora bien, si además de lo que ya se conoce en la actualidad sobre juegos, se incluye la variable de la IA en ellos, las posibilidades que se vislumbran ante los ojos de la comunidad educativa parecen prácticamente infinitas. Vale la pena imaginar solamente por un instante, un centro de estudios de cualquier nivel de formación en donde a través del juego en espacios individualizados de interacción con máquinas inteligentes, sea posible aprender todo lo que se pretenda enseñar. Se convertiría la IA en el contexto ideal para favorecer el moldeamiento de comportamientos en las personas con unos resultados óptimos jamás soñados (Ocaña-Fernandez, Valenzuela-Fernandez y Garro-Aburto, 2019).

Las ciencias de la educación señalan con frecuencia el juego como un medio favorecido para promover el aprendizaje. De hecho, es común el imaginario de que el juego es para los niños, y la verdad es que no siempre es así. Los adultos también aprenden a través del juego. Esta es una realidad que debe ser revisada con lupa por los claustros universitarios, es una deuda histórica. Es común encontrar quejas de los estudiantes en distintos niveles de formación en relación con lo aburrido que es el contexto educativo. Este es un problema sumamente grave, pues la evidencia es amplia en relación con la conexión entre emoción y memoria. Es decir, el aprendizaje se consolida con mucho más éxito si está vinculado con estados emocionales (Rodríguez, 2021).

El aburrimiento es uno de los factores de riesgo más grandes para que los estudiantes no aprendan. Ante esta situación, los docentes históricamente han realizado grandes esfuerzos para innovar sus métodos de enseñanza y ofrecer ambientes más dinámicos, activos y atractivos. La IA emerge como una solución sumamente atractiva para esta problemática, justamente por su cualidad de ajustarse a las características individuales de cada aprendiz (Bonam, Piazzentin y Possa, 2020; Ocaña-Fernandez, Valenzuela-Fernandez y Garro-Aburto, 2019).

En el campo del diseño instruccional y la didáctica, ya se vislumbra la llegada de la IA. Conceptos como Gamificación, Game-Based Learning o Serious Games son cada vez más frecuentes y familiares para los docentes. Sin embargo, no todos los nuevos términos son intercambiables, haciendo necesario precisar sus diferencias ([Sekeroglu, Dimililer y Tuncal, 2019](#)).

La Gamificación funciona como una estrategia didáctica motivacional en el proceso de enseñanza-aprendizaje para promover comportamientos específicos en el alumno dentro de un ambiente que le sea atractivo, generando un compromiso con la actividad en la que participa y apoyando el logro de experiencias positivas para alcanzar un aprendizaje significativo. La idea de la Gamificación no es crear un juego, sino que las personas se valgan de los sistemas de puntuación-recompensa-objetivo que normalmente componen a los mismos (Elles-Ardila, y Gutiérrez, 2021).

Por otra parte, el Aprendizaje Basado en Juegos se refiere al uso de juegos como medios de instrucción. Usualmente se presenta como el aprendizaje a través de juegos en un contexto educativo diseñado por los profesores. Generalmente son juegos que ya existen, cuyas mecánicas ya están establecidas, y son adaptadas para que exista un balance entre la materia de estudio, el juego y la habilidad del jugador para retener y aplicar lo aprendido en el mundo real. En función de la dinámica que se persiga, se deberán explotar más unas técnicas mecánicas que otras (Leiva, Carrión, Soriano, y Loayza, 2019).

Lo que la comunidad educativa debe comprender en este punto, en especial las universidades, es que la tecnología y, puntualmente la IA, han llegado para quedarse. El reto es hoy ir al mismo ritmo de avance que estas nuevas realidades. La educación no puede en ninguna circunstancia convertirse en un conjunto de saberes obsoletos sobre la enseñanza. Por el contrario, los educadores están actualmente convocados a asumir la misión de incluir el uso de tecnologías en su ejercicio pedagógico y andragógico, o incluso mejor, basar el acto educativo mismo en estas tecnologías. El límite pareciera ser la propia imaginación de los maestros. La IA avoca a la humanidad a soñar en grande. No hay fronteras respecto a las posibilidades de la enseñanza y la construcción de escenarios educativos mejores para la sociedad (Cobo, 2017).

Conclusiones

A partir de este estudio fue posible identificar las características de la literatura revisada por pares sobre educación superior e inteligencia artificial en español entre 2020 y 2022.

Con base en la selección en bases de datos científicas de artículos que cumplieran los criterios de inclusión/exclusión del estudio, se concluye que la literatura en español sobre inteligencia artificial y educación superior es escasa, esto explica que solamente hayan sido incluidos cinco artículos dentro del presente estudio.

Considerando las tendencias empíricas y discursivas en inteligencia artificial y educación superior identificadas en los artículos seleccionados, se concluye que la inteligencia artificial se concibe de dos maneras: como el desarrollo de dispositivos tecnológicos inteligentes que sirven como herramientas para los profesionales en los diferentes campos aplicados de las ciencias, y como un fenómeno que reconfigura la forma de aprender y de enseñar de los estudiantes y docentes de educación superior. Mientras que los artículos empíricos se centraron en describir la inteligencia artificial como una herramienta de trabajo para los campos aplicados de las ciencias, los artículos teóricos orientaron su discurso a problematizar el impacto que puede tener el desarrollo de la inteligencia artificial en la formación de los estudiantes, es decir, en la relación del maestro con la enseñanza y la relación del estudiante con el aprendizaje.

Al delimitar los alcances y retos de la inteligencia artificial y su relación con la educación superior con base en las tendencias empíricas y discursivas descritas, se concluye que el alcance más importante de la inteligencia artificial en el contexto de la educación superior señalado por los artículos es su reconocimiento como factor de alto impacto, sin embargo, el reto más significativo es la falta de conocimiento y precisión respecto a este mismo rubro, es decir, si bien se reconoce que es un factor de importancia, no se sabe a ciencia cierta en qué medida llegará a transformar la educación superior.

Agradecimientos

Agradecimientos a la Universidad Mariana sede Pasto, Colombia por favorecer el contexto y los recursos para la elaboración del presente estudio.

Referencias:

- Abeliuk, A., & Gutiérrez, C. (2021). Historia y evolución de la inteligencia artificial. *Revista Bits de Ciencia*, 21(1), 14-21.
- Ávila-Tomás, J., Mayer-Pujadas, M., & Quesada-Varela, V. (2021). La inteligencia artificial y sus aplicaciones en medicina II: Importancia actual y aplicaciones prácticas. *Atención Primaria*, 53(1), 81-88.
- Bonam, B., Piazzentin, L., & Possa, A. (2020). Educación, Big Data e Inteligencia Artificial: Metodologías mixtas en plataformas digitales. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 65(1), 43-52.
- Caparrós, G. y Sendra, F. (2021). Percepciones de estudiantes de Medicina sobre el impacto de la inteligencia artificial en radiología. *Revista Radiología*, 29 (1). <https://doi.org/10.1016/j.rx.2021.03.006>

- Cobo, C. (2017). Repensar el futuro de la educación superior: ¿con qué desafíos podemos encontrarnos? *Propuesta Educativa*, 48 (1), 19-27.
- Coto, M. (2021) Consideraciones para la incorporación de la Inteligencia Artificial en un programa de pregrado de Ingeniería Eléctrica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 21(2), 1-25. <https://doi.org/10.15517/aie.v21i2.44893>
- Cromton, H., & Song, D. (2021). The Potential of Artificial Intelligence in Higher Education. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 62(1), 1-4. <https://www.doi.org/10.35575/rvucn.n62a1T>
- Elles-Ardila, L., y Gutiérrez, A. (2021) Fortalecimiento de las matemáticas usando la gamificación como estrategias de enseñanza –aprendizaje a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación en educación básica secundaria, *Interacción Revista digital de AIPO*, 2(1), 7-167.
- Fernández-Sánchez, H., King, K., & Enríquez-Hernández, C. (2020). Revisiones Sistemáticas Exploratorias como metodología para la síntesis del conocimiento científico. *Enfermería universitaria*, 17(1), 87-94.
- Flores, F., Sanchez, D., Urbina, R., Coral, M., Medrano, S., & Gonzales, D. (2022). Inteligencia artificial en educación: una revisión de la literatura en revistas científicas internacionales. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 353-372.
- García-Peña, V., Mora-Marcillo, A., & Ávila-Ramírez, J. (2020). La inteligencia artificial en la educación. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 648-666.
- González-Arencibia, M., & Martínez-Cardero, D. (2020). Dilemas éticos en el escenario de la inteligencia artificial. *Economía y Sociedad*, 25(57), 93-109.
- Gorospe-Sarasúa, L., Muñoz-Olmedo, J., Sendra-Portero, S., de Luis-García, R. (2022). Retos de la formación en radiología en la era de la inteligencia artificial. *Revista Radiología*, 64 (1). <https://doi.org/10.1016/j.rx.2020.10.003>
- Jara, I. y Ochoa, J. (2020). *Usos y efectos de la inteligencia artificial en educación*. Banco Interamericano de Desarrollo: Sector social, división de educación.
- Leiva, Y., Carrión, J., Soriano, K., & Loayza, M. (2019). Las estrategias de aprendizaje en la Educación Superior: un constante reto. *Conference Proceedings UTMACH*, 3(1), pp. 479-487.

- Linares-Espinós, E., Hernández, V., Domínguez-Escrig, J. L., Fernández-Pello, S., Hevia, V., Mayor, J., & Ribal, M. (2018). Metodología de una revisión sistemática. *Actas Urológicas Españolas*, 42(8), 499-506.
- Marín-García, S. (2019). *Ética e inteligencia artificial*. Universidad de Navarra. Cuadernos de la Cátedra CaixaBank de Responsabilidad Social Corporativa.
- Ocaña-Fernandez, Y., Valenzuela-Fernandez, L., & Garro-Aburto, L. (2019). Inteligencia artificial y sus implicaciones en la educación superior. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 536-568. <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.274>
- Padilla, R. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *Revista de Investigación en Tecnologías de la Información: RITI*, 7(14), 260-270.
- Rodríguez, M. (2021). Sistemas de tutoría inteligente y su aplicación en la educación superior. RIDE. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 11(22). <https://doi.org/10.23913/ride.v11i22.848>
- Salinas, E., Anacona, J., Patino, O. & Hillán, E. (2021). Desarrollo de un contenedor y clasificador automático de material reciclable como estrategia de economía circular en el contexto educativo. *Ingeniería y Desarrollo*, 39(1), 156-174. <https://doi.org/10.14482/inde.39.1.006.38>
- Sekeroglu, B., Dimililer, K., & Tuncal, K. (2019). La Inteligencia Artificial en Educación: aplicación en la evaluación del desempeño del alumno. *Dilemas contemporáneos: Educación, Política y Valores*, 7 (1), 1 - 21. <https://doi.org/10.46377/dilemas.v28i1.1594>

Opinión estudiantil del nuevo plan de estudios en Farmacia

Luis Guillermo Jiménez Herrera
Universidad de Costa Rica

Sobre el autor:

Luis Guillermo Jiménez Herrera¹ <https://orcid.org/0000-0002-8331-0498>

¹Doctor en Ciencias de la Salud. Universidad de Costa Rica, Facultad de Farmacia-Instituto de Investigaciones Farmacéuticas, Costa Rica.

Correspondencia: luis.jimenezherrera@ucr.ac.cr

Resumen

Introducción: el proceso educativo es un fenómeno dinámico y complejo en que el plan de estudios es un componente importante del currículo por lo que ante un nuevo plan es relevante considerar la opinión de los estudiantes. **Objetivo:** caracterizar la opinión de estudiantes de la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica 2019-2021 en relación a la implementación del nuevo plan de estudios. **Método:** estudio cualitativo en que se colectaron las opiniones de estudiantes que participaron voluntariamente tras la invitación a contestar una pregunta publicada en facebook, los datos confidenciales y anónimos se analizaron siguiendo la teoría fundamentada, se agruparon en categorías: ventajas y logros, desventajas, mejoras y comentarios de afectación de la salud mental. Los datos, se presentan mediante estadística básica. **Resultados:** se obtuvieron opiniones de 129 estudiantes, en mayor cantidad en abril 2020 (26%), destacan nuevos cursos optativos, la actualización de contenidos, la sobrecarga académica, los cursos anuales, los requisitos, correquisitos y las debilidades en la actividad pedagógica, hay comentarios que reflejan sentimientos de afectación de la salud mental. **Conclusión:** las opiniones de estudiantes resaltan aspectos positivos y negativos tras la implementación del nuevo plan de estudios, algunos aspectos a mejorar y la afectación de la salud mental estudiantil.

Palabras clave: estudiantes, currículo, opinión, universidad, farmacia, educación.

Student opinion of the new curriculum in Pharmacy

Abstract

Introduction: the educational process is a dynamic and complex phenomenon in which the study plan is a component of the curriculum, so in the face of a new plan it is relevant to consider students' opinion. **Objective:** to characterize the opinion of students of the Faculty of Pharmacy at University of Costa Rica 2019-2021 in relation to the implementation of the new study plan. **Method:** qualitative study in which the opinions of students who participated voluntarily after being invited to answer a question published on facebook were collected. Confidential and anonymous data were analyzed following the grounded theory and grouped into categories: advantages and achievements, disadvantages, improvements and comments of affectation of mental health. The data is presented using basic statistics. **Results:** opinions were obtained from 129 students, the largest number in April 2020 (26%). The new elective courses, the updating of content, the academic overload, the annual courses, the requirements, co-requisites and the weaknesses in the pedagogical activity stand out, there are comments that reflect feelings of affectation of mental health. **Conclusion:** student opinions highlight positive and negative aspects of the implementation of the new curriculum, some aspects to improve and the impact on student mental health

Key words: students, curriculum, opinion, university, pharmacy, education.

Introducción

El plan de estudios de una carrera universitaria, se constituye en una parte transcendental en el currículo de los estudios (Brito, 2020); en especial, cuando se considera que se está en la búsqueda de la excelencia académica bajo un marco conceptual de educación integral (Brauer y Ferguson, 2015).

En ese sentido, en la carrera de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, se espera que los estudiantes reciban una formación integral disciplinar que permita a futuro el mejor desenvolvimiento en cualquiera de los campos del quehacer profesional (Rockich, 2017) y con las competencias blandas adecuadas que facilite el trabajo en equipo con profesionales de otras disciplinas afines (Benson, Lucas y Williams, 2020; Hanna, McReynolds, Hall y Hanna, 2020).

Lo anterior, demanda y exige que se tengan que mantener actualizado el plan de estudios y esto motiva al diseño e implementación de nuevos programas académicos en respuesta a las distintas exigencias, necesidades y tendencias contemporáneas en las distintas áreas del quehacer laboral (Bzowyckj, Crabtree, Franson, Klepser, Okere, Poirier, et al, 2020; Pol, Somade, Chopade, Naikwade y Dias, 2017) en las que necesariamente se tiene que aplicar los conocimientos, habilidades, destrezas y valores que atañen el acervo profesional (Augustine, Winkles, y Thurston, 2020).

La implementación de un nuevo plan de estudios, se puede ver enriquecido con los resultados de diversas evaluaciones y trabajos que se realizan durante el propio proceso de ejecución, con las que se obtienen valiosos insumos a tomar en consideración; para posibles adaptaciones, ajustes o cambios a corto y mediano plazo (Gortney, Bray y Salinitri, 2015; Mok y Romanelli, 2016).

Desde el 2017, en la carrera de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, se ejecuta la implementación del nuevo plan de estudios y esto incentiva la realización de trabajos como

el presente con el que se pretende indagar respecto a la opinión de los principales actores beneficiarios de dicha modificación curricular (Rudolph, Gortney, Brownfield, Caldwell, Castleberry, Le, et al, 2020).

La opinión de estudiantes se convierte en un insumo vital que contribuye a identificar los posibles puntos críticos que deben ser atendidos con prontitud de manera que se consoliden aquellos aspectos que favorecen las distintas etapas educativas en la formación de profesionales en Farmacia (Maharaj, Balroop, Ali, Baksh, Beckles, Dwarika, et al, 2020).

Los estudiantes destacan como uno de los actores relevantes dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que el explorar respecto a esa opinión deviene en la obtención de insumos valiosos para la mejora continua académica (Parmar, Schafheutle, Willis y Silkstone, 2020).

La carrera de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, se encuentra re acreditada por segunda vez, por el ente responsable de validar la educación superior en el país y por eso; se considera que la evaluación debe formar parte de una cultura de mejora continua dentro de la dinámica de dilucidar posibles debilidades con la intención de que estas puedan ser corregidas, de promover las fortalezas presentes y en la generación de nuevas fortalezas.

El objetivo de este trabajo es caracterizar la opinión de estudiantes de la Facultad de Farmacia de la Universidad respecto a la implementación del nuevo plan de estudios.

Metodología

Estudio cualitativo, descriptivo y transversal durante el periodo junio 2019 a mayo 2021.

Con la intención de indagar respecto a la opinión de los estudiantes, se estableció como pregunta general ¿Cuál es la opinión de los estudiantes respecto a la implementación del nuevo plan de estudios de la carrera de Farmacia en la Universidad de Costa Rica.

Para dar respuesta a esa pregunta, se estableció un mecanismo de consulta a los estudiantes y quienes se constituyen en informantes clave que tuvieron una participación voluntaria mediante el uso de la red social facebook de la Facultad de Farmacia y de la Asociación de Estudiantes de Farmacia tras la publicación de la siguiente pregunta

¿Cuáles beneficios ha identificado usted con la implementación del nuevo plan de estudios en Licenciatura en Farmacia y cuáles aportes de mejora sugiere?. Comente por favor; esto mediante el uso de plataforma de Google form.

Al ingresar, los estudiantes debían identificarse con su número de carnet y enviar las respuestas mediante el Google form.

Las opiniones de los estudiantes fueron gestionadas por personas que no tienen atención directa a estudiantes, verificaron que fueran estudiantes activos de la Carrera, que solo participaran una vez durante el periodo de estudio y eliminaron cualquier tipo de identificación para asegurar la confidencialidad y anonimato de los informantes claves, la información fue trasladada a una base en word que se identificó con un número consecutivo de respuestas.

Siguiendo la metodología de la teoría fundamentada que permite tras la obtención de datos, el descubrimiento, desarrollo y creación de lineamientos teóricos sin esclarecimiento previo (Iñiguez, 2004) mediante una retroalimentación bidireccional (Menin, 2001) en que las opiniones pudieron ser categorizadas a través de las siguientes categorías: ventajas y logros, desventajas, mejoras por realizar y expresiones que pueden estar relacionadas con la situación de la salud mental de los estudiantes.

Se realizó un análisis estadístico básico mediante la frecuencia absoluta y relativa (porcentaje) de las opiniones de acuerdo al mes de recepción.

Se adicionaron, los comentarios textuales u opiniones que fueron brindados por los estudiantes.

Las opiniones no fueron diferenciadas respecto al tiempo de permanencia de los estudiantes en la Carrera ni a ninguna otra variable de interés para contribuir con la confidencialidad y anonimato de los informante clave.

Se cumple con el rigor científico en el manejo de los datos.

Análisis

Este trabajo caracteriza la opinión de los estudiantes respecto a la implementación del nuevo plan de estudios en Farmacia en la Universidad de Costa Rica por lo que se constituye en un insumo que permite la identificación de debilidades o puntos críticos que requieren atención por las entidades competentes (Chaverri, Redondo, Ruiz, 2022).

A través de la opinión de los estudiantes se visualiza una realidad desde una óptica particular que evidencia como se pueden realizar mejoras y alcanzar logros en la Carrera; asimismo se descubren desventajas y un conjunto de factores que afectan el proceso educativo que pretende estar centrado en competencias más que en contenidos (Carrasco, 2013; Gutiérrez, 2013) en consonancia con el enfoque constructivista social con el que se persigue favorecer la generación de conocimientos, habilidades, destrezas y valores en los estudiantes de Farmacia (Villero, Menéndez, 2022).

El plan de estudios considera un conjunto diversos aspectos tanto explícitos como implícitos, por lo general, los estudiantes tienden a destacar más aquellos elementos que se encuentran relacionados con la malla curricular como el orden de los cursos o aspectos relacionados con los créditos, la carga académica y la dinámica particular de los cursos; pues son los factores que precisamente más atañen de forma directa el desenvolvimiento estudiantil (Loría, Navarro, 2022).

Entre esos se citan aspectos administrativos con relación a los cursos como la oferta, el número de cupos, el horario, la frecuencia de impartición de los cursos, los contenidos, la coordinación entre teoría y laboratorio, la falta de conocimientos por la eliminación de los contenidos de algunos cursos y varios aspectos pedagógicos; en especial, lo relacionado con la pedagogía, las técnicas didácticas y los mecanismos de evaluación (Díaz, 2016).

En ese sentido, cobra importancia el hecho de que el personal docente tiene el deber de generar los espacios que contribuyan con la formación adecuada de los estudiantes a lo largo del todo el proceso curricular desde el principio (Sabatino, Szachnowicz, Katsaros y Lacroix, 2020) y hasta el final como en una espiral (Rockich-Winston, 2017); además, de ser modelos y promotores de los comportamientos pertinentes de intercambio del conocimiento y de facilitar los mecanismos, para el desarrollo de habilidades, destrezas y valores de los futuros profesionales (Jeon, Took y Gattas, 2020; Kerr, O'Connor, Pawlikowska, Gallagher y Strawbridge, 2020).

No tiene sentido y resulta ser una práctica inapropiada el hecho de exigir a los estudiantes desde el punto de vista académico cuando pueden existir docentes que no actúan en opinión de los estudiantes de manera idónea pues con sus comportamientos atentan contra la salud mental de los estudiantes aunque se realicen mejoras tras la implementación del nuevo plan de estudios, en especial cuando persisten debilidades del pasado (Rojas, Loría, Weng, Morera

y Jiménez, 2018) que han sido identificadas y que deben ser atendidas y corregidas de manera adecuada.

Lejos de disfrutar del proceso de formación profesional, la opinión de los estudiantes muestra un desgano y un deseo por acabar pronto con un martirio que no les deja vivir en paz, les empeña la visión y no les permite vislumbrar las maravillas de aprender para atender con espíritu de servicio las diversas necesidades que atañen a las poblaciones (Urick y Meggs, (2019; Mishore, Mekuria, Tola y Ayele, 2020; Mukhalalati, Ashour y Al Noami, 2020).

Resultados y discusión

Se recibieron opiniones de 129 estudiantes activos de la carrera de Licenciatura en Farmacia de la Universidad de Costa Rica durante el periodo en estudio.

En la tabla 1 se observa que la mayor cantidad de opiniones de estudiantes se recibieron en el 2020, con un total de 64 (49%), en comparación con las 42 (32%) del 2019 y 23 (17%) en 2021.

El mes en que hubo mayor cantidad de opiniones de estudiantes fue en abril 2020 con 34 (26%) participaciones y la menor cantidad fue en enero 2020 con solo una participación (0,7%).

Tabla 1. Cantidad de estudiantes que expresaron opiniones según año y mes, Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica, 2019-2021.

Mes	Cantidad de estudiantes	Porcentaje
2019		
Junio	28	21,71
Agosto	14	10,85
Sub total	42	32,56
2020		
Enero	1	0,78
Febrero	8	6,20
Marzo	6	4,65
Abril	34	26,35
Junio	3	2,33
Septiembre	8	6,20
Octubre	2	1,55
Noviembre	2	1,55
Sub total	64	49,61
2021		
Abril	3	2,33
Mayo	20	15,50
Sub total	23	17,83
Total	129	100

Según muestran los datos durante el primer mes de la virtualidad de las clases en la Facultad de Farmacia debido a la pandemia de la covid 19, se evidencia que hubo un aumento importante de participaciones y luego disminuyeron.

Debido a que la participación fue voluntaria, en los meses en que no se indicaron cifras fue que no hubo participación estudiantil.

Según los datos de la tabla 2, las principales ventajas y logros en opinión de los estudiantes con la implementación del nuevo plan de estudios se relacionan con la mayor cantidad y variedad de cursos optativos, la actualización y mayor cantidad de contenidos de las asignaturas.

La mayoría de los estudiantes participantes valoran como positivo la inclusión de esos nuevos cursos optativos con los que se amplía la gama y variedad de los existentes y hay estudiantes que consideran que el contenido de la materia se actualiza, en especial con la inclusión de nuevos cursos por lo que se logra una mejor cobertura en los contenidos de las asignaturas.

Hubo una cantidad de estudiantes que no identificaron ventajas o mejoras, mientras otros realizaron opiniones respecto a varios aspectos.

Tabla 2. Ventajas y logros según la opinión de estudiantes (n=129) respecto al nuevo plan de estudios en la Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica.

Ventajas y logros	Número de estudiantes	Porcentaje
Más cantidad y variedad de cursos optativos	29	22,48
No identifica ninguna ventaja o mejora	27	20,93
Actualización y mayor cantidad de contenidos	9	6,98
Se fusionan algunos cursos	6	4,65
Mejora el orden de los cursos por nivel	5	3,88
Incorporación de cursos nuevos	5	3,88
Cursos más orientados a la realidad laboral	4	3,10
Separación de teoría y laboratorio	3	2,33
Más práctica en algunos cursos	1	0,78
Mejora la coordinación entre niveles	1	0,78
Mejora la metodología de evaluación	1	0,78
Opción de cursos que se imparten en III ciclo	1	0,78

Como desventajas de la implementación del nuevo plan de estudios en opinión de los estudiantes como se muestra en la tabla 3, se destaca la sobre carga académica, en especial en los niveles del tercer y cuarto año, la limitada oferta de cupos en los cursos anuales, la cantidad y novedad de los requisitos y los correquisitos, la presencia de docentes con dificultades de evaluación que se basan en técnicas de memoria, la persistencia de cursos con baja promoción y los contenidos obsoletos, repetidos o sin aplicación laboral.

