



ENTORNOS VIRTUALES EN LA EDUCACIÓN

UAP

EN LA UAP
TÚ ERES PARTE
DEL CAMBIO



Hamut'ay

Revista cuatrimestral de divulgación científica publicada por la Universidad Alas Peruanas. Lima, Perú.

ISSN 2313-7878

Título clave: Hamut'ay

UAP | EN LA UAP
TÚ ERES PARTE
DEL CAMBIO

<http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT>
correo electrónico: revistahamutay@uap.edu.pe



UNIVERSIDAD ALAS PERUANAS

Dr. Aristides Alfonso Tejada Arana
Rector

Mg. José Karlo Orlando Jara Schenone
Vicerrector Académico

Dr. Max Fernando Urbina Cárdenas
Vicerrector de Investigación, Innovación y
Emprendimiento

EDITOR EN JEFE

Dra. Cleofé Genoveva Alvites Huamaní
Universidad Alas Peruanas, Perú

CONSEJO EDITORIAL

Dra. Constanza Abadía García
Universidad Nacional Abierta a Distancia, Colombia

Dr. Agustín Jaime Negrete Cortés
Universidad Autónoma de Baja California, México

Dr. Ramfís Miguelena
Universidad Tecnológica de Panamá

Dr. José Ernesto Mancera Pineda
Universidad Nacional de Colombia

Dr. Pedro Agustín Pernías Peco
Universidad de Alicante, España

Ing. David Antonio Franco Borré
Universidad de Cartagena, Colombia

Ricardo Filipe Martins, PhD
Grupo PEDAGO, Instituto Superior de Ciências
Educativas ISCE / ISCE Douro, Portugal

Lilian R. Daset, Ph.D.
Universidad Católica del Uruguay

COMITÉ CIENTÍFICO

Dr. Pere Marqués Graells
Universidad Autónoma de Barcelona, España

Dr. José Antonio Caride Gómez
Universidade de Santiago de Compostela, España

Dr. Janio jadan Guerrero
Universidad Tecnológica Indoamericana, Ecuador

Dr. Philip Desenne
Harvard University, EE. UU.

M.Sc. Plinio Puello Marrugo
Universidad de Cartagena, Colombia

Dr. Pedro Martínez Geijo
Universidad Nacional de Educación a Distancia, España

Miguel Ángel García-Ruiz, PhD.
Algoma University, Canadá

Adriana P. Herrera. PhD.
Universidad de Cartagena, Colombia

Dra. Sonia Concari
Universidad Nacional de Rosario, Argentina

Dr. Omar O. López Sinisterra
Universidad de Panamá, Panamá

Dr. Enrique Berra Ruíz
Universidad Autónoma de Baja California, México

Maestro Óscar Pérez Mora
Universidad de Guadalajara, México

Martha Amalia Ávalos Medina
Universidad Virtual de Estudios Superiores, México

SOPORTE TÉCNICO, DIAGRAMACIÓN Y ARTES FINALES

Ing. Víctor Millán Salazar

CORRECCIÓN DE ESTILO

Dr. John Alexander Rojas Montero

TRADUCCIÓN

Mg. Marlén Patricia Moreno Páez

DIRECCIÓN

Av. San Felipe N° 1109, Jesús María, Lima, Perú.
Teléfono 2660195

<http://revistas.uap.edu.pe/ojs/index.php/HAMUT/issue/archive>

REVISTA ARBITRADA

Se permite la copia y distribución por cualquier medio siempre que se mantenga el reconocimiento de los autores y no se realice modificaciones.

Los artículos publicados expresan las opiniones personales de sus autores y no necesariamente las de la Universidad Alas Peruanas.



Índice

Editorial: Ciencia Abierta: Promueve la transformación de la producción de conocimiento científico	5
<i>Open Science: Promotes the transformation of the production of scientific knowledge</i>	
Conocimiento de Contenido Tecnológico y Pedagógico (TPACK) y creencias sobre las TIC de profesores de matemáticas en formación inicial	9
<i>Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and beliefs about ICT of mathematics' teachers in initial education</i>	
Evaluación ecológica mediante Realidad Virtual de las necesidades psicológicas básicas	21
<i>Ecological assessment through Virtual Reality of basic psychological needs</i>	
Tendencias tecnológicas en la transformación de la cultura organizacional a través del entendimiento del Cuadro de Mando Integral en una empresa prestadora de servicios públicos de energía	33
<i>Technological trends in the transformation of organizational culture through understanding the Balanced Scorecard in a public energy service provider company</i>	
Tecnologías, Relación, Información y Comunicación: Un recurso para el desarrollo de habilidades blandas	51
<i>Technologies, Relationship, Information and Communication: A resource for the development of soft skills</i>	



EDITORIAL

Ciencia Abierta: Promueve la transformación de la producción de conocimiento científico

Open Science: Promotes the transformation of the production of scientific knowledge

Cleofé Genoveva Alvites-Huamani¹

<https://orcid.org/0000-0001-6328-6470>

Editor en Jefe de la revista científica Hamut'ay de la Universidad Alas Peruanas, Perú

CITA RECOMENDADA

Alvites-Huamani, C., (2022). Ciencia Abierta: Promueve la transformación de la producción de conocimiento científico. *Hamutay*, 9 (1), 5-8.

<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v9i1.2376>

Introducción

En el mundo después de más de dos años de pandemia, sigue la incertidumbre por la afectación global generada en diversos ámbitos, situación a la que no es ajena la ciencia, que ha tenido que adaptarse y evolucionar a nuevos paradigmas cambiantes (Anglada y Abadal, 2018), en los que está involucrada la omnipotencia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), la producción masiva de datos, las redes sociales científicas, la ciencia ciudadana, los recursos educacionales y el código abierto, aspectos que produjeron una forma diferente de hacer, pensar y difundir la ciencia (De Filippo y D'Onofrio, 2019).

En este contexto, emerge la ciencia abierta como una de las alternativas que avizora un panorama colaborativo y de libre acceso, que permite vencer barreras de tiempo y espacio para alcanzar nuevos aportes o cimentar los que ya existen en bienestar de la humanidad, transformando el modelo de hacer ciencia, con una visión “abierta” (open) propagada en cada una de las fases de la investigación científica (diseño, recolección de datos, revisión y publicación). Este panorama captó la atención de la Comisión Europea, al percibir la oportunidad

Introduction

In the world after more than two years of pandemic, uncertainty continues due to the global impact produced in various environments, a situation to which science is not alien, which has had to adapt and evolve to new changing paradigms (Anglada and Abadal, 2018), in which the omnipotence of Information and Communication Technologies (ICT) is involved, the massive production of data, scientific social networks, citizen science, educational resources and open source, aspects that generates different ways of doing, thinking and disseminating science (De Filippo and D'Onofrio, 2019).

In this context, open science emerges as one of the alternatives that envisions a collaborative and free access panorama, which allows overcoming barriers of time and space to achieve new contributions or cement those that already exist for the well-being of humanity, transforming the model of doing science in an “open” vision propagated in each of the phases of scientific research (design, data collection, review, and publication). This panorama caught the attention of the European Commission, as it perceived the opportunity of applying the values of openness, transparency,

¹ Investigador CONCYTEC 12213

que abría la aplicación de los valores de apertura, transparencia, colaboración y reutilización, en todo el ciclo investigativo, por el contacto e interconexión entre científicos a través de tecnologías 2.0, que impulsaron el documento Digital Science in Horizon 2020 (Abadal y Anglada, 2020).

La Ciencia Abierta

Hacer referencia a la ciencia abierta conlleva diferentes definiciones. Algunos científicos la perciben como una plataforma para el diálogo que fomenta un mayor intercambio y estimula a los investigadores a adaptar sus prácticas de publicación y difusión, de compartir datos y resultados con un enfoque científico basado en la cooperación, de divulgar el conocimiento a través de las TIC como escenario para la colaboración. Por lo tanto, el proceso se hace transparente y accesible, y el conocimiento es compartido y desarrollado a través de redes de colaboración en el ámbito académico y de investigación con un público más amplio, lo que genera en la comunidad científica una mirada positiva a esta manera de hacer ciencia (Antunes et al., 2020).

Para Abadal (2019), la ciencia abierta es una aproximación de la ciencia a la sociedad que transforma radicalmente cómo se realiza una investigación basada en un trabajo colaborativo y transparente desde la recolección de datos hasta la divulgación en diversas esferas.

Según De Filippo y D'Onofrio (2019), la ciencia abierta es un medio que permite promover, organizar y adaptar los sistemas de investigación e innovación a nuevos contextos; que cambia la cultura de creación, almacenamiento, compartir y entrega de los resultados por parte de los interesados en la investigación y la educación, lo que ha impactado el desarrollo del entorno científico, al dejar que otros contribuyan de manera libre a los procesos investigativos y al intercambio de conocimientos disponibles para ser reutilizados.

Vitón-Castillo, García-Espinosa y Arencibia-Paredes (2020), refieren que la ciencia abierta persigue garantizar el acceso abierto tanto a los procesos como a los resultados de la actividad científica mediante la reutilización, redistribución y reproducción de las investigaciones; es así que no se

colaboración and reuse throughout the research cycle, due to the contact and interconnection between scientists through 2.0 technologies, which that promoted the document Digital science on the horizon 2020 (Abadal and Anglada, 2020).

Open Science

Referring to open science carries different definitions. Some scientists perceive it as a platform for dialogue that promotes greater exchange and encourages researchers to adapt their publication and dissemination practices, to share data and results with a scientific approach based on cooperation, and to spread knowledge through ICT as a stage for collaboration. Therefore, the process becomes transparent and accessible, and knowledge is shared and developed through collaboration networks in the academic and research fields with a broader public, which generates to the scientific community a positive view of this way of doing science (Antunes et al., 2020).

For Abadal (2019), open science is an approach of science to society that radically transforms how research is carried out based on collaborative and transparent work from data collection to dissemination in various spheres.

According to De Filippo and D'Onofrio (2019), open science is a means to promote, organize and adapt research and innovation systems to new contexts; that changes the culture of creation, storage, sharing and delivery of results by those interested in research and education, which has impacted the development of the scientific environment, by allowing others to contribute freely to research processes and to the exchange of knowledge available to be reused.

Vitón-Castillo, García-Espinosa and Arencibia-Paredes (2020), refer that open science seeks to guarantee open access to both the processes and the results of scientific activity through the reuse, redistribution and reproduction of research; thus, it is not limited only to facilitating free access to scientific publications and research data, but also contributes to the production of open and collaborative scientific knowledge with the purpose of responding to the challenges of

limita solo a facilitar el libre acceso a publicaciones científicas y datos de investigación, sino que coadyuva a la producción de un conocimiento científico abierto y colaborativo con el propósito a dar respuesta a los retos de la sociedad actual. Por su parte Fressoli y Arza, (2018) menciona que la ciencia abierta ha dado paso a nuevos espacios de colaboración con aplicación de las TIC por medio de plataformas a través de las que se comparten datos y recursos online.

Componentes de la Ciencia Abierta

La tendencia de realizar ciencia desde una interacción libre, da la posibilidad de tener información científica disponible al alcance de todos los interesados y de incrementar la visibilidad de la producción científica.



Figura 1. Componentes más resalantes de la ciencia abierta.

Dentro de este panorama son diversos los componentes que permiten cambiar a la ciencia, entre los que cabe mencionar el acceso libre y sin restricción a la información, al código, a los recursos educativos, a los datos, a las publicaciones y a la evaluación (Vitón-Castillo, García-Espinosa y Arencibia-Paredes, 2020).

El acceso abierto promueve que la literatura científica sea libremente accesible a texto completo, así como la reutilización de la información contenida en los documentos, con el respeto por los derechos de autor, lo que posibilita su traducción, combinación, adaptación y análisis (Abadal y Anglada, 2020). Los datos abiertos son una alternativa para detectar errores, enfrentar el fraude, reproducir y validar los análisis de datos, compartir grandes volúmenes de información y producir diversos tipos de análisis.

La revisión abierta por pares, hace que autores y revisores conozcan la identidad del otro, para brindar claridad al proceso desde una comunicación horizontal entre ambos y la identificación de posibles conflictos de interés, para nutrir el

today's society. For their part, Fressoli and Arza, (2018) mention that open science has allowed to new collaboration spaces with the application of ICT through platforms through which data and online resources are shared.

Components of Open Science

The tendency to do science from a free interaction, gives the possibility of having scientific information available to all interested parties and increasing the visibility of scientific production.



Figure 1. Most outstanding components of open science.

Within this panorama there are various components that allow science to change, being some of them free and unrestricted access to information, code, educational resources, data, publications and evaluation (Vitón -Castillo, García-Espinosa and Arencibia-Paredes, 2020).

Open access promotes free access to scientific literature in full text, as well as the reuse of the information contained in the documents, respecting copyright, which enables their translation, combination, adaptation and analysis (Abadal and Anglada, 2020). Open data is an alternative for detecting errors, dealing with fraud, reproducing, and validating data analysis, sharing large volumes of information, and producing various types of analysis.

Open peer review allows those authors and reviewer know each other's identity, to provide clarity to the process from a horizontal communication between both and the identification of possible interest conflicts, to nurture the exchange on the corrections made and clarify interpretation errors.

Open source encourages the creation, development, distribution and customization of different types of software with a global reach, according to the user's own requirements and their level of expertise (Vitón-Castillo, García-Espinosa and

intercambio sobre las correcciones realizadas y esclarecer errores de interpretación.

El código abierto propicia la creación, desarrollo, distribución y personalización de diferentes tipos de software de alcance global, de acuerdo a los requerimientos propios del usuario y su nivel de experticia (Vitón-Castillo, García-Espinosa y Arencibia-Paredes, 2020). Los componentes aquí descritos, han contribuido a la transformación del proceso de hacer investigación en el mundo.

Arencibia-Paredes, 2020). The components described here have contributed to the transformation of the process of doing research in the world.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Anglada, L. y Abadal, E. (2018). ¿Qué es la Ciencia Abierta? Anuario ThinkEPI, 12, 292-298. <https://doi.org/10.3145/thinkepi.2018.43>

Abadal, E. (2019). Ciencia Abierta, un modelo por definir con muchos retos por delante. Hipertext.net, (19), 1-4. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.01>

Abadal, E. y Anglada, L. M. (2020). Ciencia abierta: cómo han evolucionado la denominación y el concepto. Anales de Documentación, 23, (1). <http://dx.doi.org/10.6018/analesdoc.378171>. <https://doi.org/10.6018/analesdoc.378171>

Antunes, M. L., Sanches, T., Lopes, C. y Alonso-Arévalo, J. (2020). Publicar en el ecosistema de la ciencia abierta. Cuadernos de Documentación Multimedia, 31, e71449. <https://doi.org/10.5209/cdmu.71449>

De Filippo, D. y D'Onofrio, M. G. (2019). Alcances y limitaciones de la ciencia abierta en Latinoamérica: análisis de las políticas públicas y publicaciones científicas de la región. Hipertext.net, (19), 32-48. <https://doi.org/10.31009/hipertext.net.2019.i19.03>

Fressoli, M. y Arza, V. (2018). Los desafíos que enfrentan las prácticas de ciencia abierta, en Teknokultura 15(2), 429-448. <https://doi.org/10.5209/TEKN.60616>

Vitón-Castillo, A.A., García-Espinosa E., Arencibia-Paredes N.M. (2020). Bases para la implementación de la ciencia abierta. Revista Información Científica, 99(2), 168-177. <http://www.revinfcientifica.sld.cu/index.php/ric/article/view/2890>



Conocimiento de Contenido Tecnológico y Pedagógico (TPACK) y creencias sobre las TIC de profesores de matemáticas en formación inicial

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) and beliefs about ICT of mathematics' teachers in initial education

Daniela Lucia Merlano Meza¹

<https://orcid.org/0000-0002-6711-6732>

Sonia Valbuena Duarte²

<https://orcid.org/0000-0003-3667-1087>

Robinson Conde Carmona³

<https://orcid.org/0000-0002-7421-1754>

Universidad del Atlántico, Colombia

Recibido: 1-12-2021

Aceptado: 19-04-2022

CITA RECOMENDADA

Merlano, D., Valbuena, S. y Conde, R. (2022). Conocimiento de contenido tecnológico y pedagógico (TPACK) y creencias sobre las TIC de profesores de matemáticas en formación inicial. Revista Hamut'ay, 9 (1). 12-23.

<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v9i1.2372>

RESUMEN

El estudio reúne elementos esenciales al momento en que los profesores buscan desarrollar procesos educativos en la enseñanza de las matemáticas de forma didáctica, a partir de la integración de recursos tecnológicos para apoyar el proceso de aprendizaje de los estudiantes. Por ello, se pretenden caracterizar los conocimientos y creencias de los profesores de matemática en formación inicial en torno a las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). El alcance metodológico es de tipo descriptivo por fases, acompañado de la aplicación de técnicas e instrumentos como la encuesta, los grupos focales y una observación no participante, a 47 profesores de matemática en formación inicial de una universidad pública del Caribe colombiano, con la finalidad de recolectar información sobre el Conocimiento de Contenido Matemático (MCK por su sigla en Inglés), las creencias del profesor, el Conocimiento de Contenido Tecnológico y Pedagógico (TPACK por su sigla en inglés) en matemáticas y las competencias TIC del profesor. Aunque dentro de los resultados obtenidos se destaca el escaso conocimiento que tienen los profesores al impartir contenido matemático con recursos tecnológicos, situación que limita su impacto en el aula de clases, los participantes están interesados en conocer, aprender y explorar su uso; además se observa una limitada integración de

1 Estudiante de pregrado Octavo semestre; Semillero de Investigación Formación de profesores y EEF; Grupo de Investigación GIMED; dlmerlano@mail.uniatlantico.edu.co

2 Docente; Grupo de Investigación GIMED; Msc Educación, Msc Matemática, Dr(c) en Ciencias; soniabalbuena@mail.uniatlantico.edu.co

3 Docente; Grupo de Investigación GIMED; Esp. Métodos Numéricos Aplicados; estudiante de Doctorado en Educación Matemática; rjconde@mail.uniatlantico.edu.co



TPACK en la formación de profesores de matemáticas y un escaso conocimiento y uso de software matemático en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Palabras Clave: MSK, creencias del profesor, TPACK, TIC.

ABSTRACT

The study brings together essential elements to the moment when professors seek to develop processes educational in the teaching in mathematics in a didactic form, starting technological resources integration to support the student's comprehensions. For it, it is intended to characterize the knowledge and beliefs of mathematics professors in initial training around Information and Communication Technologies (ICT). The methodological scope is type descriptive in phases, accompanied by the application of techniques and instruments such as the survey, the focus groups and a non-participant observation, to 47 mathematics professors in initial of training at a public university in the Colombian Caribbean, with the finality to harvest information on Mathematical Content Knowledge (MCK by its acronym in English), professor beliefs, the Technological and Pedagogical Content Knowledge (TPACK by its acronym in English) in mathematics and the ICT competences of the professor. Although within the results obtained, the scarce knowledge that professors to the imparting mathematical content with technological resources stands out, a situation that limits its impact in the classroom of classes, the participants they are interested in knowing, learning and exploring its use; In addition, a limited integration of TPACK in the training of mathematics teachers and a scarce knowledge and use of mathematical software in the teaching and learning processes are observed.

Keywords: MCK, teacher beliefs, TPACK, ICT.

INTRODUCCIÓN

Las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) se integran cada vez con mayor frecuencia al ámbito educativo, por las posibilidades de interacción que brinda a profesores y estudiantes, como elemento esencial para la transformación de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por ello, los profesores buscan desencadenar procesos acordes a las necesidades del contexto a pesar de las dificultades que se presentan al momento de afianzar las TIC para educar en esta era digital (Hung et al., 2019; Tran et al., 2020).

La integración de las TIC en los procesos educativos ha tenido grandes complicaciones, por ser poco habituales las actividades desarrolladas con ellas, situación que origina indecisiones, te-

more, prevenciones al momento de buscar modificar las costumbres de los profesores, además del poco respaldo en infraestructura y la escasa existencia de apoyo pedagógico a la hora de incorporarlas en sus prácticas (De Lima & Moreira, 2019; Mwapwele et al., 2019; Arévalo-Duarte et al., 2019).

Si bien se reconoce que la incorporación de las TIC transforma de manera profunda el sistema educativo (Sánchez-Otero et al., 2019; Girón-Escudero et al., 2019; Varela-Ordorica & Valenzuela-González, 2019; Lugo & Ithurburu, 2019), los profesores pueden presentar dificultades en la incorporación, intercambio y desenvolvimiento con estos recursos, si persiste el hábito de usar una sola tecnología sin una práctica pedagógica orientada al fomento de las demostraciones, las conceptualizaciones y la modelación con las TIC y, a facilitar la selección

del recurso tecnológico más adecuado al instante de orientar ciertos contenidos (Arévalo-Duarte et al., 2019; Stein et al., 2019).

Es así que, aquellos profesores que no disponen del conocimiento para emplear los recursos tecnológicos y desencadenar metodologías innovadoras y enriquecedoras para los estudiantes (Cabello et al., 2020; Espitia & Sierra, 2019; Villarreal et al., 2019), no cuentan con espacios para que diversos conceptos se apropien de forma significativa con el apoyo de recursos tecnológicos, además, de complicarse el uso de diversas representaciones simbólicas a la hora de la actividad matemática (Açikgöl & Aslaner, 2019). Esto lleva a dificultades en la organización, la dinámica del aula, la distinción de las diferentes formas de aprendizaje de los estudiantes, y el uso de una pedagogía apropiada en el aula de clase (Arévalo-Duarte et al., 2019; De Freitas & Spangenberg, 2019).

A pesar del interés que tienen los profesores de matemáticas en países emergentes por implementar las TIC para favorecer la comprensión matemática de los estudiantes (Saubern et al., 2020), gran parte de ellos no fueron formados profesionalmente para su integración en la educación, y en particular, las dificultades a la hora de involucrar las computadoras en el aula (Arancibia et al., 2020; Pérez, 2019; Saal et al., 2019; Tadeu, 2020).

Lo anterior se corrobora con un estudio de Pincheira et al. (2021), donde se identifica que los futuros profesores de matemáticas, presentan limitaciones al momento de abordar los contenidos, por la falta de relación interaccional de los conocimientos tratados, dado el tipo de organización de las tareas matemáticas, las relaciones instituidas dentro del aula, las planificaciones empleadas y la resolución de dificultades, que impiden el establecer vínculos con otros temas o conceptos abordados en el currículum escolar.

En América Latina los profesores de matemáticas se han visto forzados a afrontar retos como la falta de conocimiento sobre las TIC, su inadecuada integración para producir espacios de aprendizajes activos y variaciones en metodologías, la poca financiación para proporcionar software, la ausencia de cursos adecuados para familiarizarse con las TIC; aspectos que obstaculizan el descubrir el

verdadero potencial y desarrollo profesional que permiten estas tecnologías (Prasojo et al., 2019).

Sin embargo, aunque se cuenten con recursos adecuados, con el soporte técnico necesario y con maestros informados sobre las TIC, esto no asegura que sean integradas con éxito en el aula de clase (Graham et al., 2020). Esto depende de si en la práctica profesional de los futuros profesores de matemáticas, millennial y originarios digitales, se logra comprender a estas tecnologías como un medio didáctico que trasciende su uso en el aula como mero instrumento de exposición de contenidos (Ghitis & Alba, 2019).

Debido a lo mencionado anteriormente, la presente investigación es motivada por cuestionamientos tales como ¿Cuáles son los conocimientos y recursos en TIC que debe tener un profesor de matemáticas en formación?, ¿Qué elementos constituyen los conocimientos TIC del futuro profesor en matemáticas?, ¿Qué elementos constituyen las creencias de los profesores en formación en torno a las TIC en la enseñanza de las matemáticas? Y se tiene como objetivo general caracterizar los conocimientos y las creencias en torno a las TIC de profesores de matemáticas en formación inicial.

Formación del profesor y las competencias TIC

Para UNESCO (2010) la tecnología y la pedagogía constituyen parte de las competencias del profesor, refiriéndose la primera a las TIC y la segunda a la enseñanza, que en conjunto intentan transformar las prácticas educativas. Para Suárez et al. (2010) las competencias de los profesores en TIC se dan en tres áreas: conocimiento de los recursos tecnológicos, incorporación de las TIC en el currículo y utilización del profesor con relación a estos conocimientos; por ello, es esencial que el profesor las comprenda y emplee para mejorar los procesos educativos.

De igual modo, el Ministerio de Educación Nacional en Colombia (MEN, 2013), proyecta la capacitación de los profesores en la modificación de prácticas pedagógicas con incorporación de las TIC, con el fin de fortalecer el aprendizaje tanto de estudiantes como de docentes, desde la pers-

pectiva las competencias presentadas en la Tabla 1 con las que debe contar todo profesor.

Estas competencias TIC se desarrollan en los niveles de exploración, la integración y la innovación para un mejor aprovechamiento en la educación. En el de exploración se hace un primer acercamiento con las TIC, se comienzan a generar los miedos y juicios con respecto a estas. En el de integración se utilizan los recursos TIC de manera autónoma, se van adquiriendo destrezas y conocimientos con estas, se comienzan a involucrarla en mayor medida en las aulas. En el de innovación ya se interactúa con las TIC por lo que se comienzan a crear nuevas ideas, a desarrollar momentos de creatividad de integración en el aula, se superan errores y se llevan a los estudiantes a ir más allá de lo que se ve a simple vista.

Tabla 1

Definición de las competencias TIC del profesor

Competencias	Definición
Tecnológica	Capacidad de elegir y utilizar de forma apropiada, consciente y conveniente una gran multiplicidad de recursos tecnológicos
Comunicativa	Destreza para comunicarse de manera asertiva en ámbitos virtuales con distintos recursos tecnológicos
Pedagógica	Probabilidad de reforzar los procesos de enseñanza y aprendizaje, mediante la integración de las TIC
De gestión	Eficacia de usar las tecnologías en la planeación, administración, organización y evaluación de manera beneficiosa
Investigativa	Modificación de conocimientos distinguiendo los elementos transcendentales y producir nuevos conocimientos partiendo del contexto y la integración de recursos tecnológicos.

Fuente: Elaboración propia (2022).

La UNESCO (2019) en uno de sus documentos proporciona lineamientos para la formación de profesores en el ámbito de las TIC y la educación, que incluyen el currículo, la evaluación, el aporte de las TIC a los objetivos específicos descritos en el currículo, a la evaluación y a aspectos relacionados con la pedagogía; con la finalidad de mejorar el proceso de enseñanza y aprendizaje desde las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC) y la aplicación de competencias digitales.

Por último, es relevante mencionar que la integración de recursos digitales en las escuelas busca promover el incremento de las competencias digitales y cognitivas tanto en profesores como en estudiantes, por lo que se espera que el profesor no solamente maneje la información de existencia de estos recursos, sino que tenga las competencias para emplearlos en función de procesos que lo coadyuven como docente y a sus estudiantes (OCDE, 2020). Asimismo, se busca que las metodologías de empleo de las TIC, vayan más allá de reforzar el monitoreo de un conjunto de recursos tecnológicos, para innovar, entender y examinar sus posibles usos didácticos (Reinoso et al., 2020).

Conocimiento de contenido matemático MCK y creencias del profesor

El Mathematical Content Knowledge (MCK, por sus siglas en inglés), consiste en el conocimiento que debe tener el profesor sobre los contenidos que se van a enseñar y aprender de la materia (Mishra & Koehler, 2006). Para Ball et al. (2008) es el conocimiento de la materia que soporta el aprender y el enseñar, el conocer e indagar sobre la naturaleza de las matemáticas, para ir mucho más allá del conocimiento de una disciplina que se enseña; este conocimiento también está relacionado con el plan de estudios, al permitir saber cuándo un estudiante está cometiendo errores en el desarrollo o está utilizando correctamente términos y notaciones. Además, implica habilidades propias de las matemáticas, entre las que se incluyen el conectar temas anteriores y posteriores con diferentes representaciones (Liñan et al., 2016).

Ahora bien, se hace necesario conocer las creencias de los profesores de matemáticas, para reconocer procesos significativos de enseñanza y aprendizaje. Para Handal (2003) las creencias matemáticas de los maestros hacen referencia al sistema de creencias que se tienen en el proceso de enseñanza y aprendizaje de estas. Adicionalmente, Cross (2009) ve las creencias como ideas y pensamientos encarnados, consistentes e inconsistentes sobre él mismo, el mundo y su posición en él, son personales, estables, residen en un nivel más allá del control o conocimiento inmediato del individuo, además señala que tiene una es-

estructura organizacional en tres dimensiones. La primera en la que se ordenan de forma semejante a las premisas y conclusiones, basándose en cómo se sustenta el conocimiento. La segunda sobre la fortaleza psicológica asociada en sostenerse y no con el contenido de las creencias. La tercera sobre la manera en que se juntan.

Para Charalambous et al., (2009) las creencias de los docentes se dividen en epistemológicas y de eficacia. Las primeras pertenecen a la naturaleza del conocimiento y el aprendizaje. Las segundas están relacionadas en cómo se ve el maestro a sí mismo para luego orientar el aprendizaje de los estudiantes.

Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) en matemáticas

Schmidt et al., (2009) hacen referencia al TPACK como el conocimiento requerido para que los profesores integren las tecnologías al momento de enseñar un contenido en cualquier área; convirtiéndose en un campo de estudio que lleva a pensar acerca de los conocimientos que necesitan tener los profesores para innovar y desarrollar la enseñanza a través de la tecnología.

Igualmente, Koehler y Mishra (2009) hablan de tres componentes principales del conocimiento de los profesores: el contenido, la pedagogía y la tecnología (Tabla 2).

