

EXPERIENCIAS EDUCATIVAS BASADAS EN TICS



EDITORES LITERARIOS



Etelvina Archundia Sierra • Miguel Ángel León Chávez • Carmen Cerón Garnica

Experiencias educativas basadas en TICs

Experiencias educativas basadas en TICs

Realizado en
Puebla, Pue. México.
Otoño 2023.

Experiencias educativas basadas en TICs

Editores Literarios

Etelvina Archundia Sierra

Miguel Ángel León Chávez

Carmen Cerón Garnica

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Facultad de Ciencias de la Computación

México 2023



Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Primera Edición: Otoño 2023
ISBN: 978-607-8957-48-4

© Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
4 sur 104, Col. Centro Histórico. Puebla, Pue., CP. 7200
Tel/Fax: 01 (222) 229 55 00
<https://www.buap.mx>

Dirección General de Publicaciones
2 norte 1404, Col. Centro Histórico. Puebla, Pue., CP. 7200
Teléfonos: 01 (222) 246 85 59 y 01 (222) 229 55 00 Ext. 5768 y 5764
<http://publicaciones.buap.mx>
dgp@correo.buap.mx

Facultad de Ciencias de la Computación
Av. San Claudio y 14 Sur, Ciudad Universitaria. Puebla, Pue., CP. 72570
Teléfono : 01 (222) 2 229 55 00 Ext. 7200
<https://www.cs.buap.mx>

BENEMÉRITA UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE PUEBLA • *Rectora*: María Lilia Cedillo Ramírez • *Secretario General*: José Manuel Alonso Orozco • *Vicerrector de Docencia*: José Jaime Vázquez López • *Vicerrector de Extensión y difusión de la cultura*: José Carlos Bernal Suárez • *Director General de Publicaciones*: Luis Antonio Lucio Venegas • *Directora de la Facultad de Ciencias de la Computación*: María del Consuelo Molina García

Hecho en México
Made in Mexico

INTRODUCCIÓN

Las instituciones educativas en los indicadores de Tecnologías de la Información y Comunicación TIC requieren del manejo de las plataformas educativas y por ende aplicar las experiencias en el uso de las TICS adquiridas en los últimos años en modalidades que permitan a los alumnos una alternativa de formación mediante la tecnología educativa.

La presente obra titulada “Experiencias educativas basadas en TICs” contiene los resultados de las siguientes líneas de investigación: desarrollo de plataformas tecnológicas educativas, aplicación de la tecnología en la educación e investigación de la tecnología educativa. Los primeros seis capítulos corresponden al desarrollo de las plataformas tecnológicas educativas donde se contemplan: Prototipo informático para aprender las reglas de acentuación en el idioma español; Tecnologías de la Información y Comunicación TIC para la formación de docentes en el aula inclusiva en atención a niños(as) con trastorno del espectro autista; Diseño de aplicación móvil para un diario de aprendizaje; Desarrollo de un Chatbot como Apoyo a la Gestión de Tutorías Académicas en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana Región Xalapa: Sistemas Inteligentes y Tutorías; Realidad Aumentada como Recurso Educativo en Museos: Una Revisión sobre el Estado del Arte. Los siguientes nueve capítulos se refieren a la línea de la aplicación de la tecnología en la educación y se integra por: SCRUM como herramienta de innovación en el aprendizaje transversal; Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Híbrida de una Universidad Pública en México; Podcast Educativo. El Poder de la Voz en la enseñanza de la Microbiología; Viaje a través de las plataformas educativas; Uso de Formularios, como evidencia de aprendizaje para clase invertida: Aula Invertida; El impacto de las tecnologías de información y comunicación en los nuevos escenarios de enseñanza en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana; Una nueva tecnología educativa: Manim de Python para hacer animaciones y videos matemáticos; Gamificación y Juegos en Plataforma Educativa para la Enseñanza de Pensamiento Matemático en Educación Básica. Los últimos siete capítulos se refieren a la línea de investigación de la tecnología educativa conformada por: Competencias Digitales Docentes: Propuesta de un Modelo de Formación Continua Virtual para su Adquisición, Desarrollo y Certificación; Recursos tecnológicos en las micro clases desde la asignatura de metodología en la enseñanza del inglés; Habilidades de comunicación de los docentes de educación superior a distancia en México; El video experimental en la enseñanza de la física como una contribución a la educación híbrida; Un estudio sobre el nivel de cultura digital en estudiantes de la Facultad de Estomatología; Impacto de la Práctica del CRM en las Habilidades Digitales de Estudiantes de Mercadotecnia y Negocio; y Educación en línea, clima organizacional y trabajo decente en la pandemia.

A continuación, se describe brevemente el contenido de cada capítulo del libro agrupado en las líneas de investigación.

Desarrollo de plataformas tecnológicas educativas

El capítulo 1 denominado *Prototipo informático para aprender las reglas de acentuación en el idioma español*, presenta un prototipo de un juego lúdico para la comprensión y aplicación de las reglas de acentuación en español en ayuda para la comunicación escrita y comprensión de texto. Los resultados de las pruebas de usabilidad mostraron una respuesta positiva por la mayoría de los usuarios.

En el capítulo 2 se investiga la aplicación de las Tecnologías de la Información y Comunicación TIC para la formación de docentes en el aula inclusiva en atención a niños(as) con trastorno del espectro autista. Los autores lo desarrollan en la investigación nombrada Diseño de una herramienta para la formación docente en el aula inclusiva mediante TIC para niños con TEA, el resultado presentado es el diseño e implementación del aula inclusiva la cual se evalúa por pruebas de usabilidad.

En el capítulo 3 se presenta el Diseño de aplicación móvil para un diario de aprendizaje, describe el análisis y el diseño de una herramienta de autoevaluación por parte de los estudiantes para que cada uno de ellos se concientice de la conexión que hay entre sus conocimientos previos y lo que está aprendiendo en un nuevo contexto, además el estudiante recibe orientación directa por parte de sus docentes.

El capítulo 4 llamado Fomentar la innovación al programar drones de entrenamiento en la Universidad tiene la finalidad difundir los resultados de capacitar a estudiantes universitarios en la programación de drones de entrenamiento a través de las estrategias de aprendizaje gamificadas, y el aprender haciendo e interactuando.

El capítulo 5 titulado Desarrollo de un Chatbot como Apoyo a la Gestión de Tutorías Académicas en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana Región Xalapa: Sistemas Inteligentes y Tutorías, permite mediante un chatbot la gestión de las tutorías en educación universitaria, se le consideró por parte de los alumnos como una herramienta eficaz y eficiente para gestionar la asignación de horarios y espacios para las tutorías académicas,

El capítulo 6 denominado Realidad Aumentada como Recurso Educativo en Museos: Una Revisión sobre el Estado del Arte realiza un análisis de distintas publicaciones de la implementación de la Realidad Aumentada (RA) identificándose la importancia de las herramientas de desarrollo de RA, en la creación de aplicaciones personalizadas para fines de aprendizaje y culturales en los museos.

Aplicación de la tecnología en la educación

El capítulo 7 denominado *SCRUM como herramienta de innovación en el aprendizaje transversal*, aporta en la aplicación de la metodología SCRUM en la aplicación de metodologías ágiles en la contribución al logro de competencias transversales como una experiencia educativa.

El capítulo 8 titulado *Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Híbrida de una Universidad Pública en México*, aplica una investigación documental para conocer las implicaciones pertenecientes a esta metodología, además de describir su implementación real en un centro de educación superior de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco como alternativa para estudiantes que no se pueden adaptar a un modelo escolarizado tradicional.

El capítulo 9 llamado *Podcast Educativo. El Poder de la Voz en la enseñanza de la Microbiología*, evalúa la aceptación y funcionalidad de los podcasts como una herramienta educativa, el cual se considera un elemento tecnológico móvil digital, el cual es fácil de implementar y reproducir para el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El capítulo 10 denominado *Viaje a través de las plataformas educativas*, presenta las opiniones y retos sobre las plataformas digitales educativas en lo referente a las ventajas, desventajas, la relación entre la parte tecnológica y pedagógica y de la gestión de contenidos.

El capítulo 11 menciona el *Uso de Formularios, como evidencia de aprendizaje para clase invertida: Aula Invertida*, analiza los beneficios de utilizar las plataformas digitales con la técnica de aula invertida (Flipped Classroom), para describir el avance de los alumnos se aplican formularios digitales.

El capítulo 12 *El impacto de las tecnologías de información y comunicación en los nuevos escenarios de enseñanza en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana*, presenta una investigación descriptiva del uso de las plataformas tecnológicas, en aportación de un cambio de la práctica docente.

El capítulo 13 denominado *Una nueva tecnología educativa: Manim de Python para hacer animaciones y videos matemáticos*, identifica la biblioteca Manim de Python para el desarrollo de videos matemáticos siendo una herramienta útil para la formación de profesores de matemáticas en el modelo de la Cátedra Digital.

El capítulo 14 llamado *Herramientas electrónicas para la elaboración colaborativa en línea de trabajos de titulación*, el trabajo de investigación permite identificar las herramientas tecnológicas empleadas para la titulación, incidiendo en el nuevo rol del asesor de convertirse en orientador, guía y evaluador de los procesos de titulación utilizando medios tecnológicos digitales para la comunicación, colaboración, organización y demás medios para el logro de titulación.

El capítulo 15 denominado Gamificación y Juegos en Plataforma Educativa para la Enseñanza de Pensamiento Matemático en Educación Básica, analiza los resultados de la aplicación de herramientas didácticas digitales para el aprendizaje de la asignatura de pensamiento matemático en alumnos de cuarto grado de primaria y promover las experiencias de la tecnología y gamificación.

Investigación de la tecnología educativa

El capítulo 16 titulado Competencias Digitales Docentes: Propuesta de un Modelo de Formación Continua Virtual para su Adquisición, Desarrollo y Certificación, la investigación propone el modelo virtual para la formación continua para los docentes de educación básica en un sistema privado del sureste mexicano en competencias digitales para su certificación.

El capítulo 17 mencionado el Recursos tecnológicos en las micro clases desde la asignatura de metodología en la enseñanza del inglés, describe las experiencias del uso de la tecnología aplicando la microenseñanza en la asignatura de la licenciatura en enseñanza del idioma inglés impartida en línea.

El capítulo 18 titulado Habilidades de comunicación de los docentes de educación superior a distancia en México, propone desde una perspectiva exploratoria un modelo conceptual que incluye tres dimensiones de comunicación: 1) Estructural centrada en políticas institucionales y formación docente, 2) Relacional basada en la motivación y 3) Integradora del empoderamiento del aprendizaje.

El capítulo 19 denominado *El video experimental en la enseñanza de la física como una contribución a la educación híbrida*, analiza los datos de alumnos de cuarto semestre de nivel medio superior en el desempeño de los alumnos utilizando videos basados en el plan de estudios para la enseñanza de la física, observándose una reducción en la brecha digital de rendimiento entre estudiantes con niveles de bajo y alto desempeño.

El capítulo 20 titulado *Un estudio sobre el nivel de cultura digital en estudiantes de la Facultad de Estomatología*, plantea una investigación cuantitativa con un diseño de estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal, descriptivo que permita identificar el nivel de cultura en seguridad digital en estudiantes de la Facultad de Estomatología, en atención a la información personal, académica y clínica.

El capítulo 21 titulado *Impacto de la Práctica del CRM en las Habilidades Digitales de Estudiantes de Mercadotecnia y Negocios*, presenta una investigación cuantitativa exploratoria de las habilidades digitales de estudiantes de sexto semestre en la asignatura de Temas Selectos de Mercadotecnia II, en especial en la práctica del Customer Relationship Management (CRM) desarrollado por una empresa mexicana.

El capítulo 22 llamado *Educación en línea, clima organizacional y trabajo decente en la pandemia*: La opinión de los docentes de una universidad pública en México, analizar las experiencias laborales durante la pandemia como docentes universitarios en torno al trabajo decente y el clima organizacional, considerando la migración de la modalidad presencial a la virtual, se considera altamente recomendable continuar con estudios que aborden los avances de los ODS y de la Organización Internacional del Trabajo en términos del trabajo decente.

Dra. Etelvina Archundia Sierra

Dr. Miguel Ángel León Chávez

Facultad de Ciencias de la Computación
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Índice

Página

INTRODUCCIÓN

Sección I Desarrollo de Plataformas Tecnológicas Educativas

Capítulo 1. Prototipo informático para aprender las reglas de acentuación en el idioma español 3

José Enrique Sevilla-Larrea, Erika Annabel Martínez-Mirón, Guillermina Sánchez-Román, Adriana Hernández-Beristain

Capítulo 2. Diseño de una herramienta para la formación docente en el aula inclusiva mediante TIC para niños con TEA 14

Etelvina Archundia-Sierra, Carmen Cerón-Garnica, Roberto Contreras-Juárez, Michelle Pérez-Carrillo

Capítulo 3. Diseño de aplicación móvil para un diario de aprendizaje 25

Claudia Zepeda-Cortés, Hilda Castillo-Zacatelco, José Luis Carballido-Carranza, Alejandra Flores-Santos

Capítulo 4. Fomentar la innovación al programar drones de entrenamiento en la Universidad 35

Lotzy Beatriz Fonseca-Chiu

Capítulo 5. Desarrollo de un Chatbot como Apoyo a la Gestión de Tutorías Académicas en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana Región Xalapa: Sistemas Inteligentes y Tutorías 53

Alma Rosa Galindo-Monfil, Nancy Araceli Olivares-Ruiz, Brenda Marina Martínez-Herrera, Luis Enrique Cortés-González

Capítulo 6. Realidad Aumentada como Recurso Educativo en Museos: Una Revisión sobre el Estado del Arte 64

Joan Osvaldo Iglesia-Reyes, Erika Yunuen Morales-Mateos, Oscar Alberto González-González, Arturo Corona-Ferreira

Sección II Aplicación de la Tecnología en la Educación

Capítulo 7. SCRUM como herramienta de innovación en el aprendizaje transversal 79

Alma Delia Otero-Escobar, Rocío López-González, Elsa Suárez-Jasso

Capítulo 8. Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Híbrida de una Universidad Pública en México	90
<i>Gladys Hernández-Romero, Jaquelin Cerino-Pérez, Victor Hugo Robles-Francia</i>	
Capítulo 9. Podcast Educativo. El Poder de la Voz en la enseñanza de la Microbiología	97
<i>Andrea Sánchez-Anzures, Alejandro C. Ruiz-Tagle, Alma López-García, Claudy Lorena Villagrán-Padilla</i>	
Capítulo 10. Viaje a través de las plataformas educativas	104
<i>José Albino Moreno-Rodríguez, José Genaro Carmona-Gutiérrez</i>	
Capítulo 11. Uso de formularios como evidencia de aprendizaje para clase invertida: Aula Invertida	114
<i>Alondra Elvia Gaspar-Bernal, Luis Fernando Córdova-López, Erika Cortés-Nazar, Omar Córdova-López</i>	
Capítulo 12. El impacto de las tecnologías de información y comunicación en los nuevos escenarios de enseñanza en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana	125
<i>Héctor Guzmán-Coutiño</i>	
Capítulo 13. Una nueva tecnología educativa: Manim de Python para hacer animaciones y videos matemáticos	137
<i>María del Carmen González-Videgaray, Rubén Romero-Ruiz</i>	
Capítulo 14. Herramientas electrónicas para la elaboración colaborativa en línea de trabajos de titulación	146
<i>Maritza del Carmen Rosas-Alvarez, Concepción Gutiérrez-Aguilar, Araceli Tecuatl-Cuautle, Brismeyri América Abascal-Ramírez</i>	
Capítulo 15. Gamificación y Juegos en Plataforma Educativa para la Enseñanza de Pensamiento Matemático en Educación Básica	158
<i>Mónica del Rosario de la Cruz-Hernández, Erika Yunuen Morales-Mateos, Laura López-Díaz, Oscar Alberto González-González</i>	

Sección III Investigación de la Tecnología Educativa

Capítulo 16. Competencias Digitales Docentes: Propuesta de un Modelo de Formación Continua Virtual para su Adquisición, Desarrollo y Certificación	171
<i>Rosendo Centeno-Caamal, Luis Alan Acuña-Gamboa, Jaime Rodríguez-Gómez, Ricardo Chaparro-Sánchez</i>	

Capítulo 17. Recursos tecnológicos en las micro clases desde la asignatura de metodología en la enseñanza del inglés	182
<i>Maritza del Carmen Rosas-Alvarez, María Amelia Xique-Suarez, Josué Cinto-Morales, Danette Carolina García-Baños</i>	
Capítulo 18. Habilidades de comunicación de los docentes de educación superior a distancia en México	195
<i>María Dolores Lozano-Gutiérrez, Juan Manuel Jiménez-Rodríguez</i>	
Capítulo 19. El video experimental en la enseñanza de la física como una contribución a la educación híbrida	208
<i>Carlos Sánchez-Alcántara, Asunción Orozco-Colín, Erika Muñoz-Servín</i>	
Capítulo 20. Un estudio sobre el nivel de cultura digital en estudiantes de la Facultad de Estomatología	229
<i>Judith Labastida-Andrade, Rosario Jiménez-Flores, Marcela Rivera-Martínez, Christian Alois Herrera-Hernandez</i>	
Capítulo 21. Impacto de la Práctica del CRM en las Habilidades Digitales de Estudiantes de Mercadotecnia y Negocios	236
<i>Angélica Mata-Cárdenas, Francisco Javier Naranjo-Aguirre, Fernando Aarón Pérez-Zetina, Karina Vázquez-Jiménez</i>	
Capítulo 22. Educación en línea, clima organizacional y trabajo decente en la pandemia: La opinión de los docentes de una universidad pública en México	248
<i>Héctor Gilbran Méndez-Alvite, Paola Eunice Rivera-Salas</i>	
Índice de Autores	259
Colaboradores Expertos en Contenido	263
Editores Literarios	263

Desarrollo de Plataformas Tecnológicas Educativas

Prototipo informático para aprender las reglas de acentuación en el idioma español

José Enrique Sevilla-Larrea¹, Erika Annabel Martínez-Mirón², Guillermina Sánchez-Román², Adriana Hernández-Beristain²

^{1,2} 14 Sur esquina Avenida San Claudio, Col. Jardines de San Manuel, Puebla, Puebla, México, C.P. 72570.