Los estudiantes consideran que puede existir una falta de balance respecto a la carga académica que resulta ser excesiva debido a la presencia de las actividades evaluativas en

demasiada, a la falta de coordinación o el orden en algunos cursos en cada nivel. (Arredondo y Caldera, 2022).

De acuerdo con las opiniones, se han realizado mejoras en los cursos de los niveles superiores, pero no ocurre en igual forma en los cursos inferiores en que se demanda una mayor necesidad de actividades prácticas y de investigación orientadas al campo profesional farmacéutico, en especial, en los cursos de servicio que son impartidos en otras unidades y no en la Facultad (Fernández, Carcausto, 2022).

Tabla 3. Desventajas según la opinión de estudiantes (n=129) respecto al nuevo plan de estudios en la Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica.

Desventajas	Número de estudiantes	Porcentaje
Sobre carga académica (3 y 4 año)	50	38,76
Problemas de cupos en cursos anuales	19	14,73
Docentes con evaluaciones memorísticas	14	10,85
Nuevos requisitos y correquisitos	13	10,08
Problemas en cursos de baja promoción	10	7,75
Contenidos obsoletos, repetidos, sin aplicación	8	6,20
Poca oferta de cursos en III ciclo en Farmacia	7	5,42
Enfoque no farmacéutico en los primeros años	5	3,88
Mal acomodo de optativas en la malla	5	3,88
Falta más práctica y experiencias en el campo	3	2,33
La eliminación de contenidos en cursos	2	1,55
Problemas de oferta de horarios en cursos	2	1,55
Cursos optativos que no aportan nada nuevo	1	0,78

Respecto a los datos de la tabla 4, se tiene que los estudiantes opinaron que las mejoras por realizar en el plan de estudios se orientan hacia los aspectos pedagógicos (técnicas didácticas y de evaluación) de docentes, los aspectos administrativos y el orden de algunos cursos en la malla curricular.

Se destaca que algunos aspectos de las opiniones de estudiantes, en especial en lo concerniente a los aspectos administrativos de los cursos, no evidenciaron diferencias en la distribución de la naturaleza de las opiniones, antes y durante la situación de pandemia que obligó a la virtualización total de los cursos.

En cuanto a las expresiones que se relacionan con la salud mental, se destacan los sentimientos de angustia, ansiedad, temor, desmotivación y preocupación por los aspectos que se relacionan con la no aprobación de cursos, la carga académica, aspectos pedagógicos y las relaciones interpersonales.

Tabla 4. Opiniones de mejoras por realizar y de afectación a la salud mental según opinión de estudiantes, Facultad de Farmacia, Universidad de Costa Rica.

Mejoras por realizar	Afectación de la salud mental
Evaluar habilidad pedagógica docente	Aprender sin tener que sufrir
Pasar no dependa solo del docente	Traban el avance de estudiantes
Balance en las evaluaciones	Desmotivación por no poder matricular
Asistencia a lecciones con puntaje	Frustración de no poder avanzar
Mejorar orden de cursos en la malla	Desanimo por no aprobación en los cursos
Cursos semestrales	Partir el bloque o entrar en colapso
Sin repetición de contenidos	Evaluaciones de no escupir en un examen
Separar teoría de laboratorio	La carga es tanta que no se aprende
Valorar actividades extra curriculares	Quedan para reducir los grupos
Evaluaciones en tiempo de lecciones	Crisis de ansiedad, baja calidad de vida
Extender un año más el plan de estudios	Docentes intocables que no saben enseñar
Cursos nivelatorios en los primeros años	Nosotros no importamos
Áreas separadas: clínica, industrial	Son experiencias espeluznantes

En los tiempos actuales, una carrera reacreditada debe considerar la mayor cantidad de aspectos que se relacionan con el proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del proceso educativo, los cuales precisamente concuerdan con los estándares que se indican como parte de un proceso de acreditación, de igual forma se deben considerar los posibles cambios, las tendencias crecientes en las tecnologías y la diversidad estudiantil (Crass y Romanelli, 2018)

Así como todos los factores que rodean el contexto o el ambiente de la vida individual y académica, tanto en el ámbito local, regional o internacional y que pueden afectar de alguna manera el desenvolvimiento de las personas estudiantes en el contexto educativo (Shea, Knowlton y Shaman, 2020).

Ya que todos esos aspectos, entre otros (Díaz, Sánchez, Barreto, López, 2022), se pueden relacionar con la prolongación de la permanencia de los estudiantes en los estudios debido a la repetición de cursos, las bajas calificaciones, la partición de bloques y los sentimientos negativos que tienden a afectar la calidad de vida de los estudiantes.

No se encontraron estudios previos iguales a este en estudiantes de Farmacia de la Universidad de Costa Rica; sin embargo, en el trabajo de Aguiar y Jiménez (2008, p 11-18) también se evidencian opiniones positivas y negativas sobre el proceso de formación profesional que precisamente concuerdan con los hallazgos de este trabajo, algunas de las cuales se puede considerar que se han perpetuado en el tiempo, destacan lo relacionado con la labor docente y el estrés.

De ahí que, otro estudio respecto a la percepción de estrés de los estudiantes de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, muestra resultados que también concuerdan con este trabajo cuando se indica:

La evidencia empírica sugiere que la población de estudiantes en farmacia sufren de estrés..., al no encontrar relación de los niveles de estrés con las variables estudiadas, se presupone que deben existir aspectos relacionados con el escenario educativo que se convierten en factores estresantes..., el currículo, la estructura, los contenidos, los procesos pedagógicos. (Jiménez, 2010, p 22)

Otros trabajos que indagaron percepción en estudiantes de Farmacia de la Universidad de Costa Rica; reflejan los mismos aspectos pedagógicos (técnicas de enseñanza y evaluativas) del sector docente que se encontraron en este trabajo (Jiménez, 2015, p 154) o de elementos que se deben considerar para mejorar y lograr una formación integral, empero sin que esto vaya en detrimento de la salud estudiantil (Jiménez, 2015, p 98).

En ese sentido, los estudiantes sienten que se encuentran inmersos en un ciclo de vida que demanda cada vez más exigencias a todo nivel y que puede generar consecuencias no deseadas, de ahí que la gestión de esa presión diaria es necesaria con la intención de lograr las adaptaciones exitosas requeridas, sin menoscabo de la afectación de la salud (Erdely, Caciora, Șerbescu, Papp, Tamas, Bujorean, et al, 2020).

Se reconoce que el proceso educativo es dinámico y complejo, por eso es que en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica, existe una propuesta de abordaje integral de este fenómeno educativo que va en proceso (Jiménez, Loría, Céspedes y Weng, 2017) y que se requiere de tiempo, para detectar los cambios significativos que se desean consolidar luego de un accionar repetitivo y constante en el transcurso del tiempo.

Una limitación de este trabajo es el hecho de que solo se considera la opinión de estudiantes participantes y lo ideal es que considere una mayor cantidad y de todos los involucrados en el proceso; no obstante, se constituye es un aporte dentro del engranaje del complejo proceso educativo en el que los estudiantes son los más vulnerables y afectados (Sweet, Assemi, Boyce, DiVall, Garavalia, Gortney, et al, 2019).

Conclusiones

A criterio de estudiantes, la implementación del nuevo plan de estudios en la Facultad de Farmacia de la Universidad de Costa Rica genera cambios favorables y otros en menor grado principalmente en aspectos que tienen relación con la malla curricular y la administración de los cursos; también opinan que existen factores desventajosos que se consideran persisten por larga data, se proponen posibles mejoras en algunos aspectos y se emiten comentarios que se pueden relacionar con una afectación de la salud mental.

Referencias

Aguiar, T., Jiménez, L. (2008). Percepciones estudiantiles en los años 2006 y 2007 sobre el proceso de formación farmacéutico en la Universidad de Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*. Recuperado el 3 febrero de 2022 de <http://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/9333>

Arredondo-Hidalgo, M. G., Caldera-González, D. (2022). Tecnoestrés en estudiantes universitarios. Diagnóstico en el marco del covid-19 en México. *Educación y*

Humanismo, 24(42). Recuperado el 14 febrero de 2022 de <http://revistas.unisimon.edu.co/index.php/educacion/article/view/4491>

Augustine, J., Winkles, C., Thurston, M. (2020). Description of a novel co-curricular professional engagement program for student pharmacists. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2020.04.033>

Benson, H., Lucas, C., Williams, K. (2020). Establishing consensus for general practice pharmacist education: a Delphi study. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(1), 8-13. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.10.010>

Brauer, D., Ferguson, K. (2015). The integrated curriculum in medical education: AMEE Guide No. 96. *Medical teacher*, 37(4), 312-322. <https://doi:10.3109/0142159X.2014.970998>

Brito, D. P. (2020). La estructura del diseño curricular. *Revista Guatemalteca de Educación Superior*, 3(1), 85-95. Recuperado el 14 febrero 2022 de <https://www.revistages.com/index.php/revista/article/view/7>

Bzowycy, A., Crabtree, B., Franson, K., Klepser, D., Okere, A., Poirier, T., Ragucci, K. (2020). Report of the 2019-2020 AACP Academic Affairs Committee: Developing the Pharmacist Workforce for Society's Medication Use Needs in 2030. *American Journal of Pharmaceutical Education*. Recuperado el 3 febrero de 2022 de <https://www.ajpe.org/content/ajpe/early/2020/05/29/ajpe8203.full.pdf>

Carrasco Díaz, I. (2013). Inteligencia emocional y rendimiento académico en estudiantes universitarios de Farmacia y Bioquímica en Huancayo. *Apuntes de Ciencia & Sociedad*, 3(1), 2. Recuperado el 14 febrero de 2022 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5042955>

Chaverri, D. C., M. J., Redondo, D., Ruiz (2022). Perspectiva estudiantil sobre el plan de estudios de la carrera de Sociología de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 22(1), 1-26. Recuperado el 14 febrero de 2022 de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/aie/article/view/47467>

Crass, R., Romanelli, F. (2018). Curricular reform in pharmacy education through the lens of the flexner report of 1910. *American journal of pharmaceutical education*, 82(7). Recuperado 4 febrero 2022 de <https://www.ajpe.org/content/ajpe/82/7/6804.full.pdf>

Díaz, J. (2016). Transformación Curricular en la Universidad de Panamá: Una Experiencia Académica. *Acción y reflexión educativa*, (40), 23-58. Recuperado el 16 febrero 2022 de https://revistas.up.ac.pa/index.php/accion_reflexion_educativa/article/view/819/699

Díaz, D., Sánchez, M. I. V., Barreto, D. M. R., Belén, O. A. B., López, R. A. C. (2022). Relación entre rasgos de personalidad, toma de decisiones y la permanencia académica. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, (65), 263-283. Recuperado el 14 febrero 2022 de <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/1354>

Erdely, Ş., Caciora, T., Şerbescu, C., Papp, B., Tamas, F., Bujorean, E., ... Herman, G. (2020). Trends in the lifestyle of students. Case study of a high school in Oradea, Romania. *Geosport for Society*, 12(1), 1-12. <https://doi.org/10.30892/gss.1201-052>

Fernández-Monge, L., Carcausto, W., de Jesús Quintana-Tenorio, B. (2022). Habilidades investigativas en la educación superior universitaria de América Latina: Una revisión de la literatura. *Polo del Conocimiento*, 7(1), 3-23. Recuperado el 14 febrero 2022 de <https://www.polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/3464>

Gutiérrez, A. (2013). Propuesta de diseño de gestión curricular basado en competencias para Farmacia y Bioquímica. *Revista Ciencia y Tecnología*, 9(1), 107-124. Recuperado el 16 febrero 2022 de <https://revistas.unitru.edu.pe/index.php/PGM/article/view/142>

Gortney, J., Bray, B., Salinitri, F. (2015). Implementation and use of the Pharmacy Curriculum Outcomes Assessment at US schools of pharmacy. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 79(9). Recuperado el 4 de febrero 2022 de <https://www.ajpe.org/content/ajpe/79/9/137.full.pdf>

Hanna, L., McReynolds, M., Hall, M., Hanna, A. (2020). Final year pharmacy students' opinions on teamwork: A questionnaire-based study from a UK School of Pharmacy. *Pharmacy Education*, 20, 56-66. Recuperado el 3 febrero 2022 de <https://pharmacyeducation.fip.org/pharmacyeducation/article/view/855>

Íñiguez, Lupicinio. (1995). Métodos cualitativos en psicología social: Presentación. *Revista de Psicología Social Aplicada*, 5 (1-2), 5-26. Recuperado el 7 febrero 2022 de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=159291>

Jeon, M., Took, R., Gattas, N. (2020). Addressing challenges to precepting advanced pharmacy practice experience students in the community setting. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12 (7), 872-877. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2020.02.005>

Jiménez, L. (2010). Estrés en estudiantes de farmacia de la Universidad de Costa Rica/Stress in students of Pharmacy in the University of Costa Rica. *Actualidades Investigativas en Educación*, 10(2). <https://doi.10.15517/AIE.V10I2.10114>

Jiménez, L. (2015). Pharmacy students' perception about their wellness dimensiones. *Journal of Disease and Global Health*, 4(4), 152-158. Recuperado el 4 febrero de 2022 de <https://ikpress.org/index.php/JODAGH/article/view/1295>

Jiménez, L. (2015). Experiencia didáctica de incentivación de habilidades para la salud desde la perspectiva farmacéutica. *Pensamiento Actual*, 15(24), 93-104. Recuperado el 5 febrero de 2022 de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/pensamiento-actual/article/view/19776/20953>

Jiménez, L., Loría, A., Céspedes, L., Weng, N. (2018). Proposal to improve weaknesses in Pharmacy at the University of Costa Rica. *Journal of Basic and Applied Research International*, 65-69. Recuperado el 3 febrero de 2022 de <https://www.ikpress.org/index.php/JOBARI/article/view/4082>

Loría Calderón, L. A., Navarro Camacho, M. (2022). Modificación del plan de estudios de la carrera de Enseñanza de las Ciencias Naturales, Universidad de Costa Rica, 2020. *Revista Educación*, 46(1), 251-264. Recuperado el 14 febrero 2022 de <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/educacion/article/view/45521>

Kerr, A., O'Connor, H., Pawlikowska, T., Gallagher, P., Strawbridge, J. (2020). A scoping review of health professional curricula: Implications for developing integration in pharmacy. *Research in Social and Administrative Pharmacy*, 16(1), 1-16. <https://doi.org/10.1016/j.sapharm.2019.03.005>

Maharaj, S., Balroop, A. D., Ali, A., Baksh, N., Beckles, A., Dwarika, N., ... Janodia, M. (2020). Bachelor of pharmacy graduates' perceptions of the pharmacy administration curriculum in Trinidad and Tobago. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2020.01.015>

Mishore, K., Mekuria, A., Tola, A., Ayele, Y. (2020). Assessment of Knowledge and Attitude among Pharmacists toward Pharmaceutical Care in Eastern Ethiopia. *BioMed Research International*. <https://doi.org/10.1155/2020/7657625>

Menin, Ovide. (2001). *Pedagogía y Universidad. Currículum, didáctica y evaluación*. Buenos Aires: Homo Sapiens Ediciones. Recuperado el 7 de febrero de 2022 de https://www.elsotano.com/libro/pedagogia-y-universidad-curriculum-didactica-y-evaluacion_10389028

Mok, T., Romanelli, F. (2016). Identifying best practices for and utilities of the Pharmacy Curriculum Outcome Assessment Examination. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 80(10). Recuperado el 4 febrero de 2022 de <https://www.ajpe.org/content/ajpe/80/10/163.full.pdf>

Mukhalalati, B., Ashour, M., Al Noami, A. (2020). Examining the motivations and future career aspirations of Qatari pharmacy students and alumni: A case study. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*. In press. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2020.06.003>

Parmar, H., Schafheutle, E., Willis, S., Silkstone, V. (2020). Does curriculum reform influence perceived preparedness for practice of graduates? A comparison of two cohorts. *International Journal of Pharmacy Practice*, 28(2), 156-164. <https://doi.org/10.1111/ijpp.12569>

Pol, R., Somade, P., Chopade, A., Naikwade, N., Dias, R. (2017). Current Pharmacy Curriculum in India and Need for an Update. *Int. J. Life. Sci. Scienti. Res*, 3(6), 1459-1461. <https://doi:10.21276/ijlssr.2017.3.6.5>

Rockich-Winston, N. (2017). Toward a pharmacy curriculum theory: spiral integration for pharmacy education. *International journal of medical education*, 8, 61. <https://doi:10.5116/ijme.58a8.0381>

Rojas, L., Loría, A., Weng, N., Morera, J., Jiménez, L. (2018). Factors that affect the academic performance of pharmacy students at the University of Costa Rica. *American Journal of Educational Research*, 6 (6): 729-734. <https://doi: 10.12691/education-6-6-22>.

Rudolph, M., Gortney, J., Brownfield, A., Caldwell, D., Castleberry, A., Le, U., ... Daugherty, K. (2020). Student perceptions of the utility of the Pharmacy Curriculum Outcomes Assessment. *Currents in Pharmacy Teaching and Learning*, 12(3), 255-264. <https://doi.org/10.1016/j.cptl.2019.12.004>

Sabatino, D., Szachnowicz, B., Katsaros, D., Lacroix, M. (2020). AACP Report Trainee Posters Presented at the 121st Virtual Annual Meeting of the American Association of Colleges of Pharmacy, July 13-31, 2020. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 84(6), 8221. Recuperado el 3 agosto de 2020 de <https://www.ajpe.org/content/ajpe/84/6/ajpe8221.full.pdf>

Shea, B., Knowlton, K., Shaman, J. (2020). Assessment of Climate-Health Curricula at International Health Professions Schools. *JAMA Network Open*, 3(5), e206609-e206609. <https://doi:10.1001/jamanetworkopen.2020.6609>

Sweet, B., Assemi, M., Boyce, E., DiVall, M., Garavalia, L., Gortney, J., ... Roberts, R. (2019). Characterization of Use of the Pharmacy Curriculum Outcomes Assessment Across Accredited Colleges of Pharmacy. *American Journal of Pharmaceutical Education*, 83(7). Recuperado el 3 febrero de 2022 de <https://www.ajpe.org/content/ajpe/83/7/7091.full.pdf>

Urick, B., Meggs, E. (2019). Towards a greater professional standing: evolution of pharmacy practice and education, 1920–2020. *Pharmacy*, 7(3), 98. <https://doi:10.3390/pharmacy7030098>

Villero, M. F., Rosell, R. D. L. C. A., Menéndez-Álvarez, E. (2022). Evaluación de competencias. Retos y perspectivas desde el nivel básico al universitario. *Revista de Investigaciones de la Universidad Le Cordon Bleu*, 9(1), 5-19. Recuperado el 14 febrero 2022 de <https://revistas.ulcb.edu.pe/index.php/REVISTAULCB/article/view/215>

El aprendizaje adaptativo una estrategia en el proceso de enseñanza y aprendizaje para estudiantes de matemáticas en primer semestre de universidad

Instituto Tecnológico Metropolitano ITM, Medellín, Colombia

Sobre los autores:

Margarita Emilia Patiño Jaramillo
Ingeniera Química
Magister en educación
margaritapatino@itm.edu.co

John Jairo García Mora
Tecnólogo Mecánico
Magíster en Educación y Desarrollo Humano
jhongarcia@itm.edu.co

Sonia Jaquelliny Moreno Jiménez
Ingeniera de producción
Magister en gestión de la innovación tecnológica,
cooperación y desarrollo regional
soniamoreno@itm.edu.co

Resumen

Frente al aprendizaje tradicional, el profesor en su tablero dicta su clase magistral, como se ha acostumbrado, hoy se presenta un modelo de aprendizaje adaptativo con perspectivas STEM+H, basado en las Tecnologías de la Información y comunicación, bajo la concientización de un mundo cambiante y por consiguiente los métodos de enseñanza, pues se cuenta con estudiantes a los que hay que estimular su motivación, su trabajo autónomo, su trabajo en equipo, y su creatividad, pues bajo este modelo, el estudiante aprende a su propio ritmo bajo su propio método de aprendizaje; entonces, bajo esta visión, se fortalecerán sus competencias académicas, para que el estudiante, pueda saber y saber hacer.

Cabe destacar entonces, la importancia del aprendizaje adaptativo con perspectivas STEM+H, ya que además de adaptar el contenido de estudio de acuerdo con el nivel de conocimiento de los estudiantes, el objetivo con que se pretende enseñar, los intereses y sus estilos de aprendizaje, permite incluir capacidades relacionadas con la creatividad y la innovación, que acompañados con la estrategia adecuada se logra mejorar los procesos de aprendizaje, teniendo presente el desarrollo social, para formar ciudadanos que construyan un mundo más inclusivo y justo, que tomen en cuenta la historia y los retos actuales.

PALABRAS CLAVE: aprendizaje adaptativo, STEM + H, Tecnologías de información y comunicación, enseñanza y aprendizaje, apropiación del conocimiento, matemáticas.

Adaptive learning a strategy in the teaching and learning process for mathematics students in the first semester of university

Abstract

Faced with traditional learning, the teacher at his board dictates his master class, as has become customary, today an adaptive learning model is presented with STEM+H perspectives, based on Information and Communication Technologies, under the awareness of a world changing and therefore the teaching methods, since there are students whose motivation, autonomous work, teamwork, and creativity must be stimulated, because under this model, the student learns at his own pace under his own method Learning; then, under this vision, their academic skills will be strengthened, so that the student can know and know how to do.

It should be noted then, the importance of adaptive learning with STEM+H perspectives, since in addition to adapting the study content according to the level of knowledge of the students, the objective with which it is intended to teach, the interests and their learning styles, allows the inclusion of skills related to creativity and innovation, which, accompanied by the appropriate strategy, improve learning processes, bearing in mind social development, to train citizens who build a more inclusive and fair world, who take history into account. and current challenges.

Keywords: adaptive learning, STEM + H, Information and communication technologies, teaching and learning, appropriation of knowledge, mathematics.

Introducción

La tecnología y las TIC, Tecnologías de Información y Comunicación, se han convertido en las herramientas más utilizadas para facilitar el proceso de enseñanza y aprendizaje, ellas, invitan al profesor a renovar sus estrategias diversas e innovadoras, que se adecúen a las necesidades que los jóvenes posean según la asignatura, en nuestro caso la matemática, lo que ha de facilitar que la construcción y apropiación del conocimiento se realice de una manera diferente, es decir que los estudiantes accedan a diversas alternativas de aprendizaje que aporten al crecimiento académico de cada uno de los estudiantes, en el aspecto motivacional, lo que crea en los estudiantes un abuenada disposición favorable lo que conduce a que los estudiantes tengan disposición para solucionar problemas, a ser propositivos, a trabajar en equipo y sobre todo, a un aprendizaje autónomo, y por tanto, les permitirá el accionar en la sociedad y establecer cambios y actualizaciones, es decir, que ser matemáticamente competentes, (UNESCO, 2016).

Bajo este requerimiento, aumenta el interés de priorizar la utilización de métodos y estrategias que pueden ser efectivos y que realmente permitan la comprensión y el

aprendizaje en los estudiantes, así que se hace referencia a los estudios realizados para la estrategia del aprendizaje adaptativo, sus orígenes, su aplicación y beneficios, tanto para el estudiante como para el maestro, bajo la perspectiva de STEM+H, que según sus siglas en inglés: Science, Technology, Engineering, Mathematics, y +H por las humanidades, para fomentar en el estudiante un pensamiento lógico y crítico, trabajo colaborativo, su apropiación social del conocimiento, para la solución de problemas en su contexto y el “desarrollo de habilidades”, que más adelante, pudieran ser aplicadas en la transformación del mundo actual, pues en los entornos de aprendizaje electrónico se requieren nuevas estrategias, nuevos roles y actitudes. Mientras que la enseñanza tradicional ha seguido un patrón estandarizado, esto es, el profesor expone y el estudiante escucha, “un estilo para todos”, lo que significa que todos los estudiantes están expuestos a los mismos métodos de aprendizaje, por lo que no se tiene en cuenta los distintos estilos de aprendizaje. Actualmente, el avance de la tecnología, su utilización en los centros de educación, desde la básica primaria, hasta llegar a la universidad el desarrollo de los sistemas de aprendizaje electrónico se ha adaptado y respaldado el aprendizaje personalizado, en el que la instrucción se adapta a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes (Beldagli & Adiguzel, 2010; Pashler, 2009; Benhamdi, 2017).