Tabla 2
Componentes del modelo TPACK

Componentes del TPACK	Definición
Conocimiento del contenido (CK)	Conocimiento con el que deben contar los profesores en cuanto a la materia, los conceptos, los temas que desean enseñar o aprender, requiriendo de los diferentes grados académicos (Koehler & Mishra, 2009)
Conocimiento pedagógico (PK)	Conocimientos complicados de los profesores, acerca de tratamientos y modos de enseñanza adjuntando conocimientos que se dan en el aula, como gestión, evaluación, desarrollo de las lecciones, para generar buenos aprendizajes en los estudiantes (Mishra & Koehler, 2006; Koehler, Mishra, & Yahya, 2007; Koehler & Mishra, 2009)

Componentes del TPACK	Definición
Conocimiento tecnológico (TK)	Conocimiento que se dispone con relación, a las distintas tecnologías, desde las más generales a las digitales (Koehler & Mishra, 2006; Koehler & Mishra, 2009).
Conocimiento de contenido pedagógico (PCK)	Abarcar la actividad elemental de la enseñanza y aprendizaje, plan de estudios, evaluación, para fomentar el aprendizaje y los lazos entre el currículo, evaluación y pedagogía, generando conciencia ante los errores comunes con los conceptos y la forma de observarlos (Koehler & Mishra, 2009; Janssen, et al., 2019; Samperio & Barragán, 2018; Sabino & Almenara, 2021)
Conocimiento del contenido tecnológico (TCK)	Conocimiento acerca de cómo con las tecnologías se pueden establecer novedosas representaciones para un determinado contenido (Koehler, Mishra & Yahya, 2007; Koehler & Mishra, 2009; Janssen et al., 2019; Samperio & Barragán, 2018; Sabino & Almenara, 2021)
Conocimiento pedagógico tecnológico (TPK)	Conocimiento de diversidades de tecnologías que logran emplearse en el acto de la enseñanza (Koehler, Mishra & Yahya, 2007; Koehler & Mishra, 2009; Janssen et al., 2019; Samperio & Barragán, 2018; Sabino & Almenara, 2021).

Fuente: Elaboración propia (2022).

El TPACK permite desarrollar competencias matemáticas a partir de conocimientos tecnológicos, disciplinares y pedagógicos, que buscan mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, como modelo que apoya a los docentes a través de la exploración y selección de recursos digitales oportunos para desarrollar competencias en los estudiantes (Ersoy et al., 2016; Salas-Rueda, 2018).

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

Profesores de matemática en formación inicial de una universidad pública del Caribe colombiano, pertenecientes a un programa académico ofrecido en 8 semestres para obtener un título profesional. Las edades de la muestra oscilan entre los 16 y 36 años, de primer a octavo semestre, que estaban cursando o hubiesen cursado los cursos de Práctica I y II de su plan de estudios en condición regular o por reingreso al programa académico. Se tuvo una muestra por saturación (Martínez-Sal-

gado, 2012) puesto que al llegar a una cierta cantidad de estudiantes se llegaba a repetir la información en las respuestas.

Instrumento

Algunas de las técnicas e instrumentos seleccionados fueron la entrevista (Ávila et al., 2020) desarrollada a través de una encuesta constituida con 8 preguntas de única selección y de carácter abierto, que se elaboró a través de formularios de Google y se envió a través de medios de comunicación como WhatsApp y correos electrónicos a los participantes de la investigación. También se realizó una prueba piloto para proporcionar una adecuada recolección de los datos; y se diseñó el trabajo a desarrollarse con dos grupos focales (Pacheco & Salazar, 2020) mediante Google Meet, con la participación de máximo cinco y mínimo tres estudiantes, se les plantearon preguntas abiertas acorde con las respuestas proporcionadas en la encuesta. Adicionalmente, se realizó un análisis de video de los licenciados en formación inicial a la hora de impartir clases en sus prácticas pedagógicas; luego se procedió a realizar una triangulación de la información con todos los datos recolectados.

Tipo y diseño

La presente investigación dispone del enfoque cualitativo, el cual, para Bikner-Ahsbabs et al. (2015) consiste en la inquisición de la vida y pensamiento de los participantes, a través de cuestionamientos abiertos, que facilitan el acercamiento al campo estudiado, dispone de un alcance de tipo “descriptivo” (Hernández et al., 2016, pág. 31), el cual busca información con relación a el MCK, a las creencias del profesor, al TPACK en matemáticas, y a la formación de profesores en las competencias TIC.

Procedimiento

La metodología empleada estuvo desarrollada por fases y es una adaptación de Badillo et al., (2011):

Primera fase: Se realiza una investigación a través de la historia sobre las categorías y problemática tratada, con la idea de observar su evolución,

cómo se sigue presentando, buscar sus contribuciones a este trabajo y su respectiva contextualización. Los participantes de esta investigación fueron estudiantes de un programa de licenciatura en matemáticas de una universidad pública de la región caribe colombiana, la muestra fue definida haciendo uso del criterio de saturación.

Segunda fase: Diseño de los instrumentos de la investigación: aquí es donde se comienzan a seleccionar las técnicas y a tomar, adaptar y/o elaborar los instrumentos, que sirvieron para la recolección de la información necesaria y poder indagar por respuestas a la problemática planteada; tras la búsqueda, se logró tomar algunas técnicas como la entrevista, los grupos focales y una observación no participante.

Tercera fase: una vez aplicada la triangulación y teniendo información suficiente como soporte de esta investigación y las discusiones respectivas con relación a otras investigaciones, se procedió a generar las correspondientes conclusiones y sistematizar el proceso investigativo y los resultados obtenidos.

RESULTADOS

En este acápite son presentados algunos resultados relevantes de este proceso desarrollado y las discusiones que pueden visualizarse a la luz de teorías y publicaciones desarrolladas en torno a la temática que ocupa la investigación. La presentación de esta sección se organiza en las dos categorías a saber: MCK y creencias del profesor de matemáticas, TPACK y conocimientos del profesor de matemáticas.

MCK y creencias del profesor de matemáticas

Se logró identificar que los participantes tienen conocimiento respecto al concepto de MCK, pero a la hora de involucrar los recursos tecnológicos en el proceso de instrucción padecen algunas limitaciones, dado que no distinguen con claridad las competencias propuestas por el MEN (2013), como se observa en la Figura 1, donde se les presentó a los participantes el interrogan-

te ¿cuáles consideras son las competencias TIC que debes desarrollar en tu formación? y se puede percibir que las mayormente escogidas fueron las competencias tecnológicas, comunicativa y pedagógica. Además, se distinguen con un porcentaje alto a los niveles propuestos como son el de exploración, integración e innovación, por lo que, se aprecia una confusión entre los niveles y las competencias.



Figura 1. Respuestas de los participantes en cuanto a las Competencias TIC propuestas por el MEN en 2013. Fuente: Elaboración propia (2022).

Con la intención de fortalecer las respuestas presentadas anteriormente, se desarrolló en uno de los dos grupos focales, la siguiente interrogante: Además, de las competencias Tecnológica, comunicativa y pedagógica, ¿qué otras conoces?, entre sus respuestas concuerdan que conocen o han escuchado las mencionadas y además agregaron las de gestión e investigación, como lo expresa el siguiente estudiante (E): *“Estoy de acuerdo con los compañeros, son las únicas que he tenido la oportunidad de escuchar, pero solo he tenido experiencia con la investigativa, con las otras no, aparte de esas no conozco más”*.

Adicionalmente, se indagó sobre la integración de las TIC en el aula de clase, por lo que, se realizó la siguiente pregunta; ¿qué características positivas y negativas le encuentras al proceso de integración de las TIC en la educación de los licenciados de matemáticas en formación inicial?, entre las respuestas encontradas se destaca la siguiente (E): *“En el aspecto positivo señalo, que algún día estaremos usando solo computadores y tabletas en las clases, entonces la integración de las TIC en la educación en estos momentos sería muy competente para un futuro, ya sea con pandemia o sin pandemia, en*

la parte negativa encuentro que hay muchos profesores que ya son mayores, por lo que, se les dificulta aprender de la tecnología y cambiar radicalmente su estilo de trabajo ya que, se les complica”.

Por consiguiente, se presentó en un grupo focal el interrogante mostrado a continuación: ¿Desde tu experiencia con las TIC consideras qué se debe mejorar algo a la hora de su utilización en la educación? los participantes coincidieron en que se debían fortalecer las destrezas en TIC de los docentes que generaban su proceso de instrucción, para un mejor aprovechamiento y utilización de estos recursos, como lo expresó el siguiente estudiante (E): *“El programa debería crear un espacio para capacitar a profesores que no tengan muchos conocimientos en TIC, si sabían que se iban a utilizar los recursos tecnológicos debían hacer un tipo de capacitación con ellos, ya que, lo que utilizaban era el sícvi, y desde los espacios virtuales los profesores se dedicaban a enviar por WhatsApp los materiales, conocí un poco de estos recurso en TIC I pero siento que me falta conocer aún más”*.

Después de esto, se propuso adicionalmente una interrogante que involucrará las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje junto con el contexto actual, buscando reconocer lo expuesto se presentó la siguiente pregunta: Desde tu experiencia, en la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, consideras la pertinencia de estas, para generar aprendizajes acordes al contexto actual, en la educación de licenciados de matemáticas en formación inicial, ¿por qué?, la gran mayoría de los encuestados concordaron en que las TIC son muy útiles en este proceso de instrucción, pero, a su vez se hace necesario enriquecer esos conocimientos tecnológicos, resaltando un participante lo siguiente (E): *“Considero que las TIC son importantes como mediadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero es cierto que actualmente la formación en TIC es insuficiente para el contexto actual que estamos viviendo, hablando desde mi experiencia en la formación que tuve hicieron falta más aprendizajes en la formación en TIC”*.

TPACK y conocimientos del profesor de matemáticas

Los resultados encontrados en la encuesta permiten distinguir que los estudiantes conocen el concepto de TPACK, además muestran interés por involucrar las TIC en el aula de clases, pero la integración de estos recursos en el aula es limitada por los momentos difíciles que todavía se está atravesando.

Ahora, al ver que la mayoría de los participantes respondió en la encuesta que al desarrollar contenidos matemáticos con la integración de las tecnologías entre los factores que se tendría en cuenta esta el contexto, para lo cual se elaboró la siguiente pregunta en un grupo focal: ¿de qué manera tendrías en cuenta el contexto en esta integración? Un estudiante respondió (E): *“En cuanto a las clases presenciales tendría en cuenta la disponibilidad de cada alumno individualmente, y la disponibilidad del aula de clases... En relación con la virtualidad debo tener en cuenta la conectividad y la disponibilidad, dependiendo de qué tan remoto esté dicho estudiante, o profesor, También debería tener en cuenta el tipo de clases o trabajos que voy a impartir”*.

Después de la información anterior, se busca conocer los recursos tecnológicos con los que cuentan los participantes y su integración en el proceso de instrucción, por ende, se desarrolla la pregunta siguiente: ¿Qué software especializado en matemáticas, conoces a la hora de la educación, de los licenciados de matemáticas en formación, en cuanto a la integración de TIC y cuáles son sus beneficios?, entre las respuestas halladas se puede identificar que los más usuales son GeoGebra, Matlab y Excel, pero asimismo, se evidenció que hubo participantes que respondieron que no habían escuchado de estos y no conocían ninguno.

Con base a las respuestas anteriores, y con la finalidad de establecer una información más detallada del software mencionado y sus beneficios se estableció en uno de los grupos focales el interrogante ¿qué aportes te brindan al momento de usarlos? Pero, como también hubo participantes que respondieron que no conocían ninguno, se indagó alrededor de eso: ¿porque crees que respondieron que no conocían? Se destaca la siguiente respues-

ta (E): *“Conuerdo con mi compañera, en los cursos de TIC I y TIC II nos enseñan el manejo de diversos recursos tecnológicos, por eso mencionamos esos, ya que, son los que más utilizamos, son gratuitos y tienen múltiples funcionalidades dependiendo de la apropiación del profesor, los que afirman no conocer ninguno podría ser porque no han dado los cursos de TIC o no se animan a explorar los recursos tecnológicos, los diversos softwares como Excel que casi todo el mundo tiene en sus computadoras”*.

Además, se resalta la siguiente respuesta: *“Algunos de estos estudiantes pueden ser primerizos en la utilización de dichos softwares, ya que, quizás nunca los habían utilizado, debido a que en el colegio siempre les enseñaban los profesores a los estudiantes sin ningún tipo de dispositivo o software de por medio, e incluso algunos profesores no utilizan dichos software”*.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Se resalta el hallazgo relacionado con el escaso conocimiento de los profesores de matemáticas en formación en cuanto a las competencias TIC, además, aunque muestren interés por incorporarlas en sus prácticas pedagógicas su conocimiento es limitado dada su formación, lo que concuerda con lo descubierto por Ghitis y Alba (2019), quienes en sus resultados mencionan la reducida relación que existe entre competencias y práctica TIC de los futuros profesores de matemática.

Por otra parte, los participantes propusieron espacios de instrucción para al fortalecimiento de las TIC por parte de los maestros que los instruyen, dado que al momento de implementar las TIC en el aula a varios de ellos se les dificulta transformar sus metodologías y estilos de enseñanza. Arévalo-Duarte et al. (2019) lograron percibir esta carencia en los cuestionamientos que realizan los estudiantes sobre las competencias de sus profesores para usar variados tipos de tecnología en contexto del aula, aspecto que limita a algunos estudiantes en sus prácticas pedagógicas, al tener pocos conocimientos de ciertos recursos tecnológicos para integrarlos al instante de impartir sus clases.

Revuelta et al. (2020) encontraron que no solamente con llevar las TIC al aula de clase indica se

generan aprendizajes; resaltan que la instrucción de profesores en el manejo de las TIC es elemental a la hora de trabajar con recursos digitales, resultados que van en concordancia con lo encontrado en esta investigación donde se observa la poca integración de TPACK en el aula de clase a la hora de enseñar contenido matemático y la insuficiente utilización de software matemático, dado que deben esperar hasta los cursos de TIC I y II para poder profundizar en ellos.

Se obtuvieron las siguientes conclusiones: Algunos de los hallazgos más significativos fueron la reducida integración de las TIC en la práctica pedagógica, las limitaciones que presentan los participantes al impartir el MCK con la ayuda de los recursos tecnológicos y el interés por integrar las TIC en el proceso de instrucción. En cuanto a los componentes del TPACK se evidenció mínima integración en la práctica pedagógica, ya que, los profesores suelen desconocer algunos y no los utilizan; a la hora de indagar sobre las competencias TIC se notó el poco conocimiento e incorporación de estas en el proceso de enseñanza y aprendizaje, viéndose que a pesar de la incorporación de los recursos tecnológicos, aún existen falencias a la hora de integrarlos en el ámbito educativo, en especial en el aula de clase, donde, se sigue repitiendo el mismo estilo de enseñanza. Por último, se puede ver la poca utilización de software en este proceso, y la integración de estas en el currículo.

Con relación a los objetivos de la investigación se logró indagar sobre las creencias y los conocimientos con los que contaba la población seleccionada, generándose una respuesta a cada uno de ellos, a través de las técnicas e instrumentos utilizados.

Adicionalmente, se propone seguir indagando sobre la integración de las TIC en la formación de profesores de matemáticas, la incorporación de TPACK en el aula de clase al momento de enseñar contenido matemático y los conocimientos con relación a las competencias tecnológicas con los que cuentan los futuros docentes.

Agradecimiento

Este trabajo es un resultado parcial del macropro-

yecto de investigación titulado: El rol del profesor y el desarrollo de recursos didácticos basados en tecnología para resolver problemas matemáticos en aulas con estudiantes en condición de discapacidad, regulares y con talentos excepcionales

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Açikgöl, K., & Aslaner, R. (2020). Effects of GeoGebra supported micro teaching applications and technological pedagogical content knowledge (TPACK) game practices on the TPACK levels of prospective teachers. *Education and Information Technologies*, 25(3), 2023-2047. <https://doi.org/10.1007/s10639-019-10044-y>
- Arancibia, M. L., Cabero, J., & Marín, V. (2020). Creencias sobre la enseñanza y uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en docentes de educación superior. *Formación universitaria*, 13(3), 89-100. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062020000300089>
- Arévalo-Duarte, M. A., García-García, M. Á., & Hernández-Suárez, C. A. (2019). Competencias TIC de los docentes de matemáticas en el marco del modelo TPACK. *Civilizar. Ciencias Sociales y Humanas*, 19(36), 115-132. <https://doi.org/10.22518/usergioa/jour/ccsh/2019.1/a07>
- Ávila, H. F., González, M. M., & Licea, S. M. (2020). La entrevista y la encuesta: ¿métodos o técnicas de indagación empírica? *Didasc@lia: didáctica y educación*, 11(3), 62-79. <http://revistas.ult.edu.cu/index.php/didasca/article/view/992>
- Badillo, E., Azcárate, C., & Font, V. (2011). Análisis de los niveles de comprensión de los objetos $f'(a)$ y $f'(x)$ en profesores de matemáticas. *Enseñanza de las Ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 29(2), 191-206. <https://bit.ly/3uX8z4w>
- Ball, D., Thames, M., & Phelps, G. (2008). Content Knowledge for Teaching: What Makes It Special? *Journal of Teacher Education*, 59 (5), 389-407. <https://doi.org/10.1177/0022487108324554>
- Bikner-Ahsbabs, A., & Knipping, C. (2015). *Approaches to Qualitative Research in Mathematics Education*. USA: Norma Presmeg. <https://doi.org/10.1007/978-94-017-9181-6>
- Cabello, P., Ochoa, J. M., & Felmer, P. (2020). Tecnologías digitales como recurso pedagógico y su integración curricular en la formación inicial docente en Chile. *Pensamiento educativo*, 57(1), 1-20. <https://doi.org/10.7764/PEL.57.1.2020.9>
- Charalambous, C. Y., Panaoura, A., & Philippou, G. (2009). Using the history of mathematics to induce changes in preservice teachers' beliefs and attitudes: Insights from evaluating a teacher education program. *Educational Studies in Mathematics*, 71(2), 161-180. <https://doi.org/10.1007/s10649-008-9170-0>

- Cross, D. I. (2009). Alineación, cohesión y cambio: examen de las estructuras de creencias de los profesores de matemáticas y su influencia en las prácticas de instrucción. *Revista de Formación de Profesores de Matemáticas*, 12 (5), 325-346. <http://investigacion.uan.edu.co/mem>
- De Freitas, G., & D. Spangenberg, E. (2019). Mathematics teachers' levels of technological pedagogical content knowledge and information and communication technology integration barriers. *Pythagoras - Journal of the Association for Mathematics Education of South Africa*. <https://doi.org/10.4102/pythagoras.v40i1.431>
- De Lima, M. R., & Moreira de Andrade, I. (2019). Significado que los docentes le dan a la integración de tecnologías digitales en sus prácticas pedagógicas. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 14(1), 12-25. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n1.2019.01>
- Ersoy, M., Kabakçı Y, I., & Ceylan, B. (2016). Investigation Preservice Teachers' TPACK Competencies Through the Lenses of ICT Skills: An Experimental Study. *Education and Science*, 41(186), 119-135. <https://bit.ly/3JCujaf>
- Espitia R, N., & Sierra P, I. A. (2019). Entornos tecnológicos móviles como espacio de aprendizaje de las matemáticas y su valor en la transformación de las prácticas educativas. *Diálogo, Canoas*, 40(16). <https://doi.org/10.18316/dialogo.v0i40.4877>
- Ghitis, T., & Alba, A. (2019). Percepciones de futuros docentes sobre el uso de tecnología en educación inicial. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(23), 1-12. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e23.2034>
- Girón-Escudero, V., Cózar-Gutiérrez, R., & González-Calero S, J.A. (2019). Análisis de la autopercepción sobre el nivel de competencia digital docente en la formación inicial de maestros/as. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 22(3), 193-218. <https://doi.org/10.6018/reifop.373421>
- Graham, M. A., Stols, G., & Kapp, R. (2020). Teacher Practice and Integration of ICT: Why Are or Aren't South African Teachers Using ICTs in Their Classrooms. *International Journal of Instruction*. 13(2), 749-766. <https://doi.org/10.29333/iji.2020.13251a>
- Handal, B. (2003). Teachers' mathematical beliefs: A review. *The Mathematics Educator*, 13(2). <https://bit.ly/3nGesPD>
- Hernández S, H. R., Fernández C., C., & Baptista L., P. (2016). Metodología de la investigación- Best-Seller. 6ª edición. McGrawHill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
- Hung, E. S., Sartori, A. S., & Lárez, B. E. M. (2019). Factores que inciden en el aprovechamiento de las TIC de docentes colombianos/as. *Prisma Social: revista de investigación social*, (25), 464-487. <https://bit.ly/3JyYsak>
- Janssen, N., Knoef, M., & Lazonder, W. (2019) Technological and pedagogical support for pre-service teachers' lesson planning. *Technology, Pedagogy and Education*, 28(1), 115-128. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1569554>
- Koehler, M. J., Mishra, P., & Yahya, K. (2007). Tracing the development of teacher knowledge in a design seminar: Integrating content, pedagogy and technology. *Computers & Education*, 49(3), 740-762. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2005.11.012>
- Koehler, M., & Mishra, P. (2009). What is technological pedagogical content knowledge (TPACK)? Contemporary issues in technology and teacher education, 9(1), 60-70. <https://www.learntechlib.org/primary/p/29544/>
- Liñan, M. M., Contreras, L. C., & Barrera, V. (2016). Conocimiento de los temas (KoT). Reflexionando sobre el conocimiento del profesor. *Actas de las II Jornadas del Seminario de Investigación de Didáctica de la Matemática de la Universidad de Huelva*, 12-20. <https://bit.ly/3cH7805>
- Lugo, M. T., & Ithurburu, V. (2019). Políticas digitales en América Latina. *Tecnologías para fortalecer la educación de calidad. Revista Iberoamericana de Educación*, 79(1), 11-31. <https://doi.org/10.35362/rie7913398>
- Martínez-Salgado, C. (2012). El muestreo en investigación cualitativa. *Principios básicos y algunas controversias. Ciencia & Saude úde Coletiva*, 17(3), 613-619. <https://doi.org/10.1590/S1413-81232012000300006>
- Ministerio de Educación Nacional. (2013). Competencias TIC para el desarrollo profesional docente. <https://bit.ly/34Qej5J>
- Mishra, P., & Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers' College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Mwapwele, S. D., Marais, M., Dlamini, S., & Van Biljon, J. (2019). Teachers' ICT Adoption in South African Rural Schools: A Study of Technology Readiness and Implications for the South Africa Connect Broadband Policy. *The African Journal of Information and Communication*, 24, 1-21. <https://doi.org/10.23962/10539/28658>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2010). *ict transforming education a Regional Guide*. (Asia and Pacific Regional Bureau, 130). <https://bit.ly/3JlayOn>
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2019). *Marco de competencias de los docentes en materia de TIC elaborado por la UNESCO*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000371024>
- Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (2020). *Aprovechar al máximo la tecnología para el aprendizaje y la formación en América Latina*. <https://bit.ly/3JVyq0Y>
- Pacheco, F. D. R., & Salazar, V. G. P. (2020). Grupos Focales: Marco de Referencia para su Implementación. *INNOVA Research Journal*, 5(3), 182-195. <https://doi.org/10.33890/innova.v5.n3.2020.1401>
- Pérez D, R. (2019). Competencia Digital Docente en los Institutos Superiores de Formación de Maestros: Caso de República Dominicana. *Píxel-BIT Revista de Medios y Educación*, 23. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i55.05>

- Pincheira, N., Vásquez, C., & Giacomone, B. (2021). Una aproximación al conocimiento didáctico-matemático de futuros profesores de Educación Básica para enseñar matemáticas elementales. *Uniciencia*, 35(2), 1-22. <https://doi.org/10.17163/alt.v14n1.2019.01>
- Prasojo, L. D., Habibi, A., Yaakob, M. F. M., Mukminin, A., Haswindy, S., & Sofwan, M. (2019). An Explanatory Sequential Study on Indonesian Principals' Perceptions on ICT Integration Barriers. *Electronic Journal of e-Learning*, 17(1), 1-10. <https://files.eric.ed.gov/fulltext/EJ1213053.pdf>
- Revuelta, M. J. C., Fernández, L. G., Vaca, E. A., Gómez, V. E., & Gómez, R. B. (2020). Potencialidades de las TIC y su papel fomentando la creatividad: percepciones del profesorado. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(2), 287-306. <https://doi.org/10.5944/ried.23.2.26247>
- Saal, P., Van Ryneveld, L., & Graham, M. (2019). The Relationship between using Information and Communication Technology in Education and the Mathematics Achievement of Students. *International Journal of Instruction*, 12(3), 405-424. <https://doi.org/10.29333/iji.2019.12325a>
- Sabino, M. J. J., & Almenara, J. C. (2021). Los conocimientos tecnológicos, pedagógicos y de contenidos del profesorado universitario andaluz sobre las TIC. Análisis desde el modelo TPACK. *Innoeduca. International Journal of Technology and Educational Innovation*, 7(1), 4-18. <https://doi.org/10.24310/innoeduca.2021.v7i1.11940>
- Salas-Rueda, R. A. (2018). Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. *Perspectiva educacional*, 57(2), 3-26. <https://doi.org/10.4151/07189729-Vol.57-Iss.2-Art.689>
- Samperio, V. M., & Barragán, J.F. (2018). Análisis de la percepción de docentes, usuarios de una plataforma educativa a través de los modelos TPACK, SAMR Y TAM3 en una institución de educación superior. *Apertura*, 10(1), 116-131. <https://doi.org/10.32870/Ap.v10n1.1162>
- Sánchez-Otero, M., García G, J., Sanabria, E., & Hernández Palma, H. (2019). estrategias pedagógicas en procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior incluyendo tecnologías de la información y las comunicaciones. *Información Tecnológica*, 30(3), 277-286. <https://doi.org/10.4067/S0718-07642019000300277>
- Saubern, R., Urbach, D., Koehler, M., & Phillips, M. (2020). Describing increasing proficiency in teachers' knowledge of the effective use of digital technology. *Computers & Education*, 147. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103784>
- Schmidt, D. A., Baran, E., Thompson, A. D., Mishra, P., Koehler, M. J., & Shin, T. S. (2009). Technological pedagogical content knowledge (TPACK) the development and validation of an assessment instrument for preservice teachers. *Journal of research on Technology in Education*, 42(2), 123-149. <https://doi.org/10.1080/15391523.2009.10782544>
- Stein, H., Gurevich, I. & Gorev, D. (2020). Integración de la tecnología por parte de profesores principiantes de matemáticas: ¿qué facilita dicha integración y qué la dificulta? *Educ Inf Technol*, 25, 141-161. <https://bit.ly/34HVM5n>
- Suárez R, J. M., Almerich, G., Gargallo L, B., & Aliaga, F. M. (2010). Las competencias en TIC del profesorado y su relación con el uso de los recursos tecnológicos. *Education Policy Analysis Archives*, 18(10). <https://bit.ly/3OyVK8i>
- Tadeu, P. (2020). La competencia científico-tecnológica en la formación del futuro docente: algunos aspectos de la auto-percepción en respeto a la integración de las TIC en el aula. *Educatio Siglo XXI*, 38(3), 37-54. <https://doi.org/10.6018/educatio.413821>
- Tran, T., Phan, H., Le, H. y Nguyen, H. (2020). Integración de las TIC en el desarrollo de competencias para profesores de matemáticas en formación: un estudio de caso de seis universidades en Vietnam. *Revista Internacional de Tecnologías Emergentes en el Aprendizaje (iJET)*, 15 (14), 19-34. <https://bit.ly/3rRa0zS>
- Varela-Ordorica, S. A., & Valenzuela-González, J. R. (2020). Uso de las tecnologías de la información y la comunicación como competencia transversal en la formación inicial de docentes. *Revista Electrónica Educare*, 24(1), 1-20. <https://doi.org/10.15359/ree.24-1.10>
- Villarreal V, S., García-Guliany, J., Hernández-Palma, H., & Steffens-Sanabria, E. (2019). Competencias docentes y transformaciones en la educación en la era digital. *Formación Universitaria*, 12(6), 3-14. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062019000600003>

ANEXO

Anexo 1. Respuesta de los participantes en cuanto a la integración de las TIC en la enseñanza de MCK.

En tu opinión, ¿qué características positivas y negativas, le encuentras al proceso de integración de las TIC en la educación de los licenciados de matemática en formación inicial y por qué las consideras así?

47 respuestas

En lo positivo es que algún día estaremos usando solo computadores y tablets en las clases, entonces la integración de las TIC en la educación en estos momentos son muy competentes para un futuro, ya sea con pandemia o sin pandemia

En la parte negativa es que hay muchos profesores que ya son mayores, que se les dificulta aprender de la tecnología y cambiar radicalmente su estilo de trabajo es complicado.

Anexo 2. Respuesta de los participantes en relación a las creencias al implementar las TIC en la educación.

¿Qué software especializado en matemática, conoces a la hora de la educación, de los licenciados de matemática en formación, en cuanto a la integración de TIC y cuáles son sus beneficios?

47 respuestas

Geogebra

Geogebra, esta sencilla y útil herramienta nos permite graficar en segundos funciones muy difíciles de plasmar en planos cartesianos o en planos de R3 y R4.

Que nos ayuda al momento de dar las clases lo que nos facilita el entender dicho tema y adquirir los conocimientos brindados por nuestros profesores

Ninguno

GeoGebra, permite realizar actividades innovadoras en el área de la geometría y el álgebra.

Geogebra, la cual permite graficar y ejemplificar conceptos matemáticos de manera exacta

Anexo 3. Respuesta de los participantes sobre TPACK.