¹ jesevilla9419@gmail.com, ² {erika.mtz, guille.sroman, adrianah.beristain}@correo.buap.mx

Resumen. Se ha identificado que dificultades en la comprensión y aplicación de las reglas de acentuación en español afecta la comunicación escrita y comprensión de textos; para abordar esta problemática, se propuso el desarrollo de un prototipo tecnológico que utiliza juegos lúdicos. El motivo de utilizar juegos lúdicos radica en su capacidad para facilitar la retención y comprensión de información, esta interactividad incita la participación del estudiante, lo que resulta en una experiencia de aprendizaje más efectiva. El desarrollo del prototipo fue guiado por la metodología de cascada, permitiendo un enfoque estructurado y secuencial en el análisis, diseño, implementación y pruebas del sistema. Los resultados de las pruebas de usabilidad mostraron una respuesta positiva por la mayoría de los usuarios, destacando la importancia de presentar la información de manera cautivadora que permita su aplicación.

Palabras Clave: Juegos Lúdicos, Acentuación, Tecnología, Interactivo, Aprendizaje, Prototipo.

1 Introducción

Una buena expresión escrita resulta fundamental para lograr una comunicación efectiva. Sin embargo, para lograr una comunicación exitosa, tanto el emisor como el receptor deben compartir las mismas reglas ortográficas. Por lo tanto, es fundamental conocer y comprender las diferencias en las acentuaciones.

Un estudio desarrollado en el Centro Universitario de Los Altos de la Universidad de Guadalajara, según Cordero (2022) que cita a Fregoso Peralta (2011), encontró que los estudiantes universitarios presentan problemas comunes en la expresión escrita como errores ortográficos y puntuación. Además, se observó una baja valoración en niveles léxicos, semánticos y sintácticos en los estudiantes universitarios de las Licenciaturas de Odontología, Nutrición y Contaduría, así como en los estudiantes de la Maestría en Enseñanza de las Ciencias.

Aunque estos temas se suelen enseñar en niveles académicos anteriores, es preocupante que su repaso o estudio no se tome con suficiente relevancia en el ámbito universitario, lo que perpetúa el problema. Estas limitaciones en la expresión escrita no solo afectan a los estudiantes universitarios, sino que también tienen repercusiones en los profesionales y en la sociedad en general.

La comunicación efectiva es esencial en la vida cotidiana y en el ámbito laboral, como se evidencia en el ejemplo del currículum vitae. Según Sevilla (2018), los reclutadores rechazan solicitudes de empleo debido a la dificultad para comprender los currículums que presentan errores ortográficos y de redacción.

Afortunadamente, la tecnología puede brindar soluciones para reducir el problema de la mala ortografía, siempre y cuando se preste atención a la formación y se utilicen herramientas tecnológicas adecuadas. Según Macías y Vélez (2022), la educación desempeña un papel crucial en el uso adecuado de los avances tecnológicos. Por lo tanto, es importante que los niños y los jóvenes adquieran habilidades lingüísticas y ortográficas mediante el uso responsable y lúdico de la tecnología.

Este trabajo busca ofrecer una alternativa que permita subsanar la problemática. En la Sección 2, se describen las principales reglas de acentuación, junto con la relevancia de las estrategias lúdicas y software con un enfoque similar. La Sección 3 se centra en la metodología utilizada en el proyecto, mientras que la sección 4 explora el proceso de desarrollo del sistema. Finalmente, en la sección 5 se presentan las conclusiones obtenidas y trabajo futuro.

2 Acentuación: Reglas y la importancia de estrategias lúdicas

La acentuación es un elemento fundamental de la ortografía, que utiliza signos gráficos para indicar la sílaba tónica, en una palabra. Su correcta aplicación es esencial para una comunicación escrita adecuada, ya que su omisión o mal uso puede generar ambigüedad o alterar el sentido de las palabras. El aprendizaje de las reglas de acentuación en español requiere comprensión y práctica en diferentes contextos.

2.1 Reglas de acentuación

En el idioma español, existen diversas reglas de acentuación que se aplican en función de la posición de la sílaba tónica en la palabra. La sílaba tónica es aquella sílaba de una palabra que se pronuncia con mayor énfasis o intensidad. Por ejemplo, las palabras agudas son aquellas cuya sílaba tónica es la última, por lo que se acentúan cuando terminan en -n o -s o vocal (p.e. ratón, corazón, cortés). Por otro lado, las palabras graves son aquellas cuya sílaba tónica es la penúltima y se acentúan cuando no terminan en las mismas condiciones que las agudas (p.e. árbol, mártir, lápiz) (Pérez Porto y Gardey, 2009). Finalmente, las palabras esdrújulas son aquellas cuya sílaba tónica se encuentra antes de la penúltima (p.e. último, parásito, sílaba), y las palabras

sobresdrújulas tienen su sílaba tónica en la sílaba anterior a la antepenúltima (p.e. repítamelo, díganse lo, recuérdense lo); en estos casos, siempre se acentúan debido a que son excepcionales (Pérez Porto y Gardey, 2020).

Es importante resaltar que la acentuación del idioma español involucra ciertas excepciones y situaciones particulares que requieren atención, como las palabras compuestas y las formas verbales, entre otros ejemplos. Aunque estos casos también son relevantes, el enfoque principal de este proyecto se centra en abordar los casos de acentuación mencionados previamente.

2.2 Estrategias lúdicas

Algunos estudios han demostrado que el uso de estrategias lúdicas es especialmente beneficioso en el aprendizaje de idiomas. Por ejemplo, Prensky (2001) encontró que los estudiantes que empleaban juegos en el proceso de aprendizaje de un idioma mostraban una mayor motivación, retención de información y rendimiento académico en comparación con aquellos que no utilizaban juegos.

Un aspecto relevante para considerar es la gamificación, la cual se ha convertido en una herramienta de enseñanza-aprendizaje de gran importancia a nivel mundial. Según Guamán P., Ángela V., & Álvarez L. (2022), la gamificación permite a los estudiantes adquirir conocimientos de manera divertida, dinámica y significativa, transformando tareas aburridas en actividades interesantes que involucran la participación activa de la mente. Los juegos en la gamificación incorporan elementos fundamentales como objetivos, desafíos, reglas, limitaciones durante el juego y recompensas o premios para motivar aún más a los participantes (Guamán P., Ángela V., & Álvarez L., 2022). Por lo tanto, la implementación de estrategias lúdicas en la enseñanza de la ortografía puede brindar una experiencia educativa interesante, efectiva y sencilla.

2.3 Estado del arte

Algunas de las opciones de software con un enfoque similar son las siguientes:

- **Eductify Ortografía Española:** Disponible en dispositivos móviles y en línea, permite mejorar la ortografía en español, ofrece más de 5000 preguntas con respuestas y explicaciones instantáneas organizadas por temas. Fundada en 2017, Eductify busca simplificar la educación mediante tecnologías y aplicaciones que facilitan el aprendizaje desde cualquier lugar.
- **Ortografía y gramática español:** La aplicación presenta entre 38 y 250 subniveles según la Marketplace de Google. Los ejercicios consisten en armar palabras seleccionando las letras proporcionadas, algunas de las cuales pueden estar acentuadas. La dinámica de la aplicación implica completar ejercicios nivel por nivel, lo que puede limitar el acceso a diferentes temas aun así la interacción con el usuario es simple y directa, facilitando la navegación y elección de opciones.
- **Triptongo:** Es una app móvil enfocada en triptongos, tiene una interfaz simple pero limitada, ofreciendo retroalimentación visual básica, asume

conocimientos previos del tema, destaca por indicar claramente respuestas correctas e incorrectas, y por presentar ejemplos concretos para mejorar la comprensión y aplicación del tema.

- **Con o sin tilde:** Es una app con interfaz simple que ofrece varios modos de juego, como la regla general, contexto y hiatos/diptongos. Cada modo tiene más de 100 preguntas. Permite ver mejores puntuaciones, ver vídeos teóricos y acceder a teoría. Su forma de dar retroalimentación es a través de colores y elementos visuales.
- **Agudas, graves y esdrújulas:** Es una aplicación con interfaz sencilla, pero con muchas opciones (30 en el menú). Ofrece contenido teórico accesible sin internet (parcialmente) y opciones interactivas. Usa iconografía para dar retroalimentación. Destacan su contenido teórico extenso y su accesibilidad offline.

3 Metodología de desarrollo

La metodología para el desarrollo del prototipo de la herramienta tecnológica para la acentuación en español es la metodología cascada (Maida, E, Pacienza, J., 2015), la metodología en cascada se enfoca en la secuencia de fases en el desarrollo del software, donde cada etapa comienza una vez que la etapa anterior ha finalizado, es denominado así por la posición de las fases del desarrollo de esta, que parecen caer en cascada “por gravedad” hacia las siguientes fases.

La metodología cascada fue elegida debido a que permite una estructuración clara de las etapas del proceso, un enfoque específico en el análisis de requisitos, un diseño detallado y pruebas sistemáticas para alcanzar los objetivos del proyecto. Además, contar con esta estructura de trabajo predefinida resultó eficiente en la toma de decisiones para cumplir con los plazos establecidos.

4 Desarrollo del sistema

El enfoque principal ha sido crear el prototipo de una herramienta interactiva y accesible que promueva el aprendizaje de la acentuación en español, brindando en lo posible a los usuarios una experiencia enriquecedora y eficiente.

4.1 Análisis de los Requisitos de Software

En esta fase se detalla qué funcionalidades debe tener el software y qué comportamiento se espera de él (ver Tabla 1). En esta etapa del desarrollo de la herramienta, se muestra la información por temas, se da retroalimentación al usuario, se puede consultar información y de los juegos, sólo se tienen el de asociación y lectura.

Tabla 1. Requisitos funcionales, estos muestran las diferentes funcionalidades e interacciones que el usuario puede tener con el prototipo desarrollado.

Requisitos funcionales	
Mostrar información por temas	El prototipo de herramienta tecnológica tiene acceso a material teórico y práctico, dividido por temas ya sean para consulta o para repaso de actividades.
Retroalimentación al usuario	Se otorga retroalimentación al usuario al momento de desempeñar alguna de las estrategias lúdicas
Consultar información a partir de dato de entrada	A partir de un dato de entrada en forma de palabra, se brinda información relevante al usuario a través del conjunto de la información almacenada en la base de datos.
Juego de memoria	Se emplea para que el usuario recuerde y asocie correctamente la palabra con su acentuación.
Juego de selección múltiple	El usuario puede elegir la opción correcta entre varias opciones de acentuación de una misma palabra.
Juego de asociación	El usuario puede asociar correctamente una palabra con su significado
Juego de búsqueda	El usuario puede encontrar una palabra con su acentuación correcta en un grupo de palabras.
Juego de construcción de palabras	El usuario puede construir correctamente una palabra a partir de sus sílabas y acentuarla adecuadamente.
Juego de lectura	El usuario puede leer un texto y encontrar las palabras mal acentuadas.
Elegir el nivel de dificultad de los juegos	El usuario puede seleccionar el nivel de dificultad de cada uno de los juegos a desempeñar.
Modo reto	La aplicación incluye un modo reto en el que los usuarios pueden evaluar su conocimiento de ortografía y tildes, sus reactivos se componen de diferentes estrategias lúdicas

Los requisitos no funcionales son criterios que no son necesariamente tangibles en comparación con los requisitos funcionales. Aunque su naturaleza puede ser diferente, su importancia es igualmente significativa para lograr una experiencia de interacción positiva para el usuario. Estos requisitos buscan garantizar un funcionamiento eficiente, confiable y fácil de usar del sistema y los que se consideraron para este proyecto se encuentran listados en la Tabla 2.

Tabla 2. Requisitos funcionales, estos muestran las diferentes funcionalidades e interacciones que el usuario puede tener con el prototipo desarrollado.

Requisitos no funcionales	
Fácil acceso al prototipo	Se puede acceder al prototipo de la herramienta tecnológica desde un portal web o desde su presentación para dispositivos móviles.
Navegación intuitiva	Se da al usuario suficientes opciones para poder navegar de forma cómoda sin agobiarlo por las mismas
Textos claros y concisos	Los textos empleados son claros y concretos, con un tamaño adecuado para la lectura
Rendimiento	Se tiene un tiempo de respuesta rápido y eficiente, sin retrasos notables en la carga de contenido o en la ejecución de las estrategias lúdicas.
Personalización de la interfaz de usuario	El usuario puede elegir entre los estilos UI, como modo claro u oscuro, para visualizar el prototipo de la herramienta digital según su preferencia.

4.2 Diseño de software

En la etapa de diseño del software, se estableció la estructura del sistema con enfoque en la base de datos y prototipos de la interfaz de usuario. Los modelos entidad-relación y relacional generados representan de manera adecuada la información y las relaciones entre los elementos del sistema permitiendo el almacenamiento eficaz y organización de los datos.

El diseño de arquitectura del sistema utiliza un backend como API REST y un frontend como SPA con Web Components usando Vue.js. Esta arquitectura de servicios flexibles y escalables presenta un backend para la lógica y base de datos, y un frontend con Web Components para el diseño de la interfaz. La separación de responsabilidades y reutilización de componentes mejora la experiencia del usuario y facilita futuras actualizaciones.

4.3 Codificación del sistema

Utilizando la información obtenida en las fases anteriores, se procedió a la codificación del sistema, para el desarrollo del backend, se optó por utilizar el lenguaje de programación Node.js, conocido por su rendimiento y escalabilidad. Con el framework Express.js, se implementó una estructura sólida y flexible para construir el conjunto de servicios web necesarios, el almacenamiento y recuperación de de la información se utilizó MySQL a través de un ORM (Object-Relational Mapping) Sequelize para establecer una conexión y gestionar de manera eficiente la interacción entre el servidor y la base de datos. En el desarrollo del frontend, se ha optado por utilizar el framework

Quasar en combinación con Vue.js, esta elección estratégica permite crear interfaces de usuario interactivas y altamente responsivas.

Para garantizar un entorno de desarrollo óptimo, se utilizó Docker-compose, mediante su configuración se crea un ambiente aislado y replicable que facilita la coherencia en la ejecución del proyecto.

En esta versión del prototipo sólo se implementaron los juegos de asociación y lectura, en la Fig. 1 y Fig. 2.

Para la elaboración del juego lúdico de asociación (Fig. 1), se crearon dos tipos de componentes interactivos. Uno de ellos se encuentra en la parte izquierda y muestra una imagen junto con la palabra que se debe relacionar con su significado. Al hacer clic en este componente reproduce el sonido de la palabra para ejemplificar su pronunciación y resalta la opción seleccionada. El otro componente se ubica en la parte derecha y contiene un breve texto que explica el significado de las palabras mostradas en los componentes del lado izquierdo. El objetivo es permitir que, una vez seleccionado un componente, se pueda elegir su correspondiente componente hasta completar todas las asociaciones.



Fig. 1. Juego lúdico de asociación.

El juego lúdico de lectura (Fig. 4), que incluye un temporizador, presenta un texto acompañado de una imagen. El objetivo es identificar las palabras mal acentuadas en el texto y hacer clic en ellas, una vez hecho clic en la palabra esta cambia de color negro a verde para mostrar la acentuación correcta. Al completar las lecturas, se muestra una pantalla de resumen que presenta el tiempo empleado en el juego, la cantidad de aciertos y errores. Si el temporizador llega a cero, se mostrará una pantalla que invita al usuario a continuar participando, cuando el usuario sale de esta pantalla, regresa a la selección de los juegos lúdicos.