Aprendizaje Adaptativo

El aprendizaje adaptativo inicia sus orígenes en la esfera educativa hacia la década de los años 1950, atribuyéndose sus bases a los pedagogos Jean Piaget y B. F Skinner, este último desarrolló en 1958 una “metodología para incrementar la efectividad de la educación”, la que consistía en enseñar de manera efectiva los conceptos para no utilizar la memorización. El método permitía al estudiante aprender los conceptos respondiendo preguntas relacionadas, las que, cuando eran respondidas de manera correcta recibía una retroalimentación y refuerzo positivo, pero si su respuesta era incorrecta, se le iba llevando con preguntas más sencillas y de alguna manera más pequeñas hasta acercarlo a la respuesta correcta, lo anterior, permitió al estudiante aprender a su propio ritmo, y a la vez recibir una retroalimentación inmediata para poder ver de inmediato como les estaba yendo (Ricardo, 2020). Este método de aprendizaje fue conocido como la teoría del aprendizaje programado, el cual haciendo un paralelo hoy día con el aprendizaje adaptativo, el cual fomenta la autonomía y motivación en el estudiante en el momento que lo coloca en el centro de su propio aprendizaje y adapta los contenidos a su ritmo de aprendizaje y tiempo, les confiere a ambos métodos un alto porcentaje en similitud. Continuando entonces, en aquella época de skiner, solo faltó la tecnología, la que era escasa y altamente costosa, lo que con el transcurrir de los años ha evolucionado, y la aparición de las tecnologías innovadoras como la Inteligencia Artificial, el Big Data, permiten que hoy día podamos contar con el aprendizaje adaptativo como una estrategia para el logro de competencias contando con gran cantidad de plataformas que brindan ayuda generando de manera inteligente una guía de contenidos de estudio (Gascuña & González, s. f).

Hoy día, los entornos de aprendizaje electrónico, promueven un modelo que se centra en el estudiante, por lo que el docente diseña las actividades, enseña a aprender y se evalúa, mientras que la enseñanza que ha seguido un patrón estandarizado, esto es la enseñanza tradicional, el profesor expone y el estudiante escucha, lo que sigue como patrón “un estilo para todos”, lo que significa que todos los estudiantes están expuestos a los mismos métodos

de aprendizaje, lo que no tiene en cuenta los distintos estilos de aprendizaje. Actualmente, el avance de la tecnología, su utilización en los centros de educación, desde la básica primaria, hasta llegar a la universidad, el desarrollo de los sistemas de aprendizaje electrónico se ha adaptado y respaldado el aprendizaje personalizado, en el que la instrucción se adapta a las necesidades y estilos de aprendizaje individuales de los estudiantes (Beldagli & Adiguzel, 2010; Pashler, 2009; Benhamdi, 2017), o como lo manifiestan Kolekar en (2017), Franzoni y Said Assar en (2020): al ofrecer a los estudiantes contenido personalizado, la calidad del aprendizaje de estos en línea mejora en cuanto a su calidad y el entorno de aprendizaje adaptativo debe ser mejorado de acuerdo a las necesidades y estilo de aprendizaje de los jóvenes estudiantes.

Al igual, que los anteriores autores, la Unir, hace referencia al aprendizaje adaptativo como una de las tendencias más innovadoras en el ámbito educativo, y, se refiere a un enfoque no lineal para el aprendizaje en línea, que se ajusta a las necesidades del estudiante a medida que éste avanza con los contenidos del curso, lo que conlleva a una experiencia de aprendizaje individualizada basada en los conocimientos previos que se traen de años de estudio anteriores (UNIR, 2021)

De otra parte, Morillo y González en (2016), se refieren al aprendizaje adaptativo como un método en educación basado en learning analytics para generar el proceso de aprendizaje permitiendo una modificación en la propuesta educativa hacia la personalización del aprendizaje en tiempo real y, además, teniendo en cuenta el desempeño del estudiante, tomando al estudiante como individuo activo en su propio proceso de aprendizaje, quien posee en su momento fortalezas, debilidades, necesidades, que hacen pensar en una ruta de aprendizaje acorde con las características de estos jóvenes.

Muestran, además, Morillo y Gonzáles la importancia de esta estrategia, cuando se refieren a las mejoras en cuanto al aprendizaje y las ventajas que conlleva tanto para los estudiantes como para el profesor, manifiestan, que los estudiantes mejoran los resultados académicos, ya que “un sistema inteligente adapta el itinerario de aprendizaje según sus necesidades, dificultades o fortalezas; se conocen los resultados de forma inmediata y les ayuda a detectar y comprender errores. De este modo, aprenden mejor y de manera más eficaz y rápida”. A la vez, este proceso es motivador para los jóvenes, porque ven cómo avanzan en cuanto al aprendizaje, y aprenden a creer en sí mismos, ganando confianza en sí, y en lo que realizan. Los profesores por su parte pueden conocer a su estudiante de manera más individualizada, tanto como persona con sus inquietudes y problemáticas, desde lo académico, para plantear nuevos retos a los estudiantes que avanzan más rápidamente para que así no pierdan el interés.

Continuando con los aportes hallados en documentos de investigaciones realizadas sobre el tema, Omar Olmos, director del departamento de ciencia Básica del Tecnológico de Monterrey en (2014), manifiesta : “El aprendizaje adaptativo desarrollará mejores habilidades cognitivas en nuestros estudiantes e incrementará la productividad académica a través de actividades con impacto cuantificable y de mayor valor en la enseñanza”, de igual manera, el aprendizaje adaptativo y la evaluación pueden mejorar el desempeño del estudiante mediante la interacción profesor – estudiante, ya que esta estrategia proporciona a ambos, retroalimentación inmediata referida a las fortalezas y/o debilidades que pueden presentar los jóvenes, permitiéndoles enfocarse en las necesidades de sus educandos.

Retomando a María del Carmen Morillo y a diego Galisteo en 2016, cuando señalan que el aprendizaje adaptativo ha surgido “para encontrar una solución a la diversidad” palabras que van dirigidas a los ritmos de aprendizaje ya que ningún estudiante aprende por igual, ni al mismo ritmo que el otro y mucho menos de la misma forma, entonces, el aprendizaje adaptativo personifica el aprendizaje en el momento en que se les permite mediante una plataforma tecnológica aprender su asignatura, sin dejar a ninguno de ellos en el camino, esto quiere decir que los orienta hacia el logro de sus competencias y además fortalece la confianza en sí mismos, lo que permite entonces, disminuir el abandono escolar.

Al hacer referencia a la diversidad de los estudiantes e el aula, ésta está orientada a las distintas necesidades que los educandos tienen en cuanto a lo educativo, necesidades que permitan su socialización, aparte de estas, se encuentran las diferencias de índole social, étnicas y culturales, aprendices con baja autoestima o motivación o en otro caso estudiantes con altas capacidades cognitivas y sociales, así que hay que asumir que esta diversidad existe no solo a nivel educativo sino en todos los niveles sociales y lo más importante es tratar de dar cobertura a cada una de las situaciones que vayan surgiendo, así que enfrentar este tipo de problemáticas, requiere en la medida de lo posible una pedagogía individualizada, proyectada a la atención diversa de cada estudiante (Tuñas, 2008)

EL APRENDIZAJE ADAPTATIVO CON PERSPECTIVA STEM Y STEM + H

Al hacer referencia a las problemáticas de cualquier índole de cada uno de los estudiantes y la atención a la diversidad, conlleva al grupo de investigación a pensar el proyecto titulado “Estrategias de acompañamiento pedagógico que permiten un modelo de aprendizaje adaptativo, en ciencias básicas con perspectiva STEM + H, a través de un Sistema de Gestión de Aprendizaje – LMS”, ello pensado en las bondades ya descritas por distintos autores del aprendizaje adaptativo, además, en la diversidad de los estudiantes en el aula de clase. Todo ello, orientado hacia una formación basada en la interdisciplinariedad, principalmente en las áreas de ciencias, tecnología, ingeniería y las matemáticas más una H, la que hace referencia a las **H**umanidades, con el propósito de atender la identidad y problemáticas diversas de cada estudiante, además, es importante tener presente que se han mencionado las fortalezas del aprendizaje adaptativo, pero este tiene algunas falencias, una de ellas es no fomentar el trabajo colaborativo ni el trabajo en equipo, que podrán ser subsanadas con la estrategia del STEM, bajo la orientación de formación bajo la integración de las ciencias en un enfoque de enseñanza basado en la interdisciplinariedad y aplicabilidad de los conocimientos de ciencias y matemáticas, así que este método de enseñanza va orientado a la construcción del conocimiento, el logro de competencias y destrezas para aplicar en los diferentes escenarios reales, lo que toma gran relevancia, al impartir a cada uno de los estudiantes el logro de habilidades que les permita terminar sus estudios profesionales de manera exitosa sin importar la carrera que ellos estén cursando. Las destrezas que se adquieren en un programa STEM permite competir a los graduados con la economía globalizada de la actualidad, lo que nos lleva a pensar que el acrónimo STEM, no solo hace referencia a estas cuatro asignaturas, ciencia, tecnología y matemáticas, ello va más allá, es un método que orienta a la construcción del conocimiento y el desarrollo de destrezas para enfrentarse a los distintos

escenarios de la vida profesional y cotidiana, con serias competencias para transformar el entorno (UniCesi, s.f)

Con base en lo anterior, solo queda pensar que el reto de los maestros es cautivar a sus estudiantes y estar convencidos de enfrentar el cambio, para darle fin al paradigma de los contenidos e incluir uno nuevo, uno que esté orientado a formar habilidades, orientado a trabajar en equipo, a promover el aprendizaje autónomo, a generar motivación a los estudiantes por obtener competencias y habilidades que puedan ser aplicadas a distintos contextos, una invitación a los profesores a tratar la diversidad en el aprendizaje y todo su conjunto. De aquí en este proyecto, surge la idea de STEM + H, una H de humanidades, es decir, una centralización también a lo humano, al ser como tal, con sus fortalezas y debilidades, angustias y problemática social, para ir encaminado al estudiante hacia un ser que construye su conocimiento al servicio de su entorno social y su territorio. “Un ser que se reconoce con otros y que es capaz de trabajar interdisciplinariamente en la construcción de una sociedad equitativa, en la que la ciencia adquiere sentido al estar al servicio de la sociedad (Cano & Ángel, 2020)

Lo anterior, conlleva a que este proyecto enfocado en la STEM+H utilizando LMS está constituido por las investigaciones previas de instituciones y entidades gubernamentales o privadas dedicadas a apoyar la educación en todos los niveles, después de haber realizado una revisión minuciosa de proyectos e investigaciones como las mencionadas anteriormente y como la de (Cano & Ángel, 2020), donde resaltan necesidades didácticas y pedagógicas para la inclusión en la instituciones educativas, además de plantear estrategias didácticas como el Aprendizaje basado en problemas y el Aprendizaje basado en proyectos en la áreas STEM+H los cuales guardan relación con el tema de la enseñanza de para el aprendizaje adaptativo y sistemas de gestión de aprendizaje con el uso de plataformas abiertas, LMS, ya que la educación no ha sido ajena al gran desarrollo tecnológico presente en los últimos años.

Tener en cuenta la tecnología y algo muy importante, como es, el desarrollo humano, conlleva entonces, a darle una mirada a esta H, como suele llamarse en la ciudad de Medellín, SER + STEM: “entendiendo el SER como la integración de la persona en todas sus facetas, y el signo “+” como un plus del enfoque que trae consigo todas las áreas humanas y artísticas (Secretaría de Educación, Medellín, 2021), lo que da pie a pensar en la hipótesis, que cuando los estudiantes de los programas de tecnología e ingeniería son acompañados pedagógicamente a través de un modelo de aprendizaje adaptativo en las ciencias básicas necesarias para complementar los conocimientos en STEM + H puesto que disponen de todos los elementos de conocimiento en un sistema de Gestión de Aprendizaje, LMS, no se verán tentados al abandono de sus estudios por falta de recursos didácticos para el logro de sus competencias, con el objetivo entonces, de diseñar un modelo de aprendizaje adaptativo a través de un Sistema de Gestión de Aprendizaje – LMS con perspectiva STEM+H que permita el acompañamiento pedagógico en el aprendizaje de las ciencias básicas, entre los específicos se tiene la caracterización de modelos de aprendizaje adaptativo que permitan la integración de contenidos curriculares en STEM + H y luego la categorización de estrategias de enseñanza aprendizaje para el acompañamiento pedagógico en STEM + H, para luego proponer un modelo de aprendizaje adaptativo, utilizando un Sistema de Gestión de Aprendizaje - LMS, que fomente el acompañamiento pedagógico en el aprendizaje de las

ciencias básicas. • Indagar las percepciones acerca del modelo de aprendizaje adaptativo mediante grupos de estudiantes y docentes de la institución.

Con base al logro de los objetivos, se propone una metodología tipo de descriptiva la cual se elabora con enfoque mixto, el que representa un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implica la recolección y el análisis de datos cuantitativos y cualitativos, así como su integración y discusión conjunta, para realizar inferencias producto de toda la información recabada, por lo tanto, es la integración sistemática del método cualitativo y cuantitativo con el objeto de definir la naturaleza de los datos pertinentes al objetivo de la investigación que están implícitos en el problema; por lo que se diseñarán instrumentos que conduzcan al uso y recogida de una gran variedad de información: casos de estudio en instituciones educativas, revistas indexadas, experiencias personales, Bases de datos, páginas web, textos históricos, videos, imágenes, sistemas de aprendizaje adaptativo, entre otros.

Conclusiones

Teniendo en cuenta que esta es una investigación en proceso, aún no se ha concluido, y con base a la literatura estudiada, cabe anotar que la tecnología avanza de manera exponencial ofreciendo soluciones a cada persona o institución que la requiera en su contexto específico, por lo que la educación no es ajena a estos avances, pues en este campo, la tecnología ha hecho aportes importantes en el campo pedagógico y cognitivo para los estudiantes.

En esta época, es notorio el aporte de la tecnología al aprendizaje, en nuestro caso, como lo manifiestan los autores de innumerables investigaciones, ha sido un prodigio para la implementación del aprendizaje adaptativo en diferentes instituciones con el objetivo de favorecer el aprendizaje de los estudiantes, favoreciendo la deserción académica y en los profesores favoreciendo el proceso evaluativo y una retroalimentación inmediata, así mismo un reconocimiento del estudiante tanto académico y personal.

Bibliografía

Tecnológico de monterrey. Observatorio de Innovación Educativa. (2014). *Aprendizaje y evaluación Adaptativos*. Obtenido de <https://static1.squarespace.com/static/53aadf1de4b0a0a817640cca/t/611289bd7a11e63e81fa831b/1628604863592/02.+Edu+Trends+AE-A.pdf>

Beldagli, B., & Adiguzel, T. (2010). Illustrating an ideal adaptive e-learning: A conceptual framework. *Procedia - Social and Behavioral Sciences*, 1-7.

Benhamdi, S. B. (2017). Personalized recommender system for e-Learning environment. *Education and Information Technologies*, 1455-1477.

Cano, L. M., & Ángel, I. C. (2020). *Medellín Territorio Medellín Territorio STEM+H: un diagnóstico de la Secretaría de Educación de Medellín sobre el*

desarrollo del enfoque en las instituciones educativas de la ciudad . Medellín: Universidad Pontificia Bolivariana.

Franzoni, A. L., & Assar, S. (2020). Método de Adaptación de Estilos de Aprendizaje de Estudiantes Basado en Estrategias de Enseñanza y Medios Electrónicos. *Tecnología educativa y sociedad*, 12(4).

Gascueña, J. F.-C., & González, P. (s. f). *Ontologías del modelo del alumno y del modelo del dominio en sistemas de aprendizaje adaptativos y colaborativos* . Obtenido de <https://www.dsi.uclm.es/personal/AntonioFdez/download/papers/conference/INTE RACCION2005-ontomodelos.pdf>

Kolekar, S. V. (2017). Prediction of Learner's Profile based on Learning Styles in Adaptive E-learning System. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (iJET)*, 12(6), 31 - 51. doi:<https://doi.org/10.3991/ijet.v12i06.6579>

Morillo Lozano, M. d. (2016). *Adaptive Learning*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/21000/TFM-G%20648.pdf;jsessionid=C60BF161EDDB62A69EFDC68F59250A09?sequence=1>

Morillo Lozano, M., & Galisteo G, D. (2016). *Aprendizaje Adaptativo tesis*. Obtenido de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/handle/10324/21000/TFM-G648.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Pashler, H. M. (2009). Learning Styles: Concepts and Evidence. *APS. Asociation for Psychological Science*, 1-15.

Ricardo, R. (2020). *Aprendizaje adaptativo: definición, historia y metodología*. Obtenido de <https://estudyando.com/aprendizaje-adaptativo-definicion-historia-y-metodologia/>

Secretaría de Educación, Medellín. (2021). *Prende el chip, aprende en Medellín*. Obtenido de <https://www.medellin.edu.co/secretaria/vivero-del-software/ser-stem/>

Tuñas, J. (2008). *La diversidad en el aula: Nuevos retos para la Educación*. Obtenido de <https://www.educaweb.com/noticia/2008/01/28/diversidad-aula-nuevos-retos-educacion-2759/>

UNESCO. (2016). *Aportes para la enseñanza de la matemática*. Obtenido de <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000244855>

UniCesi. (s.f). *STEM y sus aportes a la educación*. Obtenido de <https://www.icesi.edu.co/unicesi/todas-las-noticias/2869-stem-y-sus-aportes-a-la-educacion>

UNIR. (2021). *Aprendizaje adaptativo: ventajas y cómo aplicarlo en el aula*. Obtenido de <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-adaptativo/>

“Tras las huellas del venado”, una experiencia educativa intergeneracional y multidimensional hacia el Desarrollo Sostenible.

‘Tras las huellas del venado’ an intergenerational, multidimensional educational experience towards Sustainable Development



María Alicia Martínez Pradere

Tras las huellas del venado

Uruguay

María Alicia Martínez Pradere (Rocha-Uruguay) Maestra de Educación Primaria, fundadora de la propuesta educativa “Tras las huellas del venado”, líder roots&shoots del Instituto Jane Goodall; coordinadora de RELATO océano en Uruguay.

Desde la convicción de que para educar se debe escuchar las voces de niños y niñas, funda en 2014 “Tras las huellas del venado”, la cual coordina y orienta desde entonces, en forma honoraria y voluntaria.

Recibe múltiples reconocimientos a nivel nacional e internacional como el “Premio a la docente orientadora” (PROCIENCIA PEDECIBA 2014), la propuesta es declarada “De Interés Departamental, Ambiental y Cultural” (Junta Departamental de Rocha 2018), es distinguida como “Embajadora Simbólica” (Junta Departamental de Rocha 2019) y “Mujer Destacada del Departamento de Rocha” (2020).

Es seleccionada por Jane Goodall para participar junto a ella del Encuentro Internacional de Líderes en el Castillo de Windsor (Inglaterra). Su misión es declarada “De Interés Ministerial”.

Bajo el lema “Conocer para amar...amar para proteger y conservar” trabaja en red con organizaciones locales e internacionales empoderando niños, niñas y jóvenes para impulsar y desarrollar acciones que contribuyan a la protección del clima y la biodiversidad.

RESUMEN

“Tras las huellas del venado” surge en la ciudad de Rocha, Uruguay, en el ámbito de la Educación Formal, como propuesta áulica, ante inquietudes manifestadas por los alumnos a partir de la observación de animales del entorno.

Se llega a construir una organización de la sociedad civil con una propuesta educativa multidimensional e intergeneracional enmarcada en los cinco pilares de la Educación para el Desarrollo Sostenible a 2030, involucrando a niños/as y jóvenes, junto a sus familias, la comunidad, actores sociales del país, la región y el mundo.

Bajo el lema “Conocer para amar...amar para proteger y conservar” trabaja en red con organizaciones locales e internacionales empoderando niños/as y jóvenes para impulsar y desarrollar acciones que contribuyan a la protección del clima, los océanos y la biodiversidad, formando ciudadanos capaces de cuestionar, analizar y reflexionar para actuar sobre problemáticas ambientales.

En el contexto de la pandemia COVID-19 se reinventa la propuesta, generando nuevas formas de relacionarse con la naturaleza. Surgen nuevas alianzas consolidándose una red latinoamericana de Educación Ambiental de trabajo colaborativo, en la que niños/as y jóvenes se capacitan, dictan charlas y talleres desarrollando la competencia comunicativa, el uso de plataformas virtuales y Tecnologías de la Información y Comunicación.

PALABRAS CLAVES

Educación Ambiental, Educación para el Desarrollo Sostenible, construcción de redes, empoderamiento infantil y juvenil, innovación, intercambio intergeneracional e intercultural, liderazgo docente.

KEYWORDS

Environmental education, Education for Sustainable Development, network building, empowerment of children and teens, innovation, inter-generational and intercultural exchange, educational leadership

ABSTRACT

‘Tras las huellas del venado’ was started in Rocha, Uruguay, in a formal education setting as a classroom proposal in light of the students’ curiosity after observation of animals of the local environment.

The undertaking went on to become a civil society organisation with a multidimensional, intergenerational educational proposal framed within the five pillars of Education for Sustainable Development for 2030, engaging children and young people with their families, their community, and national, regional and world social agents.

Conforming to the motto ‘Know to love, love to protect and preserve’, the project networks with local and international organisations by empowering children and young people to promote and develop actions contributing to the protection of climate, oceans and

biodiversity, by training citizens capable of questioning, analysing and reflecting in order to take action in light of the environmental problems.

Amid the Covid-19 pandemic, the proposal was reinvented by prompting new ways to connect with nature. New alliances were formed as a Latin American network of environmental education consolidated through collaborative work, whereby children and young people gained training, organised talks and workshops, thus developing communicative competence, the use of virtual environments and Information and Communication Technologies.

INTRODUCCIÓN

“Tras las huellas del venado” nace en el año 2014, en Primer año B, grupo de treinta alumnos de la escuela pública N°1 “Dr. José Pedro Ramírez” de la ciudad de Rocha, Uruguay, como propuesta áulica. Surge ante inquietudes manifestadas por alumnas y alumnos a partir de la observación de animales del entorno. En paseos realizados con sus familias los niños/as ven vacas, ovejas, caballos pero no ven un animal que una compañera dice tener en su campo: el venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*). Se realiza una investigación que busca averiguar si en la actualidad habitan venados de campo en nuestro país y dónde habitan; de qué manera el hombre ha incidido en las poblaciones de venado de campo y en su estado de situación actual. Se plantean diversas actividades que integran a alumnos/as, familias y múltiples actores de la comunidad.

En el año 2015 la propuesta comienza a desarrollarse en el ámbito de la Educación No Formal, como Proyecto de Educación Ambiental, abierto a la comunidad. Aumenta así el número de estudiantes y familias involucradas, se realizan campañas de difusión y sensibilización sobre conservación del venado de campo. Por iniciativa de los propios participantes, se amplía y profundiza la agenda de temas ambientales abordados incluyendo estudio de ecosistemas, protección del clima, océanos y biodiversidad.

A partir de 2017 se desarrolla el programa “Encuentros con el pasado y la naturaleza” una propuesta interdisciplinar de intercambio educativo y cultural, que tiene como objetivo revalorizar y cultivar los vínculos interpersonales e interculturales y desarrollarlos en contacto con la naturaleza.

En 2018 se integra a la red global del Instituto Jane Goodall, convirtiéndose en el primer grupo Roots&Shoots en el Uruguay.

En contexto de la pandemia por COVID-19 se reinventa la propuesta en modalidad virtual. Surgen nuevas alianzas consolidándose una red latinoamericana de Educación Ambiental de trabajo colaborativo.

Desde comienzos del año 2021, se desarrolla el proyecto “Espiondo bichos” en alianza con el grupo “Antropología y caza” de Universidad de la República Oriental del Uruguay. En ese proyecto se lleva a cabo un monitoreo participativo de la fauna silvestre con cámaras trampa.

Bajo el lema “Conocer para amar...amar para proteger y conservar” se llega a construir una organización de la sociedad civil con una propuesta educativa multidimensional e intergeneracional enmarcada en los cinco pilares de la Educación para el Desarrollo Sostenible a 2030, involucrando a niños/as y jóvenes, junto a sus familias, la comunidad, actores sociales del país, la región y el mundo.

METODOLOGÍA

La maestra preparaba junto a su grupo una salida de campo al Centro Ecológico Integrado al Medio Rural (C.E.I.ME.R), preguntó con qué animales pensaban que se podrían encontrar durante la aventura, qué animales se verían en el entorno, cuáles podrían encontrar en el camino... Mencionaron vacas, ovejas, caballos, perros, cerdos... hasta jirafas y elefantes, pero nadie nombró animales autóctonos, ya que no conocían ninguno.

Fue entonces que Ayelén Sosa, alumna que viajaba diariamente a la escuela desde la zona rural Cerro Áspero, compartió sus vivencias: “Yo no vivo en la ciudad, vivo en el campo, tengo pavos reales, se arman todos, hasta tengo pavas y dos pavos chiquitos que también se arman. Veo ovejas, veo caballos, tengo vacas, hasta una vaca lechera...”

“Hay un animal misterioso en mi campo, sólo se ve su huella y su ‘caquita’. Mis padres dicen que es un venado de campo”, dijo esta niña de 6 años de edad, quien, con esa incógnita, y sin saber todo lo que vendría después, hacía surgir, en la ciudad de Rocha, Uruguay la propuesta de Educación Ambiental “Tras las huellas del venado”.