Desde tu experiencia, en la utilización de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje, consideras la pertinencia de estas, para generar aprendizajes acordes al contexto actual, en la educación de licenciados de matemática en formación inicial, ¿por qué? y ¿de qué manera?

47 respuestas

Considero que las TIC son importante como mediadoras en el proceso de enseñanza y aprendizaje, pero es cierto que actualmente la formación en TIC es insuficiente para el contexto actual que estamos viviendo, hablando desde mi experiencia en la formación que tuve hicieron falta más aprendizajes en la formación en TIC



Evaluación ecológica mediante Realidad Virtual de las necesidades psicológicas básicas

Ecological assessment through Virtual Reality of basic psychological needs

Georgina Cárdenas-López¹

<https://orcid.org/0000-0003-4569-1944>

Universidad Nacional Autónoma de México

Raúl Durón-Figueroa¹

<https://orcid.org/0000-0002-5520-6706>

Universidad Nacional Autónoma de México

Irene Alice Chicchi Giglioli²

<https://orcid.org/0000-0003-2577-0039>

Universidad Politécnica Valencia, España

Fabiola Reyes¹

<https://orcid.org/0000-0001-5169-9673>

Universidad Nacional Autónoma de México

Lucía A. Carrasco-Ribelles^{2,3,4}

<https://orcid.org/0000-0001-9263-1747>

Fundació Institut Universitari per a la Recerca, España

Mariano Alcañiz Raya²

<https://orcid.org/0000-0001-9207-0636>

Universidad Politécnica Valencia, España

Recibido: 15-01-2022

Aceptado: 29-04-2022

CITA RECOMENDADA

Cárdenas-López, G., Durón-Figueroa, R., Chicchi Giglioli, I., Reyes, F., Carrasco-Ribelles, L. y Alcañiz Raya, M. (2022). Evaluación ecológica mediante Realidad Virtual de las necesidades psicológicas básicas. *Revista Hamut'ay*, 9 (1), 24-35.

<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v9i1.2373>

RESUMEN

Pese a que las técnicas de evaluación psicológica comúnmente utilizadas en lápiz y papel son una estrategia elegida por su adecuada validez, se presentan algunas limitaciones importantes que pueden superarse por los avances recientes en Realidad Virtual (RV), al permitir la evaluación de constructos psicológicos en entornos inmersivos, como una forma de evaluación ecológica. Es así que el propósito de la presente investigación fue determinar la eficacia de una herramienta de realidad virtual

1 Laboratorio de Enseñanza Virtual y Ciberpsicología, Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México. cardenasgeorgina@gmail.com, raulduro7@gmail.com y fabyolart@gmail.com

2 Instituto de Investigación e Innovación en Bioingeniería (i3B), Universidad Politécnica Valencia, Valencia, España. alicechicchi@i3b.upv.es
2,3,4. Fundació Institut Universitari per a la Recerca a l'Atenció Primària de Salut Jordi Gol i Gurina (IDIAPJGol), 08007 Barcelona, España. lucarri@i3b.upv.es.

2 Departament de Teoria del Senyal i Comunicacions, Universitat Politècnica de Catalunya, 08034 Barcelona, España. malkaniz@i3b.upv.es



en la evaluación de cuatro necesidades psicológicas básicas: apego, autoestima, autoeficacia, maximización del placer/minimización del dolor. La muestra la conformaron 61 participantes, quienes fueron expuestos a entornos virtuales centrados en la evaluación conductual de cada uno de estos constructos. Los resultados mostraron una adecuada precisión de los entornos de RV en cuanto al reconocimiento de las necesidades evaluadas. En conclusión, los hallazgos permitieron contar con mayor evidencia en cuanto al uso de la RV como una alternativa válida para la medición de los constructos, se reconocen limitaciones importantes referentes al número limitado de participantes y a la ausencia de población clínica.

Palabras Clave: Realidad virtual, evaluación, necesidades psicológicas, evaluación ecológica, machine learning.

ABSTRACT

Despite the fact that psychological assessment techniques commonly used in pencil and paper are a strategy chosen due to their adequate validity, there are some important limitations that can be overcome by recent advances in Virtual Reality (VR), allowing the assessment of psychological constructs in immersive environments, as a type of ecological assessment. Thus, the purpose of the present study was to determine the efficacy of a virtual reality tool in the assessment of four basic psychological needs: attachment, self-esteem, self-efficacy, pleasure maximization/pain minimization. The sample consisted of 61 participants, who were exposed to virtual environments focused on the behavioral assessment of each of these constructs. The results showed adequate accuracy of the VR environments in terms of recognition of the assessed psychological needs. In conclusion, the findings provided further evidence for the use of VR as a valid alternative for the measurement of the constructs, although important limitations are recognized regarding the limited number of participants and the absence of a clinical population.

Keywords: Virtual reality, evaluation, psychological needs, stealth assessment, machine learning

INTRODUCCIÓN

Los enfoques tradicionales de evaluación conductual y neuropsicológica incluyen aproximaciones cualitativas como entrevistas estructuradas y semi-estructuradas, y cuantitativas como inventarios de autoinforme en formato lápiz y papel. Aunque son confiables y validas, dichas herramientas tienen limitaciones que pueden derivar en sesgos importantes (Chicchi-Giglioli et al., 2021). Si bien, las herramientas cuantitativas evalúan constructos mediante métodos objetivos desde situaciones hipotéticas, en muchas ocasiones estas no corresponden a la realidad y no evocan otro tipo de respuestas (por ejemplo, motoras, psicológicas o neurológicas).

En la literatura se ha descrito que los métodos de evaluación tradicionales (lápiz y papel) están restringidos en cuanto a la validez ecológica, debido a algunos problemas sobre la similitud del constructo con lo que ocurre en el mundo real (Ravitz et al., 2010). En este sentido, es necesario señalar que la mayor parte de los constructos teóricos evaluados a través de métodos de medición comunes, parten del supuesto de que el ser humano es capaz de identificar y verbalizar tanto los procesos emocionales como los actitudinales y los conductuales asociados a ellos (Simon, 1976) por esta razón las herramientas de evaluación más usadas son las entrevistas y los cuestionarios de auto-reporte (Alcañiz et al., 2018). No obstante, investigaciones recientes en neurociencias, han

arrojado que los procesos cerebrales reguladores de los diferentes componentes existentes en los constructos psicológicos no son explícitos para los seres humanos, es decir, son inconscientes y, por tanto, no verbales (Becker et al., 2011). Lo anterior evidencia la necesidad de sistemas de evaluación más sofisticados, capaces de recolectar información precisa y en tiempo real acerca de los componentes conductuales implícitos y explícitos que conforman el constructo en medición.

Es así que existe un creciente interés en las evaluaciones que fomentan la comprensión de las formas en que los pacientes interactúan con su entorno y organizan sus actividades diarias (Chan et al., 2008; Chaytor et al., 2006); contexto en el que se encuentran las pruebas computarizadas como parte de la rutina del proceso de evaluación; en el que se exploran los beneficios potenciales de incorporar en la evaluación neuropsicológica de pacientes con diversas condiciones clínicas; en el que los sistemas basados en tecnología de Realidad Virtual (RV) buscan una mayor precisión en la administración de los estímulos perceptivos de manera dinámica (Rabin et al., 2014). Los entornos de RV ofrecen interfaces informáticas avanzadas en las cuales los pacientes son evaluados al sumergirse en simulaciones sobre actividades cotidianas mediadas por un computador (Parsons, 2015; Parsons et al., 2017), para de esta manera generar evaluaciones neuropsicológicas ecológicamente validadas (Parsons, 2016). Sin embargo, son pocas las evaluaciones basadas en tabletas iPad y Android, en las que se han validado los datos mediante comparaciones con medidas tradicionales (por ej., Rao et al., 2017).

Como contribución a esta vertiente de medición y evaluación basada en RV, el presente estudio evalúa el uso de entornos virtuales para la evaluación de constructos psicológicos basados en el modelo teórico de Grawe (2007), mismo que intenta explicar la etiología de los trastornos mentales. El modelo basado en la neuropsicoterapia, propone que los procesos mentales se basan en patrones neuronales específicos, por lo tanto, las disfunciones en dichos patrones derivan en alteraciones mentales. Uno de sus supuestos principales es el de la consistencia, el cual propone que existen cuatro necesidades psicológicas básicas relaciona-

das entre sí, el apego, la autoestima, la autoeficacia, la maximización del placer/minimización del dolor. Es así que los seres humanos buscan satisfacer continuamente estas necesidades, en forma consistente cuando existe un equilibrio entre ellas; o inconsistente si no se satisfacen, llegando a darse una psicopatología (Berking et al., 2003; Grawe, 2007). Asimismo, se plantea que el funcionamiento mental es producto de la interacción entre objetivos y esquemas motivacionales y, por otro lado, que el ser humano se encuentra en una búsqueda continua de satisfacer estas necesidades a lo largo de su vida (Grawe, 2004; Grawe, 2007).

Considerando las limitaciones que se tienen en los métodos de evaluación tradicional y los antecedentes mencionados sobre la evaluación computarizada, la RV resulta ser una alternativa útil para mejorar los métodos de evaluación psicológica, al simular experiencias reales que evocan altos niveles de presencia y que generan una percepción más realista en situaciones concretas, además, de facilitar la recolección de información en tiempo real referente al comportamiento humano (Parsons, 2015; Slater et al., 2009). Con la RV se crea una sensación de presencia donde los sujetos ven sus comportamientos como reales, como si pensarán, actuarán y se comunicarán en su vida real. De tal manera que las actitudes y creencias asociadas a una variable psicológica se pueden transferir en forma espontánea e inconsciente de la vida real a los entornos virtuales y viceversa; situación que genera circunstancias de alta validez ecológica con mayor control experimental en cuanto a la presentación de estímulos y el registro de respuestas conductuales (Alcañiz et al., 2019; Slater, 2009).

Con base en lo anterior, la evaluación virtual sigilosa o encubierta iniciada en el ámbito educativo (Shute, 2011), se ha propuesto recientemente como una estrategia de medición clínica que emplea las ventajas de la RV en la generación de contextos de evaluación ecológicamente válidos, donde se evocan experiencias realistas y respuestas humanas medibles que pueden ser recolectadas de manera latente mientras el individuo las ejecuta (Chicchi-Giglioli et al., 2017). En términos metodológicos, una de las ventajas destacables de este tipo de medición es la posibilidad de mantener el control experimental en la presentación

del estímulo y la recolección de los parámetros correspondientes a las conductas que desean medirse, a diferencia de otras formas de evaluación encubierta como la recolección de señales psicofisiológicas o el monitoreo de la actividad cerebral (Alcañiz et al., 2018).

En lo referente a la evaluación de los modelos de apego, como uno de los principales constructos que plantea el modelo de Grawe, se han realizado algunos estudios utilizando la RV como herramienta de evaluación. De manera general, en dichos estudios se ha encontrado que el uso de esta tecnología muestra resultados significativos consistentes con estudios previos en los que se han utilizado métodos de evaluación tradicionales, así como correlaciones significativas entre medidas conductuales y acciones interactivas, lo que sugiere que se pueden introducir medidas conductuales para evaluar el apego al complementarse modelos tecnológicos y tradicionales (Chicci-Giglioli, et al., 2017; Symons et al., 2015).

Al considerar las distintas limitaciones de la evaluación psicológica tradicional, las ventajas de la RV, y los escasos estudios realizados sobre la evaluación del modelo de necesidades psicológicas básicas de Grawe (2004), el presente estudio se deriva del proyecto ATHENEA (Advanced Therapeutic Tools for Mental hEAlth) desarrollado por el LabLeni de la Universidad Politécnica de Valencia; en el cual se diseñaron cuatro entornos virtuales centrados en cada una de las necesidades descritas, con el objetivo de evaluarlas conductualmente a través de las interacciones de los participantes. ATHENEA tiene el propósito realizar una validación multicultural; para tal fin, diversos experimentos se han desarrollado en países occidentales como Italia y España.

En el presente trabajo se describen los resultados obtenidos con población mexicana derivados de la validación de los entornos virtuales que conforman el sistema ATHENEA como herramientas de medición de las necesidades psicológicas básicas. Por tanto, se buscó determinar la capacidad del entorno virtual en el reconocimiento de las cuatro necesidades básicas que conforman el modelo (apego, autoestima, autoeficacia y maximización del placer/minimización del dolor) mediante

la interacción del usuario con los entornos virtuales. Se espera que los resultados permitan el desarrollo de alternativas de evaluación e intervención más eficientes basadas en RV que logren cubrir las principales limitaciones de las tradicionales.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

En el estudio participaron 61 personas con una media de edad de 35.6 ($DE=10.03$), 29 hombres y 31 mujeres. Los criterios de inclusión considerados fueron: (1) ser mayor de edad y (2) no presentar algún deterioro cognitivo significativo. Mientras que los criterios de exclusión fueron: (1) padecer alguna limitación física que impidiera un adecuado desplazamiento por la sala experimental o bien que dificultara permanecer de pie por más de una hora, (2) consumo de sustancias psicoactivas, (3) síntomas de vértigo o de cibermareo (*cybersickness*), (4) presencia de algún trastorno mental grave y (5) estar recibiendo algún tratamiento psicofarmacológico. Los participantes fueron reclutados por medios de difusión universitarios y medios de comunicación en línea como redes sociales. Antes de iniciar el estudio, los participantes recibieron información acerca del mismo y se les solicitó firmar el consentimiento informado, a su vez, el proyecto fue aprobado por el comité ético de la Facultad de Psicología de la Universidad Nacional Autónoma de México.

Instrumentos

Cuestionario de Apego Adulto (Bartholomew & Horowitz, 1991). Es una escala autoaplicada compuesta por 40 reactivos cuya respuesta se da en una escala tipo Likert de cuatro puntos que iba de 1 (*muy en desacuerdo*) a 6 (*totalmente de acuerdo*) que evalúan cuatro factores: a) baja autoestima, necesidad de aprobación y miedo al rechazo, b) resolución de conflictos hostiles, rencor y posesividad, c) afecto seguro o expresión de sentimientos y comodidad con la relación y d) autosuficiencia emocional e incomodidad con la intimidad. La adaptación al español (Melero & Cantero, 2008) presenta consistencias internas de los cuatro factores de $\alpha = .86, .80, .77$ y $.68$.

Cuestionario de Relaciones (RQ; Bartholomew & Horowitz, 1991). Evalúa los distintos estilos de apego mediante cuatro párrafos, donde los participantes indican cual de estos describe mejor su relación con los demás.

Escala de Autoestima de Rosenberg (Rosenberg, 1965). Se compone por 10 reactivos que evalúan el constructo de autoestima general en una escala Likert de 4 puntos que van de 1 (*totalmente en desacuerdo*) a 4 (*totalmente de acuerdo*). Cabe destacar que el instrumento cuenta con una consistencia interna elevada (.93).

Escala General de Autoeficacia (Shwarzer & Jerusalem, 2010). Está compuesta por 10 preguntas en una escala tipo Likert con 10 puntos que miden la autopercepción positiva para afrontar situaciones complicadas. La consistencia interna del instrumento va de .76 a .90.

Escala de Activación e Inhibición Conductual (Carver & White, 1994). Es un cuestionario compuesto por 24 reactivos con cuatro opciones de respuesta que van de 1 (*muy verdadero*) a 4 (*muy falso*). En cuanto a las propiedades psicométricas, las subescalas presentan índices de consistencia interna de .74, .76, .73 y .66 respectivamente.

Escala Multidimensional de Estilos de Afrontamiento Abreviada (Brief COPE; Carver, 1997). Se compone de 28 reactivos distribuidos en 14 sub-escalas de 2 ítems cada una. Las alternativas de respuesta son cuatro las cuales van desde 0= *nunca hago esto* hasta 3= *siempre hago esto*. Las distintas dimensiones de la escala presentan índices de consistencia interna que van de .54 a .90.

Escala de Locus de Control (Rotter, 1966). Es un cuestionario compuesto por 29 reactivos para evaluar si existe locus de control interno o externo. El instrumento cuenta con un índice de consistencia interna de .65.

Escala de Dificultades en Regulación Emocional (DERS; Gratz & Roemer, 2004). Consta de 36 ítems puntuados a través de cinco opciones de respuesta que van de 1 (casi nunca) a 5 (casi siempre). La versión en español (Hervás & Jódar, 2008) presenta índices de consistencia interna de .93.

Escala de Expresividad Emocional (EES; Kring et

al., 1994). Se compone de 17 preguntas puntuadas con una escala Likert con cinco opciones de respuesta las cuales evalúan cómo las personas expresan sus emociones. La versión en español (Piemontesi, 2012) presenta un índice de consistencia interna de .94.

Cuestionario de Ambivalencia en la Expresividad Emocional (AEQ; King & Emmons, 1990). Es un instrumento compuesto por 28 reactivos dividido en dos subescalas que evalúan la ambivalencia derivada de emociones positivas y negativas. En cuanto a las propiedades psicométricas, el instrumento cuenta con un índice de consistencia interna de .89.

Cuestionario de Apoyo Social (Broadhead et al., 1988; versión al español de Bellón et al., 1994). Compuesto por 11 reactivos con cinco opciones de respuesta que evalúan la percepción de apoyo social en las personas.

Equipo y Entornos Virtuales

El sistema ATHENEA se ejecutó en una PC con Windows 10. La interacción con los entornos virtuales se realizó a través del HMD y los Controles de HTC Vive Pro (HTC Corporation).

En cuanto a los entornos virtuales, el equipo de la Universidad Politécnica de Valencia desarrolló cuatro dependientes entre sí; cada uno de ellos evalúa las 4 necesidades básicas propuestas por Grawe. Estos entornos facilitan la navegación, la resolución de tareas y la interacción con personajes predeterminados. El usuario comienza en un transbordador que forma parte de una nave espacial. El objetivo de los tripulantes es encontrar un nuevo planeta para el hábitat de los humanos. El usuario está a cargo de la nave espacial y tiene que nombrar a un miembro de la tripulación para tareas específicas, mientras resuelve problemas eventuales que se van presentando durante la misión, los que en su mayoría requieren de procesos cognitivos (atención, memoria, funciones ejecutivas). Todos los miembros del equipo tienen rasgos específicos de personalidad e interactúan utilizando voces pregrabadas con el usuario.

De manera más específica, el entorno consiste en

10 situaciones que incluyen tres episodios de pérdida, cuatro episodios de soledad, cuatro episodios de amenaza y dos de sospechas, todos ellos se utilizan para evaluar la necesidad de apego.

La necesidad de autoestima se midió a través del sistema *emosynthesis* el cual recogía información acerca del estado emocional del participante y de su percepción sobre el estado de ánimo de sus compañeros. Al finalizar cada situación, el participante evaluaba cómo se sentía y cómo creía que se sentía cada miembro de la tripulación.

La autoeficacia se midió a través de tres situaciones que involucraba doce juegos cada una. Al final de cada situación, se solicitaba al usuario una evaluación tanto de la percepción de su eficacia durante la ejecución de los juegos como de la de los demás miembros del equipo.

Para evaluar la necesidad de maximización del placer/minimización del dolor se diseñaron doce episodios de afrontamiento de situaciones tanto agradables como desagradables.

Procedimiento

La difusión del estudio se llevó a cabo en formato digital y tradicional. Los participantes interesados podían comunicarse ya sea vía telefónica o mediante correos electrónicos con los colaboradores del estudio para, más adelante, realizar una entrevista telefónica y así verificar los criterios establecidos para la participación. En la primera sesión experimental se aplicaba el Mini-Mental, si el participante obtenía un puntaje mayor o igual a 24, entonces se le pedía firmar un consentimiento informado. Posteriormente, se les hacía llegar una batería de pruebas psicológicas que evaluaban las cuatro necesidades psicológicas básicas planteadas en el modelo de Grawe. Después de esto, se daba comienzo a la interacción con el sistema ATHENEA. Cabe mencionar que cada una de las 5 sesiones tenía una duración de una hora excepto la tercera que requirió de 90 minutos, en esta se hacía un descanso de 15 minutos a los 45 de haber comenzado la sesión.

Los pasos llevados a cabo en cada una de las sesiones experimentales se detallan a continuación: en

primer lugar, se pedía al usuario sentarse en una silla giratoria colocada en medio de la sala de experimentación, se le colocaba la pulsera *empática* y se capturaba una línea base de sus medidas fisiológicas (conductancia de la piel y ritmo cardiaco) durante el transcurso de tres minutos, posteriormente, comenzaba la interacción con el sistema ATHENEA, es importante señalar que, durante los 60 minutos de duración de la sesión, la pulsera empática permanecía encendida. Al finalizar se pedía al usuario sentarse y cerrar sus ojos para descansar; durante este lapso de reposo, la pulsera también recogía señales fisiológicas. Como paso final, se retiraba la pulsera y se pedía al usuario contestar las escalas de estado de flujo y cuestionario de presencia y realidad.

La recolección de datos conductuales mediante los entornos virtuales fue registrada a partir de distintas interacciones: 1) la navegación por el entorno se evalúa desde los recorridos de los usuarios dentro de cada estancia, el tiempo que tardaban en llegar a los diferentes puntos de interés, los tiempos de exploración dentro de cada estancia y las situaciones que variaban según el objetivo de la misión; 2) la resolución de tareas concretas contextualizadas se miden a partir de la recolección de datos como los tiempos de respuesta y la cantidad de aciertos; 3) la interacción con los personajes ante ciertas situaciones o dilemas, observa la toma de decisiones como un componente conductual de importancia en la recolección de información ya que puede contener una fuerte influencia del componente emocional; 4) la información del estado interno del individuo evalúa cómo se encontraba el participante durante la sesión y la interpretación que daba a la misma, recogiendo medidas relacionadas con su estado de ánimo y con la relación con los demás personajes. 5. Análisis estadísticos, se utilizó el Machine Learning (ML) para explorar la capacidad de reconocer los constructos psicológicos definidos en el modelo de Grawe a través de interacciones en los entornos virtuales. Para ello, se bipolarizó cada una de las escalas del modelo, dividiéndolas según la media en puntuaciones altas o bajas. Estos modelos de ML, una vez entrenados y ajustados, permitieron reconocer niveles altos o bajos de cada constructo dependiendo de la interacción del participante con el entorno

virtual. Se formaron diferentes algoritmos de ML (Conditional Inference Trees, SVM y GLM) que pasaron por un procedimiento de validación cruzada con 10 iteraciones, aplicado también a una selección secuencial de las características incluidas en el proceso. Para evitar el sobreajuste, se fijó en 15 el número máximo de características (features) por modelo, para resumir las decisiones y el comportamiento del participante en el entorno virtual. En cada subescala se eligió el mejor modelo en términos de precisión y se obtuvo el Kappa de Cohen, que va de 0 a 1, siendo 1 el ajuste perfecto del modelo. El análisis estadístico se realizó mediante el software R (versión 3.6.1).

RESULTADOS

Se contó con un total de 61 participantes con una media de edad de 35.6 ($DE=10.03$), 29 hombres y 32 mujeres. En cuanto a las características sociodemográficas, 33 de los participantes informaron ser solteros, 23 casados y 5 divorciados; de acuerdo con el nivel educativo, nueve participantes cuentan con estudios inferiores a 10 años, seis de ellos entre 10 y 12 años de estudios, veinticuatro entre 12 y 16 años, diez entre 16 y 18 años y doce más de 18 años de estudios; de acuerdo con la ocupación; 14 participantes fueron estudiantes, 21 empleados, 7 trabajadores independientes (freelance), 9 se dedican al hogar y 10 desempleados.

Inicialmente, se aplicó la batería de pruebas mencionadas para obtener los datos mediante métodos de evaluación tradicional de acuerdo con las cuatro necesidades psicológicas planteadas por Grawe. En la Tabla 1, se presentan los datos descriptivos de los instrumentos empleados para las necesidades psicológicas evaluadas.

Posteriormente, se realizaron los análisis mediante ML para evaluar en qué medida la interacción con los entornos virtuales logra reconocer los constructos psicológicos evaluados con base en su precisión y Kappa de Cohen. En la Tabla 2 se pueden observar los resultados obtenidos de los modelos. De manera general, como se logra observar, la mayoría de los modelos para las distintas escalas y subescalas mostraron buena precisión en cuanto al reconocimiento de los constructos y

Tabla 1
Análisis Descriptivo de las variables de estudio

Competencias	Media	Mediana	Desviación Estándar	Mínimo	Máximo
APEGO Subescala 1	33.23	29.5	11.22	18	57
APEGO Subescala 2	27.21	25	9.9	15	56
APEGO Subescala 3	37.63	38	4.01	29	46
APEGO Subescala 4	21.15	20	4.67	10	35
AUTOESTIMA	34.78	36	5.19	20	40
AUTOEFICACIA	81.88	88	14.64	25	100
BAS Subescala 1	11.36	11	1.72	9	15
BAS Subescala 2	11.44	11	2.09	8	16
BAS Subescala 3	16.63	17	2.20	11	20
BAS Subescala 4	17.26	18	3.55	9	27
BREIF COPE Evitación	26.34	26	5.24	10	36
BREIF COPE Aproximación	28.53	29	4.20	19	38
LOCUS DE CONTROL	7.69	8	2.54	2	15
DERS Subescala 1	13.71	10.5	7.57	8	44
DERS Subescala 2	12.69	11	6.02	7	28
DERS Subescala 3	8.38	8	3.94	4	20
DERS Subescala 4	15.40	16	3.13	6	20
DERS Subescala 5	9.07	9	1.99	4	14
EES	40.40	40	5.91	29	55
AEQ Subescala 1	35.21	33	13.27	17	66
AEQ Subescala 2	15.30	16	4.22	7	24
APOYO SOCIAL	39.40	41	10.30	11	54

Fuente: Elaboración propia (2022).

adecuados índices de Kappa de Cohen (por arriba de 80% de precisión y .6 de Kappa respectivamente). En el caso de apego se obtuvieron buenos resultados, donde se puede apreciar que todas las

Tabla 2

Resultados de los modelos evaluados mediante Machine Learning

Variable	Dataset	Sujetos altos (%)	Modelo	Características (Features) (#)	Precisión	Kappa	TPR	TNR
APEGO Subescala 1	All (51+6)	0.45	GLMNet	15	0.87	0.66	0.74	0.98
APEGO Subescala 2	All (51+6)	0.40	GLMNet	15	0.93	0.83	0.98	0.92
APEGO Subescala 3	All (51+6)	0.55	SVM	14	0.80	0.55	0.82	0.83
APEGO Subescala 4	All (51+6)	0.43	SVM	15	0.82	0.68	0.85	0.89
RELACIONES	All (51+6)	0.68	GLMNet	15	0.92	0.81	0.90	0.96
BAS Subescala 1	All (12+6)	0.31	GLMNet	10	0.78	0.38	0.64	0.83
BAS Subescala 2	All (12+6)	0.59	randomForest	9	0.68	0.38	0.83	0.63
BAS Subescala 3	All (12+6)	0.54	SVM	13	0.68	0.26	0.74	0.54
BAS Subescala 4	All (12+6)	0.61	randomForest	9	0.80	0.50	0.93	0.61
BRIEF COPE Evitación	All (12+6)	0.56	SVM	15	0.62	0.27	0.82	0.50
BRIEF COPE Aproximación	All (12+6)	0.61	randomForest	14	0.70	0.35	0.76	0.68
AUTOESTIMA	Decisiones (42+6)	0.63	GLMNet	15	0.83	0.63	0.87	0.82
	Auto-reporte (26+6)		SVM	6	0.80	0.56	0.89	0.70
	Characters' status (224+6)		GLMNet	15	0.95	0.83	0.96	0.95
	All (292+6)		GLMNet	15	0.94	0.88	1.00	0.88
AUTOEFICACIA	Atención (201+6)	0.59	GLMNet	14	0.95	0.90	0.94	0.96
	Memoria (114+6)		GLMNet	15	0.94	0.87	0.97	0.90
	Velocidad (106+6)		GLMNet	15	0.87	0.73	0.90	0.83
	Planeación (88+6)		GLMNet	14	0.90	0.68	0.97	0.82
	Percepción (53+6)		GLMNet	15	0.87	0.69	0.90	0.90
	Inhibición (44+6)		GLMNet	10	0.77	0.38	0.88	0.58
	Flexibilidad (35+6)		GLMNet	15	0.70	0.34	0.73	0.61
	Control (6+6)		SVM	10	0.64	0.09	0.91	0.19
Todas (291 +6)	GLMNet	14	0.92	0.77	0.96	0.92		

Fuente: Elaboración propia (2022).

subescalas muestran una precisión por arriba de 80%, así como un Kappa de Cohen arriba del .6, a excepción de la subescala 3 (afecto seguro) que muestra un índice de .55. En el caso de autoestima, de manera similar, las distintas variables muestran buena precisión y adecuados Kappa de Cohen, situándose por arriba de 80% y .6 respectivamente. Por su parte, los resultados obtenidos en autoeficacia, muestran también modelos ade-

cuados para las distintas variables, especialmente en atención (95% y .9), memoria (94% y .87) y velocidad (87% y .73). Por último, en cuanto a las variables de afrontamiento, a pesar de presentar puntajes adecuados para la precisión, se obtuvieron puntajes bajos en cuanto al índice de Kappa de Cohen, siendo las variables que peor reconocen los constructos.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio tuvo como objetivo validar la RV como herramienta de evaluación ecológica para los constructos del modelo de Grawe (2004) con población mexicana. De manera general, los resultados muestran una adecuada precisión del sistema ATHENEA en cuanto al reconocimiento de las cuatro necesidades que lo integran (apego, autoestima, autoeficacia, maximización del placer/minimización del dolor). La información anterior se confirma con las comparaciones entre los resultados obtenidos por medio de las interacciones de los participantes en los entornos virtuales, con las escalas y subescalas basadas en métodos tradicionales de evaluación (lápiz y papel) que también midieron estas necesidades (Grawe, 2004). Consistentes con las propuestas de diversos autores (Chicci-Giglioli et al., 2017; Symons et al., 2015), los resultados sugieren que los entornos virtuales desarrollados para la evaluación de dichos constructos tienen un gran potencial tanto para la activación de los comportamientos correspondientes a los fenómenos psicológicos que configuran el modelo de Grawe como para su reconocimiento, lo cual sugiere que la RV es una herramienta prometedora en la medición de constructos psicológicos (Chicchi-Giglioli, et al., 2021). Estos resultados aportan mayor evidencia ya que coinciden con los hallazgos de Chicchi-Giglioli et al. (2021) quienes utilizando también el sistema ATHENEA encontraron porcentajes similares de precisión en el reconocimiento de las necesidades de apego, autoeficacia y autoestima.