Fig. 2. Juego lúdico de lectura.

4.4 Pruebas del sistema

El plan elaborado para la realización de las pruebas siguió el modelo en V (Somerville, 2011), empezando con las pruebas unitarias y de integración, mismas que estuvieron automatizadas y se realizaron a través de su codificación utilizando la tecnología Jest, mediante la ejecución del comando “npm run test”.

También, fueron realizadas pruebas ad hoc de manera informal y exploratoria, en la etapa de pruebas del sistema, varias de ellas realizadas en el proceso de desarrollo teniendo como finalidad el descubrir posibles problemas o funcionalidades faltantes. Las pruebas de usabilidad para evaluar la experiencia del usuario y la facilidad de uso del sistema, correspondientes a la etapa de aceptación, permitieron obtener información valiosa sobre cómo los usuarios interactúan con la herramienta y cómo se sentían al utilizarla (en la siguiente sección se detallan los resultados obtenidos en esta fase).

4.5 Resultados obtenidos de las pruebas

Durante las pruebas de aceptación, se identificaron áreas de mejora que podrían optimizar la experiencia del usuario. Se solicitó a 10 participantes su colaboración, 6 hombres, 4 mujeres, en un rango de edad de 23 a 63 años y con escolaridad universitaria, 3 de ellos con discapacidad visual moderada. El instrumento utilizado fue el que se muestra en la Fig. 3 (Maida, E.G., Pacienza, J. 2015). Los resultados obtenidos indicaron que poco más del 75% le gustaría usar el sitio web. Aunque cerca del 50% reportaron que no encontraron sencillo el sitio, pero que se contrapone con el 100% que indicaron que es fácil de usar e incluso, el 60% señala que no podría usar el sitio sin apoyo de personal técnico y que las funciones no estaban bien integradas, ni que fuera intuitivo, aunque sí encontraron consistencia en el sitio y se sentían confiados al usarlo (80%). Además, se encontró la necesidad de mejorar la precisión y representación de los íconos utilizados en la interfaz. También, se destacó la aceptación positiva por parte de la mayoría de los usuarios con discapacidad visual de la opción de

elegir entre los modos de visualización claro y oscuro, ya que les brindaba una experiencia visual más agradable y adaptada a sus necesidades.

Tabla 3. Cuestionario de usabilidad del sistema.

	Totalmente en desacuerdo		Totalmente de acuerdo	
	O	O	O	O
1. Creo que me gustaría utilizar frecuentemente este sitio web.	O	O	O	O
2. Encontré el sitio web sencillo.	O	O	O	O
3. Pienso que el sitio web es fácil de usar.	O	O	O	O
4. Pienso que podré utilizar este sitio web sin el apoyo de personal técnico.	O	O	O	O
5. Encontré que varias de las funciones en el sitio web estaban bien integradas.	O	O	O	O
6. Pensé que había demasiada consistencia en el sitio web.	O	O	O	O
7. Me imagino que la mayoría de las personas podrían aprender a usar este sitio web muy rápido.	O	O	O	O
8. Encontré un sitio web muy intuitivo.	O	O	O	O
9. Me sentí muy confiado (seguro) al utilizar el sitio web.	O	O	O	O
10. Pude utilizar el sitio web sin tener que aprender nada nuevo.	O	O	O	O
Por favor, deje algún comentario adicional sobre la usabilidad de la aplicación	_____			

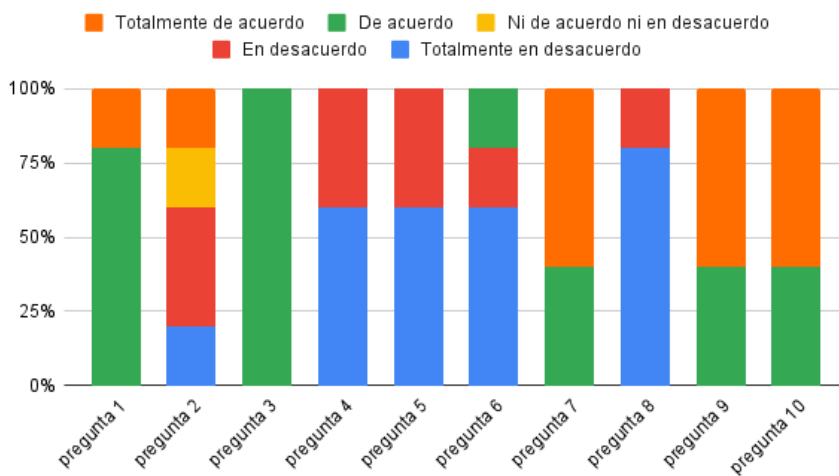


Fig. 3. Resultados obtenidos de la encuesta.

También se observó que la mayoría de los usuarios mostraron mayor interés en interactuar con las actividades lúdicas del proyecto en lugar de consultar el material teórico proporcionado, esto revela una preferencia por la interactividad y subraya la importancia de presentar la información de manera dinámica, aunque se consideraron enfoques similares utilizados en software de este tipo, se reconoció la necesidad de mejorar la actual modalidad de presentación de la información.

5 Conclusiones y trabajos futuros

A lo largo del proyecto, se logró desarrollar un prototipo de herramienta de aprendizaje de acentuación en español que permitió a los usuarios probarla y dar comentarios valiosos.

La opción de modo claro u oscuro fue bien recibida por usuarios con discapacidad visual. Sin embargo, se encontraron áreas para mejorar, como la iconografía y la interactividad en actividades lúdicas.

Los resultados obtenidos de las pruebas de usabilidad y las interacciones con los usuarios proporcionaron valiosos conocimientos, que permitirán realizar ajustes y mejoras en futuras iteraciones, como la mejorar la cantidad y calidad de la información, la optimización de la interfaz y cómo se presenta la información. Además, se buscará ampliar las pruebas de usabilidad, involucrando a más usuarios para obtener opiniones y comentarios adicionales para continuar mejorando la experiencia de uso.

Referencias

1. Cordero, L. (2022). El problema de la mala ortografía en los mexicanos y el empleo de las TIC.- LinkedIn. <https://www.linkedin.com/pulse/el-problema-de-la-mala-ortograf%C3%ADa-en-los-mexicanos-y-empleo-cordero> (20 de Abril de 2022). Accedido el 24 de Marzo de 2023.
2. Fregoso Peralta, G. (2011) Problemas del estudiante universitario con la redacción. Un estudio de caso en los niveles de licenciatura y maestría. REVISTA Universidad EAFIT. <https://publicaciones.eafit.edu.co/index.php/revista-universidad-eafit/article/view/157> (28 de Marzo de 2011). Accedido el 24 de Marzo de 2023.
3. Guamán Paidá, Á.V., Álvarez Lozano, M.I. (2022) Gamificación en la enseñanza de la ortografía en los estudiantes del sexto año de educación básica. Conciencia digital. <https://cienciadigital.org/revistacienciadigital2/index.php/ConcienciaDigital/article/download/2353/5689> (Diciembre de 2022). Accedido el 7 de Junio 2023.
4. Macías Mieles, R. H., & Vélez Villavicencio, C. E. (2022). Ortografía divertida con la tecnología.- Una experiencia de aprendizaje con estudiantes de básica media. Dialnet. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8380502> (11 de enero de 2022). Accedido el 5 de Abril del 2023.

5. Maida, E.G., Pacienza, J. (2015) Metodologías de desarrollo de software. Facultad de Química-e-Ingeniería-“Fray-Rogelio-Bacon”.- <https://repositorio.uca.edu.ar/bitstream/123456789/522/1/metodologias-desarrollo-software.pdf> pp. 39–40 (2015). Accedido el 12 de Junio 2023.
6. Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2009) Acento - Qué es, en la música, definición y concepto (2009) . Definición .De. <https://definicion.de/acento/> (2 de febrero de 2009). Accedido el 2 de Abril del 2023.
7. Pérez Porto, J., & Gardey, A. (2020) Sobreesdrújula - Qué es, ejemplos, definición y concepto. Definición .De. <https://definicion.de/sobreesdrujula/> (29 de enero de 2020). Accedido el 3 de Abril del 2023.
8. Prensky, M. (2001) Digital game-based learning. British Journal of Educational Technology. https://www.researchgate.net/profile/Barry-Reynolds/publication/264402561_The_relative_effectiveness_of_digital_game-based_learning_types_in_English_as_a_foreign_language_setting_A_meta-analysis/links/62541300cf60536e2354e225/The-relative-effectiveness-of-digital-game-based-learning-types-in-English-as-a-foreign-language-setting-A-meta-analysis.pdf (2001). Accedido el 3 de Junio 2023
9. Sevilla, Coca (2018). El impacto de la ortografía en la imagen. -El-sol_de_Puebla._<https://www.elsoldepuebla.com.mx/circulos/el-impacto-de-la-ortografia-en-la-imagen-imagen-profesional-2691810.html> (martes 20 de noviembre de 2018). Accedido el 30 de Marzo del 2023.
10. Somerville, I. (2011). Ingeniería de Software. 9a ed. Edit. Pearson

Diseño de una herramienta para la formación docente en el aula inclusiva mediante TIC para niños con TEA

Etelvina Archundia-Sierra¹, Carmen Cerón-Garnica¹, Roberto Contreras-Juárez¹,
Michelle Pérez-Carrillo¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, C.U., Av. San Claudio y 14 Sur, Puebla,
72500, México.

¹etelvina.archundia@correo.buap.mx, ¹{academicacion2016, cmarvim0828}@gmail.com,
¹michelle.perezc@alumno.buap.mx

Resumen. En el presente proyecto se busca la inclusión a través de la interacción entre medios tecnológicos para niños (as) con trastorno del espectro autista, siendo un desafío que se presenta en el proceso de enseñanza - aprendizaje, por ello la formación docente en temas de inclusión requiere de atención; con base a los antecedentes surgieron motivos razonables para relacionar la investigación en el ámbito computacional. Es por lo que se está diseñando e implementando un aula inclusiva atendiendo a niños con TEA, mediante las TIC. La metodología se basa en el diseño centrado en el usuario (DCU), donde el producto a desarrollar para la formación docente debe de cumplir con los requerimientos, diseño y evaluación por parte de los usuarios. La implementación requiere de elementos técnicos de programación como los lenguajes de programación javascript y PHP, el lenguaje de diseño CSS y el lenguaje marcado HTML, también se considera hacer uso de una herramienta de código abierto y pruebas de usabilidad, así como juicio de expertos. El resultado presentado es el diseño e implementación del aula inclusiva la cual es una herramienta digital que mediante su uso permite proporcionar apoyo al área de docencia que pueda estar relacionada con niños (as) con trastorno del espectro autista.

Palabras Clave: Trastorno del espectro autista, TEA, Aula inclusiva.

1 Introducción

El trastorno del espectro autista constituye a un grupo de afecciones diversas relacionadas con el desarrollo del cerebro, cada persona diagnosticada con TEA presenta alteraciones en su desarrollo de formas muy distintas, variando en la funcionalidad e intensidad. Se calcula que, en todo el mundo, uno de cada 100 niños tiene autismo [1], en países latinoamericanos, por cada 10000 habitantes existen entre 25 y 30 personas con trastorno del espectro autista según datos de 2011-2013 [2].

En México se ha realizado un estudio de prevalencia del autismo (2016). La cifra indica que 1 de cada 115 niños estarían en esa condición. Casi 1% de todos los niños en México, alrededor de 400 mil, tienen autismo [3].

¿Por qué la intervención temprana es crucial para los niños con trastorno del espectro autista?

Las investigaciones han demostrado que la intervención temprana para el autismo puede tener efectos positivos en habilidades y síntomas a largo plazo.

El diagnóstico temprano es clave. La intervención en o antes del preescolar puede ayudar a lograr el mejor resultado posible a largo plazo y permitir que los niños desarrollen su máximo potencial.

Cuando a los niños se les diagnostica TEA desde el principio y la intervención puede comenzar antes de los 3 años, los tratamientos pueden ser más efectivos.

El cerebro de un niño aún se encuentra en la fase de desarrollo y tiene una mayor plasticidad a esta edad. En otras palabras, el cerebro es más cambiante.

En algunos casos, la intervención temprana en el desarrollo y el comportamiento puede ayudar a los niños a progresar hasta el punto en que ya no se los considera en el espectro del autismo a edades más avanzadas. Por lo general, estos niños tienen mejores habilidades motoras y de lenguaje, así como un coeficiente intelectual más alto que el promedio de los niños con autismo.

Los programas de intervención temprana tienen como objetivo ayudar a los niños con TEA a desarrollar las habilidades que normalmente aprenderían a los dos años, tales como: habilidades de comunicación, sociales, emocionales, físicas y habilidades de pensamiento [4].

La Educación Inclusiva refleja la búsqueda de la equidad e igualdad de derechos entre todas las personas.

La relación de las TIC con la Educación Inclusiva puede ser percibida desde una doble perspectiva; por una parte, que con su utilización se puede favorecer el alcanzar una educación de calidad, y eliminar las barreras que impiden el acercamiento de todas las personas al hecho educativo ya que para algunas personas las tecnologías constituyen la única vía de acceso al mundo educativo y de la cultura; y que con su diseño podemos potenciar tanto la creación de entornos accesibles como entornos que no lo son, y que con el no facilitar su acceso a determinados colectivos se crea una nueva forma de exclusión social.

No debe caber la menor duda, que los proyectos TIC orientados a colectivos vulnerables, representan una excelente alternativa educativa para alcanzar su inclusión en la sociedad del conocimiento, ya que van a permitir la creación de ambientes enriquecidos de aprendizaje, que puedan paliar los déficits social, económico, escolar y cultural en los que se desenvuelva el sujeto, todo ello propiciando la equidad en el acceso a la calidad del aprendizaje y favoreciendo que las personas puedan acceder a conocimientos no ubicados en su contexto inmediato [5].

De dichos antecedentes ha surgido el interés y motivación por crear un espacio de inclusión para ellos ya que con la tecnología se puede empezar a crear un ambiente nuevo que se adapte a las características de los niños (as) con TEA, sus habilidades, necesidades, ritmo de aprendizaje, procesamiento, intereses y su nivel de desarrollo, entre otras características.

2 Metodología

El diseño centrado en usuarios (DCU) es una de las metodologías clave para los requerimientos del usuario y la interacción con las aplicaciones y herramientas tecnológicas, por lo tanto, las teorías de los factores humanos en relación con la usabilidad permiten el desarrollo de espacios digitales para propiciar la formación docente en el aula inclusiva en atención a niños con TEA. Etapas del proyecto.

Primera etapa:

- Investigar la formación docente en el aula inclusiva a nivel nacional e internacional referente a los trastornos de aprendizaje.
- Revisión del estado del arte en América Latina de las acciones del uso de las TIC en la implementación de la formación de docentes en el aula inclusiva para los trastornos de aprendizaje.
- Segunda etapa:
- Requerimientos centrados en el usuario de las actividades de aprendizaje por parte de los docentes del aula inclusiva en atención a niños con TEA.
- Análisis y diseño de la herramienta digital para el aula inclusiva en atención a niños con (TEA) analizando los contenidos, actividades interactivas y evaluación.
- Tercera etapa
- Implementación de la herramienta digital para la formación docente en el aula inclusiva en atención a niños con TEA.
- Pruebas de la herramienta mediante usabilidad y juicio de expertos.

2.1 Requerimientos centrados en el usuario para aula inclusiva

Las actividades de aprendizaje se realizan viendo, leyendo y analizando los contenidos creados sobre la formación de docentes en el aula inclusiva en atención a niños (as) con TEA.

- Ingresar a la herramienta digital para la formación de docentes en el aula inclusiva en niños con TEA.
- El usuario puede visualizar contenido a través de imágenes de apoyo para así tener mejor comprensión de la información.
- Se hace elección del tema para las actividades que se desean realizar.
- El usuario comienza analizando el contenido de la primera unidad.
- El usuario realiza cada actividad asignada a cada unidad como apoyo y refuerzo del tema seleccionado.

2.2 Análisis y diseño de la herramienta digital

Considerando para la visualización de la notación de tareas se hizo uso del diagrama CTT (ConcurTaskTrees), puesto que este pretende ser una base para el intercambio de modelos de tareas de interfaz de usuario de alto nivel. Los modelos de tareas

de alto nivel permiten a los diseñadores centrarse en el flujo general de una interfaz de usuario sin distraerse con los detalles con los que se presenta la interfaz de usuario en diferentes plataformas y modos de interacción [6].

Las principales características de ConcurTaskTrees permiten centrarse en actividades, estructura jerárquica, sintaxis gráfica, conjunto rico de operadores temporales, asignación de tareas y objetos y atributos de tareas.