Convencida de que escuchar y atender los intereses de alumnos y alumnas es la llave para abrir una puerta mágica hacia el aprendizaje y el conocimiento, la maestra toma el planteo de Ayelén como tema central de su propuesta de trabajo, su proyecto áulico girará en torno a esa temática que había despertado el interés y la curiosidad de todo el grupo.

Se genera en los niños la necesidad de investigar a ese “animal misterioso”, si es o no un venado de campo, qué características tiene, dando comienzo a un trabajo de investigación, búsqueda y exploración dentro y fuera del aula.

En esta investigación realizada con niños de primer año de educación primaria, se averigua si en la actualidad habitan venados de campo en el Uruguay y dónde habitan, cuál es la situación de esta especie en los campos del departamento de Rocha, en el que viven dichos alumnos.

Para ello se busca información en diversas fuentes y se establece contacto con especialistas. Se buscan los antecedentes publicados y registrados en videos, y se realizan diversas actividades en torno al tema.

Los niños plantean entonces la pregunta investigable “¿por qué el venado de campo no se ve en nuestros campos?”

Niñas y niños formulan variadas hipótesis para dar respuesta a esa pregunta; se proponen como objetivo conocer el estado de situación del venado de campo en el Uruguay e investigar de qué manera la especie humana ha incidido en las poblaciones de venado de campo en el Uruguay.

Los alumnos concluyen que el venado de campo está en peligro de extinción y esto ocurre por varios motivos.

Se plantean entonces nuevas preguntas “¿En la zona rural Cerro Áspero hay venados de campo?”, “¿Qué animal autóctono habita esa zona?”

Los padres de Ayelén, la alumna que vive en el lugar, aportan filmaciones y fotografías para observar, comparar y analizar. Se consulta con la Dra. Susana González, jefa del Departamento de Biogenética de la Conservación del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable.

La información obtenida y analizada permite determinar que la especie del predio rural, localizado en Cerro Áspero, no corresponde a la especie venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*) sino que corresponde a la especie guazubirá (*Mazama gouazoubira*).

En la actualidad en el Uruguay se conocen dos poblaciones de venado de campo*: Arerungá (aprox. 1000 individuos), en el departamento de Salto; y Los Ajos (con 300 individuos), en Rocha, nuestro departamento; estando ambas catalogadas por la UICN” en peligro de extinción”.

En base a la información recolectada se concluye, además, que las personas confunden la especie venado de campo con la especie guazubirá**.

*El venado de campo (*Ozotoceros bezoarticus*, Linnaeus 1758) es un cérvido de tamaño mediano: 70 cm de altura a la cruz, 114-145 cm de longitud total y 30 a 40 kg de peso. Pelaje corto y liso, su color varía de un bayo claro a castaño rojizo o castaño oscuro, con partes inferiores y alrededor de los ojos, color blanco. Los machos adultos presentan astas finas de hasta 30cm de altura con ramificaciones. “Cada asta tiene tres puntas o garcetas aunque se han registrado individuos con puntas supernumerarias” (González Susana, 2011).

Antes de la introducción de la ganadería en el Uruguay, el venado de campo y el ñandú, (*Rhea americana*, Linnaeus 1758), eran los principales protagonistas del paisaje de nuestros campos. “Paulatinamente fue siendo desplazado por la ganadería, la introducción de enfermedades y la caza ilegal” (Ungerfeld Rodolfo, 2011).

** El guazubirá (*Mazama gouazoubira*, Fischer, 1814) es un cérvido de tamaño pequeño: 65cm de altura a la cruz, 91 -119 cm de longitud y 13 a 20 kg. Pelaje de color marrón con tonos que van del sepia al grisáceo .La porción ventral de la cola, el vientre y la parte superior interna de las extremidades son más claras. El hocico y la mitad inferior de las patas son más oscuros. Las orejas son muy grandes en relación al tamaño de la cabeza. Los machos adultos presentan astas finas, rectas y más o menos paralelas en forma de lanceta, de hasta 15cm de longitud. En Uruguay, si bien prefiere el bosque serrano también puede registrarse en bosques ribereños y ocasionalmente se interna en las plantaciones forestales

En el Uruguay en el año 1985 el Poder Ejecutivo declaró al venado de campo como “Monumento Natural”, considerando su crítica situación poblacional (Decreto 12/985). Las dos subespecies que habitan en Uruguay fueron evaluadas por Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (UICN) y catalogadas como críticamente amenazadas. En 2009 el Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP-DINAMA) la incluye como una especie prioritaria a incluir en las Áreas Protegidas.

Es sabido que sólo mediante la construcción de redes de trabajo es posible potenciar la riqueza de las acciones. Para poder concretar este proyecto se trabajó en forma colaborativa con el CEIMER (Centro Ecológico integrado al medio rural); con especialistas como el Ing. Agrónomo Gonzalo Picasso, ex integrante del equipo del Programa de Conservación de Biodiversidad y Desarrollo Sustentable en los Humedales del Este (PROBIDES) y la Dra. Susana González ,jefa del departamento de biogenética de la conservación del Instituto de Investigaciones Biológicas Clemente Estable (IIBCE); con la Estación de Cría de Fauna Autóctona del Cerro Pan de Azúcar, con la Reserva y Área Protegida Indígena del departamento de Maldonado, con técnicos de SNAP (Sistema Nacional de Áreas Protegidas) y Fundación Temaikén (República Argentina).

Esta vinculación con la Fundación Temaikén lo lleva a integrar el programa ConCiencia Activa y a participar del II Encuentro Nacional ConCiencia Activa que se realiza en el Bioparque Temaikén. Una delegación de setenta y siete personas entre niños, niñas y

familias se hace presente en esa fiesta de la Educación Ambiental representando con este proyecto a Uruguay.

Se participa de la 7ª Feria Ceibal de la ciudad de Rocha donde es premiado el proyecto, siendo seleccionado para la 7ª Feria Ceibal Virtual que se realiza a nivel departamental.

Con este proyecto se crean dos Clubes de Ciencias que se presentan en la “Feria Departamental de Clubes de Ciencias” organizada por la Dirección Nacional de Innovación, Ciencia y tecnología (DICYT) del Ministerio de Educación y Cultura (MEC), donde se obtiene, en los dos casos Mención Especial. Dicho reconocimiento los lleva a participar de la “28ª Feria Nacional de Clubes de Ciencias” que se desarrolla en la capital del país. Allí además de recibir varias menciones, la Maestra orientadora es premiada por PROCENCIA-PEDECIBA.

Se participa en el Congreso Uruguayo de Zoología, en la Facultad de Ciencias organizado por la Sociedad Uruguaya de Zoología.

Se realiza un cortometraje documental que es proyectado en el Encuentro en Temaikén y seleccionado para el festival de cine ambientalista de la Provincia de Tucumán (República Argentina)

Es preciso destacar que en el desarrollo del proyecto las familias se fueron interesando, involucraron y comprometiendo cada vez más con el trabajo, asistiendo a charlas, reuniones, colaborando en la búsqueda de información y trabajando unidos a lo largo del año para recaudar dinero y hacer posible la participación de niñas y niños en el Encuentro ConCiencia Activa. Se encuentra documentado mediante videos, disponibles en YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=yCFEwt-r9kI&t=11s>

<https://www.youtube.com/watch?v=dMg0zuKcYe8>

<https://www.youtube.com/watch?v=gpFwSap4RMM>

La maestra María Alicia, comprometida con la educación, fortalecida como líder pedagógica por el impacto que había llegado a causar en la comunidad lo que inicialmente fuera su propuesta áulica, considera imprescindible sostener y ampliar ese espacio construido.

Es así que, en el año 2015, dispuesta a brindar su trabajo honorario y voluntario, busca un espacio físico y respaldo institucional para que “Tras las huellas del venado” trascienda las paredes del salón de clase, y pase al ámbito de la Educación No Formal, se haga visible y accesible, con ingreso libre y gratuito, para que todos aquellos que deseen integrarse a trabajar en temas vinculados a la conservación y especialmente en el conocimiento y protección del venado de campo, puedan hacerlo.

Surge así el **Proyecto de Educación Ambiental “Tras las huellas del venado”**, que toma como eje fundamental la conservación de la biodiversidad.

Un proyecto de Educación Ambiental que motiva a conocer y valorar el ambiente, desarrollando propuestas que contribuyan a su protección. Se genera un espacio de investigación, creación y valoración de una especie autóctona: El venado de campo, en un proceso educativo colaborativo, de intercambio y difusión de saberes.

Tiene como objetivo central la sensibilización a la población en general sobre el estado de situación de un animal autóctono de nuestro país, el venado de campo, pero además tiene el afán de ampliar el grupo de niños, niñas y familias implicados en el proyecto para así

lograr que se profundice en el conocimiento del estado de situación del animal mencionado, logrando determinar acciones que contribuyan a su conservación.

Para llevarlo a cabo se crea un espacio para la Educación Ambiental en el marco del ciclo de Ciencia y Tecnología del Centro Cultural “María Élide Marquizo” (Intendencia Departamental de Rocha); logrando ampliar el público objetivo a niños, niñas y jóvenes a partir de cuatro años de edad provenientes de diversas instituciones de educación formal ya fueren públicas o privadas, quienes integran activamente a sus familias en las diversas actividades.

Se realizan campañas de difusión y sensibilización sobre conservación del venado de campo, a partir de talleres con niños, niñas y jóvenes donde ellos y ellas son los protagonistas y quiénes plantean qué temas serán abordados. Se amplía y profundiza la agenda de temas ambientales abordados por iniciativa de los propios participantes; se incluye el estudio de ecosistemas, protección del clima, océanos y lagunas, solicitando y recibiendo apoyo de técnicos y especialistas, para así lograr la realización de actividades de indagación y mapeo comunitario para detectar problemas y/o necesidades socio-ambientales y se realiza un plan de acción para atenderlos.

Se trabaja en red con organizaciones gubernamentales y ONG locales y regionales para potenciar acciones e intercambio, al mismo tiempo que se planifican y realizan salidas de campo y visitas didácticas incursionando en diferentes biomas y paisajes.

Es imprescindible generar instancias de contacto directo con la naturaleza para la formación de ciudadanos sensibles, proactivos, que generen acciones para la protección y conservación del planeta.

Desde la convicción de que nadie puede amar lo que no conoce, se propone conocer. Conocer para amar, amar para proteger y conservar.

Se comienza a indagar en el pasado de nuestra región y en la vinculación que hombre y naturaleza han mantenido a través del tiempo, surge así, en 2017, “Encuentros con el pasado y la naturaleza” una propuesta interdisciplinar de intercambio educativo y cultural, que genera nuevos vínculos en la región y brinda múltiples oportunidades de vivir experiencias en y con la naturaleza.

Con el objetivo de revalorizar y cultivar los vínculos interpersonales e interculturales en contacto con la naturaleza, se brindan múltiples experiencias de convivencia en diferentes biomas, generando espacios que permiten rescatar y fortalecer las interrelaciones personales entre las diversas edades y géneros.

Se planifican y realizan salidas de campo y visitas didácticas dentro y fuera del país incursionando en diferentes biomas y paisajes (playas, selvas, serranías, humedales, montañas; bosques) donde no sólo se desarrolla la observación activa, sino que consta de instancias recreativas en la naturaleza, educación en valores y hábitos de convivencia. Dichas salidas implican un trabajo con el grupo antes, durante y después de la misma con un abordaje multidisciplinar que permite estudiar de manera integral los lugares a visitar.

Posteriormente se viaja por la región con delegaciones de entre treinta y ochenta personas de diferentes edades, géneros y niveles socio económico culturales, unidos en pro de un objetivo común; realizándose valiosos intercambios educativo-culturales en territorio con Fundación Temaikèn (Buenos Aires y provincia de Misiones, Argentina), Itaipú Binacional (Brasil-Paraguay), Bosque Santiago (Chile). Se establecen vínculos entre pares, vínculos intergeneracionales y se promueven valores de respeto, tolerancia y solidaridad para la convivencia.

De esta forma se experimentan potentes vivencias en contacto con la naturaleza, con las culturas y pobladores del lugar teniendo una visión globalizadora e integradora, generando aprendizajes significativos y profundos.

Frente a la llegada de la pandemia por Covid 19 a Uruguay, la Maestra, que se siente comprometida con la formación de ciudadanos capaces de cuestionar, analizar, reflexionar y actuar sobre las problemáticas actuales, resuelve invitar a su equipo de niñas, niños, jóvenes y familias a trabajar en conjunto, a buscar el camino para hacer su aporte educativo a la comunidad.

Surge así “Escuchemos las voces de niños y niñas” una propuesta de creación y difusión, donde niñas, niños y jóvenes enseñan a través de videos a aplicar correctamente las medidas preventivas para detener el avance del coronavirus y proponen variadas actividades para realizar, aprender y divertirse durante la cuarentena. Se establece contacto con medios de comunicación locales y se genera un espacio de “niños para niños” en el que se emiten por el canal de televisión local, las producciones audiovisuales realizadas.

Mediante el acompañamiento permanente a las y los integrantes de “Tras las huellas del venado”, se fortalecen los vínculos y se promueve la participación activa de todos los participantes llevándolos a ser parte de la solución.

La pandemia ha generado una revolución educativa a nivel global. Como revolución, sorprende y encuentra a los educadores con algunas armas y herramientas listas para ser usadas, así como también con estrategias poco conocidas, o desconocidas, para enfrentar una realidad incierta, no elegida. Se genera así la urgencia de salir a buscar y de probar nuevas armas, herramientas, estrategias... nuevas maneras de enseñar, de enseñar distinto, tomando las palabras de Melina Furman.

Tras las huellas del venado reinventa la propuesta para generar nuevas formas de relacionarse con y en la naturaleza.

Para lograr esta reinención de la propuesta, se parte de la invitación a educadores ambientales de países de la región a realizar actividades través de plataformas virtuales. Llevando a cabo la planificación de talleres que parten de un viaje virtual al país o lugar donde se encuentra el educador contraparte de la propuesta.

Se realizan encuentros semanales con “sede virtual” en diferentes países. Se presentan, mediante videos, ambientes naturales del país anfitrión, poniendo foco en la biodiversidad y la responsabilidad ambiental. Se impulsan acciones posibles de concretar para contribuir a la conservación, como por ejemplo, el reciclaje.

En estas instancias son los niños, niñas y jóvenes quienes preparan y dictan las clases virtuales, desarrollando así la competencia comunicativa, el uso de las tecnologías de la información y comunicación, y las plataformas digitales. Participan tanto como asistentes como panelistas.

Se llega a crear, en alianza con fundación Mundo Azul de Guatemala una sala virtual conformada por niños, niñas y jóvenes de diferentes países, que unidos por intereses comunes, se capacitan en alfabetización oceánica.

Posteriormente surge la oportunidad de integrar activamente RELATO océano (Red de Educación Latinoamericana para el Océano). La Maestra es nombrada coordinadora para Uruguay y dos empoderados integrantes de “Tras las huellas del venado” de ocho y diez años de edad, “El Profe Santi” y “Martina del Mar”, son incluidos como “Agentes de Cambio” en esta red, como reconocimiento a su destacada participación en el Primer Encuentro de Educación Marina para América Latina y El Caribe.

Actualmente como parte de la interacción entre el grupo de “Antropología y Caza” de la Universidad de la República Oriental del Uruguay, región Este (UDELAR-CURE) se está desarrollando el proyecto “Espiondo bichos”. En ese proyecto se lleva a cabo un monitoreo participativo de la fauna silvestre en el exterior de las casas de los niños y niñas que componen el colectivo. El objetivo es lograr un acercamiento a la fauna silvestre del entorno y a su vez familiarizarse con los métodos de investigación científica no invasivos, como es el caso de las cámaras trampa (cámaras activadas remotamente al detectar en simultáneo movimiento y diferencia de temperatura con el medio).

Las actividades de monitoreo de la fauna han resultado ser una llave para poner en acción saberes y prácticas de conocimiento y uso de la fauna no solo con los niños y niñas participantes, sino con sus padres, madres y otros familiares, quienes también se han convertido en partes activas de estos proyectos. La manipulación de las cámaras (colocación, vaciado de tarjetas de memoria y vigilancia) y la visualización de sus registros son disparadores del intercambio de saberes y generan una forma de acercamiento novedosa de las personas a la fauna silvestre.

La propuesta es fortalecer esta interacción, articulando las funciones de investigación, enseñanza y extensión universitaria para desarrollar una práctica integral. Para ello se trabaja con los diferentes actores en el monitoreo participativo de venados (mediante cámaras trampa y búsqueda de rastros) y murciélagos (mediante monitoreo acústico y búsqueda de refugios) y la reflexión crítica en torno a las formas de construir las relaciones humano-animales.

“Tras las huellas del venado” es hoy, más que un proyecto de Educación Ambiental, una **Propuesta educativa multidimensional e intergeneracional hacia el Desarrollo Sostenible.**

Sus objetivos generales son: sensibilizar a la población meta sobre diversos temas de la agenda ambiental actual buscando fortalecer su accionar; revalorizar y cultivar los vínculos interpersonales e interculturales y desarrollarlos en contacto con la naturaleza.

Tiene como objetivos específicos informar e investigar sobre los problemas ambientales de interés, concientizar para adoptar decisiones fundadas y responsables con el ambiente; desarrollar aptitudes y actitudes de indagación en los problemas y aportar a la búsqueda de soluciones comprometiéndose en las mismas; diseñar e implementar acciones que contribuyan a la conservación de la biodiversidad, la protección del clima y los océanos.

IMPACTOS Y RESULTADOS

- La población objetivo aumenta de treinta estudiantes a cuatrocientas personas entre niños/as, jóvenes y familias.
- Niños, niñas, jóvenes, ciudadanas y ciudadanos más curiosos, desarrollando sus capacidades de observación, exploración, investigación, análisis y toma de decisiones frente a los problemáticas ambientales.
- Valoración y respeto por el patrimonio histórico-natural.
- Visión integradora de otras culturas y respeto por la diversidad de las mismas.
- Mayor integración de niños, niñas, jóvenes, educadores y familias promoviendo valores de tolerancia, respeto y paz.
- Participantes que ven ampliado el horizonte de sus objetivos de proyección personal, sus perspectivas y posibilidades de desarrollar nuevas actividades, al acceder a oportunidades de capacitación y ecoturismo local y regional.
- Población vulnerable en los aspectos socio-económico culturales que accede a oportunidades de capacitación y ecoturismo.

- Ciudadanos, ciudadanas, niños, niñas y jóvenes que fortalecen su autoestima al participar con igualdad de oportunidades en actividades colectivas dentro y fuera del país compartiendo comidas, alojamientos y vivencias.
- Niñas, niños y jóvenes empoderados, fortalecidos en sus capacidades para tomar decisiones y actuar frente a los problemas ambientales.
- Se consolida una red latinoamericana de Educación Ambiental., de trabajo colaborativo (Uruguay, Argentina, Brasil, Paraguay, Chile, Colombia, Guatemala, México, Puerto Rico).
- La propuesta de educación Ambiental “Tras las huellas del venado” es declarada por la Junta Departamental de Rocha, (legislativo departamental) “de Interés Departamental, Ambiental Y Cultural”.
- Se establecen en el recorrido de esta propuesta (2014- 2022) constantes alianzas a nivel nacional, regional y global con diferentes organizaciones e instituciones, destacándose :Instituto Nacional del Menor (INAU), Departamento de Ambiente de la Intendencia Departamental de Rocha, Red de Promotores Ambientales del Ministerio de Ambiente del Uruguay, Sistema Nacional de Áreas Protegidas (SNAP), Embajada Británica Montevideo, Universidad de la República Oriental del Uruguay (UDELAR), Centro Universitario Región Este (CURE),Fundación Temaikèn (Argentina)
Coa Mañic (Argentina),Global Penguin Society (Argentina), Amar lo Nuestro (Argentina),Parque Marino Costero de Patagonia Austral (Argentina), Itaipú Binacional (Brasil-Paraguay),Centro de Educación Ambiental Bosque Santiago (Chile), Ministerio de Ambiente de Chile, Fundación Mundo Azul (Guatemala), Fundación Karla Wheelock (México), Instituto Jane Goodall (Global), siendo “Tras las huellas del venado” el primer grupo Roots& Shoots del Uruguay.

CONCLUSIONES

“Tras las huellas del venado” es una construcción colectiva-participativa, que demuestra cómo una propuesta de clase que surge de los intereses de niñas y niños puede involucrar a las familias, a la comunidad y a actores sociales del país, la región y el mundo.

Cuando se trabaja en equipo, con objetivos comunes claramente determinados, se genera sentido de compromiso y pertenencia, lo que no sólo hace posible sostener una propuesta en el tiempo, sino construir verdaderos cimientos para crecer y llegar a tener impactos insospechados e ilimitados.

En un grupo absolutamente diverso y en un momento en que el factor económico parece ser imprescindible para llevar adelante cualquier acción, “Tras las huellas del venado” no cuenta con fondos para su financiación. Es el trabajo honorario y voluntario de la Maestra, la motivación de niñas, niños y jóvenes, y el incansable e incondicional apoyo de las familias lo que hace posible su desarrollo.

La innovación en educación no puede esperar, pero para lograr el cambio hay que darse la oportunidad de aprender a transformarse; y en esa conversión es imprescindible escuchar las voces de niños y niñas, conocer sus necesidades y prioridades, qué desean aprender; mirar con ojos de niño, al decir de Tonucci. Acercarse también a las familias para conocer sus expectativas tanto en lo que refiere al docente y a la institución educativa, como

a los aprendizajes de sus hijos e hijas. Comprometerse e involucrarse con un genuino respeto hacia la diversidad y con la convicción de que siempre hay algo para dar y algo para recibir.

Creatividad, compromiso, responsabilidad, respeto, solidaridad y empatía son valores que caracterizan a la propuesta educativa “Tras las huellas del venado”.





Clima Organización y Satisfacción Laboral del Personal Administrativo de la Universidad Tecnológica de los Andes – Abancay.

Maricela Ochoa Guillén: Magister en Gerencia de la Educación, Docente Nombrado en la especialidad de Contabilidad y Directora de Gestión de la Calidad de la Universidad Tecnológica de los Andes Apurímac- Abancay.

maricela.o.g@hotmail.com

Resumen

La preocupación de las organizaciones en general está centrada en la obtención de ganancias y/o cumplimiento de metas, sin tomar en consideración en muchos casos a quiénes desarrollan acciones de apoyo que permiten el logro de metas tanto programáticas como presupuestales.

En este contexto el trabajo de investigación desarrollado ha tenido como objetivo fundamental determinar el Clima Organización y analizar la influencia en la Satisfacción Laboral del Personal Administrativo de la Universidad Tecnológica de los Andes.

El trabajo de investigación realizado es de tipo básico, diseño descriptivo correlacional con enfoque cuantitativo, para la obtención de los datos de las variables Clima Organización y Satisfacción Laboral, se ha empleado los cuestionarios sobre las dimensiones de cada una de las variables elaboradas por Koys y Decottis(1991) y Melía y Peiró (1989) respectivamente.

Los resultados de la investigación han determinado que el clima organización del personal administrativo de la Universidad Tecnológica de los Andes es de regular a malo; mientras que el 58.6% del personal considera que existe insatisfacción laboral. Para ello es necesario que la organización cuente con personal administrativo en primer lugar sensibilizado en temas de clima organizacional y gestionar de manera estratégica el talento humano.

Palabras Claves: Clima organizacional, cultura organizacional, satisfacción laboral, talento humano, personal administrativo.

Climate Organization and Job Satisfaction of the Administrative Staff of the Technological University of the Andes - Abancay.

Summary

The concern of organizations in general is focused on obtaining profits and/or meeting goals, without taking into consideration in many cases those who develop support actions that allow the achievement of both program and budget goals.

In this context, the research work developed has had as its main objective to determine the Organizational Climate and analyze the influence on the Job Satisfaction of the Administrative Staff of the Technological University of the Andes.

The research work carried out is of a basic type, correlational descriptive design with a quantitative approach, to obtain the data of the Organizational Climate and Job Satisfaction variables, the questionnaires on the dimensions of each of the variables elaborated by Koys and Decottis (1991) and Melía and Peiró (1989) respectively.

The results of the investigation have determined that the organizational climate of the administrative staff of the Technological University of the Andes is from fair to bad; while 58.6% of the staff considers that there is job dissatisfaction. To do this, it is necessary for the organization to have administrative personnel, first of all, who are aware of organizational climate issues and strategically manage human talent.

Keywords: Organizational climate, organizational culture, job satisfaction, human talent, administrative staff.

Introducción

La Universidad Tecnológica de los Andes es una universidad ubicada en la zona sur del Perú con peculiares características, en el sentido de que es una institución que surge frente al deseo de toda una población de contar con una universidad que coadyuve al desarrollo económico y social de la Provincia de Abancay y Apurímac, es así que gracias a las organizaciones populares (sindicatos de maestros, mercados, estudiantes y población en general) es que finalmente la Región de Apurímac logra contar con la primera universidad, inicialmente denominada Universidad Particular de Apurímac y posteriormente cambia a la denominación actual como Universidad Tecnológica de los Andes.

La Ley universitaria 30220 asigna como funciones fundamentales a las universidades el cumplimiento de actividades de formación académica, investigación y proyección social y para dar cumplimiento a las mismas es fundamental el apoyo del personal administrativo que permita alcanzar los objetivos institucionales de la universidad.