En cuanto a las necesidades psicológicas evaluadas, de manera específica, se lograron observar adecuados porcentajes de precisión (mayor a 80%) e índices de Kappa de Cohen (mayor a .6), lo cual sugiere un buen reconocimiento de los distintos constructos evaluados. En el caso del apego, se observó un adecuado reconocimiento en todas las subescalas evaluadas, en especial en la subescala de resolución de conflictos hostiles, rencor y posesividad, así como en el cuestionario de relaciones. De manera similar, en cuanto a la necesidad de autoestima se detectaron niveles altos de reconocimiento en las variables observa-

das y, por su parte, en cuanto a la autoeficacia, se encontró una adecuada capacidad de reconocimiento en prácticamente todas las variables, resaltando una mayor predicción para los puntajes de atención, memoria y velocidad. Por último, resulta importante indicar que, en el caso de las variables de afrontamiento, se encontró un menor nivel de reconocimiento, lo que podría deberse a la distribución de puntajes altos y bajos presentados. Estos resultados son consistentes con lo encontrado por Chicci-Giglioli et al., (2021) en una investigación similar llevado a cabo con población española.

Los anteriores resultados brindan mayor evidencia sobre las aplicaciones de la RV como una herramienta de evaluación ecológica (Parsons, 2015; Parsons et al., 2017) que, en el contexto de la psicometría, permite el reconocimiento de los patrones de comportamiento que definen las cuatro necesidades básicas (componentes) del Modelo de Grawe. Además, según algunos autores, hasta la fecha existen pocos desarrollos tecnológicos validados para la evaluación en comparación con los métodos tradicionales (Rao et al., 2017), de ahí que estos resultados representan una contribución para este campo emergente.

Por otra parte, tomando en cuenta las limitaciones que han presentado los métodos tradicionales de evaluación (Becker et al., 2011; Ravitz et al., 2010), el presente estudio sugiere que la RV puede ser una alternativa empíricamente validada en los procedimientos de evaluación psicológica. En otras palabras, permite trasladar a un mundo virtual de las actitudes, creencias y comportamientos que conforman un determinado constructo plasmados en herramientas de evaluación tradicionales, con el objetivo de evocar una serie de respuestas conductuales para medirlas en tiempo real, maximizando así la validez ecológica y el control experimental (Alcañiz, Olmos-Raya, & Abad., 2019).

Aunque los resultados son prometedores, es importante considerar algunas limitaciones importantes. En primer lugar, el número de participantes (n=61) fue reducido para la validación del modelo ML, por lo que es necesario contar con un mayor número. Por otro lado, aunque

en esta investigación los modelos de ML fueron validados a través de cuestionarios psicológicos de autoinforme estandarizados y de uso común, estos podrían ser complementados con evaluaciones más objetivas hechas por psicólogos expertos.

A pesar de las limitaciones enunciadas, los resultados son óptimos, ya que aportan evidencia sobre el uso de la RV como una estrategia de medición ecológica capaz de evocar experiencias realistas y respuestas conductuales que pueden evaluarse de forma latente mientras el participante interactúa con los entornos. Los resultados puntualizan la necesidad de seguir desarrollando nuevas herramientas de evaluación basadas en tecnología, especialmente las relacionadas con realidad virtual, con la evaluación basada en escenarios y con los videojuegos serios que reflejan el funcionamiento diario. Además, los avances tecnológicos han penetrado lentamente en el campo de la neuropsicología, por tanto, su uso promete mejorar la evaluación neurocognitiva y conductual.

De acuerdo con los resultados obtenidos, como parte de las futuras líneas de investigación, además de contar con un mayor número de participantes, es necesario replicar el experimento en muestras clínicas, con el propósito de comprobar si el sistema ATHENEA puede discriminar las diferencias existentes entre aquellos con diagnósticos clínicos y los que no, esto también aportaría mayor soporte al modelo de la consistencia de Graw, (2004).

Los hallazgos presentados, ponen de manifiesto la posibilidad de diseñar estrategias de intervención basadas en los resultados de las evaluaciones ecológicas apoyadas en RV, pues a través de ellas se vuelve más sencilla la identificación de los estímulos antecedentes desencadenantes de las conductas problema, y sus consecuentes (Colombo et al., 2019). Esto permitiría construir entornos virtuales terapéuticos que ofrezcan la posibilidad de entrenar en tiempo real las distintas habilidades asociadas a aquellas conductas que en la evaluación ecológica mediante RV resultaron desadaptativas (Rodríguez et al., 2015).

Finalmente, un campo de investigación prometedor se encuentra en el análisis de las medidas fisiológicas recogidas a través de este tipo de experimentos. En el caso específico de la pre-

sente investigación, este aspecto podría arrojar información valiosa sobre la efectividad en la inducción de estados emocionales específicos, en el monitoreo de las reacciones del usuario a lo largo de su recorrido por los entornos virtuales y en la captura de respuestas conductuales conscientes e inconscientes de las distintas situaciones enmarcadas en ATHENEA, y por tanto, incrementar la validez ecológica de las herramientas de evaluación integradas en este sistema virtual.

Agradecimiento

Facultad de Psicología, Universidad Nacional Autónoma de México; Programa de Apoyos para la Superación del Personal Académico de la UNAM (PASPA); Instituto de Investigación e Innovación en Bioingeniería (i3B), Universidad Politécnica de Valencia, España.

Financiamiento

Proyecto financiado por el Ministerio de Economía, Industria y Competitividad de España “Herramientas Terapéuticamente Avanzadas para la Salud Mental” (DPI2016-77396-R) y por la Unión Europea a través del Programa Operativo del Fondo Europeo de Desarrollo Regional (FEDER) en la Comunidad Valenciana 2010-2020 (IDIFEDER/2018/029).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcañiz, M. L., Olmos-roya, E. y Abad, L. (2019). Uso de entornos virtuales para trastornos del neurodesarrollo: una revisión del estado del arte y agenda futura. *Medicina*, 79, 77-81.
- Alcañiz, M., Parra, E., & Giglioli, I. A. C. (2018). Virtual reality as an emerging methodology for leadership assessment and training. *Frontiers in Psychology*, 9(SEP), 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.01658>
- Bartholomew, K., & Horowitz, L. M. (1991). Attachment styles among young adults: A test of a four category model. *Journal of Personality and Social Psychology*, 61, 226-244
- Becker, W. J., Cropanzano, R., & Sanfey, A. G. (2011). Organizational neuroscience: taking organizational theory inside the neural black box. *J. Manage*, 37, 933-961. <https://doi.org/10.1177/0149206311398955>
- Berking, M., Holtforth, M.G., & Jacobi, C. (2003). Changes

- in Clinically Relevant Goals and Therapy Outcome: A Study with Inpatients Undergoing Cognitive Behavioral Therapy. *Psychotherapie, Psychosomatik, Medizinische Psychologie*, 53(3), 171-177. <https://doi.org/10.1055/s-2003-38008>
- Brief, A. P. (1998). *Attitudes in and Around Organizations*. Thousand Oaks, CA: Sage.
- Broadhead, W.E., Gehlbach, S.H., Degruy, F.V. & Kaplan, B.H. (1988). The Duke-UNC functional social support questionnaire: Measurement for social support in family medicine patients. *Medicine Care*, 26, 709-723.
- Carver, C.S., White, T.L. (1994) Behavioral inhibition, behavioral activation, and affective responses to impending reward and punishment: The BIS/BAS scales. *Journal of Personality and Social Psychology*, 67, 319
- Carver, C. S. (1997). You want to measure coping but your protocol's too long: Consider the brief cope. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4, 92-100. http://doi.org/10.1207/s15327558ijbm0401_6
- Chicchi Giglioli, I. A., Carrasco-Ribelles, L. A., Parra, E., Marín-Morales, J., & Alcañiz Raya, M. (2021). An Immersive Serious Game for the Behavioral Assessment of Psychological Needs. *Applied Sciences*, 11(4), 1971.
- Chicchi-Giglioli, I.A., Pravettoni, G., Sutil-Martín, D.L., Parra, E, & Alcañiz, M. (2017). A Novel Integrating Virtual Reality Approach for the Assessment of the Attachment Behavioral System. *Frontiers in Psychology*, 8, 959. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00959>
- Chan, R. C., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Y. (2008). Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 23, 201-216. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2007.08.010>
- Chaytor, N., Schmitter-Edgecombe, M., & Burr, R. (2006). Improving the ecological validity of executive functioning assessment. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 21, 217-227. <https://doi.org/10.1016/j.acn.2005.12.002>
- Chicchi Giglioli, I. A., Parra, E., Cardenas-Lopez, G., Riva, G., & Alcañiz Raya, M. (2017). Virtual stealth assessment: A new methodological approach for assessing psychological needs. *Lecture Notes in Computer Science (Including Subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10622 LNCS, 1-11. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70111-0_1
- Colombo, D., Fernández-Álvarez, J. García, A. Cipresso, P., Botella, C., Riva, G. (2019). New Technologies for the Understanding, Assessment, and Intervention of Emotion Regulation. *Frontiers in Psychology*, 10, 1-10. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.01261>
- Gratz, K.L., Roemer, L. Multidimensional Assessment of Emotion Regulation and Dysregulation: Development, Factor Structure, and Initial Validation of the Difficulties in Emotion Regulation Scale. *Journal of Psychopathology and Behavioral Assessment*, 26, 41-54 (2004). <https://doi.org/10.1023/B:JOBA.0000007455.08539.94>
- Grawe, K. (2004). *Psychological therapy*. Hogrefe Publishing.
- Grawe, K. (2007). *Neuropsychotherapy*. East Sussex.
- Hervás G. & Jódar, R. (2008). Adaptación al castellano de la Escala de Dificultades en la Regulación Emocional. *Clínica y Salud*, 19, 139-156.
- King, L. A., & Emmons, R. A. (1990). Conflict over emotional expression: Psychological and physical correlates. *Journal of Personality and Social Psychology*, 58, 864-877.
- Kring, A. M., Smith, D. A., & Neale, J. M. (1994). Individual Differences in Dispositional Expressiveness: Development and Validation of the Emotional Expressivity Scale. *Journal of Personality and Social Psychology*, 66(5), 934-949
- Melero, R.; Cantero, M.J. (2008). Affective styles in a Spanish sample: A questionnaire for the assessment of adult attachment. *Clinical Health* 19, 83-100
- Parsons, T. D., (2015). Virtual reality for enhanced ecological validity and experimental control in the clinical, affective and social neurosciences. *Frontiers in Human Neuroscience*, 9, 660. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2015.00660>
- Parsons, T. D. (2016). *Clinical Neuropsychology and Technology: What's New and How We Can Use It*. New York: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-31075-6>
- Parsons, T. D., Gaggioli, A., & Riva, G. (2017). Virtual environments in social neuroscience. *Brain Sciences*, 7, 1-21. <https://doi.org/10.3390/brainsci7040042>
- Rabin, L., Spadaccini, A., Brodale, D., Charcape, M., & Barr, B. (2014). Utilization rates of computerized tests and test batteries among clinical neuropsychologists in the U.S. and Canada. *Professional Psychology: Research and Practice*, 45, 368-377. <https://doi.org/10.1037/a0037987>
- Rao, S. M., Losinski, G., Mourany, L., Schindler, D., Mammone, B., Reece, C., Bermel, R. A. (2017). Processing speed test: Validation of a self-administered, iPad®-based tool for screening cognitive dysfunction in a clinic setting. *Multiple Sclerosis Journal*, 23(14), 1929-1937. <https://doi.org/10.1177/1352458516688955>
- Ravitz, P., Maunder, R., Hunter, J., Sthankiya, B., Lancee, W., (2010). Adult attachment measures: A 25-year review. *Journal of psychosomatic research*, 69(4), 419-432. <https://doi.org/10.1016/j.jpsychores.2009.08.006>
- Rodríguez, A., Rey, B., Vara, M. D., Wrzesien, M., Alcaniz, M., Banos, R. M., et al. (2015). A VR-based serious game for studying emotional regulation in adolescents. *IEEE Comput. Graph. Appl.* 35, 65-73. doi: 10.1109/MCG.2015.8
- Rosenberg, M. (1965). Rosenberg Self-Esteem Scale (SES). In *Society and the Adolescent Self-Image*. Princeton University Press
- Schwarzer, R., Jerusalem, M. (2010) The general self-efficacy scale (GSE). *Anxiety Stress Coping* 12, 329-345.
- Rotter, J. B. (1966). Generalized expectancies for internal versus external control of reinforcement. *Psychological Monographs*, 80
- Shute, V. J. (2011). Stealth assessment in computer-based games to support learning. *Computer Games and Instruc-*

tion. 55, 503-524.

Simon, H. A. (1976). *Administrative Behavior: A Study of Decision-making Processes in Administrative Organization*. New York, NY: Macmillan

Slater, M. (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behavior in immersive virtual environments. *Philos. Trans. R. Soc. B Biol. Sci.*, 364, 3549-3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>

Slater, M., Lotto, B., Arnold, M. M., & Sanchez-Vives, M. V. (2009). How we experience immersive virtual environments: the concept of presence and its measurement. *Anuario de psicología/The UB Journal of psychology*, 40(2), 193-210.

Symons, D. K., Adams, S., and Smith, K. H. (2015). Adult attachment style and caregiver attitudes after raising a virtual child. *J. Soc. Pers. Relationsh.* 33, 1054-1069. <https://doi.org/10.1177/0265407515616710>

World Health Organization (2011). *Global Burden of Disease*. WHO Health statistics and health information systems, Geneva.



Tendencias tecnológicas en la transformación de la cultura organizacional a través del entendimiento del Cuadro de Mando Integral en una empresa prestadora de servicios públicos de energía

Technological trends in the transformation of organizational culture through understanding the Balanced Scorecard in a public energy service provider company

Edgar Farid Carreño Flórez¹

<https://orcid.org/0000-0002-4599-7102>

Universidad Francisco de Paula Santander, Colombia

Carlos Vladimir Ronquillo Villamil²

<https://orcid.org/0000-0002-8286-9003>

Recibido: --202

Aceptado: --202

CITA RECOMENDADA

Carreño, E. y Ronquillo, C. (2022). Tendencias tecnológicas en la transformación de la cultura organizacional a través del entendimiento del Cuadro de Mando Integral en una empresa prestadora de servicios públicos de energía. *Revista Hamut'ay*, 9 (1). 36-53.
<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v9i1.2374>

RESUMEN

El Cuadro de Mando Integral (CMI) en la organización Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P. se ha utilizado bajo la perspectiva de masificar el acceso y conocimiento de su información a grupos de interés externos e internos, al aprovechar el creciente auge de la transformación digital. Desde un modelo de articulación comunicacional se estudió el contexto actual de los responsables en los niveles directivos, líderes y profesionales P2, en relación a la divulgación, conocimiento, confiabilidad de la información, e implementación de acciones derivadas del CMI mediante una encuesta de percepción; posteriormente se evaluaron las disyuntivas de las que se desprenden las principales causas de la necesidad abordada y se diseñó un programa de estrategias metodológicas que promovieran la transformación cultural. De acuerdo al análisis de percepción, la empresa se encuentra en estado de transición en relación a las estrategias encaminadas a la cultura corporativa, por esta razón, se sugirió la aplicación de instrumentos digitales gráficos, audiovisuales, influencers y disruptivos a los modos de gestión comunicacional actualmente implementados, en consistencia con el 58% de aceptación obtenido, en conjunto con actividades de socialización cuya información fue validada con un 45% de certeza. Luego se propuso un programa en el ciclo Deming para el desarrollo de una óptima gestión, en el que se destacan 6 piezas comunicacionales de interés tales como infografías, flyers, kanban, videos, códigos QR e InfluencENS, que tuvieron el propósito de garantizar la articulación y consolidación de fuentes fidedignas de información para la masificación,

1 Semillero de Investigación en Instrumentación y Física de la Materia Condensada (SIFIMAC), Grupo de Investigación en Instrumentación y Física de la Materia Condensada (GIFIMAC); Estudiante de Ingeniería Industrial en Universidad Francisco de Paula Santander; edgarfaridcf@ufps.edu.co

2 Director de la Investigación; Profesional P2-Planificación y Gestión T&D en Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A E.S.P; Ingeniero Industrial Especialista en Alta Gerencia; Carlos.Ronquillo@cens.com.co



divulgación, aporte de conocimiento y realimentación a priori de los diversos niveles de la organización, en la que se exalta el lema CMI PARA TODOS.

Palabras Clave: Cuadro de Mando Integral, Cultura Organizacional, Estrategia Comunicacional, Transformación Cultural, Transformación Digital

ABSTRACT

Balanced Scorecard (Cuadro de Mando Integral -CMI- in Spanish) in Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P. organization, has been used under massifying access perspective and knowledge of its information for external and internal stakeholders, taking advantage of growing boom in digital transformation. From communication's model, current context of those responsible at the managerial, leading and P2 professional levels was studied, in relation with dissemination, knowledge, information reliability, and actions implemented derives from CMI through a perception survey; subsequently, dilemmas from which main causes of the need arise were evaluated and a methodological strategies program that promoted cultural transformation was designed. In according to perception's analysis, company is in a transition state in relation with aimed strategies at corporate culture, for this reason, application graphic, audiovisual, influencer and disruptive digital instruments for communication management modes currently implemented was suggested, which was consistent with acceptance level of 58%, in conjunction with socialization activities whose information is validated at 45% certainty. Subsequently a program was proposed in Deming cycle for optimal management development, in which 6 communication interest pieces are outstanding, such as infographics, flyers, Kanban, videos, QR codes and InfluenCENS, which had the purpose of guaranteeing articulation and consolidation of reliable sources of information that massify, disseminate, provide knowledge and feed a priori the various organization level's, in which the motto CMI FOR ALL is exalted.

Keywords: Balanced Scorecard, Organizational Culture, Communication Strategy, Cultural Transformation, Digital Transformation.

INTRODUCCIÓN

La cultura empresarial es un medio poderoso de control implícito que determina las interrelaciones aplicables en los gestores organizacionales, susceptible de ser observable, medible y relacionable con otras variables. Estas dinámicas se construyen alrededor de la actividad laboral en sujeción a la subjetividad individual, conformando entramados del tipo grupal o particular y de manera consciente en diversidad, lo que ofrece un resultado de la realidad organizacional auténtica. Igualmente, en el constructivismo de las realidades subyacen paradigmas, en los que se recrean los

procesos interactivos de las personas, del que surge la institucionalidad y está a la vez influye en los autores armonizantes de la cultura organizacional (Reyes y Moros, 2019). El capital humano, al ser el activo más importante de las organizaciones, debe desarrollarse en un ambiente que se ajuste a las necesidades de cambio global en la industria moderna, la normatividad nacional y la estrategia corporativa, entre los que destacan según Araujo (2020), las tendencias de la conectividad global en redes de autogestión de la información, las cuales requieren estilos de liderazgo que difundan la movilidad de este tipo de iniciativas al interior de las empresas, dado que, estos crean un código

de conducta que acerca a las personas a políticas que promulgan la innovación.

De acuerdo a lo anterior, las estrategias que integren la cultura, la innovación y la transformación digital propiciarán la toma de conciencia sobre el direccionamiento estratégico y los objetivos fundamentales, al emplear métodos que amalgamen redes sociales, piezas gráficas, correo y videos, cuyo análisis es objeto de la presente investigación, debido a una necesidad manifiesta en la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P., relacionada con la brecha existente en el aseguramiento y acceso a la información, en el desconocimiento, desarticulación y divulgación de los resultados, en la contribución y contexto de las métricas correspondientes al Cuadro de Mando Integral (CMI); aspectos que dependen de la demanda mediante solicitud ante los responsables para generar oportunidades de crecimiento en la gestión de las actividades por reprocesos de la información, cohesión de la comunicación, dinámicas de motivación y el fortalecimiento de la gestión del ciclo Deming para el CMI.

Los resultados obtenidos en la investigación mostraron que una única fuente de información para el personal y el liderazgo aislado, han generado disipación de la información entre niveles, acrecentando la brecha de divulgación, realimentación, aprendizaje y contextualización del CMI, por destinar espacios solo al cuerpo ejecutivo y administrativo en presentaciones de PowerPoint, generándose la necesidad de contar con medios multivariados de divulgación e integración a los sistemas actuales que posee la organización, en un lenguaje armonizado a todo nivel; o de emplear estrategias de capacitación, incentivos y espacios de conformación de un CMI para todos, con el propósito de hacer que la gestión pueda alinearse al propósito empresarial; con el fin de mitigar la brecha existente.

No obstante, es importante preparar adecuadamente el ejercicio de socialización y presentación del plan a través de métricas conmensurables en el horizonte del tiempo, enmarcado en pautas que alíen los propósitos empresariales y normativos en disponibilidad de recursos, flexibilidad y adaptación de los pilares de transformación cul-

tural, organizacional y de tecnologías. En consecuencia, hay falsas creencias sobre exclusividad de la información, que le impide multiplicarse, divulgarse y gestionarse en todos los niveles de la empresa, que sumada a una planeación no congruente, podría crear un clímax de aumento de la carga de trabajo con resultados no deseados como la indisposición, apatía, retraso y deformación de las iniciativas que se pretendan aplicar de acuerdo con los cambios referidos a regulaciones como la Ley de 1712 de 2014 o el Decreto 099 de 2021 de la Comisión de Regulación de Energía y Gas (CREG), y si impacto en la aceleración de la ejecución de los procesos de la planeación.

La Cultura Organizacional a través de las Relaciones Humanas

La cultura como factor transversal a las actividades operacionales de las organizaciones, se constituye en el conjunto de pensamientos, sentimientos y actos intrínsecos que predispone o programa a las personas, como un “software de la mente”, producto de las interrelaciones con otros. Asimismo, es posible aludir que la cultura es multivariable y dinámica, dado que es interpretada por cada individuo en la organización de modo divergente; que es transformada por los mismos a medida que se involucran los requerimientos organizacionales, reflejo del presente institucional y de lo que podría llegar a ser. No obstante, en el ámbito de las empresas públicas se presenta el paradigma tendencioso de no comunicación, fruto de la idea errónea sobre que la información es poder, situación que debilita la comunicación interna, al crearse un estado de superioridad al retenerla y ventaja corporativa al no facilitarla (Charry, 2018).

De acuerdo a lo anterior, Méndez (2018) relaciona la cultura con la estrategia que resulta de los procesos de interacción social en coherencia a normas preestablecidas entre individuos, grupos o personas, que guían la organización a comportarse en distintos contextos, a diferenciarse, a propiciar acontecimientos para que sus miembros conformen un colectivo en pro de satisfacer sus intereses, de impactar la eficiencia del trabajo individual y de las metas de la MEGA en los ejecutivos de la alta dirección.

En el desarrollo evolutivo de industrias, empresas y tecnologías, se depende no solo de un mercado competitivo, de la reducción de costos y la maximización de los beneficios, para permanecer en el ambiente comercial; sino también de las personas como el activo más importante que permite evolucionar, generar valor agregado, innovar, ser productivo y establecer relaciones con clientes internos y externos, dado que, se ha evidenciado que las relaciones humanas en la competitividad tienen un impacto directo sobre el negocio, al afectar representativamente el fortalecimiento y crecimiento empresarial, por lo que han de priorizarse estrategias de relacionamiento interno del talento humano (Garzón et al., 2019).

La Comunicación como Integradora Organizacional

La comunicación como integradora organizacional comprende un mecanismo capaz de integrar la conveniencia individual de los trabajadores con los objetivos empresariales; por ende, el fomento de las buenas prácticas internas facilita la aplicación de cambios estratégicos sin generar traumas al interior. De otro lado, como sistema planificado con enfoque coherente y sinérgico, es susceptible de ser estudiado, planificado, controlado y evaluado, al amalgamar una serie de sistemas de gestión en función de objetivos de imagen global.

La comunicación es un proceso transversal que influye en las funciones positivas del desempeño y el desarrollo, y solo puede ser alcanzada si se reconoce su importancia y se cuenta con la participación consciente de los miembros que conforman las organizaciones, alineada a la planeación estratégica. Ante la función consciente en el actual modelo de universalidad de la información, medios de comunicación alternativos como las redes sociales, se transforman en plataformas que permiten amplios espacios de participación y comunicación asertiva, si se valoran los aportes de la cibercultura a procesos de decisión multilínea, a acciones conjuntas de equidad, al compromiso y la cohesión social, con una visión enfocada en la transformación cualitativa de la realidad. Por este motivo, es fundamental reducir las brechas existentes entre los cambios tecnológicos actua-

les y los patrones de comportamiento históricos (Núñez y Bermúdez, 2019).

De otro lado, ha de tenerse en cuenta la influencia que tienen los métodos de comunicación actuales mediados por las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), en la sustentación del alto valor agregado que estos ofrecen a la sistematización de la información. Ahora bien, Aguirre (2018) señala la importancia de promover comportamientos en los miembros de una organización que prioricen el intercambio de información entre distintos niveles, para mantener las empresas en el tiempo, gracias a que, un modelo organizado de comunicación produce información relevante, oportuna y adaptable, que facilita los flujos y procesos de comunicación interna o externa con observancia al logro de metas tanto individuales como organizacionales. Sin embargo, es valioso recalcar que aunque las TIC brindan innumerables posibilidades para que los actores organizacionales se involucren y actúen, es necesario superar las resistencias al cambio.

La Necesidad de un Cambio Cultural

En el actual modelo de negocios y tecnologías emergentes, se prioriza a la información como el insumo activo más importante en redes de información (Cano, 2018), por ello, el cambio organizativo identifica a la economía del conocimiento con estructuras que facilitan la captación, el encausamiento y la valorización de la información de manera flexible y dinámica a través de la digitalización, para agilizar cambios estructurales y culturales en las empresas, desde la promoción de herramientas de toma de decisiones basadas en el alto nivel de la información. Esta fuerte influencia de las TIC requiere de cambios en la cultura y la forma de ver los sistemas planificados, a razón de transformaciones que aumentan la productividad del trabajo, agilizan las comunicaciones, suman esfuerzos conjuntos, y mejoran la calidad de la meta empresarial. Sin embargo, no todo cambio es benéfico, si no se planifica, organiza, direcciona y controla, se puede desmejorar la posición competitiva o el vínculo del sistema integrado. Asimismo, el personal debe comprender que el puesto de trabajo sufre diferentes

metamorfosis, por lo que es vital vencer la natural resistencia a partir de una renovación de tecnologías alineadas a diseños de información acordes a planteamientos estratégicos.

En la reinención de las organizaciones, se deben crear contextos autónomos, que estimulen los principios corporativos, que flexibilicen la creación de valor y favorezcan el cambio y la innovación; en donde las TIC se mantengan alineadas con las metas comunes del día a día y con los resultados de los equipos de trabajo, en una cultura común que se despliega, por ejemplo, a través de aplicaciones móviles o de la web (Valderrama, 2019).

Tendencias Tecnológicas en la Transformación Cultural

Entre las tendencias tecnológicas con mayor influencia se encuentran las de planeación estratégica del capital humano, a partir del resguardo tecnológico, la inteligencia rivalizante, y prospectiva, que transforman la información en un insumo útil que beneficia las decisiones empresariales (Velásquez et al., 2018).

En congruencia a los esfuerzos de capital como activo, la industria 4.0 ha apalancado términos como el Internet Industrial en relación con el Internet de las cosas, donde se reconoce el aporte de la transformación digital al avance, la competitividad y la responsabilidad social empresarial, a través de la informática, el software, la hiperconectividad, los dispositivos móviles, las aplicaciones móviles, el Big Data, la inteligencia artificial, el aprendizaje de máquinas, la desaparición de intermediarios y la automatización de tareas. Sin embargo, no debe olvidarse que la evolución tecnológica crea brechas entre el talento humano, siendo necesario desarrollar enfoques efectivos de prácticas acordes a las necesidades del personal (Canizales, 2020).

La conectividad global hace que las esferas del recurso humano, de lo técnico y de lo estratégico, tengan mayor información en tiempo real, lo que requiere de empresas que contribuyan a la transformación de los sistemas educativos del personal, mediante alianzas de cooperación con grupos de interés en instituciones educativas, universidades o empresas de tecnología (Arenas, 2019).

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

La población de estudio para el desarrollo de una propuesta orientada al fortalecimiento de la cultura de los indicadores del CMI, fue de 78 funcionarios responsables del Cuadro de Mando Integral, los que se distribuyeron según el tipo de cargo, en líderes y profesionales P2. Se determinó la muestra con el uso de la fórmula de Slovin para población finita (Ecuación 1), con un nivel de confianza del 95% y error del 5%; al desconocer las probabilidades de éxito y fracaso previas a la investigación, estos valores corresponden al 50%.