Teniendo en cuenta lo anterior dentro del diseño se presenta la interacción que existe entre el usuario con el contenido de la página principal y las actividades que se encuentran en esta herramienta digital; a continuación, se muestra esta representación de uso. (véase Fig. 1).

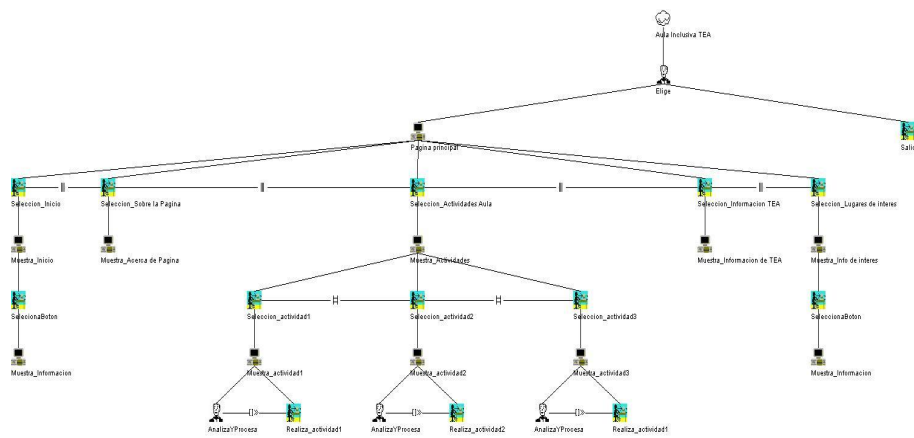


Fig. 1. Diagrama CTT (Concur Task Trees) para la interacción del usuario con el contenido de la página. *Diseño de herramienta digital para el manejo del aula inclusiva en niños con TEA.*

Fuente: Elaboración propia.

Integrando parte del diseño se encuentra la elaboración de diseños y bocetos para así tener en cuenta escenarios de uso del usuario con la interfaz, para la creación de dichos bocetos se utilizó la herramienta Balsamiq que es una herramienta gráfica para esbozar interfaces de usuario. Se centran en la fase de creación. Proporcionando una herramienta de limpieza que permite obtener el flujo y enfocar en la estructura. Proporciona suficiente interactividad para reemplazar prototipos la mayor parte del tiempo [7].

Para la página principal se tiene el logo creado, el nombre de la página junto con su menú que cuenta con: *Inicio, Información, Aula, Sobre la página y el apartado De interés.* También contiene una imagen y un texto de presentación, más un botón para visualizar contenido de apoyo el cual incluye opciones y la elección de regresar a la página principal. (véase Fig. 2 y 3).

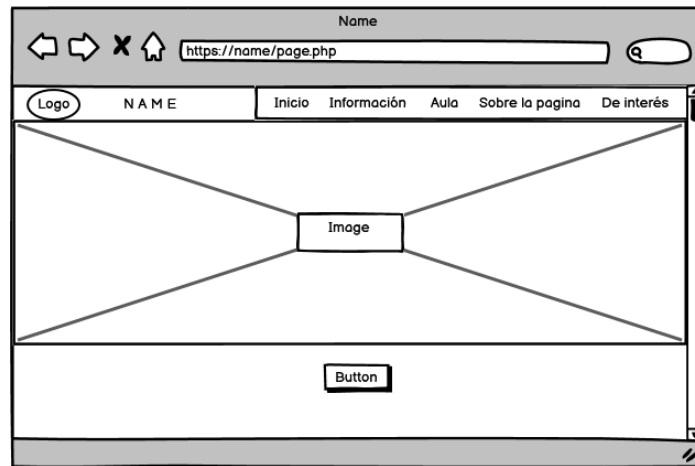


Fig. 2. Boceto que representa el inicio de la página principal.

Fuente: Elaboración propia.

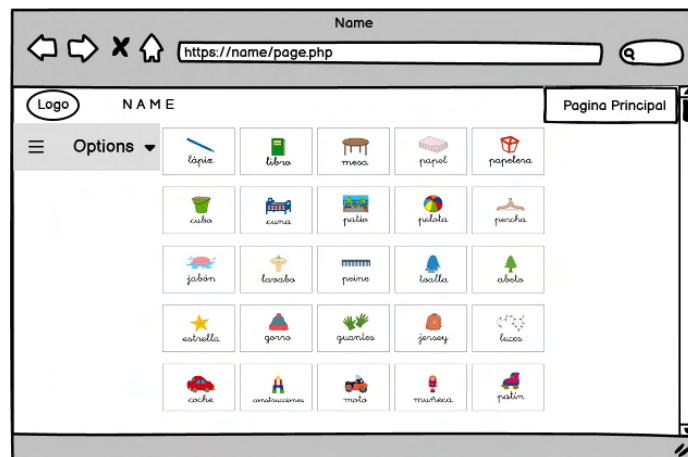


Fig. 3. Escenario en caso de oprimir botón.

Fuente: Elaboración propia.

Para el apartado de información se encuentra un área en la que se podrá observar y conocer información relevante respecto al TEA. (véase Fig. 4).

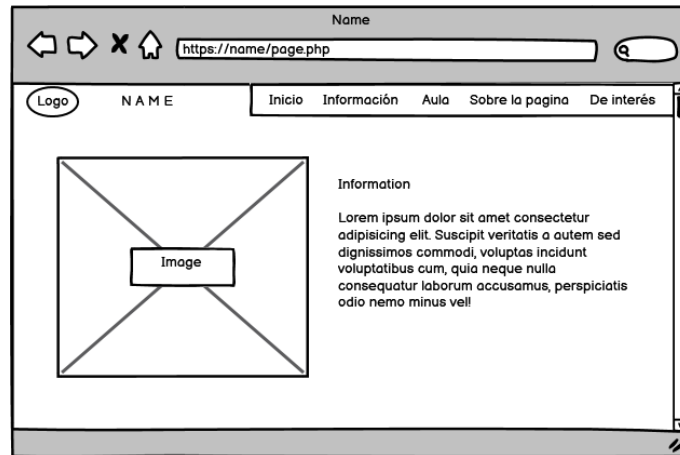


Fig. 4. Representación con imagen y texto acerca del TEA.

Fuente: Elaboración propia.

Para el sitio del aula inclusiva se tienen las opciones del tema deseado para realizar las actividades, además que para ser más atractivo para los niños se tiene una imagen característica de las futuras actividades a realizar, también cuenta con una pequeña descripción. (véase Fig. 5 y 6).

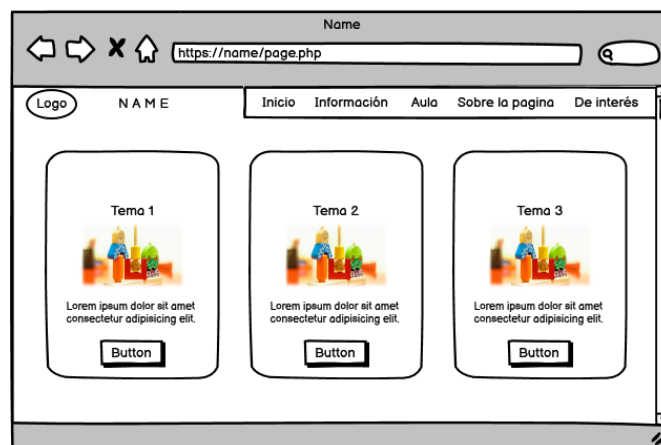


Fig. 5. Visualización externa sé que tiene del aula.

Fuente: Elaboración propia.



Fig. 6. Representación interna del aula inclusiva.

Fuente: Elaboración propia.

2.3 Implementación de la herramienta para la formación docente en el aula inclusiva

El aula inclusiva se implementará mediante HTML las siglas en inglés de HyperText Markup Language, que significa Lenguaje de Marcado de HiperTexto. Se llama así al lenguaje de programación empleado en la elaboración de páginas Web, y que sirve como estándar de referencia para la codificación y estructuración de estas, a través de un código del mismo nombre. Este código opera en base a la diferenciación y ubicación de los distintos elementos que componen la página Web [8].

Para el lado del diseño se hizo uso de CSS que son las siglas en inglés para hojas de estilo en cascada (Cascading Style Sheets). Básicamente, es un lenguaje que maneja el diseño y presentación de las páginas web, es decir, cómo lucen cuando un usuario las visita. Funciona junto con el lenguaje HTML que se encarga del contenido básico de los sitios [9].

3 Resultados de la herramienta para la formación docente en el aula inclusiva

Al ingresar se podrá observar la página principal en donde se muestran las distintas opciones que se ofrecen desde un espacio en donde el usuario podrá identificar, conocer y reconocer a través de imágenes hasta información relevante respecto al TEA.



Fig. 7. Inicio de la página principal en HTML.

Fuente: Elaboración propia.



Fig. 8. Área de información respecto TEA.

Fuente: Elaboración propia.

Dentro de la página principal se podrá encontrar el apartado del aula en donde el tema es representado por una imagen y en caso de ser necesario tener una pequeña descripción para que la elección de tema sea más clara. Una vez seleccionado el tema se ingresará a las unidades de cada contenido.

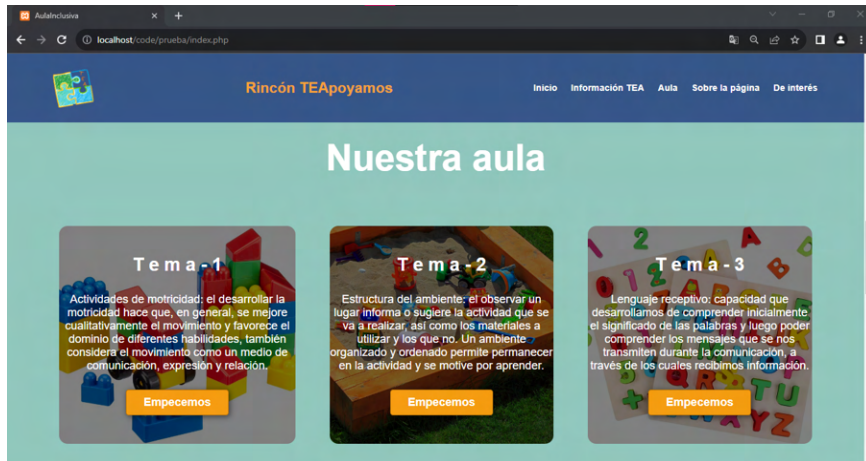


Fig. 9. Parte del aula inclusiva en la página principal con lenguaje de diseño CSS y el lenguaje HTML.

Fuente: Elaboración propia.

Como parte del sistema web se encuentra un apartado en donde se localiza el vocabulario de las actividades, esto con el fin de que se pueda conocer y reconocer el entorno.



Fig. 10. Presentación del contenido hallado en la sección de vocabulario.

Fuente: Elaboración propia.

El vocabulario está en orden alfabético haciendo diferencia entre vocales y consonantes, puesto que las vocales son representadas con el color azul y las consonantes con el color rojo, esto con el objetivo de facilitar el proceso de aprendizaje en niños (as).

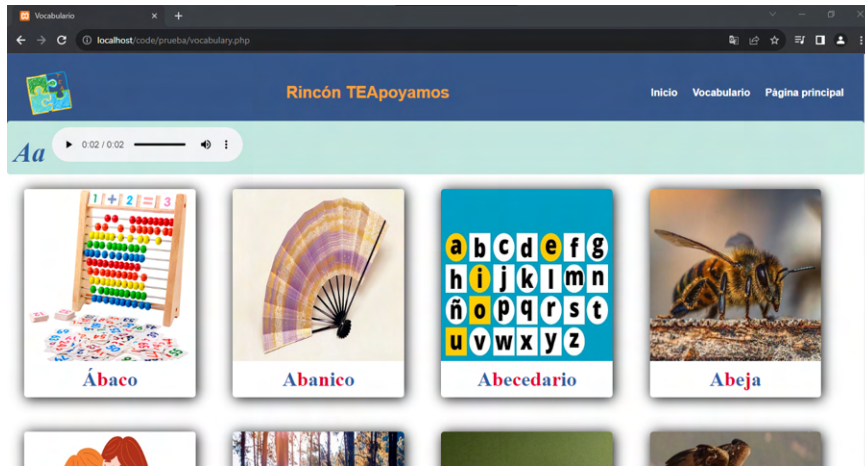


Fig. 11. Representación de vocabulario como referencia.

Fuente: Elaboración propia.

Cada letra contiene un audio que diferencia entre los sonidos vocálicos y consonánticos, dentro del vocabulario se encontrará la representación del texto con una imagen, para que así sean visualizados y relacionados con la palabra, esto con el fin de promover actividades con material que fomenta la lectoescritura en la que se permitirá poder escribir sin tener la habilidad física para hacerlo, ayudando así a la unión de los sonidos para formar palabras.

El diseño de esta herramienta mediante las TIC está diseñado en base a materiales de educación que propician la formación docente en el aula inclusiva para la niñez con TEA, puesto que está enfocada en las necesidades requeridas y se fomentan técnicas de enseñanza con enfoque en el autismo.

4 Conclusiones y trabajos futuros

Durante las investigaciones realizadas se conoció de una mejor manera el tema con el que se iba a trabajar, teniendo así en cuenta la complejidad al empezar a diseñar e implementar dicho proyecto. Una vez terminadas las investigaciones se inició con el diseño de la página, esto en base al contenido para el aula inclusiva con atención en niños con TEA el objetivo de la investigación se cumple porque se tratan de abordar temas generales dentro de la inclusión educativa. Se considera en un futuro trabajar con pruebas de usabilidad para la evaluación de la plataforma mediante un grupo focal, tener opiniones de especialistas en cuanto al material que se está creando, mejorar el diseño de los contenidos con múltiples herramientas esto con el fin de mejorar la experiencia del usuario.

Referencias

1. World Health Organization: WHO. (2023, 29 marzo). Autismo. Recuperado 25 de abril de 2023, de <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders>.
2. Fajardo, K. A. M. (2021, 30 diciembre). Perfil epidemiológico del autismo en Latinoamérica. Recuperado 25 de abril de 2023, de <https://saludcienciasmedicas.uleam.edu.ec/index.php/salud/article/view/25>.
3. 2 de abril, Día Mundial del Autismo. (2016, 21 diciembre). Estado De México. Recuperado 25 de abril de 2023, de <https://edomex.gob.mx/autismo>.
4. Azul Therapy Services. (2021, 11 octubre). La importancia de la intervención temprana en niños con trastorno del espectro autista | Azul Therapy Services. Azul Therapy Services. <https://azultherapyservices.com/es/blog/intervencion-temprana-en-ninos-con-autismo>.
5. CC&P. (2018b, mayo 24). Una mirada sobre las TIC y la educación inclusiva. Centro de Comunicación y Pedagogía. <https://www.centrocp.com/una-mirada-sobre-las-tic-y-la-educacion-inclusiva/>.
6. Concur Task Trees (CTT). (s. f.). https://www-w3-org.translate.google/2012/02/ctt/?_x_tr_sl=en&_x_tr_tl=es&_x_tr_hl=es-419&_x_tr_pto=sc.
7. Forum, M. (2017, 22 septiembre). Balsamiq | Herramientas de Marketing Digital | MarTech FORUM ®. MarTech Forum.
8. <https://www.martechforum.com/herramienta/balsamiq-2/>
9. HTML - concepto, historia, cómo funciona y etiquetas. (s. f.). Concepto. <https://concepto.de/html/>
10. Santos, D. (2023, 28 julio). Introducción al CSS: qué es, para qué sirve y otras 10 preguntas frecuentes. hubspot. <https://blog.hubspot.es/website/que-es-css#diferencia>

Diseño de aplicación móvil para un diario de aprendizaje

Claudia Zepeda-Cortés¹, Hilda Castillo-Zacatelco¹, José Luis Carballido-Carranza¹,
Alejandra Flores-Santos¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, C.U., Av. San Claudio y 14 Sur, Puebla,
72592, Puebla, Pue., México.

¹{czepedac, hildacz, jlcarballido7, aleflsa142}@gmail.com

Resumen. La investigación educativa en el aula se enfoca en la observación de quien participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje, el comportamiento de quien se encuentra aprendiendo se analiza en su contexto natural y los datos se van interpretando desde su perspectiva como participante. En este sentido, un diario de aprendizaje es una herramienta útil para apoyar este tipo de investigación. El presente trabajo describe el análisis y diseño de una aplicación móvil para un diario de aprendizaje a la medida de los estudiantes de la FCC-BUAP. La intención del diario de aprendizaje es que sea una herramienta de apoyo para los estudiantes, de tal forma que, mediante la autoevaluación, cada uno de ellos se concientice de la conexión que hay entre sus conocimientos previos y lo que esté aprendiendo en un nuevo contexto. Consideramos que esta aplicación presentará al estudiante algunas preguntas estratégicas que le permitan organizar su autoevaluación y al profesor le permita la mejora continua de su labor docente.