El personal administrativo de la Universidad Tecnológica de los Andes se encuentra desmotivado porque consideran que el entorno en el que laboran no es agradable por lo que gran parte de ellos no aportan de manera eficiente y eficaz al cumplimiento de los objetivos institucionales trazados por la organización.

Como consecuencia de lo anteriormente indicado la investigación desarrollada ha tenido como objetivo fundamental determinar el Clima Organización y analizar la influencia en la Satisfacción Laboral del Personal Administrativo de la Universidad Tecnológica de los Andes. La investigación se ha ejecutado con la finalidad de realizar un diagnóstico acerca del clima organizacional en la universidad y a partir de ella establecer las acciones a

implementar para la mejora del entorno de la universidad y superar las dificultades que los trabajadores administrativos a la fecha vienen afrontando.

Se tienen diversos trabajos de investigación relacionadas a las variables estudiadas como son clima organizacional y satisfacción laboral.

Según Tello, L.R. y Rosales, G.M.(2021), en la investigación: El Clima Organizacional y la Satisfacción Laboral de los colaboradores del área administrativa del GAD Provincial de la provincia de Cotopaxi, tiene como finalidad evaluar el clima organizacional y su influencia en la satisfacción laboral, concluyendo que la satisfacción laboral se ve influida por el clima laboral, determinando que un clima organizacional favorable condicionara a una mayor satisfacción laboral de los colaboradores de la institución sujeta a estudio.

El estudio en cuestión es que tiene una relación directa con el trabajo desarrollado, así se confirma que inicialmente el estudio previamente ha evaluado la variable clima organizacional en el contexto del personal administrativo para posteriormente analizar la influencia sobre la variable satisfacción laboral.

Por su parte Soria, K.O.(2020) en la Tesis: Clima Organizacional y Satisfacción Laboral de los trabajadores del Hospital de Apoyo N° 03 de Chalhuanca- Apurímac, concluye que existe una relación significativa entre las variables clima organizacional y satisfacción laboral de los trabajadores del Hospital de Apoyo N°. 03 de Chalhuanca, definiendo que a óptimo clima organizacional existe óptima satisfacción laboral.

En la investigación realizada por Simbron y Sanabria (2020), sobre Liderazgo directivo, clima organizacional y satisfacción laboral del docente se concluye la existencia de una relación significativa entre las variables liderazgo, clima organizacional y satisfacción laboral de los docentes de la Universidad de Ciencias y Humanidades del distrito de los Olivos, esta correlación es positiva alta entre las tres variables.

Los estudios realizados sobre las variables de la presente investigación lo que han pretendido es conocer en un primer momento el estado situacional del clima organizacional para luego analizar la influencia que esta tiene sobre la variable satisfacción laboral.

La Hipótesis principal de la presente investigación fue la siguiente: El Clima Organizacional en la Universidad Tecnológica de los Andes a percepción del personal administrativo es inadecuado e influye significativamente en la satisfacción laboral.

Metodología:

El trabajo de investigación realizado fue de nivel descriptivo correlacional, enmarcado en el tipo de investigación básica en el entendido que en base a los resultados obtenidos se pretende cambiar la realidad problemática que viene presentando la Universidad Tecnológica de los Andes.

La población está conformada por la totalidad del personal administrativo nombrado y a plazo indeterminado de la universidad, y en base al muestreo probabilístico se ha determinado una muestra de 78 trabajadores administrativos.

La técnica que se utilizó fue la encuesta, aplicando el instrumento del cuestionario para cada una de las variables; de esta manera para la variable clima organizacional, se aplicó el

instrumento adaptado de la escala del clima organizacional elaborado y desarrollado por los investigadores Koys y Decottis (1,991, este instrumento contiene 8 escalas que para el trabajo de investigación se constituyen en las dimensiones de la variable clima organizacional, a su vez cada escala o dimensión consta de 5 items, conteniendo por lo tanto un total de 40 preguntas para la variable clima organizacional. Para la variable Satisfacción Laboral se ha utilizado el inventario-cuestionario escalas de satisfacción laboral desarrollado por Meliá y Peiró (1989), consta de 6 escalas o dimensiones con un total de 40 items. Para la evaluación de las preguntas planteadas se aplicó la escala Likert de cinco puntos: Muy de acuerdo = 5, De acuerdo = 4, No estoy seguro =3, En desacuerdo = 2 y Totalmente en desacuerdo = 1

Para la aplicación del cuestionario se ha solicitado autorización de la Dirección General de Administración de la Universidad.

El procesamiento de los datos se realizó aplicando el software SPSS versión 23 y Excel

Análisis de resultados

La gestión del talento humano hoy en día debe ser tratada desde el punto de vista estratégico, debido a que el clima organizacional en las universidades están referidas al trato interpersonal entre las autoridades universitarias, los docentes, el personal administrativo y los estudiantes; por lo tanto es importante que toda organización cuente con un clima organizacional adecuado en la que los trabajadores tengan una convivencia llevadera debido a que gran parte de la vida del ser humano se desarrolla en los centros laborales.

Según Chiavenato, I. (2007), el clima organizacional es “El ambiente psicológico y social de una organización, y condiciona el comportamiento de sus miembros. Una moral elevada genera un clima receptivo, amistoso, cálido y agradable, mientras que la moral baja conduce a un clima negativo, inamistoso, frío y desagradable”. (Pag.104).

El clima organizacional dicho de otro modo vendría a ser el espacio en el cual se respira teniendo vínculo directo con los sentimientos, emociones favorables, así como desfavorables (Goncalves, 1997), por lo tanto, indicamos que, así como el clima influye en las actividades agrícolas, vestimenta, entre otros en el ser humano; el clima organizacional influye en las actitudes, sentimientos y vivencias de las personas que laboran en una organización.

Es valedero también aseverar por experiencia propia que un trabajador satisfecho en el centro laboral desarrolla sus actividades con agrado que repercute no solo en alcanzar los objetivos institucionales de la organización sino y talvez es lo más importante que es en la realización personal de cada trabajador que en muchos casos los éxitos o fracasos repercuten en el entorno familiar.

De acuerdo a Lucke(1976), citado por Chiang, Salazar y Huerta (2008) define a la Satisfacción Laboral como un estado emocional positivo o placentero resultante de una percepción subjetiva relacionado a las condiciones que ofrece el centro laboral.

Por otro lado, cada año la organización Great Place to Work, reconoce a las mejores organizaciones en la que sus trabajadores se sientan satisfechos en el ambiente laboral que los rodea, en el año 2,021 a nivel internacional la empresa DHL Express ubicada en Alemania

es la que lidera el ranking; mientras que en el Perú la lista está liderada por Sodimac y Maestro, en la que además incluyen las variables de inclusión y diversidad. (Great to Place to Work, 2021). Estos reconocimientos otorgados por estas instituciones tanto a nivel internacional como nacional, no hacen más que ratificar que el clima organizacional adecuado al interior de una organización sea esta pública o privada es fundamental para alcanzar las metas y objetivos establecidos por la organización, pero además también busca la auto realización del personal que labora al interior de dichas organizaciones.

Los resultados obtenidos de la investigación nos ratifican la hipótesis planteada, es así que gran parte del personal administrativo de la universidad manifiesta contar con un clima organización de regular a malo; así como también consideran que no se encuentran satisfechos laboralmente.

Resultados:

Los resultados de la investigación realizada, se muestra en las siguientes tablas:

Tabla N° 01
Resultados de la variable Clima Organizacional

DIMENSIONES	Resultados (%)			
	Mala	Regular	Buena	%
1.- Autonomía	32.1	41	26.9	100%
2.- Cohesión	26.9	48.7	24.4	100%
3.- Confianza	19.2	43.6	37.2	100%
4.- Presión	15.4	56.4	28.2	100%
5.- Apoyo	57.7	25.6	16.7	100%
6.- Reconocimiento	69.2	21.8	9	100%
7.- Equidad	62.8	20.5	16.7	100%
8.- Innovación	56.4	29.5	14.1	100%

Las dimensiones: autonomía, cohesión, confianza y presión de la variable clima organizacional muestran resultados de mayor puntaje por lo que en nivel de comportamiento es regular; mientras que el resto de las variables como: Apoyo, reconocimiento, equidad e innovación muestran un comportamiento negativo en términos porcentuales.

De las primeras cuatro dimensiones o escalas de la variable clima organizacional la dimensión presión es la que muestra el mayor grado de descontento entre el personal administrativo de la universidad, mientras que la dimensión autonomía es la que el personal percibe como aceptable.

Tabla N° 02
Resultados de la variable Satisfacción Laboral

DIMENSIONES	Resultado (%)
-------------	---------------

	Insatisfecho	Satisfecho	%
1.- Satisfacción con la supervisión y la participación en la organización	62.8	37.2	100%
2.- Satisfacción con la remuneración y las prestaciones.	64.1	35.9	100%
3.- Satisfacción intrínseca con el trabajo.	57.7	42.3	100%
4.- Satisfacción con el ambiente físico del trabajo	47.4	52.6	100%
5.- Satisfacción con la cantidad y calidad de producción del trabajo	55.1	44.9	100%
6.- Satisfacción con las relaciones interpersonales	66.7	33.3	100%

En los resultados obtenidos en la variable Satisfacción Laboral mayoritariamente el personal administrativo de la Universidad Tecnológica de los Andes considera que es insatisfactorio laborar en la Universidad a excepción de la dimensión satisfacción con el ambiente físico del trabajo.

La dimensión satisfacción con las relaciones interpersonales logra el mayor grado de insatisfacción.

Discusión de resultados:

Los resultados obtenidos de la investigación ejecutada ha permitido ratificar los resultados de diversas investigaciones realizadas, y de manera comparativa muestran el mismo comportamiento entre las variables sujetas a estudio, es decir el clima organización influye en la satisfacción laboral de los trabajadores de las organizaciones. Concretamente para el caso de un centro de estudios de nivel universitario, la investigación realizada por Arévalo, J.C, Quiroz, S.J. y Delgado, J.L. el resultado indica que los colaboradores asistenciales del Hospital II-E Banda de Chiclayo, perciben un clima organizacional medio con un 50.4%, y el 37.0% lo califica como desfavorable, por lo tanto, el resultado obtenido en la investigación realizada en la Universidad Tecnológica de los Andes también obtiene los mismos resultados en la variable clima organizacional (regular a malo). En tanto en la variable satisfacción laboral es mediana con un 49.6% y de baja satisfacción con un 33.6%, en esta variable el estudio realizado en la universidad nos indica que la insatisfacción de los trabajadores en general es del 58.6%, por lo tanto, es mayor el grado de insatisfacción laboral en la universidad en comparación al Hospital II-E Banda de Chiclayo. Finalmente, el trabajo de investigación también concluye que la satisfacción laboral de los colaboradores asistenciales se ve influenciado por el clima organizacional.

La investigación realizada ha permitido conocer por primera vez como es el clima organizacional de la Universidad Tecnológica de los Andes en el personal administrativo; así como comprender la importancia de esta variable que tiene sobre la satisfacción laboral, por lo tanto es importante que en base a los resultados obtenidos los responsables de gestionar la institución deben considerar gestionar el talento humano de manera estratégica y así alcanzar las metas y objetivos institucionales.

La amplitud del tema estudiando se encuentra reflejado en el tratamiento de las diferentes dimensiones de ambas variables, en ese entender es necesario la realización de otros trabajos de investigación de manera específica en cuanto al liderazgo y el efecto de la misma en la gestión universitaria entre otros.

Conclusiones

1.- El Clima organizacional de la Universidad Tecnológica de los Andes es inadecuada de acuerdo a los resultados obtenidos se encuentra en los niveles de regular a malo, básicamente motivado por la falta de liderazgo por parte de quienes se encuentran a cargo de las diferentes dependencias de la universidad, así como la falta de reconocimiento y valoración al personal administrativo.

2.- Considerando que la satisfacción laboral es el resultado de las condiciones de trabajo en torno a los elementos de carácter institucional como aspectos remunerativos, cantidad y calidad del trabajo realizado, relaciones interpersonales, ambiente físico de trabajo, el personal administrativo de la universidad muestra insatisfacción laboral.

3.- La satisfacción laboral depende en un 64.7% del clima organizacional que presenta el personal administrativo de la universidad, resultados obtenidos con un nivel de confianza del 95%, confirmando que si existe relación directa y significativa entre las variables estudiadas.

Agradecimientos

Agradecer a los trabajadores administrativos de la Universidad Tecnológica de los Andes por el apoyo brindado para la realización de la presente investigación, que finalmente espero redunde en beneficio de los mismos.

Referencias:

Arévalo, J.C., Quiroz, S.J. y Delgado, J.L.(2021). Clima Organizacional y Satisfacción Laboral de los colaboradores del área asistencial de un Hospital II-E de San Martín. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v5i5.943

Chiang, M. Salazar, C. y Huerta, P.(2008). Clima Organizacional y Satisfacción Laboral en organizaciones educativas del sector estatal (instituciones públicas), adaptación de un instrumento. Universidad de Bio Bio. Chile.

Chiavenato, I. (7ma Edición)(2007). Introducción a la teoría general de la administración. México. Editorial Mc Graw Hill Interamericana.

Goncalves, A.(2000). Fundamentos del Clima Organizacional, Sociedad Latinoamericana para la Calidad. (SLC).

Great to Place to Work 2021. <https://www.greatplacetowork.com/worlds-best-workplaces> y

<https://www.greatplacetowork.com.pe/mejores-lugares-para-trabajar/los-mejores-lugares-para-trabajar-diversidad-e-inclusion-peru/2021>

Koys, D.J. y Decottis, T.A. (1991). Inductive Measures of Psychological Climate. *Human Relations*, 44, 3, 265-385.

Melia, J. L., Peiró, J. M. (1989): "La medida de la satisfacción laboral en contextos organizacionales: El Cuestionario de Satisfacción S20/23", Psicologemas, vol. 5, pp. 59-74.

Simbron,S.F. y Sanabria,F.M.(2,020). Liderazgo directivo, clima organizacional y satisfacción laboral del docente. DOI: <https://doi.org/10.35381/cm.v6i10.295>

Soria, K.O.(2,020). Clima Organizacional y Satisfacción Laboral de los trabajadores del Hospital de apoyo N° 03 de Chalhuanca. <https://hdl.handle.net/20.500.12692/57658>.

Tello, L.R. y Rosales, G.M.(2,021). El Clima Organizacional y la Satisfacción Laboral de los colaboradores del área administrativa del GAO Provincial provincia de Cotopaxi. <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/32381>.

Competencias y desarrollo en organizaciones educativas con enfoque basado en proyectos visión ISO 21500 y PMBOK.

Eje Temático 4: El enfoque basado en competencias en la educación de hoy.
Sub tema: Identificación de competencias.

Dr. Roberto Javier Gamboa Santiago. Economista por la Escuela Superior de Economía del Instituto Politécnico Nacional. Maestro en Ingeniería de Calidad por la Universidad Iberoamericana. Doctor en Ciencias del Desarrollo Humano por la Universidad del Valle de Atemajac. Actualmente profesor de tiempo completo en el Departamento de Estudios Organizacionales de la División de Ciencias Económico Administrativas del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato. Consultor en sistemas de gestión de la calidad y ambiental en la obtención de registro de certificación ISO 9001 e ISO 14001 en diversas organizaciones por parte de la consultoría profesional, metaconsultores, vektor consultores, quality consulting group, coordinador operativo de la calidad en INFO Guanajuato. Correo: rgamboa@ugto.mx

Mtra. Mónica Mondelo Villaseñor. Ingeniera Industrial y de Sistemas por el Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey Campus León. Maestra en Gestión y Desarrollo por la Universidad de la Salle. Actualmente profesora de tiempo completo en la Escuela de Nivel Medio Superior de León- Colegio de Nivel Medio Superior de la Universidad de Guanajuato. Asesora en concursos, veranos de investigación, evaluadora de solicitudes nacionales e internacionales de investigación. Correo: m.mondelo@ugto.mx

Dr. Ramón Navarrete Reynoso. Ingeniero Químico por el Instituto Tecnológico de Celaya. Maestro en Administración por la Universidad la Salle. Doctor en gestión de cadena de suministros por la Universidad Politécnica de Valencia. Actualmente profesor investigador de tiempo completo en el Departamento de Estudios Organizacionales de la División de Ciencias Económico Administrativas del Campus Guanajuato de la Universidad de Guanajuato. Jefe de aseguramiento de calidad y Gerente de planta de la industria del sector alimenticio en Praxair Inc.. Participación en organizaciones con proyectos relacionados con la gestión de procesos de negocios, seguridad alimentaria y responsabilidad sociolaboral. Correo: rnr105613@udelasalle.edu.mx.

Resumen.

La conjugación de metodologías tales como el enfoque basado en competencias y de proyectos como herramientas que coadyuven a elevar la calidad de las organizaciones educativas es un reto para crear un híbrido en la gestión del conocimiento. El objetivo de la investigación aplicada es la de diseñar y desarrollar una estructura de propuesta de aplicación de la metodología PMBOK (por sus siglas en inglés, Project Management Body of Knowledge, gestión o administración de proyectos de las buenas prácticas) guía de fundamentos para la dirección de proyectos e ISO 21500:2021 guía para la gestión de proyectos teniendo el alcance del grupo temático y de procesos de los recursos humanos que afectan a la conformidad en la calidad de los servicios y productos educativos; así como en sus procesos académicos y administrativos. La metodología abordados por los modelos, fundamentos y conceptos de administración de la calidad de normalización internacional ISO 10018:2020 guía para el compromiso de las personas e ISO 10015:2019 lineamientos para

administración de competencias y desarrollo de las personas, así como en base ISO 21001:2018 sistema de gestión de organizaciones educativas, requisitos con orientación para su uso. Los resultados esperados serían la propuesta documental estandarizada de los alcances, organigrama, competencias, procedimientos y registros con fines de certificación.

Palabras clave.

Competencia, educación, normalización, organización, personas, proyecto.

Abstract.

The combination of methodologies such as the competency-based approach and projects as tools that help raise the quality of educational organizations is a challenge to create a hybrid in knowledge management. The objective of the applied research is to design and develop a proposal structure for the application of the PMBOK methodology (for its acronym in English, Project Management Body of Knowledge, management or administration of projects of good practices) guide of fundamentals for the project management and ISO 21500:2021 guide for project management having the scope of the thematic group and of human resources processes that affect conformity in the quality of educational services and products; as well as in its academic and administrative processes. The methodology addressed by the models, fundamentals and concepts of quality management of international standardization ISO 10018: 2020 guide for the commitment of people and ISO 10015: 2019 guidelines for management of skills and development of people, as well as based on ISO 21001:2018 educational organization management system, requirements with guidance for its use. The expected results would be the standardized documentary proposal of the scope, organization chart, competencies, procedures and records for certification purposes.

Key Words.

Competition, education, standardization, organization, people, project.

Introducción.

El enfoque de competencias en las organizaciones educativas de nivel superior dentro del contexto de la globalización encierra necesariamente el enfoque de normalización como una manera de establecer la estandarización de los procesos académicos y administrativos.

El tema de competencia en la educación se ha estudiado de diferentes formas entre ellas, la de evaluación de la conformidad en su tópico de normalización. El método de explicación es mediante momentos o niveles utilizando las normas internacionales de gestión de la calidad ISO (por sus siglas en inglés, International Organization for Standardization) Organización Internacional para la Estandarización.

El enfoque basado en competencia que incluye la estructura de educación, formación, habilidades y experiencias de las personas que afectan la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, administrativos, de los servicios y productos educativos.

Actualmente las Universidades Pedagógicas Nacional (UPN) y la Escuela Normal Oficial de León (ENOL) cuentan con un registro de certificación de ISO 9001:2015, como muestra de la capacidad de la oferta educativa, como un reconocimiento de tercera parte en la gestión de la calidad. Por lo anterior se hace necesario el estudio y propuesta de la investigación como un referente en la aplicación de estructuras genéricas a utilizar en los protocolos educativos de manera estandarizada que coadyuve a la implementación de la calidad.

Las experiencias de diseño y desarrollo, implementación y mantenimiento de los sistemas de gestión en otras organizaciones educativas (SGOE), permite que la propuesta se considere con fines de auditorías por organismos externos tanto de evaluación como certificación.

Existen en la actualidad metodologías para la gestión o administración de proyectos, tales como la Norteamérica con su guía PMBOK, la cuál sirvió de estructura para que se publicará a nivel internacional el protocolo ISO 21500 gestión de proyectos. El organismo ISO anteriormente manejaba la norma ISO 10006:2002 de proyectos.

En los últimos años ha habido un gran interés por la utilización de protocolos estandarizados para referencia en las formas de establecer la realización de proyectos, es por lo anterior que se hace necesario vincular de una manera transversal las directrices de PMBOK, ISO 21500 para que las organizaciones educativas que lleve a efecto el registro de certificación ISO 9001 al igual que la guía ISO 21001 para el sector educativo, tengan mayor herramientas para establecer sus actividades y tareas en el desempeño de los procesos académicos y administrativos.

Metodología.

Los métodos, herramientas, técnicas y procedimientos metodológicos de la investigación aplicada de las organizaciones educativas de la UPN y ENOL estará establecida por tres momentos, el primero por la utilización de la guía del PMBOK fundamentos para la dirección de proyecto, segundo por el protocolo internacional ISO 21500 guía de gestión de proyectos y tercero por los estándares ISO 9001 que establece los requisitos de normalización en las secciones a la toma de conciencia y competencias del personal, ISO 21001 guía para orientación para implementar ISO 9001 en el sector educativo, ISO 10015 lineamientos para administración de competencias y desarrollo de las personas, ISO10018 guía para el compromiso de las personas.

Tabla No. 1. La normalización aplicable al SGOE.

Momento.	Referencias normativas.	Descripción – Alcance.
Mo.1	PMBOK	Fundamentos para la dirección de proyectos. Guía del PMBOK. Capítulo Recursos Humanos.
Mo.2	ISO 21500:2021	Guía para la gestión de proyectos. Grupo temático: Recursos Humanos.
	ISO 9001:2015 Sistema de gestión de la calidad- Requisito.	Interpretar el requisito requerido por el estándar. Formas verbales indicativas: Debe(requisito). Debería(recomendación). Puede (permiso, posibilidad o capacidad).

Mo.3	<p>ISO 21001:2018 Organizaciones educativas – Sistema de gestión en organizaciones educativas– Requisitos con orientación para su uso.</p> <p>ISO 10015:2019 Lineamientos para administración de competencias y desarrollo de las personas.</p> <p>ISO 10018:2020 Guía para el compromiso de las personas</p>	<p>Directrices o guías para el diseño, desarrollo, implementación y mantenimiento de un SGOE.</p> <p>Directrices o guías para la administración de competencias, desarrollo y compromiso de las personas.</p>
------	---	---

Fuente: Elaboración propia, en base a la normalización internacional ISO y PMBOK.

Fundamentos para la dirección de proyectos PMBOK (por sus sigla en inglés Project Management Body of Knowledge), describe la suma de conocimientos de la profesión de dirección de proyectos. Al igual que en otras profesiones, como la abogacía, la medicina y las ciencias económicas, los fundamentos se apoyan en los usuarios y académicos que los aplican y desarrollan. El conjunto de los fundamentos para la dirección de proyectos incluye prácticas tradicionales comprobadas y ampliamente utilizadas, así como prácticas innovadoras emergentes para la profesión. Los fundamentos incluyen tanto material publicado como no publicado. Estos fundamentos están en constante evolución. La Guía del PMBOK identifica un subconjunto de fundamentos de la dirección de proyectos generalmente reconocido como buenas prácticas.

El marco teórico conceptual se encuentra determinado por los modelos, fundamentos, principios y términos y definiciones de la normalización internacional de protocolos de gestión de la calidad que sirve de orientación para el sector educativo y la gestión de proyectos.

Tabla No.2. Marco teórico conceptual: Términos y definiciones de normalización internacional relativos a la persona – ISO -.

Término	Definición – Fuente ISO 21001:2018
Estudiante	Es la persona o grupo de personas que adquiere y desarrolla sus competencias utilizando un servicio educativo. (3.25).
Educador	Es la persona que desempeña tareas de enseñanza. (3.27).
Competencia	Es la aptitud o capacidad para aplicar conocimiento y habilidades con la finalidad de obtener resultados previstos (3.10).
Habilidad	Conjunto de conocimientos que permiten a una persona dominar una actividad y tener éxito en la realización de la tarea. La clasificación de habilidad es cognitiva, emocional, social o psicomotora. (3.41).
Conocimiento	Es el conjunto de hechos, información o comprensión adquirida a través de la experiencia, investigación o educación. (3.42).
Persona	Es un ser humano o individuo o persona física que actúa como una entidad indivisible diferenciada o se considera como tal. (3.35).

Personal	Persona o grupo de persona que laboran para y dentro de una organización, en este caso educativa. (3.36).
Enseñar	Es un proceso de diseñar, desarrollar, implementar, liderar y vigilar los trabajos académico con los estudiantes para ayudarlos a lograr un aprendizaje significativo. (3.39).

Fuente: Elaboración propia, en base a ISO 21001:2018.

Tabla No. 3. Marco teórico conceptual: Términos y definiciones de normalización internacional relativos a la organización educativa y gestión de proyectos – ISO -.