Ecuación 1. Fórmula de Slovin

$$n = \frac{Z^2 pq N}{e^2(N-1) + Z^2 pq}$$

Donde:

n = Tamaño de la muestra.

N = Población objetivo.

Z = Valor de la tabla normal estándar correspondiente al área bajo la curva.

p = Probabilidad que un suceso ocurra, generalmente un 50 %.

q = Probabilidad que un suceso no ocurra, generalmente un 50%.

e = Error permisible

Se realizaron 65 observaciones, correspondientes a 16 líderes y 49 profesionales P2, no obstante, a razón de la importancia valorativa se recurre a la opinión de los 11 directivos, lo que da un total de 76 encuestas.

Instrumento

Para la recolección de la información se diseñó y empleo un cuestionario denominado Encuesta Percepción Análisis Indicadores Cuadro de Mando Integral CENS, el cual se aplicó a dos grupos entre niveles de la estructura de la empresa denominados grupo 1 para los directivos y grupo 2 los líderes y profesionales P2. La información recolectada correspondió a la toma de decisiones como entrada principal del CMI, la divulgación tecnológica del CMI y el tipo de informe del CMI. Este instrumento fue validado por tres expertos en el campo de la planeación estratégica, dos de los expertos son

Profesionales P2 de CENS en las áreas de la planeación, tecnologías e innovación, el tercer experto corresponde a un docente investigador en Planificación Global de la Universidad Francisco de Paula Santander. La confiabilidad del instrumento está respaldado por la misma organización CENS S.A. E.S.P., al emitir, validar, aplicar y analizar informes anuales que constatan la evolución de la transformación cultural sobre la muestra de estudio.

Procedimiento

El modelo de investigación empleado es de tipo descriptivo con enfoque cuantitativo mediante análisis diagnóstico en aplicación de encuesta a través de muestreo probabilístico aleatorio con estratificación proporcional y diseño con preguntas abiertas, cerradas y selección múltiple. El análisis estadístico se efectuó de forma discriminada entre los grupos 1 y 2, a través de la plataforma empresarial Microsoft Forms y la aplicación del instrumento mediante correo corporativo. La evaluación de disyuntivas se determinó recurriendo a las herramientas de planeación estratégica Diagrama Causa-Efecto, matriz DOFA y matriz de priorización. Las diferentes estrategias comunicacionales fueron planteadas en armonización al modelo de gestión del cambio comunicacional el que obedece al ciclo Planear, Hacer, Verificar y Actuar (PHVA).

RESULTADOS

Los resultados muestran la necesidad de hacer que la información sea moldeada a un lenguaje coloquial en un 40%, por esta razón, este lenguaje debe ser práctico, de fácil redacción, no técnico o especializado (Figura 1b). Según la opinión de los grupos 1 y 2, la divulgación digital de la información del CMI se convierte en una señal fuerte de la ruta a transitar en pro del fortalecimiento de los actuales métodos comunicacionales al ser superior al 58%, y gira en torno a dos posturas bien definidas. En primer lugar, los medios digitales son la opción a escoger al momento de masificar la información con tecnologías digitales que permiten incorporar nuevos marcos de trabajo ágil,

que potencian las habilidades de los trabajadores, y que desde la perspectiva de la cultura, favorecerían la interrelación de las comunicaciones al interior de la empresa, pues la transformación digital es elemento clave de las capacidades corporativas a los que apuesta la empresa actualmente, entre los que se destacan los medios audiovisuales, los software especializados y las plataformas de interacción comunicacional, con un 64%.

En segundo lugar, y en coherencia con lo descrito líneas arriba, la cultura de comunicación del CMI obedece a un entendimiento de alto nivel, aunque los directivos señalan que la información no debería ser exclusiva únicamente a los cuerpos que obedecen las decisiones gerenciales como lo afirma el 36% de los encuestados, y que al contrario se debe compartir y atender en la organización (Figura 1a). Por ende, el desarrollo de la presente investigación se alineó con las estrategias empresariales fundamentadas en el diseño de los elementos digitales, redes sociales, medios de comunicación audiovisual y software con los que cuenta actualmente la empresa y que podrían explotarse en beneficio de la organización.



Figura 1. Divulgación del CMI. a) directivos, b) líderes y profesionales P2.

Causas Principales de la Gestión Comunicacional

Con el objeto de identificar las causas principales de la brecha comunicacional del CMI se implementó la herramienta de causalidad Diagrama Causa-Efecto. En la Figura 2 puede observarse el diagrama de causas y efectos que ocasionan la necesidad de fortalecer las actividades comunicacionales del CMI. Los efectos que dan origen a la brecha comunicacional describen en primer lugar, la necesidad de masificación de la información por medios digitales, puesto que, en la actualidad el uso de los recursos digitales es mediana-

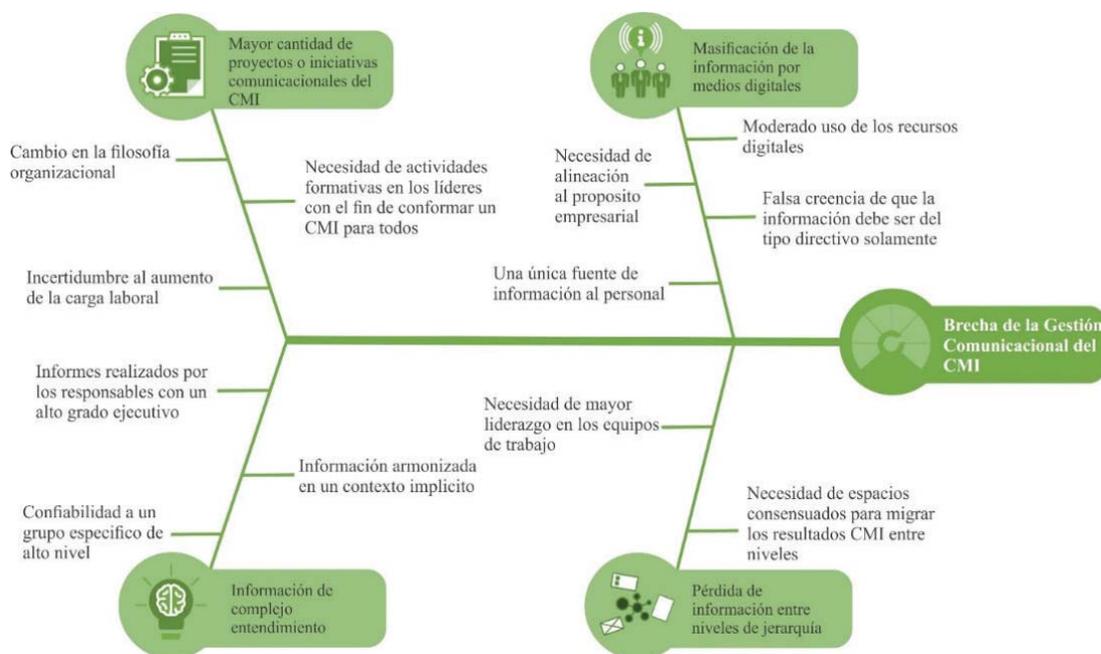


Figura 2. Diagrama Causa-Efecto de la brecha de la gestión comunicacional del CMI.

mente aplicado en presentaciones en PowerPoint en los encuentros de las juntas directivas de la empresa. Por consiguiente, la importancia de los medios masivos de comunicación radica en permitir compartir de forma multidireccional la información al público objetivo, añadiendo más audiencia de forma entretenida, y favoreciendo la participación y el desarrollo crítico en opinión de masas heterogéneas (Domínguez, 2019).

De otro lado, el hecho de que la información digital se guarde de manera confiable en bases de datos estructuradas o no para evitar la pérdida de registros, garantiza una fuente abundante de informes, noticias y resultados provenientes del CMI, que con el liderazgo de los principales responsables “se coordina y motiva al logro, ofreciendo un apoyo para la búsqueda de un fin, gestionando, citando y suscitando al equipo de trabajo, previendo cada cambio como una oportunidad” (Rozo et al., 2019), y en conjunto a la concientización, se deriven iniciativas de mejora para que la información no sea privativa entre los niveles de la organización.

Ahora bien, el incentivar liderazgos y armonizar la Evolución Cultural, propende por propuestas de generación comunicacional que se dinamizan al interior de los equipos, en donde se descubren e implementan metodologías particulares acordes

a necesidades intrínsecas, proceso en el que es fundamental el desarrollo de actividades formativas con los responsables del CMI. “La formación se encuentra ligada a la mejora de la eficiencia y a un mayor y mejor conocimiento de calidad que acrecenta las habilidades del desempeño laboral” (Bonilla et al., 2018). Asimismo, es necesario mitigar el miedo endógeno al cambio y evitar generar cierto grado de apatía o no involucrar a los trabajadores, mediante la promulgación de incentivos.

En cuanto a los efectos derivados de la información de complejo entendimiento originada en los informes o reportes mensuales del CMI para la toma de decisiones gerenciales, es necesario, que los responsables o líderes de la iniciativa de fortalecimiento transformen a través de grupos interdisciplinarios esta información a un lenguaje adaptable a cualquier nivel jerárquico, siempre y cuando el CMI pueda ser consultado en un sistema común en la empresa y conceptualizado en un programa en lineamiento a las técnicas enseñanza-aprendizaje “por asociación de experiencias, descubrimiento, constructivismo, y cooperación” (Maldonado et al., 2018).

Matriz DOFA de la Gestión Comunicacional del CMI

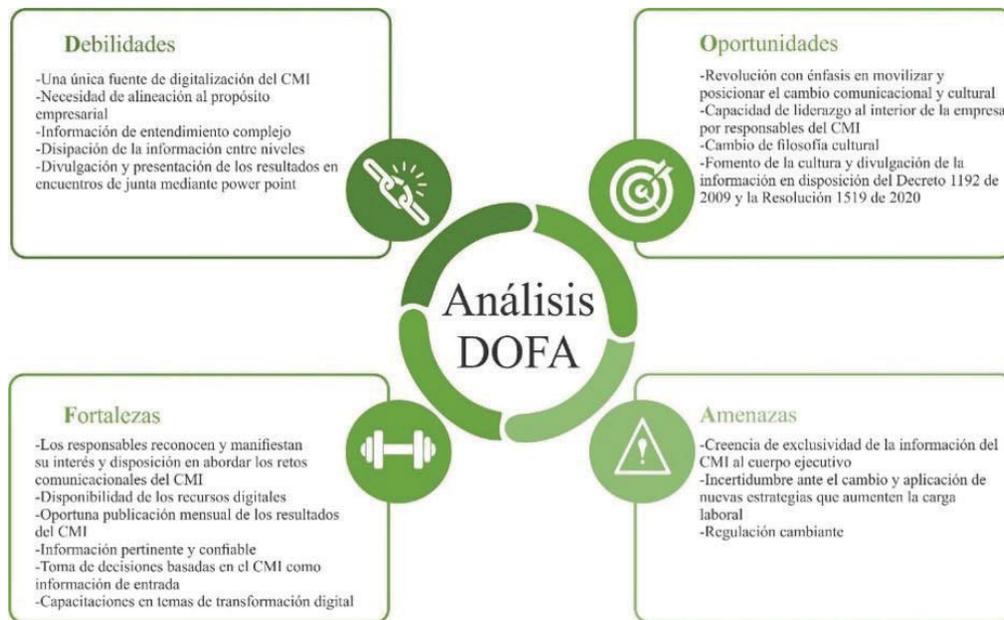


Figura 3. Matriz DOFA de la Gestión Comunicacional del CMI.

En la Figura 3 se presenta el análisis DOFA resumido de la descripción de aquellos aspectos relevantes a los que se enfrenta la gestión comunicacional del Cuadro de Mando Integral (CMI).

Propuesta para el Fortalecimiento de la Cultura Organizacional mediante la Gestión Comunicacional y Tecnológica

Tabla 1

Matriz de priorización de criterios

Competencias	Definición	Orden
Mayor cantidad de iniciativas comunicacionales	0.22	3
Masificación digital de la información	0.35	1
Disipación de la información entre niveles	0.21	4
Información de complejo entendimiento	0.22	2

Fuente: Elaboración propia (2022).

La matriz de priorización de criterios se usa en la planeación estratégica para la toma de decisiones consensuadas con la finalidad de determinar un aspecto como relevante o no al momento de ejercer acciones de actuación a través de factores ponderados y acordados, cuyo objetivo principal es identificar y seleccionar las causas potenciales para prevenir problemas y asegurar los resultados de un contexto coyuntural (Cabrera, 2017). Como

enfoques causales se han seleccionado los efectos principales de la gestión comunicacional del CMI, por este motivo surge la siguiente pregunta de priorización: ¿Cuáles efectos bajo el modelo comunicacional de la presente investigación se han de solventar en orden cronológico? El orden de priorización muestra que la escala de impacto a la gestión deberá efectuarse de acuerdo al valor de mayor a menor ponderación de la Tabla 1.

Modelo de Gestión del Cambio Comunicacional del CMI

Se ha seleccionado el método planteado por Herrera (2018), como modelo de gestión del cambio adaptado a las necesidades de la coyuntura presente (Figura 4a).

La estrategia está supeditada a múltiples limitantes, factores, barreras, políticas, resistencia al cambio y regulaciones, motivo por el cual es importante modificar la brecha actual de la gestión comunicacional usando de manera óptima los recursos tecnológicos, materiales y humanos de la empresa. La estrategia se armoniza en la causa raíz de la brecha comunicacional expandiéndose resolutivamente en los objetivos de la propuesta mediante estrategias comunicacionales definidas que dan cumplimiento y responden a la planeación estratégica de la empresa (Figura 4b).

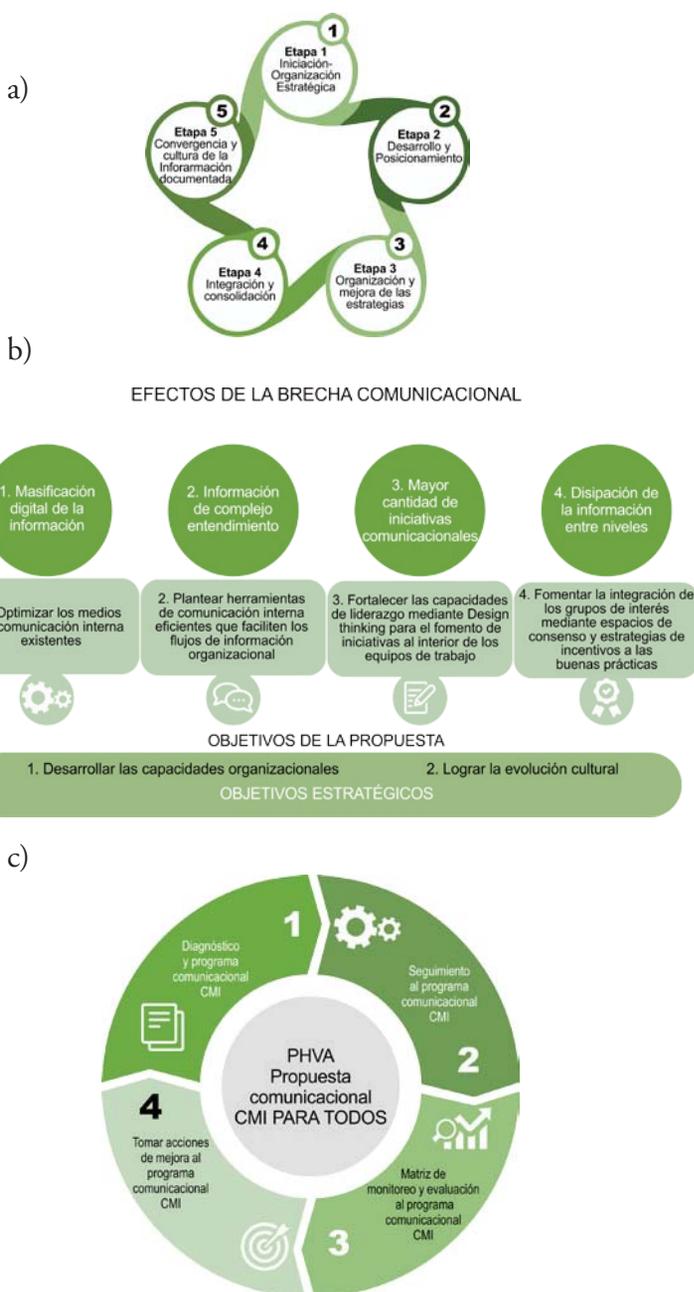


Figura 4. a) Estructura gestión del cambio comunicacional CMI, Fuente: Adaptado de Herrera, 2018, b) Estrategia comunicacional del CMI, c) Ciclo PHVA de la propuesta comunicacional del CMI.

Estrategias para la Gestión Comunicacional y Tecnológica (1)

Potencializar el uso de los canales de comunicación. La estrategia busca dar respuesta al objetivo uno de optimizar los medios de comunicación interna existentes mediante las herramientas flyers, infografías, kanban, y videos cortos

Estimular los recursos actuales e implementar nuevas herramientas de comunicación. La estrategia se focaliza en el objetivo dos de plantear instrumen-

tos de comunicación eficientes que provean la afluencia de información organizacional, mediante los sistemas Influencens, códigos QR, correo institucional y social media.

Promover las iniciativas comunicacionales a partir del capital humano. Esta estrategia pretende dar cumplimiento al objetivo tres de fortalecer las capacidades de liderazgo mediante Design Thinking para el fomento de iniciativas al interior de los equipos de trabajo, por medio de actividades de capacitación, inducción al personal y charlas motivacionales.

Fomento de las buenas prácticas de la cultura organizacional. En esta estrategia se busca dar armonización al objetivo de fomentar la integración de los grupos de interés mediante espacios de consenso y estrategias de incentivos de buenas prácticas, por medio de campañas comunicacionales y premiación al logro.

Objetivos, Recursos y Resultados esperados (2)

La matriz que se describe en el Anexo 1 tiene como propósito describir las características del plan, identificando los resultados, las fuentes de verificación y supuestos que dan cumplimiento a la gestión del modelo comunicacional para el fortalecimiento de la cultura organizacional del CMI.

Estructura de Mejora Continua (3)

En relación al ciclo Deming de la propuesta, este se caracteriza por el modelo de gestión del cambio, en donde el planear corresponde a la evaluación del estado actual y a la actualización del programa (Anexo 3); el hacer al registro de los seguimientos; el verificar al desarrollo de la matriz de monitoreo. A partir de las incidencias, irregularidades o decisiones de ampliación de la espiral de transformación se deberá repetir el bucle transformacional (Figura 4c)

Programa y Procesos (4)

El programa de ejecución identifica la periodicidad en que se ejecutan las actividades, así como el espacio de seguimiento trimestral de las actividades y el cuadro de convenciones de la programación de los diferentes procesos que dan satisfacción a las necesidades comunicacionales y tecnológicas del CMI al interior de la organización (Anexo 3).

Comunicación e Información (5)

Infografías. La pieza principal de esta actividad la conforma el informe de gestión mensual que se lleva a las juntas directivas y por ende, a través de este instrumento se busca redireccionar el modo de presentación ambiguo de presentaciones en PowerPoint. La pieza cuenta con un cuadro de convenciones con las definiciones de diez indicadores seleccionados por priorización a rotar mensualmente, desplegados en un esquema de gráficos interactivos con los valores correspondientes de la meta y el resultado del período en conjunto a la métrica acumulada a la fecha, identificando asimismo la explicación de los resultados de manera puntual y concisa (Figura 5b).

Flyers. Esta herramienta es una pieza fundamental en el traslado del mensaje y del proyecto CMI PARA TODOS. El uso de los flyers busca transmitir el mensaje de la iniciativa, que los trabajadores conozcan la razón de ser del CMI y su importancia, además de mostrar algunos indicadores de interés y promover el uso de esta información

para la toma de decisiones en el interior, en un lenguaje no técnico, en donde su divulgación se orienta hacia Facebook y correo institucional, con una periodicidad del tipo semanal (Figura 5a)

Correo institucional. Con el objetivo de que la información no se pierda en las redes de la digitalización, a través del correo institucional Outlook se llevará a cabo la masificación de los temas de interés de las diversas piezas susceptibles de lectura en los diferentes grupos encargados del CMI.

Social media. Los social media con los que cuenta la empresa y que se han priorizado para la presente investigación son la implementación de Facebook, YouTube y WhatsApp, cuya finalidad es la de promover la interactividad y fácil uso. En Facebook mediante historias cortas de 30 segundos e imágenes ubicadas durante 24 horas en la página institucional, se promoverán los diversos discursos de la razón de ser del CMI. En YouTube se mostrarán las diferentes piezas audiovisuales sin ningún costo. En grupos particulares e importantes de WhatsApp se podrá conformar un sistema de cápsulas informativas que promulgan la mejora continua del programa, e indirectamente se busca que sean compartidos en otros grupos o con trabajadores de niveles inferiores, para que la perspectiva del CMI PARA TODOS logre llegar a todos los rincones de la empresa.

Campaña comunicacional. Se pretende fomentar la integración para evitar la pérdida de información entre niveles. En primer lugar, se llevará a cabo la fase introductoria de lo que trata el programa, mediante los medios ya descritos en los



Figura 5. a) Flyer CMI PARA TODOS b) Infografía CMI PARA TODOS.

objetivos anteriores. Seguidamente se realizará lanzamiento oficial de la campaña comunicacional por los medios digitales, en tercer lugar, se evaluará el cumplimiento de las actividades al final de las vigencias premiando a los equipos con mayor participación y empoderamiento de la temática CMI PARA TODOS.

Tecnologías y Divulgación Digital (6)

Videos. Desde la consolidación de esta propuesta, se conforma un conjunto de videos interactivos de corta duración que expliquen la conceptualización del CMI y la relevancia de algunos indicadores clave en la gestión. Desde una mirada didáctica se construirán diversos tipos de piezas audiovisuales (tutoriales y animaciones), que con el tiempo irán conformando un portafolio de videos que posteriormente permitan dar orientación y capacitación sobre el CMI (Figura 6b).

Códigos QR. Los códigos QR son facilitadores de la información que se utilizarán como instrumento mediador ágil de la comunicación que se quiera impartir en los grupos de interés, ante la baja

receptividad de los correos por largos tiempos de espera en apertura de un link, con lo que se disminuye la mediación entre la campaña y el público objetivo, favorecidos por los móviles empresariales, mediante publicación vía correo electrónico, en grupos de WhatsApp, y estampado de láminas en puntos estratégicos de la empresa. Cualquier trabajador desde su móvil podrá acceder a la información en físico o virtual, ya sea del tipo infografía, flyer, videos, o entre otras destinadas a la realimentación del CMI (Figura 6c).

Kanban. Para la presentación y dadas las actuales limitantes de traslado de la información del gestor de información al modelo de gestión integrado, se pretende adaptar la perspectiva Kanban al modo de entender el CMI en una ficha de Excel que posibilite la visualización de los resultados, las metas, definiciones y comparación entre filiales mediante botones dinámicos, el cual puede ser compartido en cualquier social media de la organización o en el mismo Sistema de Gestión Integrado (Figura 6a).

Influencens. Esta gran herramienta de comunicación busca empoderar y delegar en un grupo de



Figura 6. a) Video interactivo CMI PARA TODOS, b) Kanban CMI PARA TODOS, c) Códigos QR, d) Indumentaria Influencens, e) Incentivos por intercambio de pines

trabajadores activos en los Social Media, con el propósito de instruir y divulgar temas de interés organizacional. Los trabajadores son aquellos que cuentan con mayores habilidades para transformar la información de manera lúdica, divertida e influyente a modo de influenciadores, quienes son capaces de llegar a todos los niveles de la sociedad con diferentes grados de aceptación. En el sentir de la empresa propende que desde el liderazgo de los responsables principales de la administración de la información se genere un entendimiento común, aceptable, fácil, e interpretable en todos los grupos de la empresa portando los elementos distintivos del programa (Figura 6d).

La cultura Organizacional y el Capital Humano (7)

Capacitaciones. El tema general de las capacitaciones es el CMI, no obstante, es necesario vincular de manera efectiva la innovación por medio del pensamiento divergente y convergente, para contribuir tanto al proceso de cambio en las dimensiones cultura y transformación digital, como a un mayor nivel de competitividad en un clima de aprendizaje constante. El contenido y recursos de las capacitaciones se llevan al streaming por Microsoft Teams o Skype, del mismo modo que se vinculan al e-learning, al uso de las plataformas, a las presentaciones en PowerPoint, a Kanban y al mismo Sistema de Gestión Integral. También se destacan espacios creativos que apoyen a la formación de ideas en la toma de decisiones empresariales mediante la metodología Design Thinking (Anexo 2).

Inducción al personal. Mediante videos cortos se buscará que el personal nuevo por cambios, traslados internos, rotación del personal, pensionados u otros por expansión del mercado, se integren a los grupos de injerencia para tener la posibilidad de un primer acercamiento con la empresa y la cultura estratégica a través del uso de herramientas digitales.

Charlas motivacionales. Se organizarán reuniones semestrales en las que los líderes de equipo preparan el discurso motivacional para su grupo, al mismo tiempo que se dispondrá de un espacio en el que los demás miembros puedan manifestar sus opiniones en relación al aporte para la consecución

de las metas estratégicas, métodos transformacionales en pro del aprendizaje del CMI, promoción del trabajo en equipo y dificultades que puedan surgir en la gestión comunicacional.

Premiación al logro. La premiación al logro es una propuesta alternativa de fomento de las buenas prácticas. Por este motivo, en facultad del reconocimiento, se busca otorgar baluartes como galardón bajo dos perspectivas, en primer lugar, hacer que los equipos se sientan interesados, y en segundo lugar, con el paso del tiempo familiarizar el intercambio de los obsequios entre equipos de trabajo promoviendo la concientización y confraternidad con los proyectos (Figura 6e).

Monitoreo y Evaluación (8)

Esta matriz identifica el alcance de las metas propuestas a partir de la valoración del nivel esperado de las actividades mediante un conjunto de criterios ponderados (Anexo 4 y 5). De igual modo, este gestor de resultados incluye los factores de aportes y obstáculos para el logro de las acciones, las que se podrán reformular en pro de la mejora continua, garantizando así el seguimiento y estimación del plan.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La organización en diversos niveles se encuentra en estado de transición en relación a las estrategias encaminadas a la cultura corporativa mediante el plan que involucran las piezas comunicacionales del CMI, frente a lo que manifiesta su interés en la adopción del fortalecimiento de los indicadores que conforman los objetivos estratégicos. Pese a ello, prevalece la necesidad de conocer, divulgar, y consolidar la temática para que esta información llegue masivamente de manera más comprensible a niveles inferiores; situación que llevó a sugerir la aplicación de instrumentos digitales gráficos, audiovisuales, influencers y disruptivos a los modos de gestión comunicacional del CMI actualmente implementados, entre los que destacan los códigos QR, e integración a los sistemas de gestión; estrategia aceptada por un 58%

de los líderes y profesionales P2, gracias a que, es la transformación digital un elemento clave de las capacidades corporativas a los que apuesta la empresa actualmente, entre los que se destacan los medios audiovisuales, software especializados y plataformas de interacción comunicacional, de acuerdo a la opinión de un 64% de los directivos.

La gestión comunicacional del CMI describe los efectos de masificación de la información, la información de complejo entendimiento, las iniciativas comunicacionales que se deberán incentivar a través del empoderamiento de los liderazgos en los equipos de trabajo y, finalmente la disipación de la información entre niveles, en orden de priorización. Además, se evidencian como mayores fortalezas el interés y disposición de los responsables en disminuir la brecha actual y la disponibilidad de los recursos tecnológicos, conforme a la periodicidad de publicación de resultados de alta confiabilidad por parte del nivel ejecutivo, así como la necesidad de capacitar en temas de transformación digital como el Big Data y el Power Bi, resaltando la visión coherente de mejora continua de la cultura organizacional de la mano a la evolución de la innovación y las tecnologías.

El programa propuesto a partir de las tendencias comunicacionales se ha estimado en una periodicidad de una vigencia anual en el ciclo Deming que destaca el planear mediante el Programa de Gestión Comunicacional CMI, el hacer seguimientos y el verificar en la matriz de monitoreo y evaluación para tomar acciones correctivas y de ser necesario para transformar la espiral a la que le apuesta la presente propuesta. Con el objetivo de dar cumplimiento a un programa que optimice la gestión comunicacional del CMI, se optó por la aplicación de 4 principales estrategias con el propósito de establecer iniciativas de comunicación interna del CMI que fortalezcan la cultura organizacional de Centrales Eléctricas de Norte de Santander, entre las que se destacan 6 piezas comunicacionales de interés que son las infografías, flyers, kanban, videos cortos, códigos QR e InfluenCENS, apostándole de esta manera a las buenas prácticas de acuerdo a los recursos disponibles y utilización de canales disruptivos a la actual gestión, propendiendo por garantizar la articulación y consolidación de fuentes fidedignas

de información del CMI en los directivos, líderes y profesionales P2; que masifiquen, divulguen, aporten conocimiento y realimenten a priori en los diversos niveles de la organización datos cualitativos como cuantitativos, en consonancia a la perspectiva de premiación al logro por medio del intercambio de baluartes o encuentros consensuados que brinden por el éxito trazado en el proyecto, que esboza el lema CMI PARA TODOS.

Por tratarse una propuesta que subyace las necesidades de la empresa en cabeza del equipo de Planificación y Gestión T&D, y el contar con una previa asignación de recursos económicos en la actual vigencia 2021, se recomienda de la mano de los responsables en otorgar las partidas, vislumbrar la posibilidad de un análisis de costos que evalué la viabilidad del programa en términos de beneficio para la organización.