Palabras Clave: Diario de aprendizaje, estudiantes universitarios, aplicación móvil.

1 Introducción

Se han aplicado estudios a lo largo de la historia, y muchos de ellos aplicados a la investigación en el aula, los cuales proponen un método de análisis profundo, que se enfoca en la observación de quien participa, el comportamiento de quien se encuentra aprendiendo se analiza en su contexto natural y los datos se van interpretando desde su perspectiva como participante [7,6,8]. En este sentido, existen los diarios de reflexión escritos por profesores sobre sus experiencias como estudiantes [2,3], estas experiencias nos dan una visión del aula como escenario complejo y dinámico, lo que permite que no solo se tome en cuenta el aula como un espacio de estudio meramente intelectual, sino que permite volver a revivir la experiencia de ser alumno.

También existen los diarios de aprendizaje [7], el cual es un documento escrito o multimodal, elaborado por el estudiante todo con la intención de recolectar y reflexionar acerca de las experiencias vividas a lo largo de un proyecto de aprendizaje. El diario de aprendizaje permite identificar los componentes más significativos durante la dinámica de clase, analizarlos y generar procesos de mejora, de esta manera se permite beneficiar al estudiante, y hacer cambios si se es necesario [7,6,8]. Aunado a lo anterior, es bien sabido que la ansiedad en los estudiantes es un problema común que puede afectar su bienestar y rendimiento académico[1]. Los autores de [1] mencionan que la ansiedad puede generar efectos adversos en el desempeño académico, así como en la autoestima, las relaciones con los compañeros, el estado de ánimo y la salud mental del estudiante, pudiendo desencadenar en el fracaso académico. La transición a la vida universitaria, las altas expectativas académicas, la presión social, las demandas de tiempo y la incertidumbre sobre el futuro son algunos de los factores que contribuyen a la ansiedad. De aquí que en [4] se propone al diario de aprendizaje como una herramienta que permite al estudiante expresar sus opiniones sobre aspectos que se dan de manera natural en su proceso de aprendizaje, tales como, los contenidos del programa, los materiales didácticos, la organización del aula, el tratamiento del error, el método o el estilo de enseñanza. De esa manera, el diario de aprendizaje permite ayudar a los estudiantes universitarios a manejar la ansiedad al fomentar la autorreflexión, la planificación y el poder establecer metas, gestionar el tiempo, y proporcionar un medio de liberación emocional. En [8] se menciona que el diario de aprendizaje es un instrumento que permite construir y reconstruir procesos que ocurren en las actividades de aprendizaje, así como confrontar los significados a ellos atribuidos desde la perspectiva del estudiante.

Existen múltiples ejemplos que ponen en práctica la implementación de un diario de aprendizaje. Como primer ejemplo encontramos en [7], el diario de aprendizaje como alternativa metodológica en educación universitaria, este proyecto tenía como objetivo mostrar el alcance de los diarios de aprendizaje en la reflexión y en el pensamiento matemático de estudiantes universitarios. Durante un semestre se trabajó con estudiantes de un curso de álgebra avanzada de la Universidad de Augsburgo. Permitiendo observar el alcance de este recurso por parte de los estudiantes y el desarrollo de su pensamiento matemático. Los resultados que se muestran en [7], manifiestan como los diarios de aprendizaje promueven la evolución en el nivel de reflexión de los estudiantes y como en el análisis puede servir de apoyo en el pensamiento matemático que ellos emplean. En consecuencia, en [7] se hace gran hincapié del gran avance que provocó en sus estudiantes. Por otro lado, encontramos en [6] el diario de clase en teoría de la computación, del Instituto Politécnico Nacional en México, el cual tuvo como propósito implementar en sus estudiantes un diario de aprendizaje, donde cada estudiante pudiera escribir en cada sesión su percepción sobre la clase, expresar inquietudes, dudas con respecto al tema y hasta su propio proceso de aprendizaje. Estudiantes universitarios del área de computación participaron en el proyecto, se realizó un constante seguimiento y retroalimentación a los alumnos, lo que permitió que poco a poco, debido al interés y mejora, más estudiantes fueran participando. Finalmente se especifica y reflexiona acerca del cambio y mejora por

parte de los alumnos, además de los beneficios y habilidades que adquirieron los profesores en su participación [6].

La contribución del presente trabajo es mostrar el análisis y diseño de una aplicación móvil para un diario de aprendizaje a la medida de los estudiantes de la Facultad de Ciencias de la Computación de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (FCC-BUAP), con el propósito de recopilar las opiniones de diferentes aspectos que se dan en el proceso de enseñanza-aprendizaje y así en una siguiente etapa analizar si esta herramienta fomenta la autorreflexión y apoya en el manejo de la ansiedad.

Los apartados siguientes se describen a continuación. En la sección 2 se describen algunas preliminares o conceptos útiles que permitirán entender mejor este trabajo; la secciones 3 y 4 describen la contribución de este trabajo sobre la aplicación móvil del diario de aprendizaje. Por último, la sección 5 muestra las conclusiones y trabajo a futuro.

2 Marco teórico

En esta sección se da una breve descripción de los antecedentes teóricos necesarios para entender este trabajo y se indican las referencias básicas para profundizar más en ellos.

2.1 Diario de aprendizaje

El diario de aprendizaje está destinado a reflejar el propio proceso de aprendizaje y a través de esta reflexión se produce una profundización del individuo con el contenido [7], por lo tanto, el diario de aprendizaje o también conocido como diario de clase es una herramienta muy valiosa a nivel universitario, ya que desempeña un papel fundamental en el proceso de aprendizaje y desarrollo personal. El diario de aprendizaje es un recurso que permite a los estudiantes reflexionar sobre sus experiencias, pensamientos y emociones relacionadas con su aprendizaje. Además, el diario de aprendizaje fomenta [7]: la autorreflexión, la meta cognición, la obtención de un mejor desarrollo en habilidades de escritura, registro de ideas, conocimientos y exploración de emociones y motivaciones. Todo esto permite al estudiante comprender mejor la relación con el aprendizaje y encontrar formas de abordar los obstáculos emocionales que puedan surgir en su proceso de enseñanza-aprendizaje.

Existen diarios de aprendizaje tanto para profesores como para estudiantes[9], estos tienen enfoques ligeramente diferentes y se utilizan con diferentes propósitos. El diario de aprendizaje para estudiantes los apoya a que ellos mismos puedan autorregular su aprendizaje y promover una comprensión más profunda. Por otro lado, el diario de reflexión para profesores se utiliza como una herramienta de autorreflexión y desarrollo profesional. Los profesores pueden utilizar este diario para reflexionar sobre su práctica docente, analizar sus decisiones pedagógicas, evaluar el impacto de sus métodos de

enseñanza y buscar formas de mejora. Tanto el diario de aprendizaje para estudiantes como el diario de reflexión para profesores son herramientas que fomentan el crecimiento personal y profesional.

Los tipos de diario de aprendizaje enfocado hacia los estudiantes pueden ser tanto grupales como individuales [7,9]. Son accesibles para realizarse a cualquier edad, por lo que no existe un margen, es importante aclarar que cada diario será diseñado en cuanto a las necesidades del estudiante. Los diarios individuales se usan principalmente para medir el aprendizaje que va desarrollando el estudiante. Los diarios grupales se usan para conocer las actitudes que existen en el trabajo cooperativo o tareas grupales, se espera fomentar el intercambio de ideas y opiniones, con la misión de llegar a conclusiones efectivas.

2.2 Aplicación móvil

Una aplicación móvil o una app (abreviación de la palabra en inglés application), es un desarrollo de software diseñado para ser ejecutado en una variedad de dispositivos móviles. Estas aplicaciones permiten al usuario efectuar un enorme conjunto de tareas de diferentes índoles tales como profesionales, ocio, educativas, servicios, etc. [5]. Las aplicaciones móviles están disponibles a través de ciertas plataformas de distribución, o por intermedio de las compañías propietarias de los sistemas operativos móviles tales como Android, iOS, BlackBerry OS, Windows Phone, entre otros. Al ser aplicaciones para los dispositivos móviles deben ser programadas en algún lenguaje de programación compilado, además ofrecen diferentes ventajas tales como: acceso más rápido y sencillo a la información requerida sin necesidad de los datos de autenticación en cada acceso; almacenamiento de datos personales de una manera segura; gran versatilidad en cuanto a su utilización o aplicación práctica; atribución de funcionalidades específicas; mejor capacidad de conectividad y disponibilidad de servicios y productos.

3 Análisis

El diario de aprendizaje es una valiosa herramienta para identificar los componentes más significativos de la dinámica de clase, analizarlos y generar procesos de mejora en el proceso de enseñanza-aprendizaje, por lo que en sus anotaciones aparecerán reflejados dos componentes, el estudiantado y el profesorado. En este sentido, el diario de aprendizaje lo vamos a considerar como un instrumento que permite generar un conjunto de reflexiones y deliberaciones críticas que forman parte de un auténtico proceso de investigación y que contribuya a compensar desequilibrios e introducir cambios. Por tanto, proponemos desarrollar un diario de aprendizaje que se nutra de diversos tipos de registros, tales como: descriptivos, analíticos, expresivos y prácticos-organizativos. El diario de aprendizaje requiere entonces:

1. Que tenga utilidad inmediata en la práctica educativa con los estudiantes.
2. Que aporte información para modificar y mejorar las actuaciones de estudiantes y profesores en el aula.
3. Que sea un instrumento para la comunicación y retroalimentación entre profesores y estudiantes.
4. Que permita captar las anotaciones de los estudiantes lo más pronto posible, cerca del momento en que ocurrieron, para evitar olvidos importantes.
5. Que permita escribir citas textuales y describir las acciones e interacciones de los personajes centrales con el máximo detalle posible.
6. Que permita utilizarlo de forma conjunta con otros recursos para evaluar y reflexionar sobre la práctica diaria de estudiantes y profesores en el aula.

En el sentido de cubrir con los requerimientos se propone que la aplicación cuente con dos perfiles, el de estudiante y el de profesor.

El perfil de profesor en la aplicación debe permitir capturar nombre del curso, título del tema revisado, fecha límite de entrega de las actividades de aprendizaje, y las preguntas de autoevaluación para los estudiantes que estén relacionadas con el proceso de enseñanza-aprendizaje. Las preguntas deben ser estructuradas, de ser posible de opción múltiple, además deben contar con un apartado de captura de texto libre que permita agregar alguna explicación a la opción de respuesta elegida y evidencia tal como imágenes, fotos, ejemplos, etc. La aplicación debe permitir capturar las preguntas de manera libre por el profesor, con el fin de permitir flexibilidad. Algunas de las preguntas más frecuentes son: ¿Cuáles de las ideas trabajadas me parecieron más importantes?; ¿Cuáles necesito clarificar?; ¿Por qué?; ¿De los temas vistos cuáles tengo ahora más claros?; ¿Sobre qué aspectos de los que aprendí me gustaría conocer más?; ¿Qué dificultades encontré para aprender los contenidos?; ¿Me siento satisfecho con mi actuación o posición ante lo aprendido?, etc.

El perfil de estudiante en la aplicación le debe permitir registrarse con sus datos y responder a las preguntas asociadas al proceso de enseñanza-aprendizaje elaboradas por el profesor y marcadas con una fecha límite de entrega. Recordemos que el estudiante deberá seleccionar una opción de la lista de respuestas posibles y además podrá capturar texto libre que le permita explicar porque elige la opción y si lo considera puede adjuntar evidencia tal como imágenes, fotos, ejemplos, etc. Se requiere que el estudiante lleve a cabo su autoevaluación semanalmente, es decir, que debe responder a las preguntas asociadas a las actividades de aprendizaje del tema asignado a una semana.

4 Diseño

De acuerdo con el análisis de la aplicación para el diario de aprendizaje se propone el diseño descrito en esta sección.

4.1 Inicio de sesión

La aplicación tiene una pantalla de inicio de sesión, la cual es una interfaz que permite a los usuarios, profesores y estudiantes, autenticarse y acceder a la funcionalidad de la aplicación según sea el perfil, véase Figura 1. Las principales funcionalidades que permite esta pantalla de inicio son dos:

La autenticación de usuario, donde la pantalla de inicio de sesión verifica la identidad del usuario, solicitando credenciales como un nombre de usuario o dirección de correo electrónico y una contraseña.

La recuperación de cuenta, donde la pantalla de inicio de sesión proporciona la opción de restablecer la contraseña a través de un enlace enviado al correo electrónico del usuario, en caso de que los usuarios olviden sus credenciales de inicio de sesión.



Fig. 1. Diseño de la pantalla de inicio de sesión.

4.2 Perfil

Se propone contar con una pantalla de perfil en la cual se da conocer la información del profesor o del estudiante, con parámetros básicos. Para el caso del profesor corresponden a los datos del curso, es decir, programa educativo, clave del curso, periodo y los datos del profesor, es decir, nombre del profesor, id del profesor, etc. Para el caso de los estudiantes corresponden también a los datos del curso y los datos del estudiante, es decir, nombre y un correo electrónico.

La Figura 2 muestra el diseño de la pantalla de perfil para un estudiante, el diseño para la pantalla de perfil de un profesor es muy semejante.

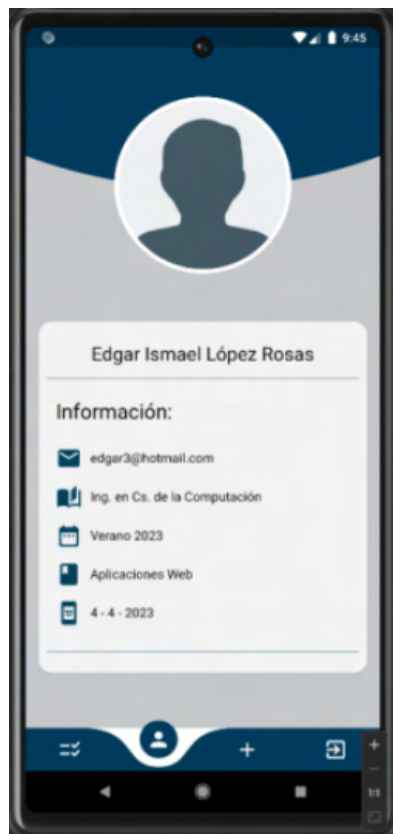


Fig. 2. Diseño de la pantalla de perfil de un estudiante.

4.3 Agregar actividad

La Figura 3 describe el diseño para las pantallas que permiten al profesor, la captura de las preguntas de opción múltiple de autoevaluación para el estudiante asociadas a una

actividad de aprendizaje y tiene asociados los siguientes datos: título de la actividad, clave del curso y fecha límite para la actividad. La otra pantalla permite al profesor capturar las preguntas de autoevaluación. Tanto el número de preguntas de autoevaluación para cada actividad como el número de opciones para las respuestas, es libre y puede variar según lo considere el profesor.

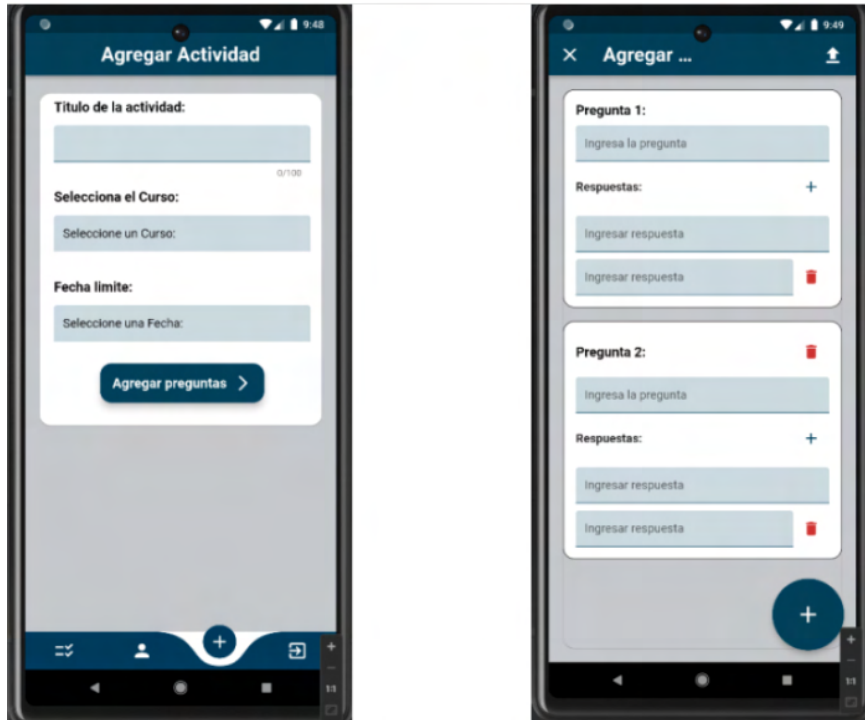


Fig. 3. Diseño de las pantallas para agregar preguntas de autoevaluación.