Término	Definición – Fuente ISO 21001:2018
Organización educativa	Grupo de personas con responsabilidades, autoridades y relaciones que provee el negocio de servicios y productos educativos. (3.22).
Servicio educativo	Es el proceso que coadyuva adquirir y desarrollar la competencia de los estudiantes a través de las actividades de enseñanza, tutoría, aprendizaje o investigación. (3.23).
Producto educativo	Son los recursos de aprendizaje. Bienes tangibles o intangibles utilizados en el apoyo pedagógico de un servicio educativo. (3.24).
Término	Definición – Fuente ISO 21500:2021
Proyecto	Es un conjunto único de procesos que consiste en actividades coordinadas y controladas con fechas de inicio y fin, llevado a cabo para lograr un objetivo. El logro de los objetivos del proyecto requiere entregables conforme a requerimientos específicos, incluyendo múltiples restricciones como el tiempo, costos y recursos. Generalmente los proyectos se dividen en fases o etapas. (3.2).
Gestión de proyecto	Es la aplicación de métodos, herramientas, técnicas y competencia a un proyecto. Incluye la integración de las distintas fases o etapas del ciclo de vida del proyecto. La gestión de proyectos se lleva a cabo a través de procesos. (3.3).

Fuente: Elaboración propia en base a ISO 21001 e ISO 21500.

Tabla No.4. Procesos de gestión de proyectos: referencias cruzadas entre grupos de procesos y grupos temáticos – alcance recursos humanos-.

Grupos temáticos	Grupos de procesos				
	Inicio	Planificación	Implementación	Control	Cierre
Integración	4.3.2 Desarrollar el Acta de proyecto	4.3.3 Desarrollar planes de proyecto	4.3.4 Dirigir las tareas del proyecto	4.3.5 Controlar las tareas del proyecto 4.3.6 Controlar los cambios	4.3.7 Cierre de la fase de proyecto o del proyecto 4.3.8 Recolectar las lecciones aprendidas
Partes interesadas	4.3.9 Identificar las partes interesadas		4.3.10 Gestionar las partes interesadas		
Alcance		4.3.11 Definir alcance 4.3.12 Crear la Estructura de Desglose de Trabajos 4.3.13 Definir actividades		4.3.14 Controlar el alcance	
Recursos	<i>4.3.15 Establecer el equipo de proyecto</i>	<i>4.3.16 Estimar recursos</i> <i>4.3.17 Definir la Organización del Proyecto</i>	<i>4.3.18 Desarrollar el equipo de proyecto</i>	<i>4.3.19 Controlar los recursos</i> <i>4.3.20 Gestionar el equipo de proyecto</i>	
Tiempo		4.3.21 Establecer la secuencia de actividades 4.3.22 Estimar la duración de actividades 4.3.23 Desarrollar el cronograma		4.3.24 Controlar el cronograma	
Costo		4.3.25 Estimar costos 4.3.26 Desarrollar el presupuesto		4.3.27 Controlar los costos	
Riesgo		4.3.28 Identificar los riesgos 4.3.29 Evaluar los riesgos	4.3.30 Tratar los riesgos	4.3.31 Controlar los riesgos	
Calidad		4.3.32 Planificar la calidad	4.3.33 Realizar el aseguramiento de la calidad	4.3.34 Realizar el control de la calidad	
Adquisiciones		4.3.35 Planificar las adquisiciones	4.3.36 Seleccionar los proveedores	4.3.37 Administrar los contratos	
Comunicación		4.3.38 Planificar las comunicaciones	4.3.39 Distribuir la información	4.3.40 Gestionar la comunicación	

Fuente:

ISO

21500:2021.

Todo proyecto considerado como un proceso, en su temporalidad tiene un principio y fin, así también un contexto de triología Juran de planificación, implementación y control del mismo

o bien metodología PDCA (por sus siglas en inglés, Plan, Do, Check, Action) planear, hacer, verificar y actuar.

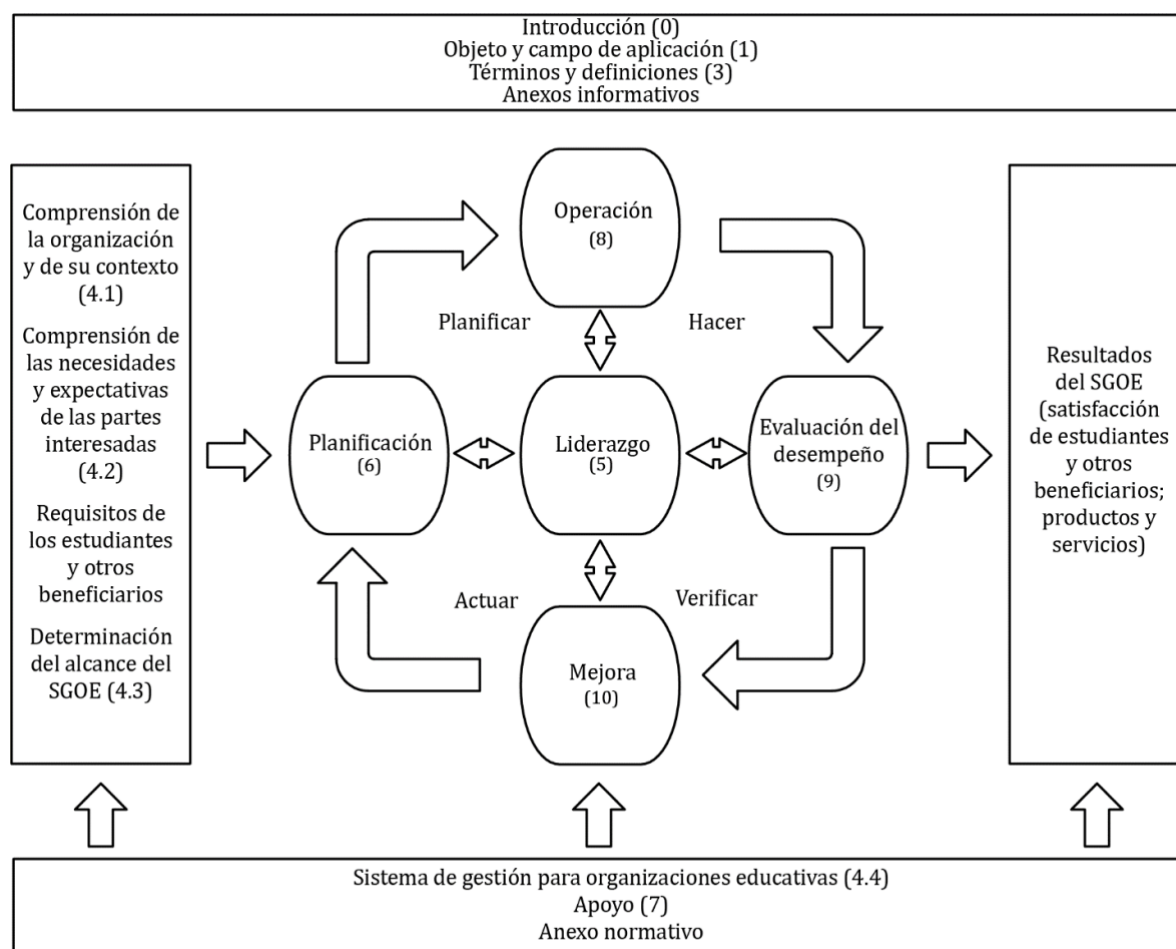
Los diez grupos temáticos que corresponden a las secciones de la norma ISO 21500 corresponde o alineados a los capítulos de la guía PMBOK en forma transversal; dado que éste último dio el soporte para desarrollar el protocolo de normalización.

Cada uno de los grupos temáticos también pueden tener una correspondencia con los requisitos de las secciones de la norma ISO 9001.

Las organizaciones educativas que requieren obtener el registro de certificación ISO 9001, se recomienda utilizar la guía ISO 21001 como una directriz única para el sector.

Gráfico No.1 Representación gráfico del modelo de sistema de gestión de la calidad para organizaciones educativas (SGOE):

SGOE en el marco de referencia de ISO 21001



Fuente: ISO 21001.

La representación gráfica anterior sirve como guía para hacer alineada al modelo de ISO 9001, teniendo la estructura de alto nivel, el enfoque basado en proceso, el pensamiento basado en riesgo, entre otros.

También es necesario tener en cuenta los fundamentos, principios y vocabularios de la norma ISO 9000, cuando se decide establecer un SGOE.

Resultados.

El alcance se circunscribe a las secciones de la norma en referencia a las personas que gestionan los procesos académicos y administrativos que afectan a la calidad de los productos y servicios académicos.

La metodología PDCA, se encuentra delimitado a través de todo el sistema de gestión (desde la sección 4 hasta la 10 de la norma ISO 9001), así como el enfoque basado en proceso donde se tiene establecido las entradas, procesos y salidas.

Un elemento adicional del pensamiento basado en proceso es que la UPN y ENOL se administren con eficacia y eficiencia, en donde las personas en todos los niveles de la organización se involucren en el SGOE, así como empoderarlas y mejorar sus competencias; lo anterior coadyuva el compromiso de las personas con el fin de lograr los resultados de los objetivos de la calidad.

Uno de los siete principios que forman parte de los fundamentos de gestión de la calidad educativa es el compromiso de las personas involucradas en los servicios y productos educativos, procesos tanto académicos como administrativos donde las personas que los gestionan deberían ser competentes, empoderadas y comprometidas para proporcionar valor a sus clientes principales los estudiantes y de las partes interesadas pertinentes.

El personal que realiza actividades para los procesos educativos demostraría su compromiso con la gestión con calidad mediante sus competencias en base a su nivel de educación, formación o especialidad, habilidades y experiencia.

Contar con el compromiso de las personas como principio del SGOE, tiene algunos beneficios tales como lograr el incremento de la colaboración y confianza, satisfacción, desarrollo de la creatividad e iniciativas, participación en el logro de la mejora continua y atención a la cultura y valores de la organización, así como lograr la comprensión de los objetivos de la calidad.

Algunas actividades por parte de la UPN y ENOL, para lograr los propósitos de la gestión de la calidad en las mismas serían comunicar la satisfacción, comportamiento de las personas, comprensión de la importancia y pertinencia de sus tareas o actividades; la discusión, colaboración e intercambio de experiencias y conocimientos, dotar de los recursos necesarios para que las personas aprendan, se capaciten y desarrollen las habilidades en la actualización del estado del arte de sus competencias.

Los requisitos establecidos en la norma ISO 9001 con respecto a las competencias de las personas de la OE serían:

Los organigramas, las descripciones de puestos o funciones, la asignación de equipos de trabajo, las competencias por puestos (incluye el nivel de educación, formación o especialización, habilidades o destrezas y experiencias) incluye los roles, responsabilidades y autoridades de la OE.

Una combinación de factores humanos y físicos tales como sociales (conflictos, tranquilidad, no discriminación, psicológicos (estrés, agotamiento, emociones), físicos (temperatura, calor, humedad, iluminación, aire, higiene, ruido) representan un ambiente laboral apropiado educativo.

El ambiente laboral apropiado, la toma de conciencia y competencias del personal para la implementación, operación y control de los procesos administrativos y académicos.

Mediante la pertinencia e importancia de las actividades del personal mediante la toma de conciencia de prestar servicios y productos académicos con calidad.

La formación, tutoría o competentes en base a educación, formación, habilidades y experiencias se establece la competencia de las personas de la OE.

Se utiliza la directriz ISO 21001 como guía para implementar ISO 9001 en el sector educativo, así como la norma ISO/TS 9002 guía genérica para implementar ISO 9001.

La determinación del alcance del SGOE, demuestra los servicios y productos académicos, así como la descripción y requisitos.

Los límites y lo que cubre o aplica el registro del SGOE deben quedar claros desde el momento de la planificación, así también el entendimiento del marco teórico conceptual mediante el conocimiento del modelo de gestión y sus términos y definiciones utilizados para el mismo.

Los principios de gestión de la calidad para las OE contenidas en la norma internacional ISO 21001, junto con los fundamentos son la base para establecer un SGOE.

Tabla No. 5 Determinación del alcance del SGOE.

Servicios educativos	Descripción del servicio educativo	Cliente/ Estudiante	Producto educativo	Requisitos del producto educativo	
Licenciatura en Educación Primaria	Formar profesionales con la capacidad de diseñar, organizar y poner en prácticas estrategias y actividades didácticas, adecuadas a los grados y formas de desarrollo de los niños, considerando sus características sociales y culturales, así como su entorno familiar consciente de su influencia en su aprendizaje; con el fin de que alcancen los propósitos de conocimiento, desarrollo de habilidades y formación integral.			Requisito del Producto	Documento de referencia
				Acreditación de malla curricular y del plan de estudios	Documento General de la Licenciatura...
Licenciatura en Educación Preescolar	Formar profesionales con la capacidad de conocer los intereses, motivaciones y necesidades de los niños para diseñar estrategias que les permitan desarrollarse de una mejor manera y aprender mediante juegos, cantos y actividades lúdicas, potenciando el desarrollo de la creatividad, la	Estudiante de la licenciatura	El egresado de licenciatura con las competencias adquiridas propias de la licenciatura.	Acreditación de malla curricular y del plan de estudios	Documento Mapa Curricular Reglamento de estudios de

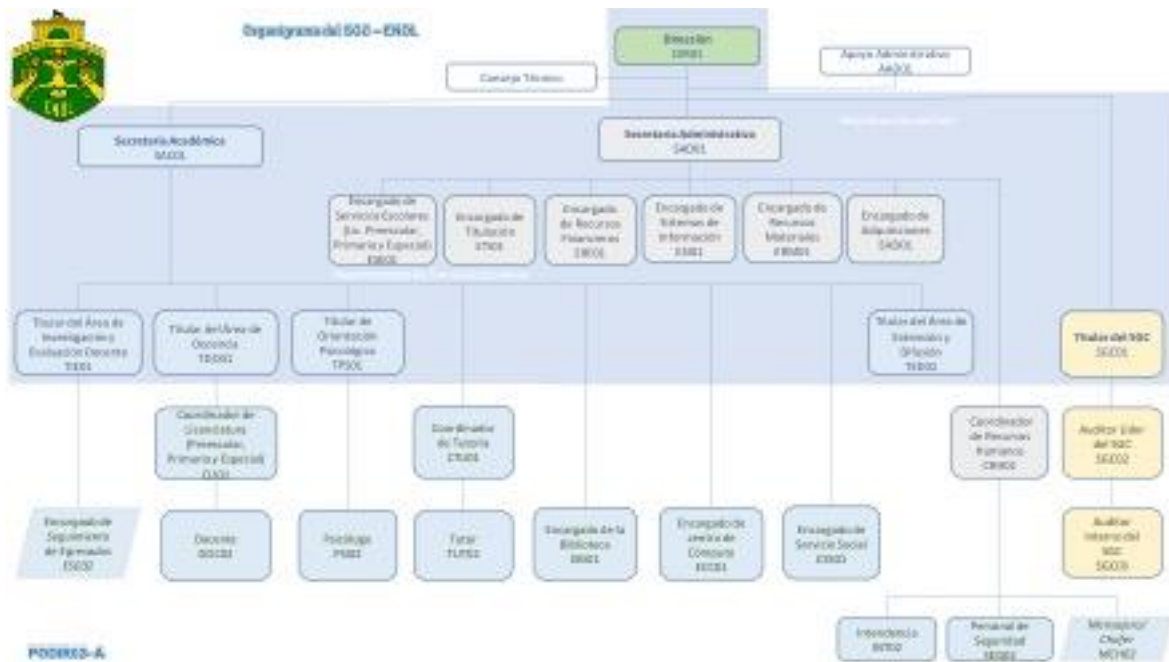
	motricidad y los valores.		*Acta de examen recepcional.	Servicio social profesional liberado.	la Licenciatura de la ENOL
Licenciatura en Educación Especial.	<p>Formar profesionales:</p> <p>1.A través de la detección oportuna de las alteraciones en el desarrollo de los niños y adolescentes y la identificación de necesidades educativas especiales.</p> <p>2.Mediante la comprensión los procesos del desarrollo físico y psicomotor cognoscitivo, lingüístico y efectivo-social.</p> <p>3.Especializados en algunas de las áreas de atención: Intelectual, Motriz y Auditiva y de Lenguaje.</p>		*Título Profesional.		

Fuente: ENOL.

La descripción de los puestos de trabajo del personal tanto académico como administrativos de la OE se establecieron en una representación gráfica de organigrama mostrando los niveles jerárquicos.

Una de las formas en que las personas demuestran las competencias profesionales hacia el SGOE dentro del plan de desarrollo humano de la organización se establece la identificación, desarrollo y mejora en la educación, formación, habilidades y experiencia alineadas a las directrices estratégicas de la misión, visión, estrategias, políticas y objetivos.

Gráfico No.2 Organigrama de la OE.



Fuente: ENOL.

La competencia del personal de la OE que afecta la calidad de los servicios y productos académicos establecidos en base a la educación, formación, habilidades y experiencias se indican a continuación.

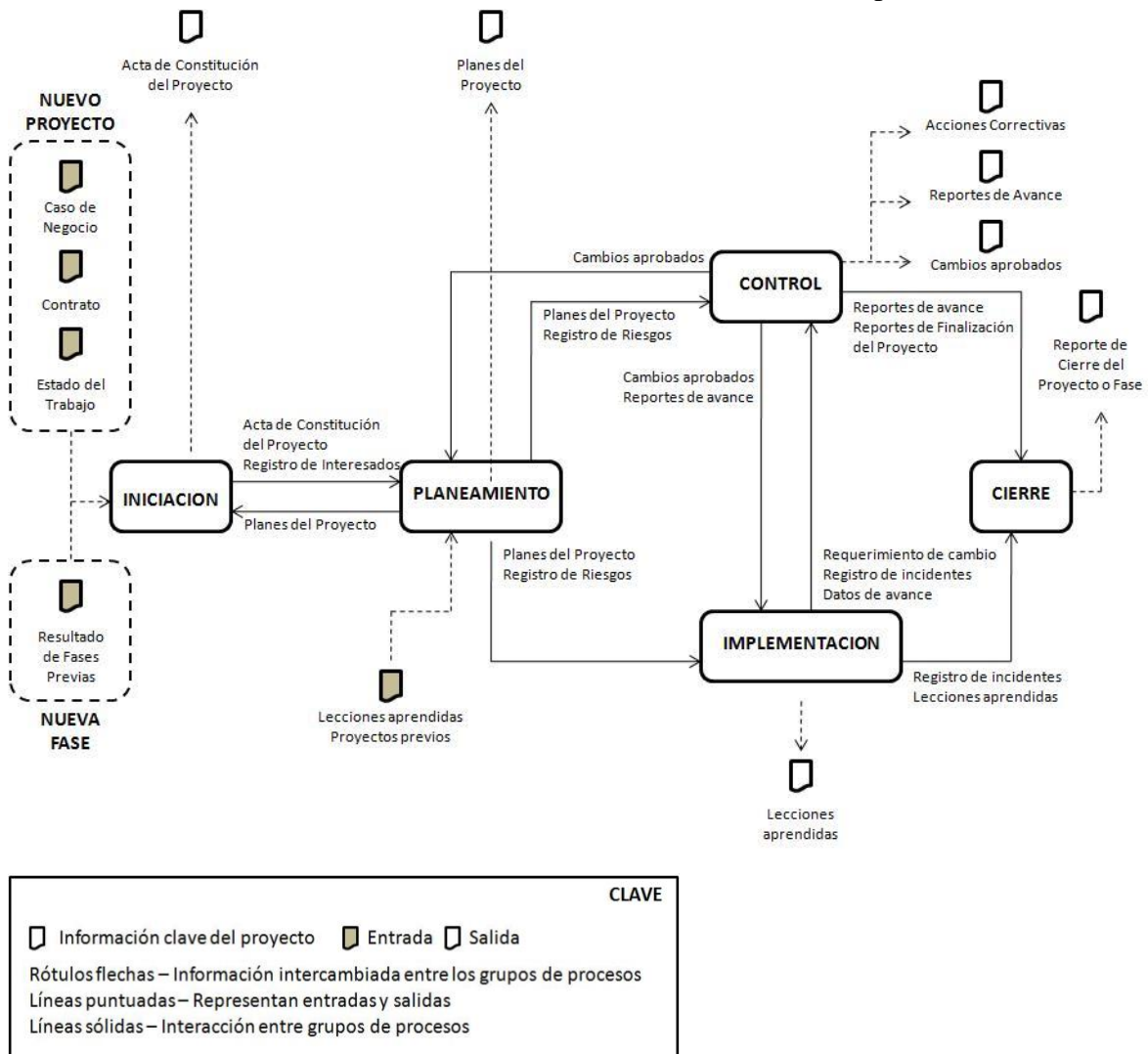
Tabla No.6. Competencia del personal de la OE.

Puestos	Educación -nivel mínimo-	Formación o especialidad	Habilidades, aptitudes, destrezas.	Experiencia -al menos-	Expedientes -evidencia objetiva-
PTP	Maestría	Educación	Idioma, orador, hardware, software	1 año	Documentos probatorios de competencias
PTC		Calidad			
Director - ra	Doctorado	Educación pedagógica, normal superior.			
Subdirector -ra	Maestría				

Fuente: Elaboración propia.

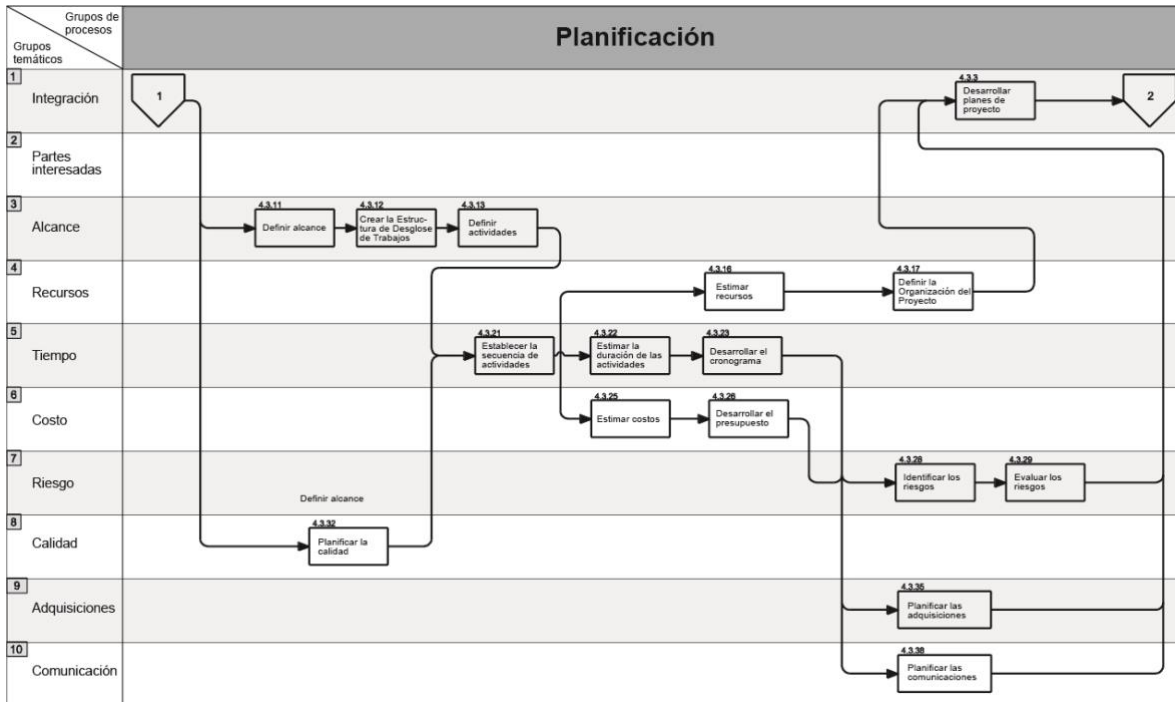
La ruta crítica para el diseño y desarrollo e implementación del SGOE, utilizando la administración de proyectos, según ISO 21500:2021 como grupos de procesos de gestión número cuatro de recursos humanos se representan en las siguientes gráficas:

Gráfico No. 3. Modelo de secuencia e interacción entre procesos.



Fuente: ISO 21500:2021.

Gráfico No. 4. Modelo de planificación.



Fuente: ISO 21500:2021.

Gráfico No. 5. Modelo de implementación.