Es relevante que se adelanten estudios futuros de prueba piloto de la propuesta con las principales piezas comunicacionales, y una vez, se perciban resultados exitosos, colocar en andamiaje el programa de manera general en el sistema de gestión integrado de CENS.

Agradecimiento

A la empresa Centrales Eléctricas del Norte de Santander S.A. E.S.P. en convenio a la Universidad Francisco de Paula Santander (UFPS), a través de la cual se efectuó el desarrollo de la investigación afianzando así la integración a la extensión académica.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, P. C. (2018). Las TIC en la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje en el área Comunicación Organizacional: licenciatura en Ciencias de la Comunicación. *Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 8(16), 1-25.
<https://doi.org/10.23913/ride.v8i16.368>
- Araujo, N. (2020). *Cultura Organizacional e Innovación: Una revisión de la literatura*. (Tesis de Magister). Universidad EAFIT, Colombia.
<https://repository.eafit.edu.co/handle/10784/16043>.
- Arenas, D. (2019). *Tendencias en gestión de recursos huma-*

nos en una empresa saludable y digitalizada. *International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC)*, 6(2), 63-80.

<http://uajournals.com/ojs/index.php/ijisebc/article/view/471/378>.

Bonilla, D. M., Macero, R. M., & Mora, E. R. (2018). La importancia de la Capacitación en el Rendimiento del Personal Administrativo de la Universidad Técnica de Ambato. *Revista Pedagógica de la Universidad de Cienfuegos*, 14(63), 268-273. <http://scielo.sld.cu/pdf/rc/v14n63/1990-8644-rc-14-63-268.pdf>.

Cabrera, E. F. (2017). Diseño e implementación de la planeación estratégica y Balanced Scorecard para la cafetería antojitos y delicias de lupita. (Tesis de Magister). Universidad Católica del Ecuador, Ecuador. <http://repositorio.puce.edu.ec/handle/22000/13659>.

Canizales, L. D. (2020). Elementos clave de la innovación empresarial. Una revisión desde las tendencias contemporáneas. *Revista Innova ITFIP*, 6(1), 50-69. <https://doi.org/10.54198/innova06.03>

Cano, G. A. (2018). Las TIC en las empresas: evolución de la tecnología y cambio estructural en las organizaciones. *Revista Científica Dominio de las Ciencias*, 4(1), 206-217. <https://doi.org/10.23857/dc.v4i1.762>

Congreso de la Republica. (2014, 6 de marzo). Ley 1712. Por medio de la cual se crea la Ley de Transparencia y del Derecho de Acceso a la Información Pública Nacional y se dictan otras disposiciones. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=56882>.

Charry, H. O. (2018). La gestión de la comunicación interna y el clima organizacional en el sector público. *Comunicación*, 9(1), 25-34. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2219-71682018000100003.

Domínguez, E. (2019). Medios de Comunicación Masiva. http://190.57.147.202:90/jspui/bitstream/123456789/684/1/Medios_de_comunicacion_masiva.pdf.

Garzón, A. P., Guerrero, M., & Celis, Y. (2019). Impacto de las relaciones humanas en la competitividad de las asociaciones. *Revista UIS Ingenierías*, 18(1), 61-72. <https://doi.org/10.18273/revuin.v18n1-2019005>

Herrera, D. M. (2018). Propuesta de gestión del cambio para el fortalecimiento organizacional en los sistemas integrados de gestión. (Tesis de Especialización). Universidad Nueva Granada, Colombia. <https://repository.unimilitar.edu.co/handle/10654/20616?locale-attribute=en>.

Maldonado, M., Aguinaga, D., Nieto, J., Fonseca, F., Shardin, L., & Cadenillas, V. (2019). Estrategias de aprendizaje para el desarrollo de la autonomía de los estudiantes de secundaria. *Propósitos y Representaciones*, 7(2). <http://www.scielo.org.pe/pdf/pyr/v7n2/a16v7n2.pdf>.

Méndez, C. (2018). Elementos para la relación entre cultura organizacional y estrategia. *Universidad & Empresa*, Bogotá, Colombia 21(37), 136-169. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/empresa/a.7681>

Ministerio de Tecnología de la Información y las Comu-

nicaciones. (2020, 24 de agosto). Resolución 1519. Por la cual se definen los estándares y directrices para publicar la información señalada en la Ley 1712 del 2014 y se definen los requisitos materia de acceso a la información pública, accesibilidad web, seguridad digital, y datos abiertos. https://gobiernodigital.mintic.gov.co/692/articles-160770_resolucion_1519_2020.pdf.

Núñez, I. A., & Bermúdez, E. (2019). Valores, Responsabilidad Social Universitaria (RSU), Educación para el Desarrollo Sostenible (EDS) y Gestión de la Comunicación Organizacional. *Revista Internacional de Gestión del Conocimiento y la Tecnología*, 7(1), 103-115. <https://www.upo.es/revistas/index.php/gecontec/article/view/4059>.

Presidencia de la República. (2021, 27 de enero). Decreto 099. Por el cual se modifica el Decreto Único Reglamentario del Sector Minas y Energía, 1073 de 2015 en lo relacionado con los lineamientos de política para la expansión de la cobertura del servicio de energía eléctrica en el Sistema Interconectado Nacional y en las Zonas No Interconectadas. <https://www.funcionpublica.gov.co/eva/gestornormativo/norma.php?i=156934>.

Reyes, J., & Moros, H. (2019). Diagnóstico sociopsicológico de la cultura organizacional en una empresa de servicios. *Revista Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 8(1), 1-18. http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2308-01322020000100005.

Rozo, A., Flórez, A., & Gutiérrez, C. (2019). Liderazgo Organizacional como Elemento Clave para la Dirección Estratégica. *Aibi Revista de Investigación, administración e Ingeniería*, 7(2), 62-67. <https://doi.org/10.15649/2346030X.543>

Valderrama, B. (2019). Transformación digital y organizaciones ágiles. *Revista Científica Internacional*, 6(1), 15-54. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7274241>.

Velásquez, S. M., Pino, A. A., Restrepo, E. J., & Viana, N. E. (2018). Innovación en empresas: estado del arte considerando tendencias para su implementación. *Revista Espacios*, 39(48), 7-22. <http://www.revistaespacios.com/a18v39n48/a18v39n48p07.pdf>.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de la propuesta de gestión comunicacional del CMI

Objetivos	Resultados	Recursos				
		Quién	Dónde	Cuánto	Cómo	Cuándo
		Fuentes de verificación			Supuestos	
Optimizar los medios de comunicación interna existentes	Maximizar la publicación de información por diferentes metodologías comunicacionales	Planificación y Gestión	En la empresa a través de los medios digitales y electrónicos	Cuatro diferentes piezas comunicacionales	Mediante diseño estructurado de acuerdo a las capacidades empresariales y a las tendencias comunicacionales	Cada mes se aplicarán combinaciones de las metodologías
Plantear instrumentos de comunicación interna eficientes que permitan la afluencia de información organizacional	Desarrollar canales disruptivos y utilización de los actuales social media	Planificación y Gestión	En la empresa a través de los medios digitales y electrónicos	Utilización de dos canales disruptivos y de los actuales medios	En utilización de los medios digitales actuales y tendencias de la divulgación en acompañamiento de expertos	Los canales disruptivos se aplicarán cada tres meses y los social media de acuerdo a las necesidades
Fortalecer las capacidades de liderazgo mediante Desing Thinking para el fomento de iniciativas al interior de los equipos de trabajo	Realizar capacitaciones del tipo e-learning y charlas motivacionales	Planificación y Gestión en cooperación con servicios corporativos	En la empresa a través de los medios digitales y electrónicos	Tres capacitaciones a los grupos de interés del proyecto y una charla de motivación	Alianzas con el grupo de servicios corporativos y en acompañamiento de expertos en los temas de Desing Thinking, CMI, y liderazgo	Cada cuatro meses se aplicarán las capacitaciones y semestralmente las charlas motivacionales
Fomentar la integración de los grupos de interés mediante espacios de consenso y estrategias de incentivos de las buenas prácticas.	Materializar encuentros feedback durante la vigencia y eventos de reconocimiento	Planificación y Gestión en cooperación con servicios corporativos	En la empresa a través de los medios digitales y electrónicos	Cuatro encuentros en un año del tipo feedback y un evento de reconocimiento	En consenso con los equipos de trabajo de la mano a los líderes	Trimestralmente los encuentros feedback y los incentivos al logro una vez al mes

Anexo 2

Capacitaciones en la gestión comunicacional del CMI

Competencias	Definición
Objetivo	Fortalecer las capacidades de liderazgo mediante Desing Thinking para el fomento de iniciativas al interior de los equipos de trabajo
Grupo	Directivos, Líderes y Profesionales P2
Duración	1 hora máximo por capacitación
Metodología de aprendizaje	Aprendizaje constructivista (Debates, actividades individuales, lecciones digitales interactivas)
Herramientas didácticas	El factor humano en el liderazgo de proyectos” de Vicente Goncalves edición de 2016, Desing Thinking para la innovación estratégica de Idris Mootee y presentaciones en PowerPoint
Temas	<ul style="list-style-type: none"> • Uso del sistema gestor de datos • Toma de decisiones basada en la información • Compartir información a nivel laboral • Planificación y compromiso individual • Técnicas de motivación para innovación laboral • Técnicas de aprendizaje • Habilidades de comunicación • Alineación de indicadores empresariales y actividades laborales
Equipo capacitador	Planificación y Gestión

Anexo 3

Programa de ejecución del modelo comunicacional

			SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO												Segui- miento
			Propuesta: Programa de Gestión Comunicacional CMI												
			Macroproceso: Planeación Empresarial						Código: PRG_101_PGC_001						
			Proceso: Planeación Operativa												
			Dependencia: Unidad de Gestión Operativa						Versión: 1.0						
			Equipo de Trabajo: Planificación y Gestión						Fecha: AA/MM/DD						
N°	Objetivo	Actividad	Convención	I TRIMESTRE			II TRIMESTRE			III TRIMESTRE			IV TRIMESTRE		
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	Optimizar los medios de comunicación interna existentes en CENS.	Realizar análisis del contexto comunicacional del CMI	Planeado	■											
			Ejecutado												
2		Definición del alcance, tiempos y objetivos para la implementación de medidas	Planeado	■											
			Ejecutado												
3		Presentación del programa por los diferentes medios sociales a través de Flyer y videos usalmedia	Planeado		■										
			Ejecutado												
4		Socializar mediante flyer de la conceptualización e importancia del CMI	Planeado			■									■
			Ejecutado												
5		Publicar informe de la gestión del CMI mediante infografía	Planeado		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Ejecutado												
6		Fomentar la integración CMI a los sistemas de gestión a través de Kanban en la documentación del equipo P&G	Planeado		■	■	■	■	■	■	■	■	■	■	■
			Ejecutado												
7	Plantear instrumentos de comunicación interna eficientes que permitan la afluencia de información organizacional	Aplicar canales información disruptivos como códigos QR e Influencens	Planeado			■			■			■			■
			Ejecutado												
8		Divulgación de las piezas de aprendizaje CMI mediante los diferentes medios.	Planeado			■			■			■			■
			Ejecutado												
9	Fortalecer las capacidades de liderazgo mediante Desing Thinking para el fomento de	Realizar charla motivacional en utilización de las técnicas de aprendizaje cooperativo	Planeado						■						■
			Ejecutado												

SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO													
Propuesta: Programa de Gestión Comunicacional CMI													
Macroproceso: Planeación Empresarial					Código: PRG_101_PGC_001								
Proceso: Planeación Operativa													
Dependencia: Unidad de Gestión Operativa					Versión: 1.0								
Equipo de Trabajo: Planificación y Gestión					Fecha: AA/MM/DD								
N°	Objetivo	Actividad	Convención	I TRIMESTRE		II TRIMESTRE		III TRIMESTRE		IV TRIMESTRE		Seguimiento	
				1	2	3	4	5	6	7	8		9
10	iniciativas al interior de los equipos de trabajo	Capacitar bajo el modelo streaming a los líderes y profesionales P2 en CMI PARA TODOS	Planeado	█				█			█		
			Ejecutado										
11		Capacitar el uso del sistema gestor de datos	Planeado		█			█			█		
			Ejecutado										
12		Capacitar en el tema alineación de indicadores empresariales y actividades laborales	Planeado			█			█			█	
			Ejecutado										
13		Enviar capsulas informativas acerca de la gestión del CMI	Planeado	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
			Ejecutado										
14		Realizar encuentro feedback de la información CMI PARA TODOS	Planeado			█			█		█		█
			Ejecutado										
15		Generar reconocimientos al logro de las buenas prácticas comunicacionales	Planeado	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
			Ejecutado										
16		Medir la interacción de los equipos de trabajo en la gestión comunicacional a través encuestas de percepción	Planeado									█	
			Ejecutado										
17		Medir la percepción de los canales disruptivos a la gestión comunicacional	Planeado									█	
			Ejecutado										
Convenciones:													
Planeado	█		Cumplimiento	█	█	█	█	█	█	█	█	█	
Ejecutado	█												
Reprogramado	█												

Anexo 4

Matriz de monitoreo y evaluación

Actividades	Nivel de logro de las actividades	Evidencias que sustentan el nivel de logro	Responsables	Periodicidad	Aportes y/o dificultades según el nivel de logro	Reformulaciones para la mejora continua
A1						
A2						

Anexo 5

Criterios de valoración a la verificación

Nivel de logro de la acción	Criterios
A	No ejecutada (debe ser argumentada)
B	Ejecución inicial (dificultades para dar cumplimiento, debe ser argumentada)
C	Ejecución parcial (dificultades para dar cumplimiento, debe ser argumentada)
D	Ejecución intermedia (realización parcial, continua según lo planificado)
E	Ejecución avanzada (adelantada según lo planificado)
F	Ejecución (realizada con éxito)



Tecnologías, Relación, Información y Comunicación: Un recurso para el desarrollo de habilidades blandas

Technologies, Relationship, Information and Communication: A resource for the development of soft skills

Dides Iliana Hernández Silvera¹
<https://orcid.org/0000-0001-7759-516X>

Mariela Alejandra Ghilardelli²
<https://orcid.org/0000-0002-3845-664X>

Vanesa Elena Correia³
<https://orcid.org/0000-0001-8534-8433>
Pontificia Universidad Católica Argentina

Recibido: 5-12-2021
Aceptado: 29-04-2022

CITA RECOMENDADA

Hernandez, D., Ghilardelli, M. y Correia, V. (2022). Tecnologías, Relación, Información y Comunicación: Un recurso para el desarrollo de habilidades blandas. *Revista Hamut'ay*, 9 (1), 54-68.
<http://dx.doi.org/10.21503/hamu.v9i1.2375>

RESUMEN

El estudio tiene por objeto evaluar los resultados del “Proyecto Segunda Lectura” mediante una metodología activa con enfoque pedagógico de Aprendizaje Basado en Retos (ABR), proceso en el que se tuvo en cuenta el Factor R-relacional contenido en las TRIC (Tecnologías + Relación + Información + Comunicación), la comunicación y las intervenciones digitales; el facilitador de los procesos de enseñanza aprendizaje gamificados y; el seguimiento mediante rúbricas que guían las propuestas, entre ellas la variación de las Soft Skills (pre-post). Los participantes insertos en el proyecto pertenecen a 5 escuelas con criterio de vulnerabilidad académica en tres grupos diferenciados (riesgo pedagógico, alto riesgo y sin riesgo). El tipo de estudio fue cuasiexperimental descriptivo-comparativo y de corte transversal, cuyos datos fueron recogidos mediante muestreo por conveniencia. Participaron 157 estudiantes de colegios secundarios de zonas vulnerables (82% mujeres, 73% varones, 2% otro) de entre 17 a 19 años de edad ($M = 18.69$, $DE = .67$). Se administraron pruebas diagnósticas pre y post uso de la metodología, para determinar el grado de aprendizaje logrado sobre las expectativas para cada curso/grupo de alumnos. El análisis de los resultados de los ítems propuestos en el instrumento rúbrica para la valoración pre-post, tuvo el fin de observar los logros en las Soft Skills seleccionadas por consenso, tanto en habilidades sociales como en intelectuales. En el total de la muestra, las variaciones en los ítems ente pre y post test, verifican diferencias estadísticamente significativas ($sig.<.05$). Por otro lado, se observan modificaciones en las notas pre y pos, en los tres grupos escolares ($p < .001$).

Palabras Clave: ABR, TRIC, Soft Skill, rúbricas, vulnerabilidad académica.

1 Profesora Adjunta Ordinaria. Pontificia Universidad Católica Argentina. Dra en Psicopedagogía, Especializada en Neurociencias cognitivas. Posgrado en Entornos Virtuales del aprendizaje. hernandezsilvera@uca.edu.ar

2 Lic en Psicopedagogía, Profesorado en Educación. Pontificia Universidad Católica Argentina. Investigadora Independiente. marielaghilardelli@gmail.com

3 Lic en Psicopedagogía, Magister, Profesora Adjunta Pontificia Universidad Católica Argentina. vanesaelenacorreia@uca.edu.ar



ABSTRACT

This study aims to evaluate results of the “Second Reading Project” through an active methodology with a pedagogical learning Approach Based on Challenges, process in which R Factor (relational) contained in the TRIC (Technologies + Relationship + Information + Communication) that exists in digital communication and interventions was taken into account; facilitator gamified teaching-learning processes and; follow-up through rubrics that guide proposals, including the variation of Soft Skills (pre-post). Participants inserted in the project include five schools with academic vulnerability criteria in three different groups (pedagogical risk, high risk and no risk). Type of study was quasi-experimental descriptive-comparative and cross-sectional, whose data were collected by convenience sampling. 157 students from secondary schools in vulnerable areas (82% female, 73% male, 2% other) aged 17 to 19 (Mid = 18.69, SD = 0.67) participated. Diagnostic tests were administered pre and post with use of methodology for determining learning achieved degree on expectations for course / group of students. In results analysis by items proposed in the rubric instrument for pre-post assessment, they had purpose of observing the Soft Skills achievements selected by consensus, both in social and intellectual skills. In total sample, item`s variations into pre-take and post-take verify statistically significant differences (sig.< 0.05). On the other hand, modifications are observed in pre and post qualification notes, on these three school groups ($p < 0.001$).

Keywords: ABR, TRIC, Soft Skill, rubrics, academic vulnerability

INTRODUCCIÓN

Dado el desinterés y el rendimiento de los grupos de alumnos de los últimos años de escuela secundaria con criterio de vulnerabilidad (Hernández-Silvera, 2021), es prioritario acercar un significado práctico al proceso de enseñanza aprendizaje, situación en la que emerge una perspectiva gamificada para convertir la práctica en una actividad pensada a efectos de la inserción escolar, con miras a desarrollar competencias claves como el trabajo cooperativo-colaborativo, y el desarrollo de actitudes y comportamientos en cada desafío. La UNESCO (2017) señala que en América Latina y el Caribe, el 36% de estudiantes (niños y adolescentes) no han desarrollado ni alcanzado los niveles mínimos de competencias lingüísticas al culminar la secundaria, a pesar de ser necesarias para los procesos de interacción y comunicación efectiva.

A partir de la revisión de literatura, cabe destacar estudios llevados a cabo en la zona la sur de la provincia de Buenos Aires (Bs As). Si bien la fina-

lidad de los estudios fue distinta, los trabajos de campo permitieron explorar potenciales proyectos y dificultades presentes en los procesos escolares, relacionados con el alcance de habilidades blandas o Soft Skills necesarias en caso de continuar los estudios o el ejercicio profesional u ocupacional-laboral en entornos donde se comparten experiencias diarias y emocionales en la vida y en relación con otros (Hernández Silvera, 2021).

También se han considerado las reglamentaciones vigentes en la provincia de Bs As, para el Ciclo Superior de la Educación Secundaria correspondiente a 4°, 5° y 6° año, según el marco general de la República Argentina para saberes reglamentados en el Diseño Curricular (Resolución N° 3828, 2009); así como políticas educativas nacionales establecidas considerando la heterogeneidad de los ámbitos diversos. Desde allí se observa que las propuestas educativas a nivel macrosistema requieren una implementación diferente en el microsistema de las escuelas de la zona sur de la provincia de Buenos Aires; situación que requiere el planteamiento de proyectos educativos que

contemplan la diversidad y sean acordes a los intereses y perfil de un alumnado con alto grado de repetencia y deserción.

Ante lo expuesto, surge la necesidad de evaluar el grado de efectividad del proyecto desde la metodología de Aprendizaje Basado en Retos en tres poblaciones de alumnos con criterios de vulnerabilidad, facultando desde las TRIC (Tecnologías+Relación+Información+Comunicación) la adquisición de habilidades blandas o Soft Skills, tanto sociales como intelectuales. Por consiguiente, se elaboran 9 ítems a partir de un instrumento explícito como rúbrica que sirvió de guía a los docentes, para valorar aspectos a explorar y trabajar.

Soft Skills en el ámbito escolar

En los procesos escolares, el manejo de habilidades blandas o Soft Skills definidas como destrezas adquiridas por la persona para su desempeño futuro en el ámbito académico-profesional, laboral, emocional y personal (Duckworth y Yeager, 2015; Siqueira, 2017). Estas habilidades pueden ser pensadas en función de logros de los grupos de alumnos y ordenar las prácticas para su consolidación, a partir de metodologías que aseguren su óptimo desarrollo. Rodríguez-Siu et al., (2021) destacan que estas habilidades se complementan con las habilidades duras, las cuales se relacionan con los saberes, así como con el manejo de información respecto del área profesional en la que la persona se desempeña, y son asequibles siendo regulados y apreciados. De esta forma, en los espacios de debate y comunicación, juego y recreación, espacios de disfrute y alegría; comentarios y conquistas del aprender intervienen las denominadas habilidades para la vida, en su capacidad para sentir y captar el asombro, apropiarse y conocer.

Fuentes et al., (2021) mencionan que estas habilidades permiten situar la práctica de valores hacia la disposición de la persona a un desarrollo adecuado en distintos ámbitos de acción, lo cual genera una diferenciación entre las personas. De esta forma, la identificación de características tales como empatía, buenos modales, capacidad de negociación, espíritu de colaboración, puntualidad y optimismo (Espinoza & Gallegos, 2020)

deberían lograrse dentro de las prácticas escolares con fines a futuro desempeño en sociedad. Ortega (2016) expresa que las habilidades blandas están relacionadas a las etapas de escolaridad donde el proceso de aprendizaje escolar se genera de manera más concreta, y pueden ser fortalecidas a través del proceso de escolarización. Por lo tanto, las distintas instancias académicas tienen que fortalecer el desarrollo de las mismas. En la medida que se va avanzando en la escolarización, es necesario implementar estrategias y dinámicas para consolidar estas habilidades. Berry & Routon (2020) afirman que se convierten en el pilar fundamental para ser utilizadas en los procesos de inmersión laboral. Desde este lugar, aparece la necesidad de incorporar estas competencias en los planes y proyectos educativos. Asimismo, Fuentes et al., (2021) resaltan la significativa función del quehacer educativo en su formación no sólo teórica, también en habilidades éticas y socioemocionales que permitan potencializar competencias para lograr objetivos personales. Se destaca, la toma de decisiones asertivas, responsables y autónomas que permitan la buena relación y la construcción colectiva de procesos organizacionales exitosos.

Dicho de otra manera, en la construcción de propuestas en interacción entre docentes y equipo de orientación, se revisa el papel de facilitador como guía para aprender, el fomento de la adquisición de logros competenciales por parte del alumnado, priorizando los procesos que intervienen a lo largo del trabajo escolar con claros objetivos que los incluyan.

Aprendizaje Basado en Retos y gamificación

La propuesta se inserta en la práctica positiva de los retos o desafíos y el juego con objetivos de aprendizaje, donde la interacción y las habilidades sociales, participan dentro de las competencias personales en un entorno gamificado. Rodríguez et al., (2021) expresan que la conciencia emocional, la valoración, la confianza en uno mismo, la motivación de logro y el compromiso, son ejes para la consolidación de las Soft Skills. A partir de esta meta, se debe destacar en los últimos tiempos las posibilidades que brinda el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) como las redes sociales y los blogs en entornos

sociales y socioeducativos, han provocado el empoderamiento ciudadano (Camarero-Cano et al., 2016; Osuna-Acedo y Gil-Quintana, 2017). Queda claro, como plantean Fidalgo Blanco et al. (2017), que el ABR se inspira en la búsqueda de soluciones a grandes desafíos globales, originados en contextos externos a la formación. Por otro lado, el proceso de aprendizaje y su forma de implementación, se basa en principios de modelos de aprendizaje activo y vivencial, que posibilitan la investigación y reflexión del alumnado.

Adhiriendo a García Gómez (2020), el ABR es un enfoque multidisciplinario de la educación que anima a los alumnos a aprovechar las TIC utilizadas en su vida diaria para resolver problemas del mundo real. Por lo tanto, se crea un espacio en donde dirigir su propia investigación a nuevas formas de aprender y enseñar.

En este contexto, un reto o desafío es definido como una actividad, tarea o situación que implica al alumno un estímulo para llevarse a cabo (Tecnológico Monterey, 2016). Gaskins et al., (2015) proponen generar desde el ABR desafíos que impliquen problemáticas abiertas y generales donde los estudiantes determinarán el reto y la comprensión del mismo. De esta manera, los retos estarían relacionados al grado de motivación que presenta propuesta y consecuentemente a las orientaciones del docente para llegar a la meta deseada. Es importante destacar que los alumnos buscan la respuesta al reto, investigan y plantean soluciones y alternativas viables en respuesta al problema planteado que se ajustan más a las posibilidades del entorno social. De esta manera, se inserta dentro de las funciones de los docentes, al favorecer el trabajo con los alumnos, con la aplicación de los estándares y contenidos curriculares conectados con lo que está sucediendo en el mundo actual y traducidos en la experiencia de solución de un reto de interés real (Johnson & Adams, 2011).

En este contexto, la gamificación aporta una respuesta a la necesidad del cambio de roles en la realidad educativa, pensada como una transformación de la práctica educativa (Yildirim, 2017), cuya finalidad es promover en los adolescentes valores y actitudes que les permitan expresar sus intereses y necesidades en el marco de un contexto social más

amplio con vistas a una inserción laboral.

De otro lado, Ramos (2016) plantea la importancia del aprendizaje vivencial, del aprender con todos los sentidos, del aprender haciendo; donde el sujeto se involucra por completo en la tarea de conocer y saber sobre un fenómeno en particular, al poner en juego lo dialogado en clase con el grupo de pares, lo investigado en las redes, la participación, opinión y reflexión de un hecho en sí.

Las Tecnologías, Relación, Información y Comunicación en el intercambio de conocimiento

En los ámbitos laborales, se requiere ampliar el conocimiento en torno a las TIC. De esta manera Internet, ordenadores, dispositivos, herramientas, foros, chats, blogs, medios de comunicación, entre otros, permiten la inserción en la cultura digital, en la era digital; lo que implica la necesidad de una alfabetización que supere la tradicional, basada en la lecto-escritura, y que sirva de preparación para la vida en la sociedad digital actual.

Gabelas y Marta Lazo (2020) señalan que las manifestaciones del Factor Relacional de las TRIC en el contexto digital proveen un sentimiento de empoderamiento, de apertura comunitaria y añaden conceptos explicativos de interacción, conexión, lúdico, relación, reciprocidad y horizontalidad.

Lope Salvador (2021) valora el trabajo de Marta y Gabelas (2020), marcando que las TRIC, el factor R-relacional y la educomunicación con la aplicación de las TIC abren un abanico de múltiples implicaciones relacionales que habilitan el aprendizaje adaptativo, así como la colaboración y cooperación en las propuestas, favoreciendo la asistencia y el trabajo grupal en contextos sociales.

Adhiriendo a Martínez González (2017), las TRIC enlazan Tecnologías, Relaciones, Información y Comunicaciones en el entramado de prácticas culturales y digitales que experimentan los usuarios en los entornos tecnológicos; en donde aparece el Factor R (relacional) como encuadre positivo y holístico que abarca las dimensiones cognitiva, emocional y social del ser humano actual; que posibilitan accesos a la información tanto técnica, como a la creación de la misma, al

propiciar la participación y la articulación necesarias en contextos sociales.

De esta manera, Rodrigo-Martín et al., (2020) expresan que “la R competencial, se basa en la capacidad de crear y mantener vínculos sociales y la R de riesgos, derivados de su uso indebido” (p. 95). Esta capacidad de crear y mantener vínculos son una oportunidad para que los jóvenes puedan establecer vínculos positivos con experiencias enriquecedoras. Así la Tecnología puede inhibir o facilitar la conexión con el mundo a partir de los intercambios entre sujeto y objeto del aprendizaje en este caso las redes sociales. La propuesta de un aprendizaje que combine redes, herramientas de aprendizaje y colaboración, amplía posibilidades desde las competencias mientras que la escuela articule proyectos de R-elaciones.

El Factor R dentro de las TRIC desarrollado por Marta y Gabelas (2016, 83-84), adapta al entorno educativo y comunicacional los vínculos que se producen en la interacción comunicativa entre el docente y el alumno, los cuales repercuten en el logro del proceso de enseñanza-aprendizaje, dado que:

- *R-elaciona* la Tecnología, al ampliar el conocimiento del lenguaje digital, al tender a la exploración participativa, al interactuar con la información y al generar conocimiento.
- *R-elaciona* la Información, al buscar el desarrollo de un pensamiento crítico desde el análisis y la evaluación de la información que lleva a re-pensar distintas opiniones y profundizar en lecturas que amplíen dicho conocimiento.
- *R-elaciona* la Comunicación al posibilitarla en su esencia, al favorecer la organización emisor-receptor para la comprensión de lo expresado en las redes y en mensajería, al reconocer qué lecturas se hacen de lo que se lee, al escuchar y escucharse.