4.4 Pantallas de autoevaluación para el estudiante

La Figura 4 muestra el diseño de las pantallas que permiten a cada estudiante llevar a cabo su autoevaluación al responder las preguntas asociadas a alguna actividad de aprendizaje. Además, se puede apreciar que una de las pantallas permite agregar evidencia gráfica tal como imágenes del pizarrón, de las notas, de los libros, etc. que ayudan a comprender la respuesta elegida.

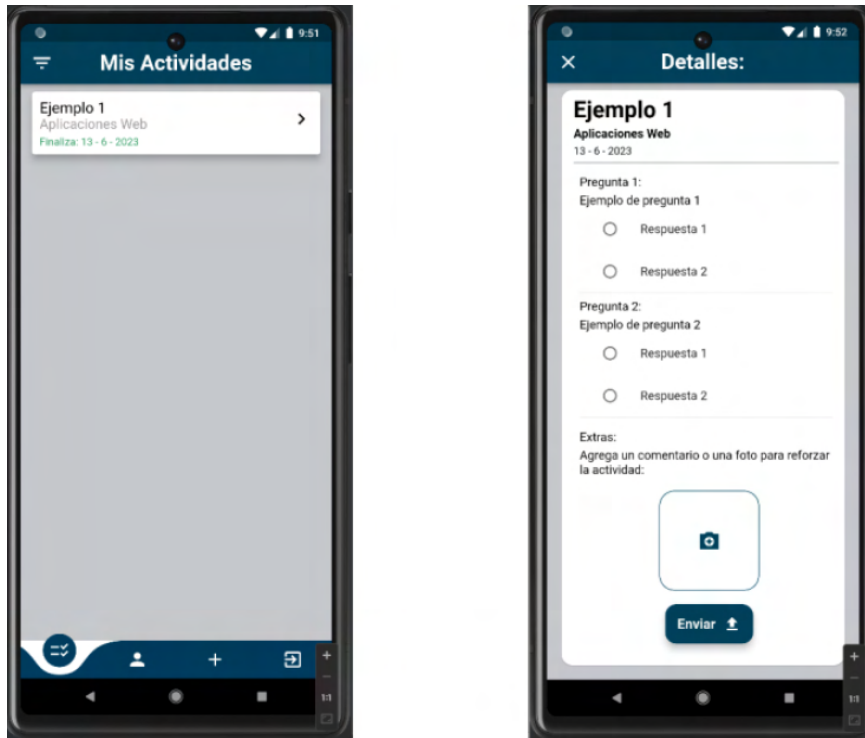


Fig. 4. Diseño de la pantalla para agregar actividad.

5 Conclusiones

La implementación de esta aplicación móvil para un diario de aprendizaje está en desarrollo por el momento. Consideramos que el uso de esta aplicación puede beneficiar a los estudiantes de la FCC-BUAP, al brindarles una herramienta interactiva y accesible desde cualquier lugar y en cualquier momento. De tal manera que les permita mantener un seguimiento constante de su aprendizaje y recibir orientación directa por parte de sus docentes. Además, se espera que esta aplicación fomente la autodisciplina y la responsabilidad, ya que los estudiantes deben cumplir con los plazos establecidos para completar las tareas asignadas.

Agradecimiento. Al apoyo que nos proporcionó el programa “Proyectos VIEP 2023 de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla”, para la realización de este trabajo.

Referencias

1. Ávila-Toscano, J. H., Pacheco, S. L. H., González, D. P. L., & Polo, A. (2011). Relación entre ansiedad ante los exámenes, tipos de pruebas y rendimiento académico en estudiantes universitarios. *Psicogente*, 14(26), 255-268.
2. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6113745.pdf>
3. Azagra, M. J., Prieto, V. H., & Donoso, D. C. (2017). Escritura para la reflexión pedagógica: rol y función del Diario del Profesor en Formación en las Prácticas Iniciales. *Estudios pedagógicos*, 43(2), 163-178. <https://doi.org/10.4067/s0718-07052017000200009>
4. Barba, J. J., González-Calvo, G., & Barba-Martín, R. A. (2014). El uso de los diarios del profesorado como instrumento de reflexión-sobre-la-acción. *Revista Española de Educación Física y Deportes: REEFD*, 405, 55-63.
5. <http://reefd.es/index.php/reefd/article/view/35/37>
6. Cervantes, C. C. V. (2023). CVC. Diccionario de términos clave de ELE. Diario de aprendizaje. https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/diario.htm. Accedido el 17 de mayo de 2023
7. Línea VerdeCeuta. (s. f.). Línea Verde. <http://www.lineaverdeceutatrace.com/lv/consejos-ambientales/apps-ambientales/que-es-una-app.asp> Accedido el 10 de mayo de 2023
8. Méndez, S., & Brindis, Á. (2015). Diario de clase en teoría de la computación. *Aportaciones de la investigación educativa en el contexto actual*, 110-116.
9. https://www.researchgate.net/profile/Adriana-Valencia-9/publication/348957394_Gestion_de_las_redes_academicas_y_de_investigacion_de_las_Instituciones_de_Educacion_Superior/links/6018b456299bf1b33e4056bd/Gestion-de-las-redes-academicas-y-de-investigacion-de-las-Instituciones-de-Educacion-Superior.pdf#page=112
10. Reyes, P., & Rodríguez, E. (2012, junio). Diarios de aprendizaje como alternativa metodológica en educación universitaria. *AIDU-Asociación Iberoamericana de Didáctica Universitaria*. <https://www.aidu-asociacion.org/wp-content/uploads/2019/12/CIDU-2012-PORTO-PORTUGAL-517.pdf>
11. Ruiz, C. G. (1996). EL DIARIO DE CLASE . . . UN DIARIO PARA LA VIDA. *Abra*, 17(23), 65-72. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4792215.pdf>
12. Schon, D. A. (1987). *Educating the Reflective Practitioner: Toward a New Design for Teaching and Learning in the Professions*. Jossey-Bass.

Fomentar la innovación al programar drones de entrenamiento en la Universidad

Lotzy Beatriz Fonseca-Chiu¹

¹ Universidad de Guadalajara, Marcelino García Barragán 1421, 44430, Guadalajara, México.

¹lbchiu@hotmail.com

Resumen. Este proyecto tiene como finalidad difundir los resultados de capacitar a estudiantes universitarios en la programación de drones de entrenamiento, y acercar a los estudiantes a este tipo de tecnología, a través de diversas estrategias de aprendizaje, adicional se sumó el aprendizaje de diversas TIC (Tecnologías de Información y Comunicación), lo que permitió que los estudiantes universitarios desarrollaran competencias digitales. En este proyecto se trabajó con estudiantes universitarios de la carrera de ingeniería en informática inscritos en la materia de hipermedia durante el calendario 2022A,2022B, y el proyecto tiene continuidad en el calendario 2023A, materia adscrita al departamento de Ciencias Computacionales del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara. Sin embargo, el proyecto es replicable en otros contextos educativos.

Palabras Clave: Capacitar, Volar, Programar, Drones, TIC, Universitarios.

1 Introducción

Este proyecto nace de la necesidad que existía de capacitar a los estudiantes Universitarios en el manejo de drones, ya que en una encuesta previa realizada a los estudiantes participantes en este estudio, se descubrió que el 98% de los estudiantes, no tenían idea del tema de drones, nunca habían manejado algún dron anteriormente, así se pensó en ese momento que al ser estudiantes de las carreras de tecnologías era de suma importancia acercar a los jóvenes al tema de drones, debido a que los drones se han vuelto herramientas de tecnología cada vez más aplicables a diversas áreas del conocimiento, como la arqueología, seguridad, agricultura, el uso de drones de salvamento, entre otras. Y ¿Por qué no acercar a los jóvenes al tema de drones (vuelo, manejo y programación) de una forma divertida y con el uso de la mediación tecnológica?, partiendo de la premisa anterior es que se decide desarrollar estrategias de aprendizaje gamificadas, basadas en el aprendizaje activo, el aprender haciendo e interactuando, así mismo se trabajaron con diversas TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones), de forma que los estudiantes universitarios desarrollaron

competencias digitales y aprendieran de forma divertida a programar los drones de entrenamiento de forma que crearon secuencias de vuelo personalizadas. En este documento se describen los resultados obtenidos y las estrategias de aprendizaje utilizadas.

En este proyecto se trabajó con estudiantes universitarios de la carrera de ingeniería en informática inscritos en la materia de hipermedia durante los calendarios 2022A, 2022B y el proyecto tiene continuidad en el calendario 2023A, materia adscrita al departamento de Ciencias Computacionales del Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI) de la Universidad de Guadalajara. Pero es importante recalcar que este proyecto es replicable en otros contextos educativos, los drones se compraron con recursos propios.

2 Planteamiento del problema y detección de la necesidad

Al iniciar el semestre en la Universidad de Guadalajara en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías durante los ciclos escolares 2022A, 2022B y 2023A se les preguntó a un total de 109 estudiantes de las carreras de ingeniería en informática, si alguna vez habían utilizado drones y solo un estudiante mencionó haber utilizado drones. En nuestra Universidad al ser una Universidad pública que cuenta con recursos limitados, los estudiantes de las carreras de ingeniería en informática no han tenido la oportunidad de tener acceso al uso de drones durante su formación académica. Al ser estudiantes de tecnologías, la profesora involucrada en este proyecto consideró, que es importante para su formación el tener acceso a este tipo de nuevas tecnologías para tener una formación integral en su área del conocimiento. Es así como se compraron drones y se desarrollaron las estrategias de aprendizaje que se describen en este documento, con la principal finalidad de acercar a los estudiantes universitarios involucrados en esta investigación al buen uso, manejo y programación de drones de entrenamiento, considerándolos tecnologías emergentes y en creciente uso, que contribuyen al desarrollo de proyectos interesantes en diversas áreas del conocimiento. Adicional se utilizaron diversas TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) que contribuyeron al desarrollo de competencias digitales entre los jóvenes universitarios participantes en esta investigación.

3 Preguntas de investigación

¿Cómo acercamos a los estudiantes universitarios de las carreras de ingeniería en informática al manejo, uso y programación de drones de entrenamiento, a partir de estrategias de aprendizaje gamificadas (esto es, de forma divertida)? ¿Cómo acercamos a los estudiantes universitarios de las carreras de ingeniería en informática al manejo, uso y programación de drones de entrenamiento, a partir de estrategias de aprendizaje activo, del aprender haciendo e interactuando? ¿Qué TIC (Tecnologías de Información y Comunicaciones) adicionales se utilizaron en esta investigación?

4 Referentes teóricos

Innovación

“Cambio que [conlleva a] una novedad” [1].

“En muchos casos, la innovación está fuertemente articulada a la creatividad, el descubrimiento y la innovación.

Para realizar un cambio que suponga introducir algo nuevo es necesario un proceso creativo” [2].

Las universidades deben innovar en la educación usando las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) [3].

Para el caso de esta investigación, los estudiantes universitarios programan nuevas secuencias de vuelo de drones de entrenamiento, lo que conlleva un proceso creativo, nuevo, por lo tanto, innovador. Este proyecto de investigación tiene un marcado uso de TIC, en todo su proceso de desarrollo.

Programación

“La programación no es solo el trabajo de escritura del código, sino todo un conjunto de tareas que se deben cumplir a fin de que el código que se escribió resulte correcto y robusto” [4].

“La programación es un proceso de resolución de problemas” [5].

Programación por bloques

En la programación por bloques las instrucciones para el programa se incorporan como en piezas o bloques prediseñados. Los bloques se pueden arrastrar y encajar como en forma de Legos. Los bloques generalmente son piezas de colores, es una programación bastante intuitiva y fácil de utilizar. Incluso invita al juego, o a un rol gamificado del arte de programar, así que la autora de esta investigación considera que este tipo de programación por bloques es una forma divertida, intuitiva, ludificada de acercar a los estudiantes a la programación.

En esta investigación se observó la necesidad de acercar a los estudiantes a la programación de drones, utilizando esta programación por bloques, pero con la apertura, para que los estudiantes con más expertis tuvieran la oportunidad de programar con otro lenguaje más avanzado como Python, esto debido a que la materia de hipermedia recibe a estudiantes de segundo semestre, que son estudiantes que tienen poco expertis en la programación debido al semestre que cursan.

Python

“Python es un lenguaje de programación de alto nivel, interpretado y multipropósito. En los últimos años su utilización ha ido en constante crecimiento” [6].

Para el caso de esta investigación, los estudiantes universitarios programan secuencias de instrucciones que permiten automatizar vuelos de drones de entrenamiento, utilizando la programación por bloques a través de una aplicación y el lenguaje de programación Python.

Dron

“Dron es un término aeronáutico que se refiere a un avión no tripulado que navega a través de una computadora a bordo o por control remoto.” [7]

Drones de entrenamiento

Los drones de entrenamiento los consideramos así, cuando el peso es menor a 1 kilo.

Para esta investigación se realizó una búsqueda exhaustiva, se buscaron drones que cumplieran con una buena estabilidad, facilidad de vuelo y uso, que contaran con buenas medidas de seguridad, que se controlaran también por medio de aplicaciones instalables en diversos celulares o dispositivos móviles, y adicional debían ser programables. Se probaron muchos y de diversas marcas, hasta dar con los que se han considerado más idóneos, mismos que se utilizaron en esta investigación.

TIC

Las Tecnologías de información y comunicaciones.

Establecen que las TIC reposan sobre la posibilidad de utilizar sistemas de signos-lenguaje oral, lenguaje escrito, imágenes estáticas, imágenes en movimiento, símbolos matemáticos, notaciones musicales, etc.-para representar una determinada información y transmitirla. [8]

En esta investigación se utilizaron diversas TIC (Tecnologías de Información y comunicaciones) como:

Software para la edición de fotos en este caso se utilizó GIMP, software para la edición de video libre como Clipchamp, Software para la edición de audio libre como Audacity.

Por lo que, en esta investigación, los estudiantes universitarios desarrollaron contenidos digitales propios a partir de fotos y videos logrados con dron de diversos lugares. Los estudiantes también programan secuencias de vuelo automatizado en drones de entrenamiento, utilizando una aplicación libre y disponible para ser manejada por medio de celulares, en esta aplicación se puede programar por bloques, pero también es posible programar con otro tipo de lenguaje de programación.

Hosting

El hosting es privado.

AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje)

Define un AVA “como un lugar donde se genera un proceso educativo, una acción comunicativa con interacciones de formación, cuyo carácter es distinto al del salón de clases” [9].

LMS (Learning Management System)

Sistema de gestión del aprendizaje.

Moodle

“Moodle es una plataforma que nos permite distribuir todo tipo de materiales” [10].

Para el caso de esta investigación el Ambiente Virtual de Aprendizaje se implementó a través de este LMS Moodle, en esta plataforma, los estudiantes y profesora, publicábamos contenidos digitales de diversos tipos como presentaciones, audios, videos, relativos al tema de drones y su programación. En Moodle, se publicaban actividades de aprendizaje que los estudiantes debían elaborar, así como material multimedia de apoyo al aprendizaje de los estudiantes sobre el tema de drones, este contenido se podía consultar entonces fuera del horario habitual de clase. La interacción se lograba a través de foros de discusión.

Objetos de aprendizaje

La profesora autora de esta investigación desarrolló objetos de aprendizaje del tipo presentaciones multimedia, video tutoriales, podcast, relativos al tema de drones para apoyar el aprendizaje de los estudiantes fuera de los horarios habituales de clase presencial. Debido a que la clase de hipermedia se lleva a cabo en una modalidad b-learning (mixta, presencial-virtual), cabe resaltar que debido a la pandemia de COVID esto resulto ser una práctica útil e invaluable, para seguir apoyando a los estudiantes en su proceso de aprendizaje.

YouTube y ¿Por qué difundir los videos cortos usando este medio?

YouTube es líder en plataformas de video online. Tiene alrededor de 1,000 millones de usuarios, es el segundo motor de búsqueda, tras Google, los usuarios lo utilizan como un buscador para contenidos de video. 6 de cada 10 personas prefieren ver videos en plataformas online que en la televisión en vivo. La visualización se da en diversidad de dispositivos incluidas las Smart TV. Más de la mitad de las visualizaciones se hacen desde dispositivos móviles [11].

En esta investigación los estudiantes universitarios difundieron los videos cortos logrados en YouTube, y se compartieron los enlaces también en el AVA(Ambiente Virtual de Aprendizaje).