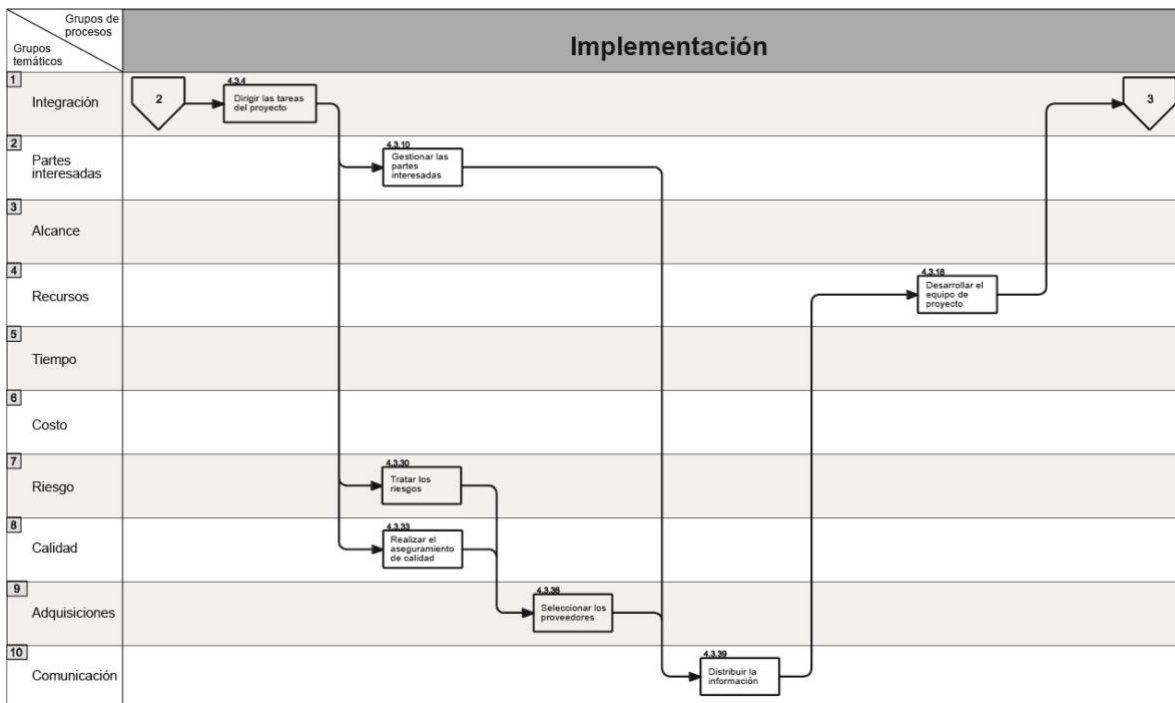
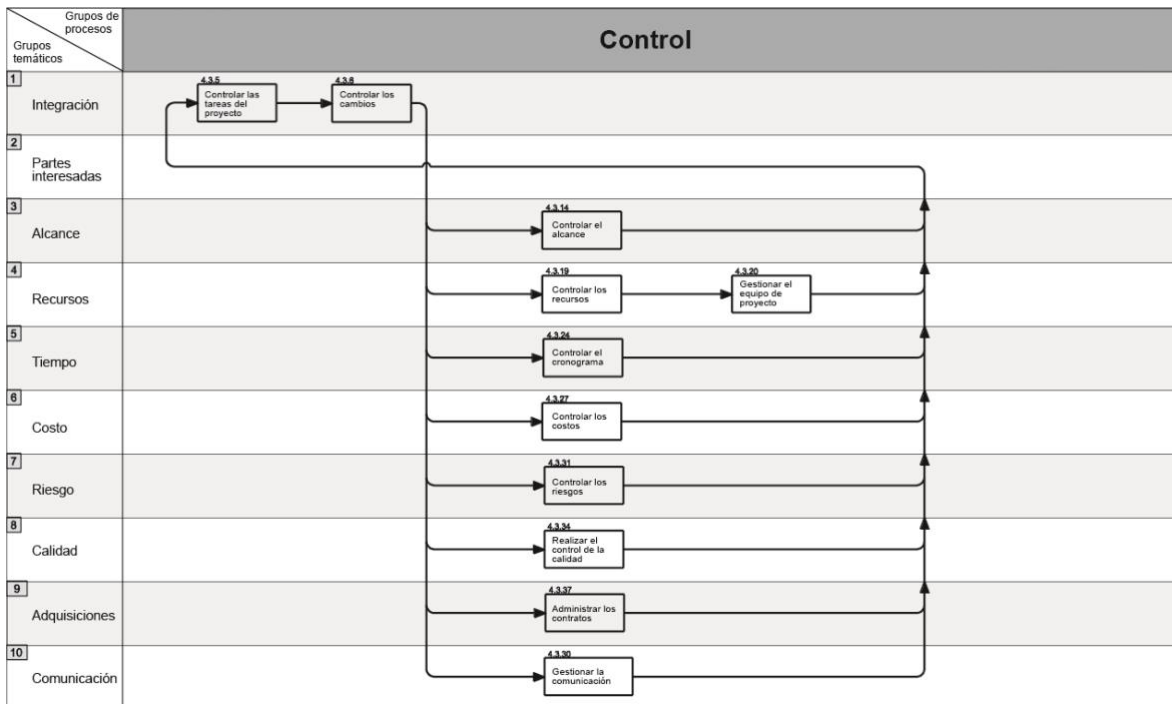


Gráfico No. 6. Modelo de control.



Fuente: ISO 21500:2021.

Conclusiones.

Las OE de nivel superior de la ENOL y la UPN actualmente han adoptado el modelo internacional de normalización ISO 9001 mediante el registro de certificación.

Se cumplió con el propósito u objetivo de la investigación aplicada al proporcionar una metodología estandarizada del SGOE, mediante el cumplimiento de los requisitos del protocolo de calidad utilizando una serie de normas guía que coadyuvan al desarrollo de la documentación.

Se recomienda la utilización de la norma ISO 21001 como herramienta para implementar calidad en el sector educativo e ISO 21500 como metodologías para la realización de los proyectos.

Agradecimiento.

Al personal académico y administrativo de la ENOL y de la UPN No.111 y 113, a la Dra. Alma Verónica Tavares Viramontes directora de la ENOL y la LACP. Blanca Jeannette Arévalo Ibarra representante de la dirección del SGOE de la ENOL, así como al maestro Mario Tapia Alba director de la UPN 113, por el compromiso demostrado en la obtención del registro de certificación ISO 9001.

Referencias.

ISO 21001:2018 Organizaciones educativas – Sistema de gestión para organizaciones educativas – Requisitos con orientación para su uso.

ISO/TS 9002:2016 SGC – Guía para la aplicación de ISO 9001.

ISO 9001:2015 SGC- Requisito.

ISO 9000:2015 SGC- Fundamentos y vocabulario.

ISO 10013:2002 SGC- Directrices para la documentación del SGC.

ISO 10015:2019 Lineamientos para administración d competencias y desarrollo de las personas.

ISO 10018:2020 Guía para el compromiso de las personas.

PMBOK. Guía de los fundamentos para la gestión de proyectos. PMI. Sexta edición. Estados Unidos de América, 2017.

Documentos y folletos de soporte de ISO.

www.iso.ch

www.aenor.com

www.inlac.org

www.imnc.org.mx

Razonamiento del aprendizaje geométrico: combinación de materiales y herramientas con recursos TIC

Nelson de Jesús Uribe-Rendón, Sonia Jaquelliny Moreno-Jiménez, John Jairo Garcia-Mora
Instituto Tecnológico Metropolitano
Medellín-Colombia

Sobre los autores

Uribe-Rendón Nelson de Jesús:

Ingeniero de Minas y Metalurgia, Facultad de Minas, Universidad Nacional de Colombia, Sede Medellín. Especialista en Administración de la Informática Educativa de la Universidad de Santander. Docente nombrado en propiedad en el área de matemáticas en Básica Secundaria y Media, de la Institución Educativa Carlos Vieco Ortiz, adscrita al Núcleo Educativo 931, Comuna 13, Medellín.

Correspondencia: nelsonuribe307915@correo.itm.edu.co

Moreno-Jiménez Sonia J: <https://orcid.org/0000-0001-6145-9796>

Analista de producción y calidad de Papelería Mundo Copias. Integrante del grupo GNOMON en la Línea Gestión del Conocimiento y Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación, Tutor del semillero de investigación Ada Lovelace; docente de Investigación y Magíster en Gestión de Innovación Tecnológica, Cooperación y desarrollo regional del Instituto Tecnológico Metropolitano con estudios en Tecnología en Calidad, Tecnología en Producción, Ingeniería de Producción, Pedagogía para docentes no profesionales, pedagogía universitaria y gestión del conocimiento.

Correspondencia: soniamoreno@itm.edu.co

Garcia-Mora John J. : <https://orcid.org/0000-0002-2400-3594>

Profesor titular del Departamento de Mecatrónica y Electromecánica de la Facultad de Ingenierías del Instituto Tecnológico Metropolitano. Director de la línea de Investigación Gestión del Conocimiento y Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación del Grupo de Innovación en Matemáticas y Nuevas Tecnologías para la Educación - GNOMON – Licenciado en Educación: Tecnología, Especialista en Gestión Energética Industrial, Especialista en Docencia Universitaria y Magíster en Educación y Desarrollo Humano. Catedrático de la Universidad San Buenaventura, la Corporación Universitaria Lasallista de Caldas, de la Institución Universitaria Colegio Mayor de Antioquia y de la Corporación Universitaria Remington

Correspondencia: jhongarcia@itm.edu.co

Resumen

Dentro del área de las matemáticas; existe la rama de la Geometría, la cual es necesaria para el desarrollo del pensamiento espacial y geométrico. En tanto se convierte en una herramienta que sirve para explorar y representar el espacio, las formas geométricas y las relaciones que existen entre ellas; sin embargo, se ha detectado una falencia y carencia en los estudiantes de grado séptimo de la Institución Educativa Carlos Vieco Ortíz, en la traducción de información geométrica verbal, escrita y gráfica, para transformarla a un lenguaje simbólico. Esta propuesta pretende contribuir al aprendizaje de las formas y características geométricas cuerpos y figuras en la asignatura de geometría. Integrando materiales y herramientas con recursos TIC.

La cual implica una metodología de enfoque exploratorio integrando el paradigma constructivista, así mismo, sirve de base cualitativa por que busca referentes de artículos indexados, libros entre otros, que indica la realidad se edifica socialmente desde diversas formas de percibir la enseñanza-aprendizaje. Por su parte se logró identificar herramientas didácticas que ayudan a fortalecer los ambientes de aprendizaje.

Palabras Claves: Geometría, TIC, Recursos de aprendizaje, Enseñanza-Aprendizaje

Geometric learning rationale: combining materials and tools with ICT resources

Abstract

Within the area of mathematics, there is the branch of Geometry, which is necessary for the development of spatial and geometric thinking. necessary for the development of spatial and geometric thinking. As it becomes a tool used to explore and represent space, geometric shapes, and the relationships between them. geometric shapes and the relationships that exist between them; however, it has been detected a lack and a deficiency has been detected in the seventh grade students of the Carlos Vieco Ortiz Educational Institution. Carlos Vieco Ortiz Educational Institution, in the translation of verbal geometric information, and graphic geometric information, to transform it into a symbolic language. This proposal aims to contribute to the learning of geometric shapes and characteristics of bodies and figures in the subject of geometry. in the subject of geometry. Integrating materials and tools with ICT. Which involves a methodology of exploratory approach integrating the constructivist paradigm, likewise, it serves as a qualitative basis because it seeks references of indexed articles, books, among others, which indicates that reality is socially constructed from different ways of perceiving teaching-learning. On the other hand, it was possible that

didactic tools that help strengthen learning environments were identified. learning environments.

Keywords: *Geometry, ICT, Learning resources, Teaching-Learning, Teaching-Learning*

Introducción

Desde hace tiempo atrás, nadie pone en duda los aportes de las matemáticas a la educación global. Su papel en la cultura y la sociedad es innegable, aspectos como las artes plásticas, la arquitectura, la ingeniería, la economía, el comercio. Además porque siempre se relaciona con el avance y desarrollo del pensamiento lógico de los individuos (Ortega-Mallqui, 2019) (Rendón et al., 2019) y (Pabón et al., 2021) que desde el comienzo de la Edad Moderna (año 1450 y hasta inicios años 1800), su dominio ha sido fundamental para la evolución de la ciencia y la tecnología (MEN, 1998, p. 15). Dentro del área de las matemáticas, está la rama de la Geometría (Iparraguirre, n.d.), la cual se presenta como una alternativa para el pensamiento espacial y geométrico, en tanto se convierte en una herramienta que sirve para explorar y representar el espacio, las formas geométricas y las relaciones que existen entre ellas, a su vez complementarse con las Tecnologías de la Información y la Comunicación - TIC- (Rendón et al., 2019), permitiendo, facilitando y contribuyendo a las representaciones y manipulaciones de los entornos físicos y reales, que antes era más complejo y engorroso con los materiales y herramientas con el uso del dibujo en el papel (MEN, 1998, p. 17).

Lo anterior expuesto, posibilita reflexión, comprensión, proposición y uso pragmático de los conceptos geométricos fundamentales, que permiten la construcción del conocimiento (Urrea, 2017) y por ende aporta a la solución de múltiples problemas reales y cotidianos.

Sin embargo, en las pruebas PISA (UNESCO, 2020) (James et al., 2020) (Oecd & OECD, 2016) “se observa que un 27% de las de matemáticas; entre séptimo y octavo grado, las pérdidas correspondientes eran de 36% y 50%” por tanto se observa mejoras pero Colombia sigue estando calificada como uno de los países con más bajo rendimientos según la revista Portafolio (2019) situación que en la actualidad se presenta los estudiantes de la Institución Educativa Carlos Vieco Ortíz del grado séptimo y las condiciones actuales de desarrollo del plan de área de Matemáticas, en particular la asignatura de geometría, se detecta claramente falencias y debilidades, en cuánto a lo didáctico y lo curricular. A modo pragmático, se quiere replantear y más que esto, proponer una nueva metodología de trabajo. Las clases en el aula virtual siguen siendo prácticamente las mismas, simplemente se ha cambiado el escenario, pero las prácticas educativas siguen siendo tradicionales y rutinarias de acuerdo con (N. M. T. Fernández & Bertrán, 2008)⁴, sin aportes significativos al desarrollo cognitivo y por sobre todo al pensamiento geométrico de los estudiantes.

El objetivo central de esta propuesta pretende contribuir de manera significativa al pensamiento espacial y geométrico de los estudiantes del grado séptimo de la Institución Educativa Carlos Vieco Ortíz, para aumentar su nivel de identificación, clasificación, interpretación, análisis y lectura crítica (Moya, 2011), tanto textual como gráfica de la

información geométrica (Higueruela, 2014). Repotenciando los conocimientos previos (Villegas & Pereira, 2015) que traen de cursos anteriores, promoviendo e incentivando el uso de herramientas tradicionales de construcción geométrica, como lo son el compás, transportador y escuadra, que en la cultura escolar actual, han sido relegados y poco usados, fenómeno erróneo, que de alguna manera desconfigura y distorsiona el pensamiento de los estudiantes, que en nada contribuye al objetivo propuesto, por el contrario será un referente de inicio de un trabajo concienzudo y motivador para el aprendizaje de la geometría (García, 1997), dándole la importancia y la jerarquía que debe tener dentro de los planes de área de Matemáticas, dinamizando los contenidos curriculares.

Para llegar a contribuir de manera eficiente al pensamiento de los estudiantes, se integran a esta propuesta los recursos TIC, los cuales serán una herramienta alternativa que dinamizarán las maneras de enseñanza y seguramente aumentarán los aprendizajes, de forma innovadora y divertida, a su vez elevarán la motivación, con lo cual se producirán mejores resultados cognitivos y propositivos (Ciencias & de las Ciencias, 2017), tanto en el estudiante, como en la autorreflexión del docente y su quehacer diario.

Metodología:

En la investigación, la metodología cualitativa posee la capacidad de abordar integralmente el fenómeno social (Vargas et al., 2020) así mismo la principal característica de la investigación cualitativa es la visión de los eventos, acciones, valores, normas, etc, desde la particular visión de las personas que están siendo estudiadas (Aravena, et al 2006). Para la investigación el desarrollo de 2 fases secuenciales dándole solución a cada uno de los objetivos específicos que se tienen dentro de la investigación para hallar la meta final que es el objetivo general.

Fase 1 Identificación: *Identificar los saberes previos en la caracterización de las formas geométricas de los estudiantes del grado séptimo de la I.E. CVO. Para la identificación de los saberes previos se analizará los estándares del MEN.*

Por tanto, se planteó como estrategia el diseño de una línea de tiempo de los saberes previos; lo que se intentó mostrar con esta línea de tiempo, es mirar, resumir y desglosar los conocimientos previos y aprendizajes que los estudiantes del grado 7° de la I.E Carlos Vieco Ortiz han desarrollado en un horizonte de tiempo, en concreto en los tres últimos años escolares, iniciando desde 2019, 2020 y 2021; ya que esta cronología la estamos correlacionando con los grados quinto (5°), sexto (6°) y séptimo (7°). Cabe destacar que este desarrollo debe mirarse de forma cuidadosa y muy minuciosa bajo ciertos parámetros como lo son:

Los Estándares Básicos de Competencia (EBC), de acuerdo al Ministerio de Educación Nacional MEN

Así pues, la apropiación por parte de los estudiantes del espacio físico y geométrico requiere del estudio de distintas relaciones espaciales de los cuerpos sólidos y huecos entre sí y con respecto a los mismos estudiantes; de cada cuerpo sólido o hueco con sus formas y con sus caras, bordes y vértices; de las superficies, regiones y figuras planas con sus fronteras, lados

y vértices, en donde se destacan los procesos de localización en relación con sistemas de referencia, y del estudio de lo que cambia o se mantiene en las formas geométricas bajo distintas transformaciones (Hoyos, 2007). El trabajo con objetos bidimensionales y tridimensionales y sus movimientos y transformaciones permite integrar nociones sobre volumen, área y perímetro, lo cual a su vez posibilita conexiones con los sistemas métricos o de medida y con las nociones de simetría, semejanza y congruencia, entre otras. Así, la geometría activa se presenta como una alternativa para refinar el pensamiento espacial, en tanto se constituye en herramienta privilegiada de exploración y de representación del espacio (Q. & Colombia Ministerio de Educación Nacional, 2006). El trabajo con la geometría activa puede complementarse con distintos programas de computación (Andretich, 2017) que permiten representaciones y manipulaciones que eran imposibles con el dibujo tradicional.

Los Derechos Básicos de Aprendizaje (DBA)

Los derechos básicos de aprendizaje DBA, que son un conjunto de aprendizajes que han de aprender los estudiantes en cada uno de los grados de educación escolar, desde transición hasta once, y en las áreas de lenguaje, matemáticas (con versión 2), ciencias sociales y ciencias naturales y sirven de guía a docentes, directivos docentes y formadores de formadores, entre otros actores.

El Plan de Área de Matemáticas Institucional

En definitiva en el Plan de Área Institucional, la organización de cómo se construye el conocimiento en matemática se enfatiza en el desarrollo de los cinco pensamientos y sus sistemas asociados, atravesados por los procesos generales planteados en los Lineamientos curriculares, la organización de unos estándares básicos de competencias y los contextos que le dan significado a las situaciones problemas cercanas a los estudiantes, permitiendo la construcción de un saber que sea útil en el contexto social en el cual se desenvuelven. Además se tienen en cuenta aspectos como: La constitución política, el Decreto 1075 o Decreto Único Reglamentario del Sector Educación, la matriz de referencia que está íntimamente ligada con los EBC del MEN, los lineamientos curriculares, los Derechos básicos de Aprendizaje DBA, entre otros.

La malla curricular y contenidos

Básicamente las mallas curriculares están diseñadas e insertadas dentro del Plan de Área, por grados y a su vez distribuidas las temáticas en cuatro períodos académicos, con integración vertical y horizontal, con los siguientes contenidos que estructuran las mallas:

- Objetivos por grado
- Competencias ICFES
- Ejes de los lineamientos curriculares
- Estándares Básicos de Competencia EBC
- Derechos Básicos de Aprendizaje DBA
- Ámbitos conceptuales
- Pregunta problematizadora
- Indicadores de desempeño
- Transversalización de Proyectos Obligatorios e Institucionales

Es la definición precisa de los conceptos, criterios, ideas o argumentos a tener en cuenta en cada área, los cuales son parte fundamental desde lo teórico ya que posibilitan el cumplimiento de los objetivos de manera general y específica a cada grado o nivel. Realizar la redacción considerando el concepto como tal aplicado al área; no hacer copia de los estándares, competencias y demás ya que éstos deben aparecer articulados en la malla curricular de manera transversal.

El Modelo Pedagógico Institucional

El Modelo Pedagógico está fundamentado en el constructivismo pedagógico, en la pedagogía social y en la pedagogía del afecto que privilegian la unidad de lo afectivo y lo cognitivo como dimensiones esenciales para desarrollar las competencias básicas de las y los estudiantes.

El modelo pedagógico, se basa en los aportes de la pedagogía del afecto (Berrio & Correa, 1996) (Peluffo, 2021), la pedagogía social (Leontiev et al., 2004) (Vargas et al., 2020) y el constructivismo pedagógico (Jean Piaget) (Carlos Eduardo Vasco Uribe (S.J.), 1998; Hernandez, 1997) (Rosas & Sebastián, 2001), enfoques que se centran en los aspectos que forman la vida de los estudiantes: lo biológico, lo intelectual, lo afectivo, lo social, lo trascendente y lo axiológico, reconocen la unidad de lo cognitivo y lo afectivo en la formación de los estudiantes y el rol del maestro como mediador del aprendizaje.

Jaques Delors en su informe “La Educación Encierra un Tesoro” (Delors & Al Mufti, 1996) (S.i. et al., 1997) plantea que la acción educativa se fundamenta en los siguientes pilares, de los cuales se derivan los ejes del modelo pedagógico de la Institución Educativa Carlos Vieco Ortiz: Aprender a conocer, Aprender a hacer, Aprender a vivir juntos, Aprender a SER.

Fase 2 **Elección:** Elegir herramientas TIC que faciliten llenar los vacíos detectados en la prueba diagnóstica. Para el desarrollo de esta fase se analizará el software de geometría interactiva (IGS) (ver figura 1) o los entornos de geometría dinámica (DGE) son programas de computadora que permiten crear y luego manipular construcciones geométricas, principalmente en geometría plana y se realizará un rastreo para conocer otras posibles herramientas.

Para la selección de la herramienta TIC, se observó el catálogo de software (*Catálogo de Software de Matemáticas*, n.d.) en el cual se evidenciaron las siguientes herramientas:

- **Cabri-Geometre**, es el más antiguo y por ello tiene la ventaja de tener el mayor número de desarrollos efectuados por usuarios, está incluso incluido en algunas calculadoras gráficas de *Texas Instruments*. Es sin duda el más utilizado aunque tiene algunos fallos de continuidad debidos a su codificación interna.
- **Geogebra**. Programa muy similar a Cabri en cuanto a instrumentos y posibilidades pero incorporando elementos algebraicos y de cálculo. La gran ventaja sobre otros programas de geometría dinámica es la dualidad en pantalla: una expresión en la ventana algebraica se corresponde con un objeto en la ventana geométrica y viceversa. Desarrollado por Markus Hohenwarter,

<http://www.geogebra.at>. Es un programa libre y gratuito, GNU General Public License.

- **Sketchpad**, es tan antiguo como *Cabri* y con gran difusión en Estados Unidos. Tiene todas las cualidades de *Cabri* y además tiene posibilidades de tratamiento y estudio de funciones, lo que permite ser utilizado también en temas distintos de los estrictamente geométricos. El inconveniente es que está en inglés, aunque existe una versión .

- **Cinderella**, tiene la ventaja de estar programado en Java, posee potentes algoritmos utilizando geometría proyectiva compleja, un comprobador automático de resultados y la posibilidad de realizar construcciones y visualizar en geometría esférica e hiperbólica. Por el lado negativo no admite "macros", pequeñas construcciones auxiliares que son de utilidad.

- **R y C** (Regla y Compás), está también programado en Java, está traducido al castellano y tiene la ventaja de ser de libre uso y gratuito. Permite la exportación de ficheros a formato html para visualizarlos con cualquier navegador. Tiene prestaciones similares a *Cinderella* o *Cabri* aunque es menos versátil.

- **GEUP**, está también en castellano y programado por un español: Ramón Álvarez Galván. Se puede descargar desde la página www.geup.net.