En relación con estas últimas afirmaciones, al generar aprendizaje, socializar y vincular a partir de búsqueda de información en la red, en mensajes en foros, en grupos de estudio y en la revisión de temas en mensajería de *WhatsApp* como recurso para la revisión de temas y debate, se configura una Segunda lectura potenciada en la R-elación e interacciones que organizan la práctica desde las TRIC.

MATERIALES Y MÉTODOS

Participantes

La muestra fue de 157 alumnos, de 17 a 20 años de edad ($M = 18.69$, $DE = .67$), el 52 % se identificaron como sexo femenino, el 46 % sexo masculino y 1 % otro, quienes fueron seleccionados por un tipo de muestreo por conveniencia. Se contó con la participación de siete cursos pertenecientes a cinco escuelas públicas de 4° y 6° año de educación media. Este proyecto inició en cuatro espacios curriculares dictados en las instituciones con sus consecuentes variaciones en tanto orientación elegida por los alumnos, hacia las Ciencias Económicas o Ciencias Sociales y distinguiendo los espacios de Proyecto y Metodología de la Investigación, Filosofía, Psicología e Historia.

Los criterios de inclusión fueron: continuidad en el ciclo escolar, seguimiento de retos, participación en los grupos de estudio-trabajo.

La muestra contó con tres grupos diferenciados, escuelas de riesgo pedagógico, de alto riesgo y sin criterio de riesgo, aunque con población de recursos socioeconómicos bajo-bajo. De esta forma, aquellos grupos que no pertenecen a escuelas consideradas de riesgo pedagógico, ni ambiental, son escuelas céntricas, a las cuales concurren alumnos de zonas cercanas y más alejadas (otras localidades), el 22% pertenecen a la categorización de clase obrera (Carrascosa y Leston, 2020).

Por otro lado, el grupo con riesgo pedagógico que constituye un 45% de la muestra total, estaba conformado por aquellos que han recurrido (repetido de curso/año lectivo). Se tomó como referente el concepto de riesgo pedagógico mencionado por Castilla y López (2006) y en Guzmán et al. (2007), con la adición del concepto de riesgo social. A los alumnos pertenecientes a asentamientos y villas cercanas a las escuelas donde existe, se les tipificó con riesgo socio ambiental (García, 2019).

El tercer grupo, que cumplió criterios de alto riesgo, fue conformado por aquellos que viven en zonas de inflamables. Representan el 33% de la muestra que se trabajó en este estudio.

Estos dos últimos grupos: alto riesgo y riesgo

pedagógico estuvo constituido por grupos vulnerables pertenecientes a una clase socioeconómica baja-baja (Hernández-Silvera, 2021).

Instrumento

En el marco del Proyecto Segunda lectura, se implementó una valoración (pre) con contenidos mínimos esperables para cada curso/año, conformada por sintaxis y morfología del lenguaje a partir de la comprensión lectora de una situación a resolver, vocabulario empleado según la calidad y cantidad de palabras para expresar una idea, conocimiento de contenidos mínimos en historia.

En otro orden de ideas, para valorar *Soft Skills* o habilidades blandas, cada docente utilizó una rúbrica según una guía de competencias individualizada. Más allá de las detecciones, se elaboraron estrategias para el logro de estas habilidades, como dinámicas grupales, tareas individuales, debates y reflexiones, en las que se apeló a las dimensiones cognitiva, emocional y social. Para ello, se crearon y recrearon situaciones que permitieran ampliar el conocimiento provisto, favorecer la interacción, la participación y la articulación entre cursos, establecer conexión social intraescuela.

A su vez, se administró la descarga de información, se orientó el saber qué buscar y cómo encontrar, para ahorrar tiempo que permitiera luego compartir lo hallado, con el fin de establecer la R-elación desde un lenguaje educomunicativo que implicó comprensión. En estas dinámicas se proveen instancias de gamificación, donde los grupos preparan juegos cuya consigna es investigar qué entendieron de lo investigado e interactuar con otros grupos, para crear y recrear a partir de WordWall.

De esta manera, el instrumento piloto rúbrica *Soft Skills* funcionó como seguimiento de logro de competencias para los alumnos y los docentes, señalando aquello que se debía reforzar en las habilidades sociales e intelectuales. en dos momentos del año, inicio (pre) y fin de ciclo lectivo (post). El instrumento constó de 9 competencias blandas, compuestas por habilidades sociales y habilidades intelectuales, tanto actitudes como aptitudes (ver Anexo). Teniendo en cuenta que

las habilidades blandas son un grupo de destrezas adquiridas por la persona (Araya y Garita, 2019), que son factibles de implementar como propuesta académica, es necesario tener una guía que permita a los docentes tener objetivos claros para su logro. Por ello, se crea un instrumento para valorar el aprender a aprender, a emprender y a convivir, aspectos tenidos en cuenta durante el proceso de enseñanza-aprendizaje. Dentro de las habilidades blandas se observan habilidades sociales dadas desde la interacción con otros, si se hace de manera efectiva y afectiva; así como desde la comunicación, adaptación y de relación con los demás que se dan desde la participación en los retos.

Por otro lado, se tuvieron en cuenta las habilidades intelectuales como combinación de lo intelectual con lo emocional, esperadas para el desarrollo global de la persona. Como instrumento se elaboró una escala Likert, revisado por juicio de expertos, para determinar su validez de contenido respecto a las *Soft Skills* en términos de su relevancia, coherencia, claridad y suficiencia para evaluar los distintos aspectos que forman parte de una prueba piloto. El coeficiente Kappa es de 0,92 lo que indica que la concordancia entre observadores es acuerdo casi perfecto según la escala es Fleiss, en atención al juicio de los validadores del código y el coeficiente Kappa, los resultados obtenidos con este código son válidos y confiables. Las opciones de valoración del instrumento responden a:

(1) Habilidades Sociales: a. Escucha y participa, b. Es muy disruptivo. Rompe la disciplina de la clase, c. Tiene problemas de comunicación con sus pares. Critica sin presentar propuestas, d. Tiene un grupo reducido, no interactúa ni coopera con otros compañeros. (2) Habilidades Intelectuales, a. Finaliza las actividades que comienza (Empieza-Desarrolla-Concluye), b. Entrega actividades o material propuesto, c. Se adapta e integra al grupo colaborativamente. d. Lee, entiende y logra posteriormente expresarlo o emplearlo en su práctica áulica, e. Emplea técnicas de estudio o abordaje reflexivo-comprensivo del material.

Las respuestas del instrumento intervienen en una escala Likert con tres opciones Si, No, A veces. Este instrumento piloto, sirvió de guía de observación de habilidades blandas para orientar el logro y sus

consecuentes objetivos de enseñanza aprendizaje.

De la misma forma, aplicaciones como *Padlet* (muro o pizarra interactiva), *StoryBoardThat* (Narraciones digitales para crear historietas) y *WordWall* (paquete de actividades interactivas), junto con el servicio de mensajería de *WhatsApp*, permitieron analizar los desempeños registrados en sus respectivas rúbricas. Los participantes de forma cooperativa y colaborativa participan, interactúan, intervienen y presentan sus hallazgos materializando ideas con la guía de sus docentes, con quienes comparten conocimientos y vivencias reales, hecho que se da en momentos de clases y mediante mensajería.

Asimismo, estas matrices o rúbricas guían al docente y el alumno en tanto meta esperable, pre y post que orientan el trabajo en cada reto propuesto, donde se pregunta, lee, debate y gestiona juegos, cuestionarios e historietas a partir de distintas herramientas (*StoryboardThat*, *Learningapps*, *WordWall*); donde se tienen los desafíos de informarse y generar reflexión en pares. Ruiz-Terroba et al. (2017) mencionan que las rúbricas son especialmente beneficiosas para fomentar la objetividad, la autoevaluación y unidad de acción. Los autores afirman que, estas promueven expectativas de aprendizaje y ayudan a enfocar al docente para determinar de manera específica los criterios con los cuales va a medir el progreso del estudiante y los distintos niveles de logro.

Otro aspecto de los instrumentos está dado por la búsqueda guiada de material a partir del uso medido de Internet en cuanto a contar con señal. Su uso permitió acopiar información para una lectura posterior en carpetas o portafolios en las PC. Desde aquí, las TIC se ven como agente socializador que inciden en la personalidad, especialmente en la adolescencia, al influir en el conocimiento, al modificar, transformar y ampliar la forma de pensar y de conocer.

Diseño y tipo de estudio:

El estudio se enmarca dentro del tipo cuasi experimental, hace recopilación de la información a través de rúbricas que guían la participación y logro en el uso de las TIC como escenario generador de

las TRIC en su aspecto relacional y comunicacional. Se observan logros a partir de notas de inicio (pre) y notas (post) al finalizar el ciclo lectivo, en la participación en los retos (ABR) y en la valoración de las *Soft Skills* (pre-post) como R competencial habilitada por la relación. En este orden de ideas la metodología cuantitativa empleada permite un diseño cuyos objetivos encuadran en un estudio descriptivo comparativo y de orden transversal conformado por tres grupos intactos.

Procedimiento

El presente estudio fue llevado a cabo durante 5 años en escuelas secundarias con criterio de vulnerabilidad; surge en respuesta a detecciones realizadas en grupos de 4° y 6° año, insertos en el Proyecto Segunda lectura. Estas detecciones, impulsan la necesidad de introducir una dinámica distinta a lo observado en comprensión de textos, técnicas de estudio y motivación académica. Se descubren así una serie de propuestas desde la inclusión de recursos TIC presentada por Reig (2019) y las TRIC (Tecnologías + Relación + Información + Comunicación) con fines a la interacción, conexión, lúdica, relación, reciprocidad y horizontalidad propuesta por Gabelas y Marta (2020) con una dinámica de juego, con el objetivo de aprendizaje a darse en el transcurso de la clase o la concurrencia en horas libres a la sala de laboratorio o espacios múltiples con el uso de PC.

Un nuevo año con grupos diversos, e inquietudes distintas, faculta la generación de otras propuestas que se adecuen a las realidades y posibilidades de los alumnos y las escuelas. El Proyecto Segunda lectura requiere una dinámica agradable que se adapte al grupo de alumnos de una forma entretenida, diferente a lo empleado hasta la fecha, y que proporcione interés. Este enfoque pedagógico involucra activamente al estudiante en una situación problemática real, significativa y relacionada con su entorno, lo que implica definir un reto e incluirlos en su aprendizaje (Carrasco, 2018; Hernández-Silvera, 2021). De esta forma, el Aprendizaje Basado en Retos (ABR), ofrece un acercamiento a un marco de aprendizaje centrado en el estudiante que emula las experiencias de un lugar de trabajo moderno (Santos et al., 2015).

Durante el ciclo lectivo, a siete cursos académicos de los últimos años de Enseñanza Secundaria de cinco escuelas de la zona sur de la provincia de Buenos Aires se plantea, durante reuniones de personal, la necesidad de gestionar segundas lecturas que favorezcan un aprendizaje comprensivo reflexivo y se realice un seguimiento de las *Soft Skills* para potenciarlas y generar autonomía en el hacer escolar por parte del educando, en contexto vulnerable y desde la currícula escolar. De esta forma se inserta en el Proyecto Segunda lectura un cuestionamiento acerca de las propias prácticas consensuadas en el aula, se valoran formas de enseñanza aprendizaje, se incluyen rúbricas guía de metas esperables y propuestas para atraer la curiosidad e interés de los alumnos con un enfoque innovador que permita desarrollarla.

Según lo mencionado, la disponibilidad que representa la gamificación en el aprendizaje permitió avanzar en esta propuesta que describe el desafío realizado desde el proyecto de inserción hacia la búsqueda de información, jugar con el objetivo de resolver metas propuestas desde el ABR. Otro aspecto destacado surge del acopio de información que se origina de la reflexión de los juegos desde un entorno virtual socio-educativo, es decir, la capacidad para tomar decisiones y suscitar respuestas diversas para abordar el aprendizaje, crear una circulación en este proceso de aprender más inspiradora, comprometida y cautivadora. En este caso, la convocatoria desde el ABR interactuó con los niveles de uso de las redes, así como con el conocimiento de las TIC y las TRIC, concepto de Marta-Lazo & Gabelas Barroso (2016), aspectos que permiten la incorporación de un entorno a explorar.

Este estudio plantea los siguientes objetivos de trabajo: (1) Describir estrategias, recursos y desempeños detectados mediante el cumplimiento de pautas en las propuestas. (2) Analizar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la valoración de rúbricas pre y post inicio y finalización del ciclo lectivo. (3) Analizar los recursos empleados y metas esperables a partir de las rúbricas pre y post. (4) Analizar el pre y posttest del instrumento rúbrica *Soft Skills* y las diferencias entre los puntajes de los ítems en la pre y posttest, teniendo en cuenta el grupo de vulnerabilidad académica.

En cuanto al desarrollo del estudio, se produjo en varias etapas que comprenden las siguientes acciones:

- 1ra. instancia: identificación de las necesidades, recursos con los que se cuenta (conocimiento y uso de redes sociales, disposición al uso de mensajería como medio de cohesión grupal y revisión de temas). Con el apoyo del equipo directivo, docentes involucrados y equipo de orientación, se establecieron los pasos a seguir, se consensó la viabilidad del proyecto basado en las detecciones observadas y se indicó a los alumnos la metodología de trabajo activo. A su vez se les participó, acerca de los fines del estudio y se les informó que su participación sería en carácter anónimo y protegiendo sus datos personales.
- 2da. instancia: se explica la modalidad de trabajo mediante el ABR, y desde las TIC se amplían conocimientos y respuestas a estas búsquedas para la creación gamificada de juegos que los compañeros deberían resolver en respuesta a las R-elaciones establecidas entre información-participación-comunicación. Por otro lado, el uso de rúbricas guio los objetivos propuestos para cada desafío al orientar aspectos esperables hacia la meta. De la misma forma, se apreciaron aspectos logrados en cuanto a contenidos generales al inicio y al finalizar el ciclo lectivo para destacar avances en las habilidades blandas.

Se solicitaron espacios de laboratorio, biblioteca con mejor señal de Internet y acceso a materiales TIC del curso. El uso de la red estuvo pautado para un día a la semana por grupos, debido a la baja calidad de la señal y conexión inalámbrica intermitente, por este motivo se generaron carpetas con materiales para su lectura, exposición y debate.

Por otra parte, el recurso de la gamificación es empleado a partir de retos que focalizan el conocimiento de los temas dados e investigados con el fin de motivar la creatividad. Con cada reto compartido a través del manejo de juegos creados por los diferentes grupos, se buscó propiciar competencias que incluían la búsqueda y participación intragrupo. Las propuestas incluyeron preguntas, respuestas e imágenes en

la revisión de temas investigados.

- 3ra. instancia: trabajar con lo que se cuenta, datos móviles, espacios de señal de Internet intermitente, portfolios y/o carpetas como biblioteca de información para momentos de debate y participación. Para los alumnos, los retos propuestos apuestan a la innovación, teniendo en cuenta que necesitan profundizar las lecturas realizadas, comprenderlas, colaborar y compartir sus ideas, así como generar recursos desafiantes para sus pares. El servicio de mensajería de *WhatsApp* benefició los aportes de los grupos, la revisión de temas, las sugerencias y el intercambio de pequeños contenidos como texto, audio y enlaces.
- 4ta. instancia: Para el análisis de los datos se utilizó el paquete estadístico para Ciencias Sociales SPSS versión 25. Se compararon las notas pretest y posttest en el total de la muestra. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre las notas pre (inicio de ciclo) y post (cierre de promedios finales), con aumento en comparación al pretest. A su vez, se obtuvieron características distribucionales de los grupos según criterios de vulnerabilidad mediante estadística descriptiva considerando la media y desvío. Por otra parte, se utilizó la prueba Wilcoxon para analizar si existían diferencias en los ítems en el pretest y posttest en el total de la muestra.

El análisis estadístico se realizó a través de una serie de etapas. En la primera se analizaron las medidas descriptivas de las notas pre post de cada instrumento rúbrica que acompañó la práctica educativa, luego se realizó una comparación de los ítems de la prueba piloto de Soft Skills con los criterios esperables obtenidos por consenso entre el equipo de orientación escolar y los docentes involucrados en el proyecto, orientado hacia el logro y fortalecimiento de dichas habilidades como recurso de enseñanza-aprendizaje.

RESULTADOS

El primer objetivo, descrito en la Tabla 1, representa desempeños detectados mediante una valoración pre con contenidos mínimos esperables,

los cuales representan el diagnóstico de los grupos según la comprensión de consignas, textos, información general, análisis y síntesis y escritura. Luego, en el mes de noviembre se realiza una prueba similar, con los aspectos mencionados y valorados inicialmente. Estas pruebas de nivel componen las notas pre y post obtenidas al iniciar y finalizar el proyecto o bien al inicio y fin de ciclo lectivo. Las medidas reportadas dan cuenta de la media (M) y la relación entre las dos variables de un conjunto de datos (sig). Estos valores se calcularon a partir de las puntuaciones obtenidas en cada uno de los ítems que conforman las notas promedio.

Se evidenciaron medias aritméticas más bajas en las notas pre (M=3.70) y medias más altas en las notas post (M = 7.50).

Tabla 1

Estadística descriptiva del promedio de notas diagnóstico inicial (pre) y final (post) de la muestra

Ítems	Pretest Media	Postest Media	Sig.
Notas	3.70	7.50	0.000

Fuente: Elaboración propia (2022).

El siguiente objetivo busca analizar los recursos empleados y metas esperables a partir de las rúbricas pre y post, para revisar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la valoración de rúbricas. Dicha valoración se hizo mediante cuatro herramientas de trabajo colaborativo y cooperativo en grupos con acceso limitado de señal: a. Rúbrica participación (análisis y síntesis en Padlet), b. Rúbrica LearningApps (interacción, co-creación y autoaprendizaje), c. Rúbrica espacios de gamificación e investigación: se trabajó con WordWall (Análisis-síntesis-interacción-relación) y, por último, d. Rúbrica Storyboardthat (comprensión lectora y escritura creativa). De estas herramientas, la intervención del alumnado y sus producciones se encontró una relación significativa (Sig.<.05) y positiva en la rúbrica participación (sig.=,000) y rúbrica Storyboardthat igual (sig.=,000). Se observa las diferencias obtenidas entre el pre y post en las escuelas estudiadas, según los criterios de Riesgo Pedagógico, Alto Riesgo y Sin Criterio de Riesgo. Por otro lado, se advierten logros en los tres grupos (Figura 1).

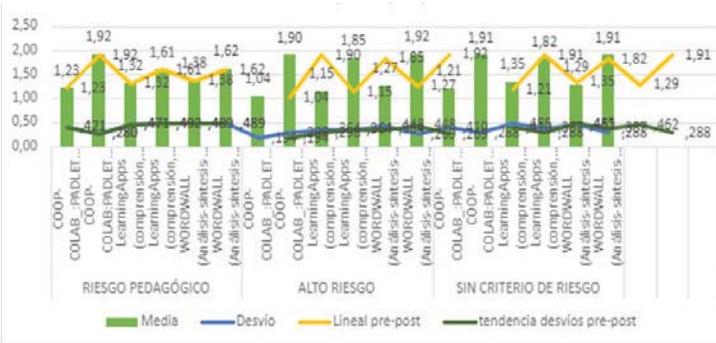


Figura 1. Desempeños pre -post actividades según criterios de vulnerabilidad.

Fuente: Elaboración propia (2022)

Nota: el gráfico muestra las medias y desvíos pre-post de los promedios de actividades en los tres grupos estudiados.

Con respecto al objetivo, analizar el pre y post del instrumento rúbrica Soft Skills, para la comparación entre ítems, mediante la Prueba de los Rangos con Signo de Wilcoxon. La prueba arrojó diferencias estadísticamente significativas ($p < .001$) como se observa en la Tabla 2. De este modo, puede verse entre inicio y fin de ciclo lectivo, las diferencias estadísticamente significativas ($sig. < .05$), en el postest del instrumento.

Por otro lado, se propone el objetivo evaluar el grado de efectividad de la propuesta metodológica a partir de las modificaciones en habilidades sociales e intelectuales. Para ello, pueden verse las diferencias entre los puntajes de los ítems en el pre y postest, teniendo en cuenta los criterios de vulnerabilidad académica citados anteriormente.

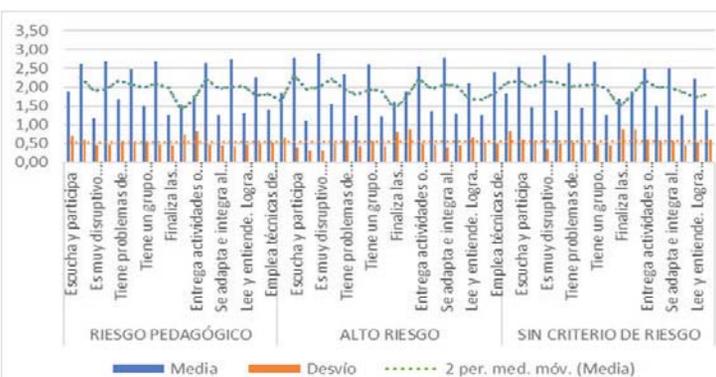


Figura 2. Comparación de los ítems del instrumento rúbrica Soft Skills pre y post en cada grupo de estudio

Fuente: Elaboración propia (2022)

Nota: El gráfico observa medias y desvíos pre-post del instrumento rúbrica Soft Skills, observa significativa respuesta en los tres grupos y logro de competencias

Tabla 2

Estadístico descriptivo pre-post del instrumento rúbrica Soft Skills

Ítems	Pretest Media	Postest Media	Sig.
Escucha y participa	1.87	2.66	.000
Es muy disruptivo. Rompe la disciplina de la clase	1.22	2.79	.000
Tiene problemas de comunicación con sus pares. Critica sin presentar propuestas	1.57	2.82	.000
Tiene un grupo reducido, no interactúa ni coopera con otros compañeros	1.40	2.66	.000
Finaliza las actividades que comienza (Empieza-Desarrolla-Concluye)	1.05	1.27	.000
Entrega actividades o material propuesto	1.38	2.59	.000
Se adapta e integra al grupo colaborativamente	1.34	2.71	.000
Lee y entiende. Logra posteriormente expresarlo o emplearlo en su práctica áulica	1.37	2.60	.000
Emplea técnicas de estudio o abordaje reflexivo-comprensivo del material	1.36	2.83	.000

Fuente: Elaboración propia (2022).

En la Figura 2, se comparan los ítems según el grupo de vulnerabilidad, donde se hallaron diferencias significativas en algunos de los ítems, a saber: Escucha y participa, Tiene problemas de comunicación con sus pares, Critica sin presentar propuestas, Finaliza las actividades que comienza (Empieza-Desarrolla-Concluye), Entrega actividades o material propuesto y Se adapta e integra al grupo colaborativamente; encontrándose diferencias en el pre y postest en los 3 grupos. Por otro lado, en los ítems: Es muy disruptivo. Rompe la disciplina de la clase y Lee y entiende. Logra posteriormente expresarlo o emplearlo en su práctica áulica se encontraron diferencias entre las tomas en los grupos riesgo pedagógico y sin criterio de riesgo; no se encontró una diferencia significativa en el grupo alto riesgo. Por último, en el ítem: Emplea técnicas de estudio o abordaje reflexivo-comprensivo del material, solo se encontró diferencias estadísticamente significativas en el grupo riesgo pedagógico.

Cabe señalar, que en este estudio se inicia la evi-

dencia de validez del instrumento rúbrica Soft Skills el cual estuvo bajo sometimiento de juicio de experto, con fines a aportar confirmaciones de contenido. Se trató de dos profesionales convocados según los criterios de experticia en los ámbitos escolares vulnerables y por la evaluación de pares en sistema de doble ciego externo a las escuelas, con amplia experiencia. Respecto a los ítems del instrumento, los jueces expresaron aspectos referidos a su relevancia y consistencia para explorar aquellas habilidades más destacadas hacia la vida en sociedad y desarrollo académico futuro. En cuanto al aporte del instrumento, se analizó si los ítems eran apropiados para lo que intentaba medir y si poseían claridad permitiendo la comprensión (Escobar-Pérez & Cuervo-Martínez, 2008). Con fines a valorar el grado de acuerdo inter-evaluadores, se procedió al cálculo del coeficiente Kappa de Cohen, el cual indica la fuerza de concordancia entre observadores según sus apreciaciones sobre un mismo objeto o fenómeno de carácter cualitativo (Cerdeña y Villarreal, 2008). El valor del mismo fue elevado ($\kappa = ,92$) lo cual da cuenta de una concordancia casi perfecta entre los examinadores sobre las opiniones impartidas. El acervo de apreciaciones obtenidas en el estudio piloto y el informe del juicio experto dio como resultado la versión final del instrumento de 9 reactivos, el cual fue puesto a prueba en este estudio.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El presente estudio planteó evaluar la efectividad de la propuesta didáctica pensada a partir del método de ABR en el uso de las TIC y el logro del factor R-elacional, con fines a beneficiar competencias blandas o Soft Skills, en una muestra de escuelas vulnerables de la provincia de Buenos Aires. Carrasco (2018) expresa que el ABR permite una comprensión más profunda del tema a tratar y desarrolla un análisis reflexivo del problema donde los alumnos analizan y presentan soluciones creativas, desde el planteo del problema hasta su solución. Por lo tanto, pensar los retos o desafíos en la apropiación del aprendizaje y desde una experiencia cooperativa y/o participativa, ayuda a los educadores a generar el deseo

por aprender. Fue posible ver nuevos recursos a emplear en el ámbito escolar, en la interacción con la tecnología y las relaciones establecidas con las herramientas e ideas que surgían.

Asimismo, se pretendió indagar acerca de las Soft Skills en el alumnado, y luego de las intervenciones favorecidas por el ABR, con el uso de recursos mediados por la educomunicación como logro de las R-elaciones, se valoraron estas habilidades a fin de ciclo lectivo, encontrándose mejora de la información y participación inclusiva en retos. Araya-Fernández et al. (2019) expresan que estas capacidades no son solo técnicas, sino que requieren del fortalecimiento de habilidades ligadas al individuo mismo, lo que obliga a las instituciones educativas a garantizar la formación y modelos pedagógicos más flexibles que consideren al alumnado en una propuesta de trabajo donde educando y educador están implicados.

La experiencia presente, se centra en la dinamización de procesos de comunicación e intercambio del grupo desde WhatsApp y las herramientas de creación de contenido ya citadas, que surgen de la interacción de los participantes con mínima señal para uso de las TIC. Por ello, se podría decir que en sí misma, desde la educomunicación se habilita la participación activa de alumnado, que puede reforzarse al explorar la Intermetodología como sistema de trabajo de enseñanza aprendizaje.

De esta forma, la experiencia R, no es una comunicación banal, sino que acerca a los temas tratados, en los que se involucra el concurso de otros para ampliar el conocimiento o revisar lo visto. Se observa en la actividad desarrollada, la importancia del trabajo en equipo, donde las dudas pueden ser consultadas en otros espacios curriculares en búsqueda de respuestas.

Por otra parte, semanalmente los debates grupales y la realización de juegos por grupos para otros, son a su vez generadores de retos y desafíos, en los que comunicar permite entenderse para realizarse. Aquí la idea central es la efectivización de juegos, cuestionarios y recorridos de los temas vistos; complementados con estrategias en el uso de una playlist desde las PC, que sirven a la R-elaciones al crear un clima óptimo de trabajo compartido que considera los ritmos de interés.

Se destaca la discusión de temas curriculares y los retos que propician la investigación con enfoque cooperativo, a partir de una propuesta de actividades que de manera gamificada o mediante historias cortas subidas a la red interna, inspiren a investigar y buscar.

Respecto al estudio de validez de contenido del instrumento rúbrica, se encontró una fuerte concordancia entre observadores, por lo que fue utilizado como instrumento inicial para recabar datos. Se proyecta en estudios subsiguientes realizar el análisis factorial del instrumento.

En los resultados se acentúa una relación directamente proporcional entre el desarrollo de la educación y las Soft Skills, como se evidencia en mejores resultados en las notas post y en una mejor relación tanto en las habilidades sociales (respuesta a los trabajos, comunicación de resultados, desempeños participativos y resolución interactiva de retos) como en las intelectuales (notas pre y post).

De hecho, Bernal-Meneses et al., (2019) expresan que las competencias necesarias para sobrevivir en los entornos digitales no sólo contemplan un concepto dirigido al desarrollo de la persona como futuro y potencial trabajador, sino que potencia la autonomía ciudadana al ser personas más capacitadas para la vida en sociedad.

El primer objetivo planteado, analizar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la valoración de rúbricas pre y post inicio y finalización del ciclo lectivo, permitió la orientación hacia la expectativa de logro y referenciar al docente en cuanto a acuerdos respecto a la valoración de logro del alumno.

Además, el ambiente facilitador implementado en el contexto de la escuela, brindó la posibilidad de reflexionar acerca de la práctica profesional en un trabajo compartido entre el cuerpo de docentes que iniciaron el proyecto y el equipo de orientación escolar. En consecuencia, desde la observación práctica de situaciones de clase, docentes y psicopedagogos hacen posible una estrategia de acercamiento e invitación de los alumnos.

Para las interacciones entre el grupo y su contexto escolar y comunitario, es beneficiosa la función

del docente como guía, al facilitar los medios y el ambiente adecuado para que cada alumno pueda desarrollarse (Fidalgo Blanco et al., 2017). De esta manera, el compromiso con el cambio, la necesidad de investigar, el afrontar las dificultades que encierra la puesta a punto de los medios para que funcionen, el establecer relaciones entre lo tecnológico y lo educativo, son una realidad explícitamente presente en el quehacer profesional, dado que implica la revisión docente del modelo pedagógico que brinda marco a su actividad formativa.