5 Objetivo del proyecto

Acercar a los jóvenes al uso, manejo y programación correcto de drones de entrenamiento a través del uso de diversas estrategias de aprendizaje, sumándole la utilización de diversas TIC.

6 Contexto

El presente estudio se realizó en el calendario escolar 2022A,2022B y en el actual calendario 2023A entre jóvenes universitarios de la carrera de Ingeniería en Informática

que cursan la materia de Hipermedia materia que se imparten en el Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías de la Universidad de Guadalajara, las edades de los estudiantes están entre 22-26 años de edad. Participaron 109 estudiantes. Los estudiantes inscritos, suelen cursar del 2do, 3ero, 4to, 5to, 6to semestre de la carrera de Ingeniería en Informática.

7 Metodologías utilizadas

A continuación, se muestran las metodologías de aprendizaje utilizadas en esta investigación.

Gamificación. Proviene de la palabra inglesa “Game”, que significa juego. La gamificación se ha utilizado en diversos contextos, mercadotecnia, empresarial y en el caso de esta experiencia en el área educativa, con la finalidad de llevar conocimiento en el tema de drones a estudiantes Universitarios, básicamente vuelo y programación de drones de entrenamiento.

Aprender haciendo e interactuando. Los estudiantes aprenden haciendo, interactuando con los entornos de programación para utilizar el lenguaje de programación Phyton y a través de una aplicación de drones de entrenamiento, de forma que a través de estos lenguajes de programación se programan secuencias de vuelo de drones, totalmente nuevos, lo que fomenta la innovación y la creatividad de los estudiantes universitarios, adicional se acerca a los estudiantes al tema de los drones.

Aprendizaje basado en retos. En esta experiencia de aprendizaje se les proporciona a los estudiantes conocimientos necesarios para volar drones y adicional se les proporciona un video a través del AVA en el que se explica a los estudiantes la forma de programar los drones de entrenamiento utilizando una aplicación por bloques, pero se les invita a los estudiantes a investigar más sobre el tema, y el reto para ellos es, programar el dron de entrenamiento utilizando otro lenguajes de programación, como phyton, java, javascript u otro. Entre los resultados que se han obtenido hasta el momento, los estudiantes logran el reto de programar en otros lenguajes de programación, con el dron de entrenamiento que se les proporciona en clase. Es importante mencionar que los drones se les prestan en clase para que se los lleven a casa, de forma que los estudiantes practican en casa con los drones, durante 15 días.

Aprendizaje por descubrimiento. El aprendizaje basado en retos tiene sus raíces en el aprendizaje vivencial. El aprendizaje vivencial ofrece oportunidades a los estudiantes de aplicar lo que se aprenden en situaciones reales donde se enfrentan a problemas, prueban soluciones[12]. Para el caso de esta investigación, se les enseña a los estudiantes universitarios sobre el vuelo y programación de drones, pero, no se les enseñan todas las funcionalidades del propio dron, de forma que los estudiantes tienen que ir descubriendo, ¿qué más puede hacer el dron?

Aprendizaje Colaborativo. Los estudiantes trabajan en equipos de máximo 5 integrantes, se afirma que colaboran para desarrollar secuencias de vuelo de los drones de entrenamiento, ya que todos deben exponer sobre las secuencias de drones programadas, y ahí se puede observar que todos los participantes colaboran en la elaboración de las secuencias programadas. Se innova en la programación de nuevas secuencias de vuelo de dron de forma colaborativa en equipos de estudiantes.





Fig. 1. Metodologías de Aprendizaje y momentos en las que se utilizan en esta investigación.

8 Desarrollo

1.- Se seleccionaron y compraron drones de entrenamiento.

La selección de los drones se realizó, de acuerdo con una investigación sobre las características técnicas de los drones.

A continuación, se describen las características de los drones seleccionados.

Tabla 2. Especificaciones técnicas de los drones de entrenamiento.

Características	Tamaño y velocidad máxima	Peso	Seguridad	Tiempo de vuelo y distancia	Cámara	Almacenamiento
Dron 1	143*143*55mm Velocidad 50 km/h	300gr	Protector de hélices Cuenta con GPS, Regreso a casa seguro, control por gestos, por app, y por control remoto o mando, vuelos inteligentes Cuenta con sensores, y descenso controlado.	13-15 minutos Distancia 2KM	Fotos de 12 MP. Video HD	Micro SD
Dron 2	Velocidad 68 km/h	430 gr	Protector de hélices Cuenta con GPS, Regreso a casa seguro, control por gestos, por app, y por control remoto o mando, vuelos inteligentes	21 minutos Distancia 2KM	Fotos de 12 MP. Video HD	Memoria interna 8 GB, expandible por Micro SD.

			Cuenta con sensores, y descenso controlado.			
Dron 3		80 gr	Protector de hélices. Despegue y aterrizaje en mano, procesador Intel, programable Control por app, y control remoto. Vuelos inteligentes Regreso a casa, ascenso y descenso controlados	13 minutos Distancia 100 METROS	Fotos 5 MP. Video 720 P	La captura se hace en el dispositivo móvil.
Dron 4	245*290*55mm	249gr	Protector de hélices Cuenta con GPS, Regreso a casa seguro, control por app, y por control remoto o mando, vuelos inteligentes Cuenta con sensores, y ascenso / descenso controlado.	30 minutos Distancia 2KM	Graba videos 2.7K de resolución a 30 FPS o 1080p a 60 FPS y Fotos 12 Megapixeles	Micro USB ultra rápida

Cabe resaltar que en este apartado, primero se realizó una investigación sobre la temática de drones en general, se compraron drones de diversas marcas, se probaron y se seleccionaron los drones cuyas características diversas proporcionaban seguridad y

facilidad de aprendizaje, que permitían el vuelo a través de diversos dispositivos como (celulares a través de aplicaciones móviles, mandos de control a distancia o despegue a través de gestos de la mano), otra característica invaluable que se buscaba en los drones adquiridos para esta investigación tenía que ver con la estabilidad de vuelo, y las mejores características en cuanto la resolución de la cámara del dron. Así mismo los drones adquiridos cumplían el requerimiento de ser programables, cubriendo el rubro de drones de entrenamiento que entrarán en el cumplimiento de la mayor cantidad de legislaciones o aspectos legales para el vuelo de drones de diversos países y en diversos contextos, esto con la finalidad de reutilizar estos drones en diversas investigaciones, pensando en un proyecto que se pudiera sostener a largo plazo.

2.-La profesora habilitó un Ambiente Virtual de Aprendizaje (AVA) sobre un hosting privado, que administra y sostiene, en el que se podía llevar a cabo el seguimiento y acompañamiento virtual de los estudiantes (Ambiente Virtual de Aprendizaje virtual, se proporciona acompañamiento fuera de los horarios habituales de clase), es aquí en este ambiente, donde se publican contenidos digitales de apoyo a las actividades propuestas en clase presencial y fuera de clase virtuales, en general en la materia de hipermedia, y también en específico sobre el tema de drones. Cabe resaltar que este proceso se lleva en una modalidad b-learning (mixta – presencial/digital), y que, durante la pandemia vivida debido al COVID, este Ambiente Virtual de Aprendizaje permitió el seguimiento del proceso enseñanza de los estudiantes en la temática de drones y otras temáticas relativas a la materia de hipermedia. El AVA se implementó sobre el LMS Moodle. A continuación, algunas imágenes.



Fig. 2. AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje) implementado sobre LMS (Moodle).

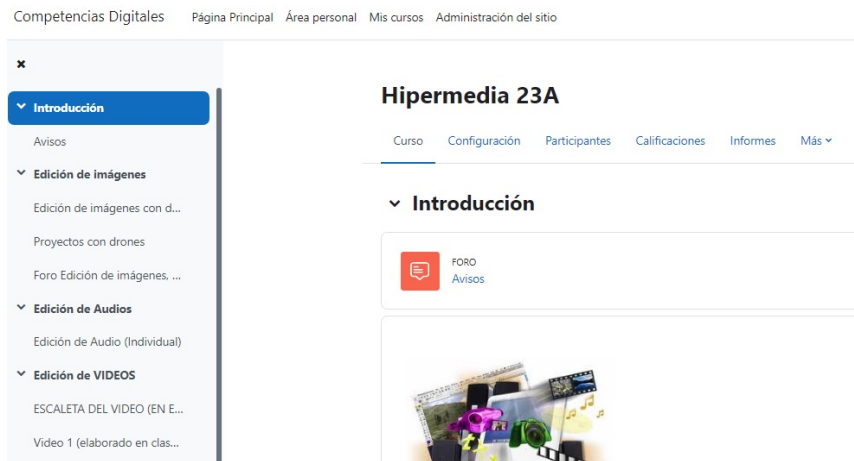


Fig. 3. Materia de Hipermedia en el AVA.

3.-En clase presencial, se procede a enseñar a los estudiantes el vuelo de drones y se pasa a la práctica en este apartado, el vuelo de drones al inicio es supervisado por la profesora, con el tiempo y la práctica los estudiantes adquieren pericia en el vuelo de drones. Se explica en clase presencial a los estudiantes, la estrategia de aprendizaje para la programación de los drones de entrenamiento que deberán desarrollar en equipos.

4.-Los estudiantes contaron entonces con 15 días para programar 3 secuencias de vuelo automatizado con el dron de entrenamiento que se proporciona en clase, mismo que los estudiantes podrán llevarse a casa, para practicar la programación con el dron de entrenamiento, así mismo a los estudiantes se les proporciona un video en el que se explica la programación del dron con el uso de una aplicación que permite programar el dron usando una programación por bloques, este video servirá de apoyo para lograr la actividad fuera de los horarios habituales de clase, se proporciona el video por medio del AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje). Los estudiantes programan las secuencias de vuelo del dron, y deben grabar un video usando voz en off, explicando las secuencias de instrucciones programadas que el dron ejecuta y se muestran en este video, así mismo los estudiantes realizan un presentación PowerPoint en la que explican el código o programa completo, secuencias de vuelo del dron programadas, mismas que contienen una explicación línea a línea, de lo que hace el dron. Tanto el video, como la presentación PowerPoint se publica en el AVA (Ambiente virtual de aprendizaje).

5.-La profesora revisa las secuencias de vuelo de dron programadas por los estudiantes en las publicaciones realizadas en el AVA (Ambiente Virtual de Aprendizaje), y los estudiantes también exponen en clase las secuencias programadas de vuelo de dron logradas, los estudiantes hacen demostración de las secuencias programadas del vuelo de dron en clase, así como el lenguaje utilizado para este fin. De esta forma se verifica el conocimiento adquirido por los estudiantes en cuanto a la programación de secuencias de vuelo de dron. Estas estrategias de aprendizaje resultan divertidas tanto para profesora como para estudiantes, se fomenta el aprendizaje activo,

aprender haciendo, interactuando y por descubrimiento. Los estudiantes obtienen retroalimentación de otros estudiantes y de la profesora, de los resultados obtenidos, en el momento de la demostración de las secuencias programadas del vuelo de dron obtenidas. A continuación, se muestra la programación de secuencias de vuelos de drones de entrenamiento logradas por los estudiantes Universitarios.



Fig. 4. Equipo de estudiantes mostrando la secuencia de programación del dron de entrenamiento.

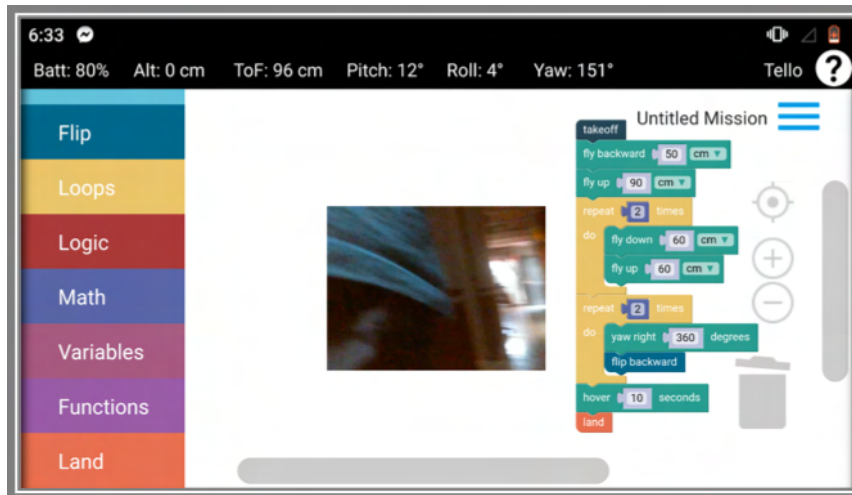


Fig. 5. Secuencia de vuelo de dron de entrenamiento, lograda por estudiantes equipo 1 en el calendario 2022B. Uso de aplicación, programación por bloques.

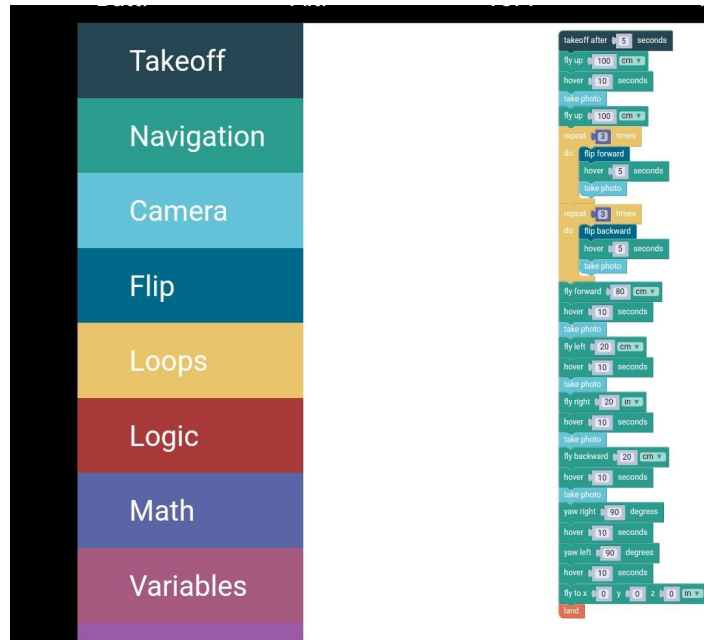


Fig. 6. Secuencia de vuelo de dron de entrenamiento, lograda por estudiantes equipo 2 en el calendario 2022B. Uso de aplicación, programación por bloques.

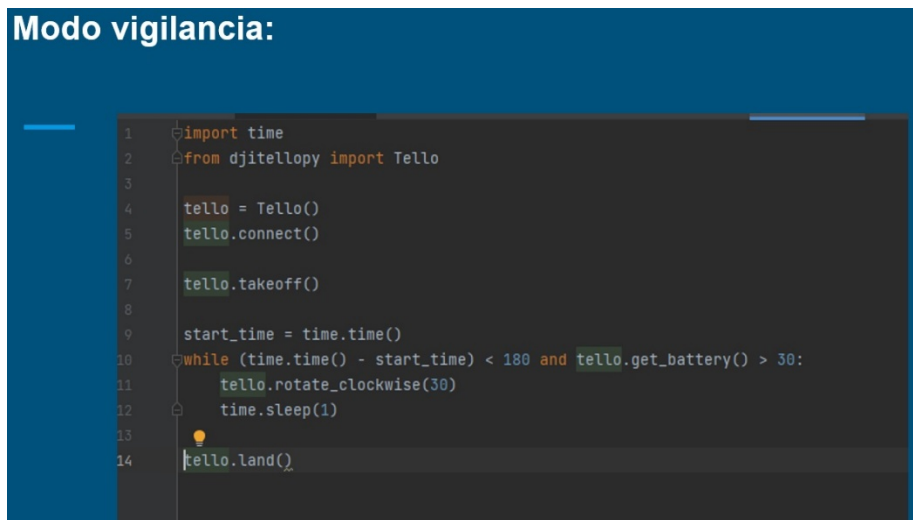


Fig. 7. Secuencia de vuelo de dron de entrenamiento, lograda por estudiantes equipo 1 en el calendario 2023A. Uso lenguaje de programación Python, entorno Pycharm.

6.-Finalmente los estudiantes realizan una serie de recomendaciones a otros estudiantes, en el uso, manejo, vuelo y programación de drones de entrenamiento a partir de su experiencia. Así mismo los estudiantes contestan una encuesta sobre la actividad de programación de secuencia de vuelo de drones, esto para conocer la opinión de los estudiantes sobre su participación en esta actividad con el uso de drones. Los resultados se detallan más adelante en este documento.

9 Competencias del siglo XXI que los estudiantes universitarios desarrollaron

Autogestión

De acuerdo a [13]: “la autogestión del aprendizaje podría describirse como una autogestión académica que se refiere al proceso mediante el cual los estudiantes activan y sostienen cogniciones, conductas y afectos que están orientados sistemáticamente hacia el cumplimiento de objetivos académicos.”