- **WinGeom**, Otro excelente programa geométrico que no tiene nada que envidiar a los programas comerciales. Permite trabajar con herramientas de construcción y medida tanto en el plano como en el espacio. Incorpora la posibilidad de trabajar con geometría esférica e hiperbólica. Forma parte de un conjunto de distintos programas conocido con el nombre de "Peanut Software" desarrollado por Rick Parris de la Phillips Exeter Academy Mathematics Department de Exeter. Descarga e información: <http://math.exeter.edu/rparris/>

- **Descartesjs**: es una herramienta de autor multipropósito que permite desarrollar objetos educativos interactivos en cualquier área de conocimiento ([*No Title*], n.d.) <https://proyectodescartes.org/descartescms/descartesjs>

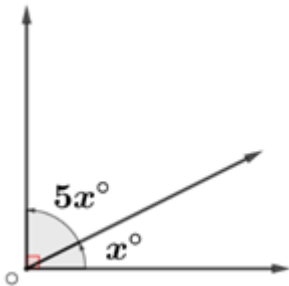
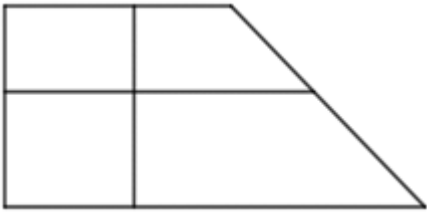
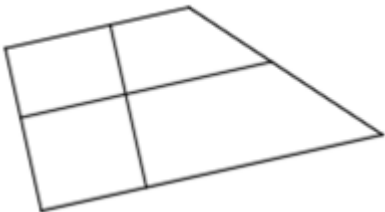
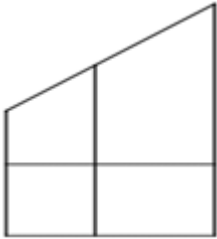
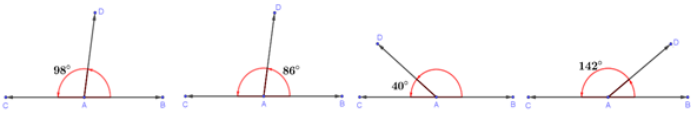
Resultados


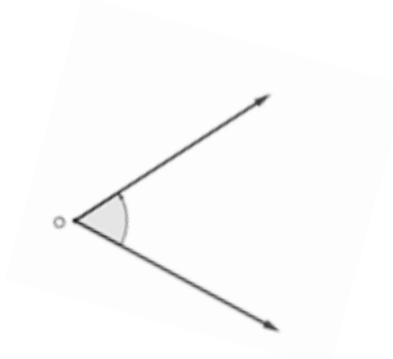
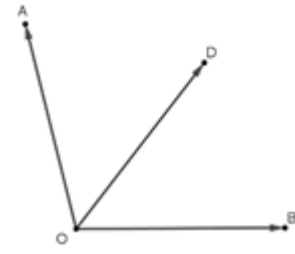
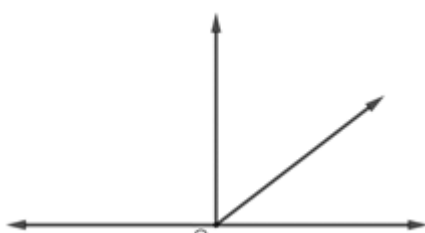
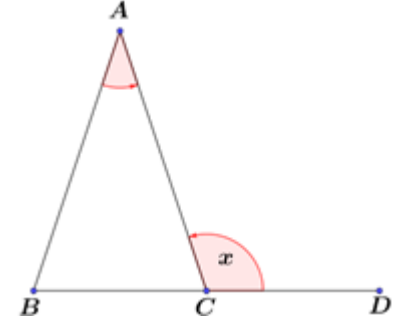
Identificación de conocimiento

Inicialmente se realizó un diagnóstico del estado actual de los conocimientos previos que poseen los estudiantes en geometría de grado séptimo de la Institución Educativa Carlos Vieco Ortíz, para de ahí partir y ejecutar acciones que permitan encauzar y direccionar la investigación, factor que permitirá darle la propia dinámica e inercia al proceso como tal, junto con los asesores de investigación se considera pertinente implementar inicialmente un test evaluativo de conocimientos previos.

De acuerdo con la sugerencia y planteamiento de los asesores, lo que se pretende es construir preguntas que de alguna manera puedan medir las competencias del pensamiento matemático, en particular el espacial y geométrico, en cuanto a la caracterización de propiedades y formas, donde las preguntas indagan por la aplicación, interpretación y análisis por parte de los estudiantes. a continuación, los conocimientos previos como se observan a continuación:

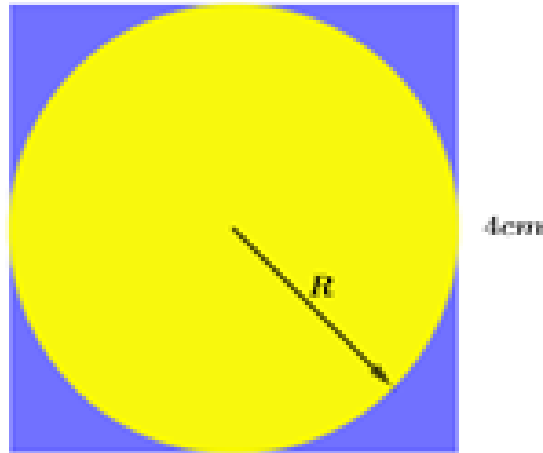
TEST PARA PRUEBA DIAGNÓSTICA EN GEOMETRÍA DE GRADO 7°

<p>1. Si los ángulos de la figura son complementarios, el valor correspondiente a X es:</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 15 b. 20 c. 12 d. 16 	
<p>2. Observa la figura, ¿cuántos cuadriláteros puedes observar?</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 4 b. 5 c. 9 d. 7 	
<p>3. Teniendo en cuenta la información de la figura, cuántos paralelogramos se pueden identificar.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 2 b. 4 c. 3 d. 5 	
<p>4. Con respecto a la figura, cuántos trapecios diferentes se pueden contar.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 3 b. 6 c. 5 d. 4 	
<p>5. Selecciona la secuencia adecuada de los ángulos que faltan en las imágenes.</p> <ul style="list-style-type: none"> a. 2°, 4°, 100° y 12° b. 82°, 94°, 140° y 38° c. 60°, 73°, 50° y 120° 	

<p>d. $110^\circ, 74^\circ, 160^\circ$ y 40°</p>	
<p>6. Si se tiene una recta R y un punto P exterior a ella, por este punto, cuántas rectas paralelas a R pueden pasar.</p> <p>a. 2 b. 1 c. 3 d. No hay información para responder</p>	
<p>7. Dado un ángulo cualquiera como lo muestra la figura y se desea trazar su bisectriz, que instrumento es necesario para realizar esta construcción:</p> <p>a. Compás b. Regla graduada c. Escuadra d. Transportador</p>	
<p>8. Si el valor del ángulo AOB es 110°, entonces el valor del ángulo BOD es, sabiendo que el segmento OD es la bisectriz del ángulo BOD</p> <p>a. 50° b. 65° c. 55° d. 45°</p>	
<p>9. La cantidad de ángulos que se pueden visualizar en la figura son:</p> <p>a. 3 b. 6 c. 4 d. 2</p>	
<p>10. Si el triángulo ABC es isósceles, es decir, los lados AB y AC son congruentes y el ángulo A mide 50°, entonces el valor del ángulo X es:</p> <p>a. 120° b. 110° c. 125° d. 115°</p>	

11. Imagínate que introduces un círculo dentro de un cuadrado de lado 4 centímetros, tal como lo muestra la imagen. Entonces con respecto a las áreas de las figuras es cierto afirmar que:

- Es menor el área del círculo que el área del cuadrado.
- Es mayor el área del círculo que el área del cuadrado.
- Sus áreas son equivalentes.
- El área del cuadrado es 1,5 veces mayor con respecto a la del círculo.



12. Si se tiene la necesidad de calcular el área sombreada de la figura del punto 12, entonces es pertinente que:

- Calcular el área del cuadrado.
- Calcular el área del círculo.
- Calcular el área de las dos figuras.
- Sustraer a la superficie del cuadrado, la superficie del círculo.

Nota: Autores

La prueba se les realizó a los estudiantes de grado 7° de la I.E. Carlos Vieco Ortíz jornada tarde, a los grupos que asisten en alternancia, en promedio con un total de 16 estudiantes por subgrupos A y B, en total fueron seis(6) subgrupos, de los grupos 7°3, 7°4 y 7°5, cuyas edades oscilan entre 11 y 14 años, entre el 25 de octubre y el 05 de noviembre del año 2021. El total de preguntas del cuestionario fue de 12, en promedio los encuestados respondieron el cuestionario en un tiempo de 12 a 15 minutos, en el cual se indagaba acerca de conocimientos previos en geometría básica, temas conceptuales vistos este año, pero además de saberes previos adquiridos los dos años anteriores, grados 5° y 6° respectivamente.

Se partió de las experiencias previas de los alumnos, es decir, de la ejemplificación de las figuras conocidas de su entorno, para relacionarlas con las estructuras geométricas PARADIGMA(Pindao & Seco, 1975), que forman parte de un contenido específico. Se consideró apremiante, entonces, para la construcción del conocimiento matemático(Peña & Naranjo, 2015), estudiar diversas figuras y cuerpos geométricos y así consolidar las definiciones que surgen de las propias experiencias de construcción, visualización, dibujo y medición de figuras.

Elección de herramientas

Para la elección de herramientas TIC se buscó que fueran fáciles de entender no solo por el estudiante sino también por el docente que es el encargado de transferir el conocimiento y de involucrar. además, que fueran gratuitas como lo es el caso de GeoGebra y Descartesjs; y así generar estrategias incorporadas por el docente de forma tal que permite un aprendizaje colaborativo

Herramienta GeoGebra

GeoGebra es el software que proporciona una excelente opción para mejorar la actividad central de las matemáticas en la resolución de problemas y es una herramienta adecuada para utilizar como estrategia en la enseñanza (Rueda, 2018) (Espinosa & Gómez, 2013) y (Vernaza, 2017). por tanto, para el caso de la es institución educativa Carlos Vieco del grado séptimo en el área de geometría como se observa en la imagen 1 y 2.

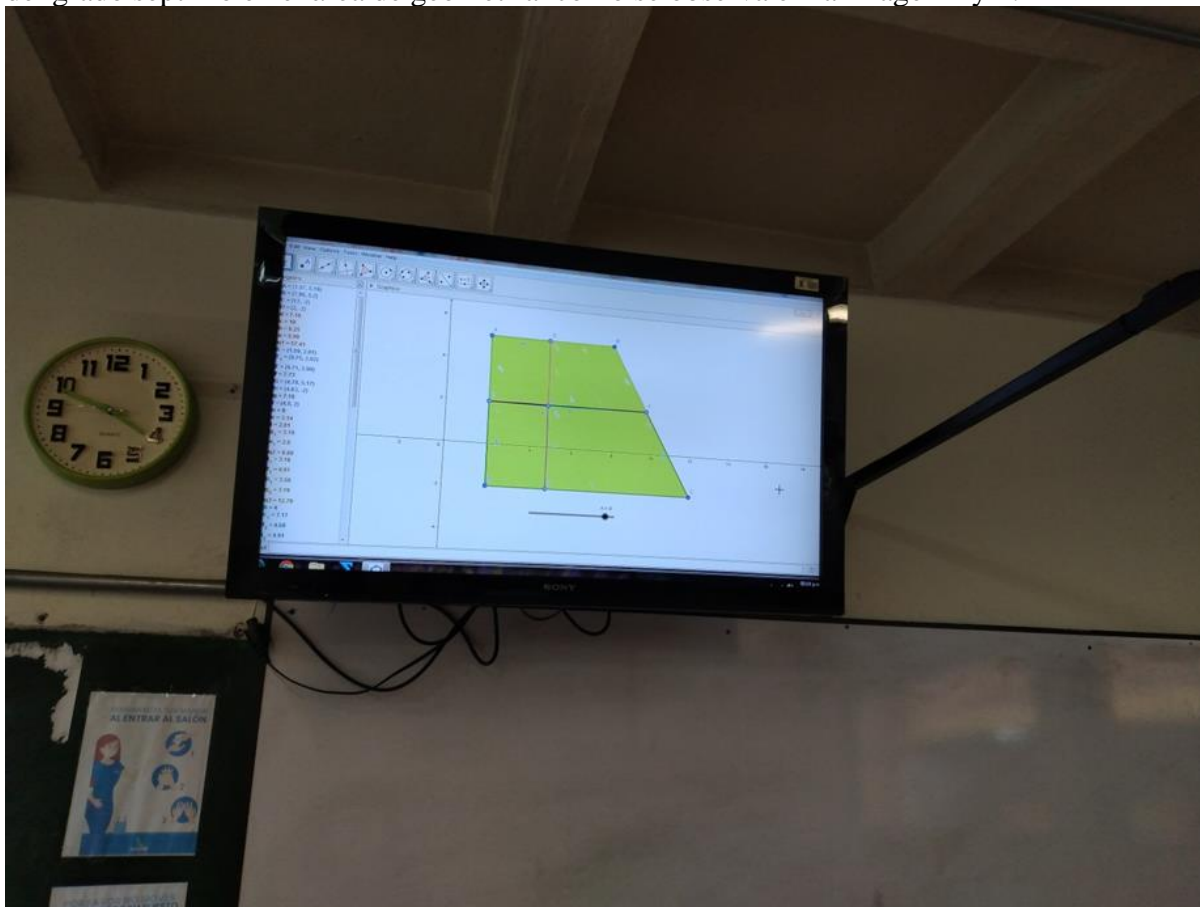


Imagen 1 proyección de GeoGebra con la figura geométrica trapecio

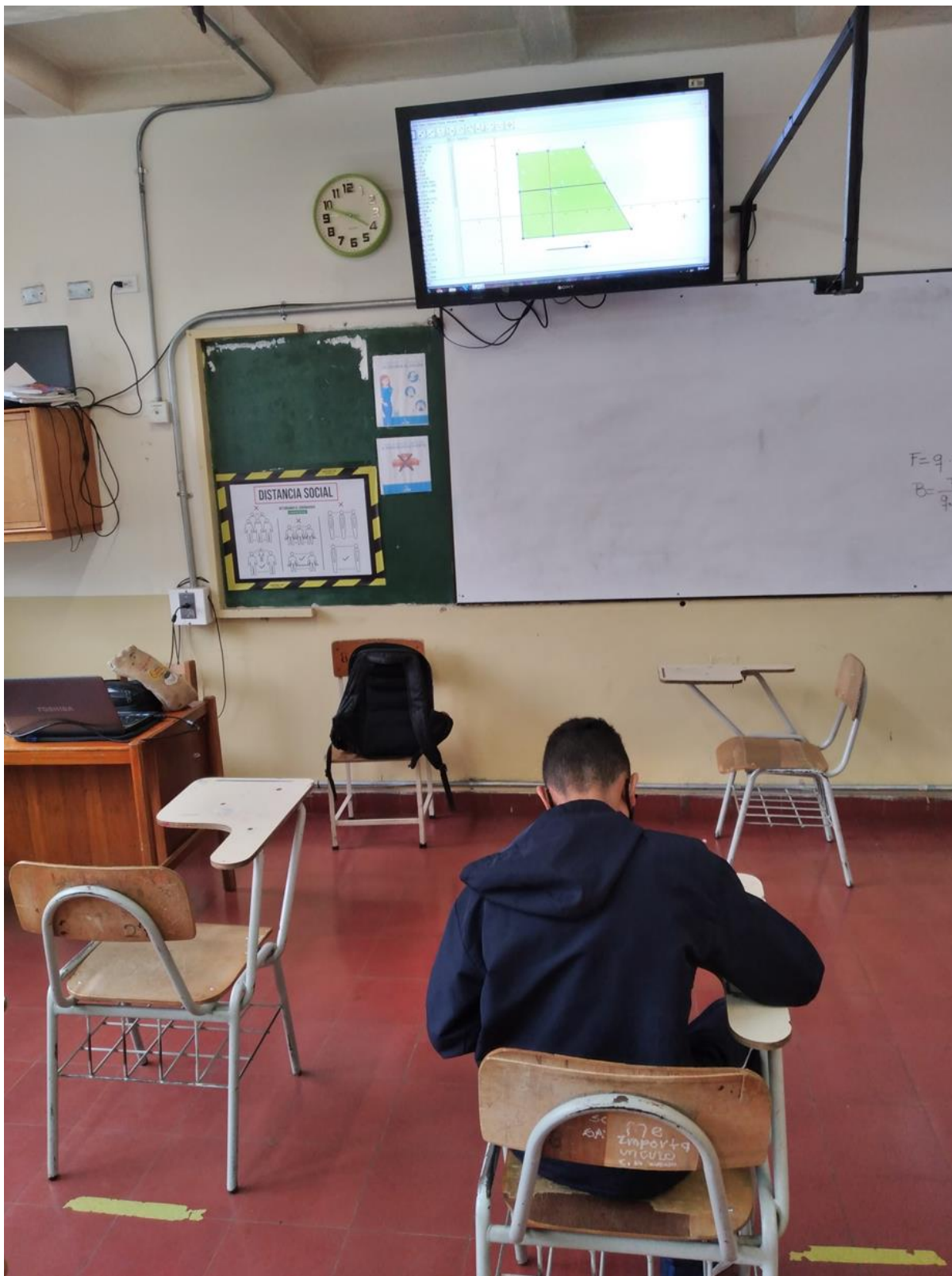


Imagen 2 proyección de GeoGebra con la figura geométrica trapecio y alumno describiendo lo que se observa

Herramienta Descartesjs

Con el uso de la herramienta descartesjs (Mora et al., 2020), se logró intervenir una plantilla con el juego del ahorcado como se observa en la imagen 3, así mismo los estudiantes participaron del juego con el objetivo de nivelar los nombres de las figuras geométricas



Imagen 3 juego del ahorcado

Conclusiones

De una manera más personal, siempre se ha percibido la necesidad de romper los esquemas en cualquier ámbito. ¿Por qué no también con la forma de enseñanza en el área de las matemáticas? Partiendo de esa base, me parece muy importante saber de qué conocimientos partimos con nuestros estudiantes y convertirlos a partir de sus conocimientos previos en ciudadanos críticos y con capacidad de reflexión. Cuando creamos alumnos con esa capacidad de reflexión y de crítica, es cuando les damos alas para poder crear ideas nuevas y salir de los límites establecidos tal y como hizo en su día Isaac Newton en el siglo XVII cuando estableció la ley de gravitación universal, entre otros muchos.

A pesar de que, algunos docentes utilizan diversas formas para enseñar los contenidos geométricos, le dan poca importancia a la elaboración de estrategias y recursos que sirvan de motivación a los alumnos y al mismo tiempo les ayude a comprender y construir su propio aprendizaje. Y además que vean a la asignatura con otra perspectiva, que no sea la de obtener una nota aprobatoria. Por otra parte, los docentes deben de ir a la par con los cambios que surgen, en el campo educacional, tecnológico, además de interrelacionarse con otros

docentes dentro y fuera del país, para intercambiar experiencias relacionadas con la enseñanza y aprendizaje de la Geometría.

Además se logró los objetivos propuestos, los alumnos lograron la adquisición de conocimientos previos, la experiencia de compartir y crear conjeturas que permitieron que la interacción fuera más agradable. En cuanto a los contenidos geométricos, básicamente se dan en forma tradicional, pues es el docente, quien lleva la mayor responsabilidad al momento de administrar las clases, y el alumno participa como un ente pasivo.

Referencias

- Aravena, M., Kimelman, E., Micheli, B., Torrealba, R., & Zúñiga, J. (2006). Investigación educativa I.
- Andretich, G. V. (2017). Distintos abordajes para el análisis de las políticas educativas: el caso de los programas que atienden el problema de las trayectorias escolares en la escuela secundaria. In *Revista de Estudios Teóricos y Epistemológicos en Política Educativa* (Vol. 2, pp. 1–16). <https://doi.org/10.5212/retepe.v.2.003>
- Berrio, A. P. A., & Correa, C. Y. V. (1996). Hacia una pedagogía del afecto.
- Carlos Eduardo Vasco Uribe (S.J.). (1998). Constructivismo en el aula: ¿ilusiones o realidades? Pontificia Universidad Javeriana.
- Catalogo de software de matematicas. (n.d.). Retrieved April 4, 2022, from <http://platea.pntic.mec.es/aperez4/catalogo/Catalogo-software.htm>
- Ciencias, R. E. de las, & de las Ciencias, R. E. (2017). Noticias de los congresos españoles de investigación en didáctica de las ciencias y de las matemáticas. In *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas* (Vol. 35, Issue 3, pp. 5–6). <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.2483>
- Delors, J., & Al Mufti, I. 'am. (1996). La educación encierra un tesoro.
- Espinosa, J. C., & Gómez, F. J. C. (2013). Innovación en la Enseñanza de las matemáticas: Uso de Geogebra. Instituto Tecnológico Metropolitano.
- García, J. R. (1997). Fundamentos de óptica geométrica. Universidad de Oviedo.
- Hernandez, R. O. (1997). El constructivismo: Modelo pedagogico?
- Higueruela, F. F. (2014). Tecnologías de la información geométrica: aplicaciones en informática gráfica y geomática.
- Hoyos, V. (2007). Funciones complementarias de los artefactos en el aprendizaje de las transformaciones geométricas en la escuela secundaria. In *Enseñanza de las Ciencias. Revista de investigación y experiencias didácticas* (Vol. 24, Issue 1, pp. 31–42). <https://doi.org/10.5565/rev/ensciencias.3812>
- Iparraguirre, R. C. G. (n.d.). El paso de la geometría sintética a la geometría analítica. <https://doi.org/10.35376/10324/10135>
- James, L. A. S., Carmen Pérez Almagro, M., & Hinestroza, L. E. R. (2020). Pruebas de evaluación Saber y PISA en la Educación Obligatoria de Colombia. In *Educatio Siglo XXI* (Vol. 38, Issue 3v-Feb, pp. 231–254). <https://doi.org/10.6018/educatio.452891>

- Leontiev, A., Luria, A. R., & Vigotsky, L. S. (2004). *Psicología y pedagogía*. Ediciones AKAL.
- MEN, N. M. de E. (1998). ESTÁNDARES BÁSICOS DE COMPETENCIAS EN MATEMÁTICAS. In *Magisterio*. https://www.mineducacion.gov.co/1621/articles-116042_archivo_pdf2.pdf
- Mora, J. J. G., Jaramillo, M. E. P., & Londoño, J. V. E. (2020). Experiencia interuniversitaria en la enseñanza del Cálculo Diferencial mediada con TIC. *ITM*.
- Moya, J. S. (2011). Construccinismo, conocimiento y realidad: una lectura crítica desde la Psicología Social. In *Revista MAD* (Vol. 0, Issue 23). <https://doi.org/10.5354/0718-0527.2010.13633>
- Oecd, & OECD. (2016). Índice de Oportunidad Humana: Pruebas PISA de matemáticas (2012). <https://doi.org/10.1787/9789264266391-graph7-es>
- Ortega-Mallqui, A. (2019). La etnomatematización en el desarrollo del pensamiento lógico matemático de los docentes de educación secundaria de las instituciones educativas del distrito de Amarilis-Huánuco. In *Gaceta Científica* (Vol. 1, Issue 1, pp. 26–30). <https://doi.org/10.46794/gacien.1.1.448>
- Pabón, C. A. B., Pérez, E. G. R., & Ortega, M. V. (2021). Factores que inciden en el desarrollo del pensamiento lógico - numérico en estudiantes con déficit de atención e hiperactividad: una estrategia a través del ajedrez en el municipio de los patios. In *Revista Boletín Redipe* (Vol. 10, Issue 11, pp. 504–513). <https://doi.org/10.36260/rbr.v10i11.1555>
- Peluffo, A. (2021). En Clave Emocional: Cultura y Afecto en América Latina.
- Peña, L. A. P., & Naranjo, L. M. J. (2015). Metodología activa en la construcción del conocimiento matemático. In *Sophía* (Vol. 1, Issue 19, p. 291). <https://doi.org/10.17163/soph.n19.2015.14>
- Pindao, C. B., & Seco, G. T. (1975). Definiciones y métodos de medida de las características geométricas de las barras corrugadas de acero, para uso del sello CIETSID. In *Informes de la Construcción* (Vol. 28, Issue 276, pp. 83–89). <https://doi.org/10.3989/ic.1975.v28.i276.2800>
- Portafolio. (2019). Colombia, con la peor nota de la Oede en pruebas PISA | Economía | Portafolio. Portafolio. <https://www.portafolio.co/economia/colombia-con-la-peor-nota-de-la-ocde-en-pruebas-pisa-536148>
- Proyecto Descartesjs. (n.d.). Retrieved April 4, 2022, from <https://proyectodescartes.org/descartescms/descartesjs>
- Q., M. S., & Colombia Ministerio de Educación Nacional. (2006). Estándares básicos de competencias: en lenguaje, matemáticas, ciencias y ciudadanas.
- Rendón, G. H., Moreno, R. A., & Rodríguez, C. C. (2019). Las TIC como recursos para el desarrollo del pensamiento lógico matemático en los estudiantes del grado noveno de la Institución Educativa La Paz. In *Virtu@lmente* (Vol. 6, Issue 1, pp. 61–72). <https://doi.org/10.21158/2357514x.v6.n1.2018.2105>
- Rosas, R., & Sebastián, C. (2001). Piaget, Vigotski y Maturana: constructivismo a tres voces.
- Rueda, R. A. S. (2018). Uso del servicio en la nube GeoGebra durante el proceso enseñanza-aprendizaje sobre las matemáticas / Use of the GeoGebra cloud service during the teaching-learning process on mathematics. In *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo* (Vol. 8, Issue 16, pp.

- 23–52). <https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.331>
- UNESCO. (2020). Informe de seguimiento de la educación en el mundo América Latina y el Caribe Inclusión y educación: todos y todas sin excepción. In UNESCO Oficina Internacional de Educación. Informes regionales del Informe de Seguimiento de la Educación en el Mundo 2020.
- Urrea, F. U. (2017). El patio de recreo: un espacio donde las interacciones sociales permiten la construcción de la convivencia escolar.
- Vargas, J. J. P., Ramírez, J. J., & Mesa, J. E. R. (2020). La investigación documental como sustento de la investigación social y educativa. In Reflexiones metodológicas de investigación educativa: (pp. 107–138). <https://doi.org/10.2307/j.ctv218m6kc.6>
- Vernaza, Á. J. S. (2017). Exploración de la función por tramos usando el periódico y GeoGebra.
- Villegas, D. J. M., & Pereira, R. E. V. (2015). Papel de los conocimientos previos en el aprendizaje de la matemática universitaria. In *Acta Scientiarum. Education* (Vol. 37, Issue 1, p. 85). <https://doi.org/10.4025/actascieduc.v37i1.21040>