Es así que el docente requiere seleccionar estrategias y herramientas que le permitan constatar la evolución y el progreso real alcanzado por los alumnos (Martínez y De Gregorio, 2012). En otras palabras, instrumentos como pruebas objetivas, proyectos, rúbricas, creación de mapas conceptuales, videos, uso de foros y chat, así como la intervención en plataformas, da la posibilidad de valorar el proceso de adquisición de conocimiento; además de poderse generar mayor libertad en los contenidos si se cuenta con espacios equipados, considerando que los recursos y herramientas utilizados pueden ajustarse, emplearse y maximizarse.

Las TRIC brindan un escenario diferente con sus argumentos y mediaciones desde la comunicación digital, al proporcionar mayor seguridad y empoderar a estos grupos de estudio, con el uso responsable de Internet, donde los espacios e instrumentos de cooperación y colaboración favorecen relaciones y procesos para el logro de una meta común.

Martínez (2017) expresa que las TRIC superan el determinismo tecnológico al introducir el término relaciones o relacional, con lo que se va más allá del equipamiento para detenerse en las posibles áreas de intercambio o interacciones por crear; aspecto clave del presente estudio que con recursos mínimos reforzó la búsqueda de prácticas para obtener información, recrearse y relacionarse con el grupo de clase, para conocer el proceder social y las maneras en que se relacionan los individuos.

El estudio realizado con población vulnerable cobra relevancia desde el aporte de las TRIC, al habilitar formas de proceder social y habilidades intelectuales. Respecto al instrumento piloto

rúbrica, puede señalarse que el grupo de riesgo pedagógico no consiguió la adquisición de técnicas de estudio, si bien existieron modificaciones, no se llega a un logro significativo, por lo que se requieren retomar al año siguiente estrategias de refuerzo y la ampliación de la base de datos.

Dentro de las habilidades sociales contempladas en las Soft Skills, el grupo vulnerable con mayor necesidad de habilitar espacios de expresión fue el grupo alto riesgo, quienes no presentaron diferencia significativa en el ítem Es disruptivo, tanto en el pre como en el pos-test. Sería conveniente incluir otros instrumentos o técnicas validadas que dieran cuenta de procesos de aprendizaje y personalidad, por ejemplo, el cuestionario Mooney permitiría conocer diversas áreas de la personalidad del adolescente y la presencia o no de conflictos. Igualmente sería provechoso administrar el cuestionario de Estilos de aprendizaje a los fines de ampliar la información obtenida y generar proyectos basados en las necesidades de cada grupo.

En cuanto a las habilidades intelectuales, se registra menor empleo de técnicas de estudio en el grupo de riesgo pedagógico, siendo necesario analizar los recursos implementados para la continuidad del proyecto. Cobra relevancia el uso de instrumentos breves en estas poblaciones, aunque debe revisarse y ampliar para futuras líneas de investigación donde se evalúen muestras que ilustren a las poblaciones estudiadas.

En conclusión, se confirma que las nuevas posibilidades educomunicativas en el uso de las TRIC y la gamificación con su componente relacional, son un núcleo de aprendizaje que favorece el desarrollo de las Soft Skills observadas en las habilidades sociales e intelectuales, como se evidencia en una mayor participación con intercambios en las redes, alumnos más conectados desde la mensajería interna, como reafirmación del desarrollo del humanismo digital, con apertura a otras posibilidades y a mejores calificaciones.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araya-Fernández, E. & Garita -González, G. (2019). Propuesta para el fortalecimiento de habilidades blandas y complementarias, y su impacto en el currículo TIC desde una perspectiva laboral, profesional y de gestión académica. *Calidad en Educación Superior*, 10(2), 112-141. <https://doi.org/10.22458/caes.v10i2.1907>
- Baloian, N., Hoeksema, K., Hoppe, U. & Milrad, M. (2006). Technologies and educational activities for supporting and implementing challenge-based learning. En D. Kumar y J. Turner (eds.), *Education for the 21st Century-Impact of ICT and Digital Resources EUA*: Springer. (pp. 7-16). https://doi.org/10.1007/978-0-387-34731-8_2
- Bernal-Meneses, L., Gabelas-Barroso, J.A. & Marta-Lazo, C. (2019) Las tecnologías de la relación, la información y la comunicación (TRIC) como entorno de integración social, *Interface - Comunicação, Saúde, Educação*. <https://doi.org/10.1590/interface.180149>
- Berry, R. & Routon, W., (2020). Soft Skill Change Perceptions of Accounting Majors: Current Practitioner Views Versus their Own Reality, *Journal of Accounting Education*, 53, <https://doi.org/10.1016/j.jaccedu.2020.100691>
- Camarero-Cano, L., Cantillo-Valero, C., Gil-Quintana, J., y Osuna-Acedo, S. (2016). Empoderamiento ciudadano desde la intercreatividad del modelo sMOOC. *Trabajos docentes para una universidad de calidad*, 223-238. Madrid: McGraw-Hill/Interamericana de España S.L
- Carrasco, E. D. (2018). Aprendizaje basado en retos. Nuevas metodologías activas de aprendizaje en el aula. *Revista Ventana Abierta*. (31). <http://revistaventanaabierta.es/aprendizaje-basado-en-retos-nuevas-metodologias-activas-de-aprendizaje-en-el-aula/>
- Carrascosa, J. & Leston, B. E. (2020). Mecanismos de acceso al empleo al comienzo de la trayectoria laboral: desigualdades de clase, territoriales y educativas. Cap. 9. En Sautu, R., Boniolo, P., Dalle, P. & Elbert, R. (2020). *El análisis de clases sociales: pensando la movilidad social, la residencia, los lazos sociales, la identidad y la agencia* (p. 1-387). Instituto de Investigaciones Gino Germani, CLACSO. <https://doi.org/10.2307/j.ctv1gn3t2q.11>
- Castilla, G. & López, G. L. (2006). Riesgo educativo. Algunas aproximaciones teóricas. XIII Jornadas de Investigación y Segundo Encuentro de Investigadores en Psicología del Mercosur. Facultad de Psicología - Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Cerda, L. & Villarroel del P, L. (2008). Evaluación de la concordancia inter-observador en investigación pediátrica: Coeficiente de Kappa. *Revista Chilena de Pediatría*, 79(1). <https://doi.org/10.4067/S0370-41062008000100008>
- Duckworth, A. & Yeager, D. (2015). Measurement Matters: Assessing Personal Qualities Other Than Cognitive Ability for Educational Purposes. *Educational Researcher*, 44(4), 237-251. <https://doi.org/10.3102/0013189X15584327>
- Escobar-Pérez, J. & Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de

- contenido y juicio de expertos: una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6(1), 27-36. https://www.researchgate.net/publication/302438451_Validez_de_contenido_y_juicio_de_expertos_Una_aproximacion_a_su_utilizacion
- Espinoza Mina, M. A., & Gallegos Barzola, D. (2020). Habilidades blandas en la educación y la empresa: Mapeo Sistemático. *Revista Científica UISRAEL*, 7(2), 39-56. <https://doi.org/10.35290/rcui.v7n2.2020.245>
- Fidalgo Blanco, A., Sein-Echaluce, M. L. & García, F. J. (2017). Aprendizaje Basado en Retos en una asignatura académica universitaria. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 25, p.1-8.
- Fuentes, G. Y., Moreno-Murcia, L. M., Rincón-Tellez, D. C. & Silva-García, M. B. (2021). Evaluation of soft skills in higher education. *Formación universitaria*, 14(4), 49-60. <https://doi.org/10.4067/S0718-50062021000400049>
- García, S. (2019). Informe Final EISAAR. Barrio VILLA INFLAMABLE, Avellaneda: Ministerio del Interior obras públicas y vivienda. Presidencia de la Nación. p.61. <http://www.acumar.gov.ar/wp-content/uploads/2016/12/Informe-Final-Villa-Inflamable-Avellaneda.pdf>
- García Gómez, R. A., Quiñones Segura, C. A., Vagnoni Mondragón, E., Triana Guzmán, N. D. & Montealgre Melo, K. P. (2020). Resultados de la implementación del Aprendizaje Basado en Retos aplicado a ingeniería en el politécnico Grancolombiano, EIEI ACOFI. Encuentro Internacional De Educación En Ingeniería, 1-6. <https://acofipapers.org/index.php/eiei/article/view/778>
- Gaskins, W. B.; Johnson, J., Maltbie, C. & Kukreti, A. (2015). Changing the Learning Environment in the College of Engineering and Applied Science Using Challenge Based Learning. *International Journal of Engineering Pedagogy (ijEP)*, 5(1), 33-41. <https://doi.org/10.3991/ijep.v5i1.4138>
- Guzmán Saldaña, R., García Cruz, R., Martínez-Martínez, J., Fonseca Hernández, C. & Castillo Arreola, A. (2007). Validación social de un programa de entrenamiento en habilidades sociales en adolescentes con problemas de conducta. *Revista científica electrónica de Psicología*, 3, 14-28. <http://dgsa.reduaeh.mx/revista/psicologia/IMG/pdf/2-No.3.pdf>
- Hernández Silvera, D. I. (2021). Desafíos de las TICs, TAC, TEP: Impacto de una propuesta educativa virtual en escuelas secundarias vulnerables. *Revista de Educación Inclusiva*, 14(1), 187-199.
- Hernández Silvera, D. I. (2021). TIC+TRIC Y M-LEARNING: un camino hacia el aprendizaje basado en Pensamiento en escuelas secundarias vulnerables. *Convergencia entre educación y tecnología hacia un nuevo paradigma. EUDEBA*, 842-846. <https://www.eudeba.com.ar/resultados.aspx?c=edutec&por=pal>
- Johnson, L., & Adams, S. (2011). *Challenge Based learning: The Report for Implementation Project*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Gabelas Barroso, J.A. & Marta Lazo, C. (2020). La era TRIC: factor R-elacional y educomunicación. Ediciones Egregius. <https://doi.org/10.5209/esmp.76745>
- Lope Salvador, V. (2021). Gabelas Barroso, J.A., & Marta Lazo, C. (2020). La era TRIC: factor R-elacional y educomunicación. Ediciones Egregius. *Estudios sobre el Mensaje Periodístico*, 27(3), 1001-1002. <https://doi.org/10.5209/esmp.76745>
- Marta-Lazo, C., Marfil Carmona, R. & Hergueta Covacho, E. (2016). Aplicación de las redes sociales en el aprendizaje en conectividad: Uso del factor relacional en la dialéctica. *Etic@net*, 16(2). <https://doi.org/10.30827/eticanet.v16i2.11926>
- Martínez Valcárcel, N., De Gregorio Cabellos, A. & Hervás Avilés, R. (2012). La evaluación del aprendizaje en entornos virtuales de enseñanza aprendizaje: notas para una reflexión. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58(2). <https://doi.org/10.35362/rie5821443>
- Martínez González, Y. (2017). De las TIC a las TRIC. Una nueva realidad socio-comunicacional en Cuba, *Index. comunicación*, 7(3), 187-209. <https://journals.sfu.ca/indexcomunicacion/index.php/indexcomunicacion/article/view/319>
- Ortega, T. (2016). Desenredando la conversación sobre habilidades blandas. Informe de Educación, Banco de Desarrollo de América Latina. <http://disde.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4844>
- Ramos Carmona, M. (24 febrero, 2016). Aprendizaje vivencial. *Revista Educarnos*. <https://revistaeducarnos.com/aprendizaje-vivencial/>
- Reig, D. (2019). Optimizando nuestros cerebros para la era internet. *Cuadernos de pedagogía*. 500. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7035640>
- Rodrigo-Martín, I., Rodrigo-Martín, L. & Mañas-Viniegra L. (2020). Educación, Valores, Tecnología y Música. Hacia un modelo inclusivo que apueste por la igualdad y las relaciones interpersonales. *Revista Electrónica Complutense de Investigación en Educación Musical*, 17, 33-47. <https://doi.org/10.5209/reciem.64141>
- Rodríguez-Siu, J.L., Rodríguez- Zalazar, R.E. & Fuerte Montaña, L. (2021). Habilidades blandas y el desempeño docente en el nivel superior de la educación. *Propósitos y Representaciones*, 9(1). <https://doi.org/10.20511/pyr2021.v9n1.1038>
- Ruiz-Terroba, R., Vázquez Cano, E. & Sevillano-García, M. L. (2017). La rúbrica de evaluación de la competencia en expresión escrita. Percepción del alumnado sobre su funcionalidad Ocnos: Estudios sobre Lectura, 16(2), 107-117. https://doi.org/10.18239/ocnos_2017.16.2.1349
- Santos, A. R., Sales, A., Fernández, P. & Nichols, M. (2015). Combining Challenge-Based Learning and Scrum Framework for Mobile Application Development. In *Proceedings of the 2015 ACM Conference on Innovation and Technology in Computer Science Education (189-194)*. Nueva York, EUA: ACM. <https://doi.org/10.1145/2729094.2742602>
- Siqueira, C. (2017). 5 habilidades blandas fundamenta-

les para triunfar en la actualidad. Universidad de México. <https://www.universia.net/mx/actualidad/empleo/5-habilidades-blandas-fundamentales-triunfar-actualidad-1154123.html>

Tecnológico Monterrey (2016). Edu Trends. Aprendizaje basado en retos. Nuevo León, México: Editorial Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. <https://static1.squarespace.com/static/53aadf1de4b0a0a817640cca/t/61128e327eb41e13703b4253/1628606011815/06.+Edu+Trends+Aprendizaje+Basado+en+Retos.pdf>

UNESCO (2017). Más de la mitad de niños y adolescentes en el mundo no está aprendiendo. Ficha informativa No. 46. Instituto de estadística. <http://uis.unesco.org/sites/default/files/documents/fs46-more-than-half-children-not-learning-2017-sp.pdf>

Yildirim, I. (2017). The effects of gamification-based teaching practices on student achievement and students' attitudes toward lessons. *The Internet and Higher Education*, 33, 86-92. <https://doi.org/10.1016/j.iheduc.2017.02.002>



PARES REVISORES

Hamut'ay 9(1). Enero-abril 2022

Dra. Esperanza Guarneros Reyes

Profesora de Carrera Titular A.T.C. Facultad de Estudios Superiores Iztacala. Sistema de Universidad Abierta y de Educación a Distancia. Universidad Nacional Autónoma de México.

Dra. Prof. Ana V. Naranjo

Docente Investigadora Extensionista. Directora Escuela Universitaria de Ciencias de la Salud Universidad Nacional de San Juan, Argentina.

Dra. Ivanovna Milqueya Cruz Pichardo

Docente investigador. Pontificia Universidad Católica Madre y Maestra, República Dominicana.

Dra. Magda Julissa Rojas Bahamón

Docente investigadora Grupo de investigación Lenguajes, representaciones y Educación, Secretaría de Educación de Florencia. Colombia. Miembro Comité Editorial Revista Amazonia Investiga Universidad de la Amazonia, Colombia.

Dra. Mercedes Sánchez Ambriz

Coordinadora académica del módulo de Educación a Distancia, Instituto Latinoamericano de la Comunicación Educativa (ILCE). Miembro del Consejo Editorial de la Revista de la Academia de Educación abierta y a distancia, México.

Dra. Ema Avelaira Docente investigadora

Directora del Centro de Tecnologías Educativas, Facultad de Ingeniería, Universidad de Buenos Aires, República de Argentina.

Dra. Belinda Izquierdo García

Docente investigadora, Universidad Veracruzana, México.

Mg. Fernando De Pasquale Arcia

Director de la Dirección General de Innovación, Tecnología y Emprendimiento (DIGITE) de la Universidad de Panamá.

MSc. Elkin Durán Mancipe

Magíster en Ingeniería Industrial. Especialista en Docencia Universitaria. Auditor Interno de Calidad en SGS Internacional. Par Académico MEN (Colombia) y SENA. Director de Planeación, Corporación Unificada Nacional de Educación Superior (CUN). Docente Posgrados a Distancia, Corporación Universitaria Minuto de Dios (UNIMINUTO), Colombia.



INSTRUCCIONES PARA AUTORES

La revista electrónica "HAMUT'AY" es una publicación científica cuatrimestral de la Coordinación de Investigación y Extensión Científica Tecnológica de la Dirección de Educación a Distancia de la Universidad Alas Peruanas.

Su objetivo es divulgar artículos científicos a texto completo sobre tecnologías y virtualidad en los diferentes ámbitos profesionales y académicos dirigido a toda la comunidad universitaria del nivel de pregrado y posgrado nacional e internacional.

PERIODICIDAD

La revista publica un volumen al año conformado por tres números cuatrimestrales publicados en los meses de abril, agosto y diciembre.

TIPOS DE ARTÍCULOS A PUBLICAR

La revista científica HAMUT'AY acepta dos categorías de artículos a publicar:

- **Artículos de investigación científica y tecnológica:** (López, 2013, Pubindex, 2010) son investigaciones originales, que presentan resultados de proyectos de investigación académicas y/o tecnológicas concluidas o en proceso.
- **Artículo de revisión:** (Fernández-Ríos & Buela-Casal 2009) Es la síntesis de estudios bibliográficos de un tema determinado, en el que se analiza, sintetiza y discute la revisión de la literatura y/o análisis de información publicada de una manera integrada.

ESTRUCTURA DE LOS TIPOS DE ARTÍCULOS

Los artículos deberán ser redactados con el software Microsoft Word, siguiendo las normas de estilo APA (American Psychological Association) Sexta edición, como se describe: tamaño de papel A4, con márgenes 2.5 cm.; fuente Times New Roman, tamaño 12 e interlineado a doble espacio.

En el encabezado deberá ir el título del artículo y los nombres completos de los autores, según el orden de participación. Un resumen que no exceda de 250 palabras y como máximo 5 palabras claves

Cada una de las páginas del artículo debe estar numerada consecutivamente.

La fuente de datos para la revisión de la literatura será de fuentes confiables como Scopus, Wos y/o repositorios institucionales, y debe tener, en lo posible, su identificador digital permanente (DOI) y con 5 años de antigüedad como máximo.

COMPOSICIÓN DE LOS TIPOS DE ARTÍCULOS

- **Los artículos de investigación científica y tecnológica:** (López, 2013; Bobenrieth, 2002) está compuesta por título, autor(es), resumen (abstract), palabras claves (keywords), introducción (antecedentes, objetivos), revisión de la literatura (fundamentos teóricos del estudio) materiales y método (participantes, instrumento, diseño, procedimiento) resultados (interpretación tablas y figuras), discusión y conclusiones, referencias bibliográficas, agradecimientos (opcional) y anexos. Esquema y formato de artículo Científico y/o tecnológico original (EFACYT). 30 páginas y máximo 4 autores.
- **Los artículos de revisión:** (Fernández-Ríos & Buela-Casal 2009, p.332) están compuestos del título, autor(es), resumen (abstract), palabras claves (keywords), introducción, método (criterios de selección de la literatura) revisión de la literatura (Marco teórico del tema de revisión), conclusiones, (aspectos relevantes de la revisión de la literatura y sugerencias o recomendaciones a futuro) referencias bibliográficas, agradecimientos (opcional) y anexos. Esquema y Formato de Artículo de Revisión (EFAR) 25 páginas, hasta tres autores.

ORIGINALIDAD DE LOS MANUSCRITOS

Siendo la originalidad una de las políticas editoriales de la revista Hamut'ay, se realiza de la siguiente manera:

1. Una primera revisión por el comité editorial, de que se cumpla con citar y referenciar todas las fuentes que se mencionan en el manuscrito.
2. Posteriormente, para verificar que no existe plagio se analiza con software especializado de antiplagio, (Turnitin).
3. Una vez realizado el análisis el software arroja un informe, en el que se describe detalladamente, si existe plagio o no, mostrando un porcentaje de 0-100%. Si hubiera plagio indica el porcentaje y las citas y referencias originales de donde se tomaron los contenidos o datos, lo cual se informa al autor en la primera fase del sistema de arbitraje del artículo. Para que realice los cambios que correspondan y pueda continuar con el segundo proceso editorial, que es la revisión a doble ciego.

RESPONSABILIDAD ÉTICA

El autor o autores que envíen sus manuscritos a publicación en la revista Hamut'ay, (COPE, 2011), debe considerar lo siguiente:

1. Garantizar que el artículo es un documento **original e inédito** y no ha sido publicado, total ni parcialmente, en otra revista y no está siendo considerado simultáneamente para publicación y se compromete a no presentar este trabajo a otra revista para su publicación, hasta recibir la decisión editorial de la Revista Científica Hamut'ay sobre su publicación.
2. Certificar que han **contribuido directamente al contenido intelectual del manuscrito**, a la génesis y análisis de los datos, haciéndose responsable de éste.
3. Dejar constancia que se ha respetado los criterios éticos en la investigación y el cumplimiento de la obtención del **consentimiento informado** de los participantes y/o instituciones sujetas a investigación.
4. Garantizar no haber copiado sin citar o referenciar o sin solicitar permiso de otras inves-

tigaciones; plagio o autoplagio, ni la creación de datos falsos.

Los cuatro criterios descritos están refrendados por el autor o autores con su firma en la Declaración Jurada de Autoría y Autorización para publicación de trabajo científico en la Revista Hamut'ay, (DEJA), el cual es enviado conjuntamente con el artículo aceptado a publicación.

SISTEMA DE ARBITRAJE DE LOS ARTÍCULOS

Los artículos enviados a la revista Hamut'ay son sometidos a un proceso de evaluación, considerando los estándares y normas establecidos.

Primera fase: El comité editorial verifica el cumplimiento de los siguientes criterios:

1. Los de estructura y de forma según las instrucciones para autores, redactado en el esquema y formato normado por la revista según tipo de artículo (EFACYT o EFAR).
2. Coherencia y claridad en la redacción de contenidos y secuencialidad con lo propuesto en el manuscrito, normas de ortografía, citación adecuada según normas de estilo APA Sexta edición, entre otros aspectos.
3. Se evalúa si cumple con las normas éticas establecidas por la revista.
4. Verificación de originalidad del manuscrito, a través de la revisión de software antiplagio especializado, (Turnitin).

En el caso que el manuscrito en esta primera fase cumpla con los cuatro criterios descritos, este será aceptado para seguir la revisión y evaluación en la segunda fase con los pares evaluadores externos.

Segunda fase: Para la segunda fase la revista cuenta con un staff de pares evaluadores externos a nivel internacional y nacional, con grado académico de magíster y doctor, expertos en el tema a revisar, miembros de grupos de investigación y con experiencia en publicaciones científicas.

La revisión y evaluación de los manuscritos son bajo el sistema a doble ciego, ni los pares revisores ni los autores conocen sus identidades, siendo el proceso el siguiente:

1. Los pares evaluadores determinan el valor del contenido del artículo y sus aspectos metodológicos, evaluando la calidad científica del mismo, para lo cual se le hará entrega de manera anónima los manuscritos al correo asignado por ellos, cuando aceptaron la invitación de formar parte del staff de pares evaluadores de la revista.
2. Para la evaluación y calificación del manuscrito se le entregará el Protocolo de Artículo original (PEAO) o el Protocolo de artículo de revisión (PEAR) incluyendo en el mismo una hoja con sugerencias y/u observaciones a ser levantadas por lo(s) autor(es).
3. Los pares evaluadores emiten uno de los siguientes criterios: No publica, Publica con condición y publica.
4. Si se da el criterio de Publica con condición se remitirá al autor(es) de manera anónima la calificación, para que levante las observaciones, luego éste devolverá al editor el manuscrito corregido, para que se envíe nuevamente al par revisor para su decisión final.
5. En el caso de que un manuscrito tenga la aceptación de un par evaluador y del otro no, para dirimir se remitirá a un tercer evaluador, quien definirá uno de los tres criterios de publicación para la aceptación o rechazo del mismo.

El editor y consejo editorial considerando la calificación de “publica” de los pares evaluadores y luego que el manuscrito cumpla con el objetivo de la revista, se procederá a notificar vía correo electrónico la aceptación a publicación del manuscrito, el cual se envía en su versión final con la corrección de estilo y traducción, para la verificación del autor, quien devolverá a la revista el manuscrito y el consentimiento de publicación firmado (DEJA).

ENVÍO DE MANUSCRITOS

Los autores deberán enviar al Editor jefe de la revista, Dra. Cleofé Alvites Huamaní, el manuscrito a someter a publicación, vía correo electrónico a revistahamutay@uap.edu.pe. Al recibir la misiva se les confirmará la recepción del manuscrito, que también puede realizarse a través de la web

de la revista, previa inscripción. La recepción está abierta durante todo el año.

POLÍTICAS DE DERECHOS DE AUTOR

Para preservar los derechos de autor se ha considerado lo siguiente:

1. Los autores conceden el permiso para que su manuscrito al haber sido aceptado a publicación se divulgue en la revista Hamut'ay bajo Licencia Creative Commons Attribution (CC BY: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).
2. Los autores aceptan que siendo la revista Hamut'ay de acceso abierto al conocimiento científico, comprenden que no se le otorgará regalías ni otra compensación monetaria.
3. Aceptan el permitir la copia y distribución por cualquier medio de su manuscrito, siempre que se mantenga el reconocimiento de los autores y no se realice modificaciones.
4. Los archivos de los manuscritos aceptados o no, no serán compartidos con terceros ni durante ni después de la realización del proceso editorial, excepto se tenga una autorización escrita por el autor.

Los cuatro criterios descritos estarán refrendados por los autores con su firma en la Declaración Jurada de Autoría y Autorización para publicación de trabajo científico en la Revista Hamut'ay, (DEJA), el cual es enviado conjuntamente con el artículo aceptado a publicación y con la licencia Creative Commons Attribution.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Las referencias y citas bibliográficas deberán considerar las Normas de estilo APA, sexta edición.

Libros:

Cabello, R. & Levis, D. (2007), Medios informáticos en la educación a principios del siglo XXI, (pp.107) 1era. Edición. Argentina: Publicaciones Prometeo Libros.

Capítulos de libros:

García, A., Cocero, D., Velázquez, J., Blanco, E.,

Grande, M., Núñez, M.V. & Tejera, R. (2006) Aplicación de la teledetección a la gestión silvo-pastoral. En Camacho Olmedo, M., Cañete, J. & Lara, J. (ed.) El acceso a la información espacial y las tecnologías geográficas. (pp.831-842). España Granada: Editorial universidad de Granada.

Artículos publicados en revistas:

Padilla, J., Rincón, D., & Buitrago, L. (2015) La investigación formativa desde la teoría de las representaciones sociales en la Facultad de Estudios a Distancia de la Universidad Militar Nueva Granada. *Revista Academia y Virtualidad*, 8 (1), 21-34.

Artículos publicados en revistas con DOI:

Alcalde-Alvites, M.A. (2016) Software libre enfocados en diversos campos de las ciencias biológicas. *Revista Hamut'ay*, 3 (1) 59-70. <https://doi.org/10.21503/hamu.v3i1.1000>

Tesis:

Carmona, J. (2012) Aplicaciones de la simulación tridimensional para la detección precoz de consumo de sustancias y violencia escolar en ámbitos educativos entre los años 2011 y 2012. (Tesis doctoral). Universidad de Almería, España.

Tablas:

El título será claro, conciso y descriptivo del contenido de la tabla. Solo la palabra inicial lleva mayúsculas y no se coloca punto al final del título. Véase modelo siguiente:

Tabla X
Proporción de errores en grupos de jóvenes y adultos

Nivel de dificultad	Jóvenes			Jóvenes		
	n	M(DE)	95% IC	n	M(DE)	95% IC
Bajo	12	.05 (.08)	[.02, .11]	18	.01 (.15)	[.08, .22]
Moderado	15	.05 (.07)	[.02, .10]	12	.17 (.15)	[.08, .28]
Alto	16	.11 (.10)	[.07, .17]	14	.26 (.21)	[.15, .39]

Nota: IC = Intervalo de confianza
Fuente: APA (2010, p.157)

Figuras:

Son gráficas, fotografías, diagramas y dibujos en formato JPG de calidad alta. El título será breve y conciso. Véase el siguiente ejemplo.



Figura X. Proporción de errores en grupos de jóvenes y adultos (De acuerdo con Baron & Kenny, 1996) Adaptado de "Preschool Home Literacy Practices and Children's Literacy Department: A Longitudinal Analysis" por M. Hood, E. Conlon & G. Andrews, 2008, *Journal of Education Psychology*, 100, p.259. Copyright 2008 por la American Psychological Association. Fuente: APA (2010, p.170)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APA - American Psychological Association (2010). Manual de Publicaciones de la American Psychological Association. (3ra. Ed.) México: El Manual Moderno.

Bobenrieth, M. (2002) Normas para revisión de artículos originales en Ciencias de la Salud. *Revista Internacional de Psicología Clínica y de la Salud*, 2 (4) 509-523.

COPE (2011) Code of conduct and best practice guidelines for journal editor. Committee on publication ethics-COPE. Version 4, Publicationethics.org.

Fernandez-Ríos, L. & Buela-Casal, G. (2009) Standards for the preparation and writin of Psychology review articles. *Revista International Journal of Clinical and Health Psychology*, 9 (2) 329-344

López, S. (2013) El proceso de escritura y publicación de un artículo científico. *Revista Electrónica Educare*, 17 (1), 5-27. Recuperado de <http://www.revistas.una.ac.cr/index.php/EDUCARE/issue/current>

Publindex (2010) Documento Guía, servicio permanente de indexación de Revistas de Ciencia, Tecnología e innovación colombianas, Base Bibliográfica Nacional-BBN, Índice bibliográfico nacional Publindex-IBN.