[14] “La autogestión del aprendizaje se entiende como la situación en la cual el estudiante como dueño de su propio aprendizaje, monitorea sus objetivos académicos y motivacionales, administra recursos materiales y humanos, tomándolos en cuenta en las decisiones y desempeños de todos los procesos de aprendizaje.”

En esta investigación los estudiantes universitarios fueron autogestivos, ya que se les prestaron los drones de entrenamiento con la finalidad de que realizarán pruebas al código programado de vuelos automatizados que generaban. Así generaban adicional una presentación PowerPoint y un audio, en el que explicaban de viva voz, las secuencias automatizadas de vuelo del dron. Los estudiantes administraron sus tiempos y recursos tecnológicos para cumplir con esta actividad propuesta en clase.

Pensamiento crítico

[15] “el pensamiento crítico es propositivo, razonado, y dirigido hacia un objetivo”.

En esta investigación los estudiantes aprendieron a manipular los drones correctamente, se apropiaron del conocimiento para finalmente volar los drones de entrenamiento, programar secuencias automatizadas de vuelo y generar sus presentaciones de códigos generados, adicional generar su video explicando de viva voz, las secuencias de programación de vuelos automatizados de drones programadas.

Competencias digitales

En 2005 la Comisión Europea presentó una serie de recomendaciones sobre el aprendizaje permanente, proponiendo ocho competencias clave entre las que se incluyó la competencia digital, que definió como “el uso seguro y crítico de las tecnologías de la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación. Se sustenta en las competencias básicas en materia de TIC”.

En esta investigación los estudiantes tuvieron acceso, adoptaron, se adaptaron y se apropiaron de forma innovadora al uso y manejo de drones, adicional programaron nuevas secuencias automatizadas de vuelo del dron de entrenamiento asignados,

además de implementar el uso de software de edición de imágenes, videos y audios, capacitación que recibieron en la materia de hipermedia por parte de la profesora. Los estudiantes aprendieron a programar secuencias de vuelo de drones automatizadas con una aplicación de programación por bloques y el lenguaje de programación Python, es aquí donde tiene lugar la innovación, debido a que los estudiantes desarrollan nuevos vuelos automatizados para el dron de entrenamiento, adicional aprenden a programarlos de forma divertida (gamificada), aprenden haciendo e interactuando tanto con el dron, como las aplicaciones necesarias, tanto interactuando con los compañeros-la maestra-el entorno, y aprenden por descubrimiento (a prueba y error), todo esto al ser un tema nuevo resulta un reto, deben superar también un poco el miedo a lo nuevo y desconocido.

Desde la óptica de la autora de esta investigación, se considera que los estudiantes universitarios adquirieron competencias digitales avanzadas, al crear y programar nuevas secuencias de vuelos automatizados de drones de entrenamiento.

10 Resultados y conclusiones

Finalmente podemos concluir que un total de 109 estudiantes de la materia de hipermedia aprendieron a usar, manipular y programar drones de entrenamiento correctamente, durante los calendarios escolares 2022A, 2022B y el actual 2023A.

Se conformaron 21 equipos, que lograron programar 63 secuencias de vuelos de drones, así como 21 videos donde los estudiantes explicaron las secuencias de vuelo programadas para el dron. Las demostraciones de las secuencias programadas de vuelo de drones de entrenamiento se realizaron en horario de clase presencial.

La innovación se logra desde dos ópticas:

La primera innovación generada es a través de las nuevas secuencias de vuelo de drones que programan los estudiantes universitarios a través de la participación en estas estrategias de aprendizaje.

La segunda innovación se implementa en la propia materia, la materia de hipermedia no contaba anteriormente dentro de su programa de estudios con el tema del uso de nuevas tecnologías emergentes como lo son los drones, por lo tanto, se innova al incorporar esta temática en el programa de estudios de la materia, se innova también en el diseño instruccional al volverlo híbrido, apoyado y mediado por TIC y por Ambientes Virtuales de Aprendizaje y con el uso de los drones.

Se implementó un Ambiente Virtual de Aprendizaje en un hosting privado, así como la construcción de objetos de aprendizaje, de tipo presentación, videos, y audios sobre el tema de drones, esto por parte de la profesora que administra este espacio virtual.

Existe innovación en la construcción de nuevos objetos de aprendizaje con la temática de drones para la materia de hipermedia, que antes no existían.

Los estudiantes adquirieron competencias como autogestión, pensamiento crítico, trabajo colaborativo y competencias digitales propias de los estudiantes del siglo XXI. Los estudiantes aprendieron a programar drones de entrenamiento, de forma que se acerca a los estudiantes al tema de drones. Los estudiantes aprendieron a programar los

drones de forma divertida (gamificada), aprendieron haciendo-interactuando (interactuando con: los drones, las aplicaciones, los compañeros de equipo, la profesora, el entorno), aprendieron por descubrimiento (a prueba y error de las potencialidades de los drones de entrenamiento asignados), significó un reto para los estudiantes perder el miedo al uso de una nueva tecnología.

Resultado de una encuesta realizada a los estudiantes participantes, podemos mencionar que 106 estudiantes de los 109 participantes consideran que participar en estas estrategias de aprendizaje en las que se incluyó el uso de drones, son experiencias divertidas, al preguntarles ¿Por qué?, se obtuvieron las siguientes opiniones.

Salvador: “Es divertido, nunca había volado un dron, en clase tuve la oportunidad de hacerlo”.

Alberto: “Es divertido, nunca había manejado algún dron, y me gusto la experiencia”.

Lizette: “Es divertido, los drones y su manejo me gustan, porque jugamos”.

Alí: “Es divertido, porque fue algo que nunca había hecho y no era muy difícil”.

Citlalli: “Es divertido, nunca había manejado un dron, fue algo nuevo para mí, así que fue sorprendente”.

Jorge: “Divertidas, porque podíamos tomar fotos con creatividad”.

Alan: “Es divertido, nunca había manejado un dron, y considero fue una experiencia muy interesante”.

César: “Divertidas, porque fueron muy interactivas las clases, además siempre estuve interesado en el vuelo de drones”.

Alexis: “Divertidas, porque siempre había querido volar un dron y aprendí casi a la perfección”.

Con los resultados que se obtuvieron de la encuesta se puede concluir que a los estudiantes universitarios les parece divertido trabajar con drones, por lo tanto, las estrategias de aprendizaje gamificadas con el uso y programación de drones de entrenamiento, son una buena opción para llevar nuevos conocimientos a los estudiantes universitarios, mismos que adquieren aprendizajes significativos.

Trabajo a futuro

Se considera seguir trabajando sobre el tema, fortalecerlo e innovar en su desarrollo. Se requiere comprar drones más profesionales, que involucraría un gasto mayor.

Referencias

1. Valqui, V. R. V.: La creatividad: conceptos. Métodos y aplicaciones. Revista Iberoamericana de Educación, V.49.(No.2). Edita: Organización de Estados Iberoamericanos para la Educación, la Ciencia y la Cultura (OEI). Disponible en <http://www.rieoei.org/expe/2751Vidal.pdf> (2009).
2. Parra, M.;Rubio,G.; López, L.M.: Emprendimiento y Creatividad. Bogotá: ECOE Ediciones (2017).
3. González, M.: La transformación de las universidades a través de las TIC. Eureka Media, SL. (2004).

4. Juganaru, M. : Introducción a la Programación. México: Grupo editorial Patria. (2014).
5. Joyanes, L. y Zahonero, I. : Programación en C, C++, Java y UML. MC Graw Hill. (2014).
6. Fernández, A.: Python 3 al descubierto. México: Alfaomega.(2013).
7. Cheng, E.: Aerial Photography and Videography using drones. Peachpit Press. (2016).
8. Coll, C.;Monereo, C.:Psicología de la educación virtual. Madrid: Morata.(2008).
9. Unigarro, M. A.: Educación virtual: encuentro formativo en el ciberespacio. Bucaramanga, Editorial UNAB. (2004).
10. Martí Contreras, O.: Moodle para docentes. Madrid: Editorial CEP, S.L.(2013).
11. Hernández, C.: Manual. Gestión del marketing 2.0 (COMM040PO). Especialidades Formativas. Madrid: Editorial CEP S. L.(2017).
12. Moore, D.: For interns, experience isn't always the best teacher. The Chronicle of Higher Education. Recuperado de <http://chronicle.com/article/For-Interns-ExperienceIsnt/143073/>.(2013).
13. Zimmerman, B. J.: A social cognitive view of self-regulated academic learning. Journal of Educational Psychology, 81, 329-339.(1989).
14. Bandura, A.: Self-efficacy mechanism in human agency. American Psychologist, 37, 122-147. (1982).
15. Halpern, D. F.: Teaching critical thinking for transfer across domains. American Psychologist, 53(4), 449-455.(1998).

Desarrollo de un Chatbot como Apoyo a la Gestión de Tutorías Académicas en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana Región Xalapa: Sistemas Inteligentes y Tutorías

Alma Rosa Galindo-Monfil¹, Nancy Araceli Olivares-Ruiz¹, Brenda Marina Martínez-Herrera¹, Luis Enrique Cortés-González²

^{1,2} Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán s/n, 91000, Xalapa, Veracruz, México.

¹{almgalindo, nolivares, brmartinez}@uv.mx, ²zS17015020@estudiantes.uv.mx

Resumen. El objetivo principal del presente trabajo fue la implementación de un chatbot que apoyara la gestión de tutorías, en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana Región Xalapa. Se realizó un análisis considerando las necesidades, condiciones y restricciones de la coordinación de tutorías. Se diseñaron las características y funcionalidades específicas, incluyendo interfaz de usuario, gestión de información y capacidades de respuesta. Se recopilaron datos relevantes, como preguntas frecuentes, procedimientos y formatos de gestión de tutorías, para entrenar el modelo. Se analizaron diferentes plataformas y se realizó la implementación en Telegram. Se efectuaron pruebas, se hicieron ajustes y se lanzó una prueba beta con académicos. El chatbot permite automatizar procesos administrativos relacionados con la programación y reservación de espacios para la tutoría académica, lo que contribuye a que la coordinación de tutorías sea más eficiente, se reduzca la carga de trabajo del personal y se eviten errores.

Palabras Clave: Chatbot, Gestión de Tutorías, Educación Superior.

1 Introducción

La tutoría académica desempeña un papel trascendental en la Universidad Veracruzana, brindando apoyo y orientación a los estudiantes para maximizar su aprendizaje y éxito académico. En este contexto, la implementación de un bot como apoyo a la gestión de tutorías en la Facultad de Contaduría y Administración (FCA) Región Xalapa, surge como una solución innovadora y prometedora.

El rápido avance de la inteligencia artificial ha abierto nuevas posibilidades para mejorar la eficiencia y efectividad de los servicios y la gestión de tutorías. Los chatbots, en particular, ofrecen beneficios adicionales en comparación con otras técnicas tradicionales utilizadas en la gestión de tutorías. Estos beneficios incluyen su capacidad

para automatizar procesos administrativos y brindar respuestas rápidas y precisas. Además, su disponibilidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana y su capacidad para interactuar con múltiples usuarios de manera simultánea, permiten atender a los estudiantes y académicos de manera más ágil y eficiente. Asimismo, su capacidad para recopilar y analizar datos sobre las interacciones permite generar informes y análisis que facilitan la toma de decisiones.

El problema por resolver se encontró en los desafíos que enfrenta la coordinación de tutorías, como son: la carga administrativa, los recursos limitados, la demanda de solicitudes por parte de estudiantes y académicos, así como la dificultad para gestionar las sesiones de tutoría de los cuatro programas educativos de licenciatura que se imparten en la FCA. La hipótesis propuesta es que la implementación de un bot como apoyo a la gestión de tutorías mejora la eficacia y eficiencia en la asignación de horarios y espacios para las tutorías académicas en la FCA, beneficiando tanto a los estudiantes como al personal docente y reduciendo el uso de papelería.

Cabe mencionar que el presente trabajo es la primera fase de la investigación, misma que comprende el análisis, diseño, codificación y pruebas del bot, mientras que para la segunda fase se abordarán los resultados de su implantación y uso por parte de los académicos, estudiantes de la Facultad y de la Coordinación de Tutorías. Este documento se divide en las secciones: contexto, metodología, análisis y diseño, implementación del chatbot, pruebas y resultados, conclusiones y trabajos futuros.

2 Contexto

Existen numerosas investigaciones donde se utiliza la Inteligencia Artificial (IA) en diferentes ámbitos mediante el uso de Chatbots, sin embargo, se puntualiza que el contexto educativo es un área crítica para aplicarlos [1]. Al respecto se han implementado Chatbots en Instituciones de Educación Superior (IES) a nivel Internacional tanto del sector público como privado y con diversos propósitos, entre los que se encuentran: la gestión de incidentes en una plataforma virtual de educación a distancia [2], facilitar acceso a información solicitada con frecuencia sobre los procesos de matrícula y calificación [3], optimización en sus procesos de atención a proveedores [4] y soluciones de chatbot de atención al cliente implementadas por MKT4EDU en tres IES brasileñas [5].

Con base en lo anterior la implementación del proyecto de un chatbot para la gestión de tutorías académicas se realizó en la Universidad Veracruzana (UV), misma que fue fundada en 1944 y obtuvo su autonomía en 1996. Está ubicada en el estado de Veracruz, situado en la región del Golfo de México. La UV cuenta con cinco sedes regionales: Xalapa, Veracruz, Orizaba-Córdoba, Poza Rica-Tuxpan y Coatzacoalcos-Minatitlán y tiene presencia en 27 municipios. En términos de matrícula, se encuentra entre las cinco instituciones de educación superior públicas más grandes de México. Su oferta educativa abarca todas las áreas de conocimiento, divididas en seis áreas académicas: artes, ciencias biológico-agropecuarias, ciencias de la salud, económico-administrativa, humanidades y técnica [6].

En 1999, la Universidad Veracruzana transformó sus planes de estudio, pasando de una estructura rígida a flexible, para fomentar una formación integral en los estudiantes, abarcando aspectos intelectuales, humanos, sociales y profesionales. Esta flexibilidad brinda a los estudiantes un margen de autonomía para construir su carga académica en términos de créditos. En este marco, el trabajo tutorial se convierte en una herramienta fundamental para contribuir al logro de los objetivos del Modelo Educativo y proporcionar la información y el apoyo necesarios para que los estudiantes tomen decisiones académicas informadas [7].

La Facultad de Contaduría y Administración de la UV Región Xalapa, es una de las entidades académicas más importantes del Estado de Veracruz, el Plan de desarrollo de dicha entidad académica 2021-2025 señala que está integrada por “3,135 miembros, de los cuales 2,919 son estudiantes, 52 Profesores de Tiempo Completo (PTC), 82 Profesores de Asignatura, 5 Investigadores 11 Técnicos Académicos (TA) y 66 personas con funciones administrativas, técnicas y manuales” [8].

2.1 Problemática

En la FCA se cuenta con una coordinación de tutorías, encabezada por un coordinador designado para cada programa educativo de licenciatura. Entre las diversas responsabilidades de esta coordinación se encuentra la planificación de las sesiones de tutorías académicas. En este proceso, es necesario considerar varios factores, como la disponibilidad de horarios de los profesores, la disponibilidad de aulas o espacios en la FCA, así como las condiciones físicas de los profesores, como posibles limitaciones de movilidad. Estos factores deben ser tomados en cuenta para evitar inconvenientes y asegurar una adecuada asignación de horarios y espacios.

Actualmente, tanto la solicitud de los horarios de tutoría por parte de los académicos, como la confirmación del espacio y horario asignados, se realizan a través de correo electrónico. Al recibir la solicitud de un académico se revisa la disponibilidad en un formato físico y si no existe inconveniente se registra manualmente el horario y espacio asignado al académico y se le envía un correo de confirmación (este es un proceso cíclico en un periodo determinado), cuando se han revisado todos los correos, se procede a capturar la información en un formato en Excel donde se concentran las asignaciones de los académicos de los 4 programas de licenciatura de la FCA. Sin embargo, este método propicia la aparición de errores, como el no visualizar algún correo y no agendar la tutoría del académico en el horario solicitado, asignar el mismo horario y espacio a dos académicos debido principalmente a que el registro lo realizan diferentes personas, así como asignar espacios en planta alta a académicos con algún problema de movilidad, entre otros.

Por tanto, se hace evidente la necesidad de implementar un sistema más eficiente y automatizado que facilite la gestión de las tutorías, minimizando errores y optimizando los recursos disponibles.

3 Metodología

Para el desarrollo del Chatbot se decidió utilizar el modelo de prototipos, ya que de acuerdo con el estudio HostingPlus México (2021) [9], un modelo de prototipos o modelo de desarrollo evolutivo es usado primordialmente en el desarrollo de programas informáticos, para dar al cliente una perspectiva previa de cómo va a ser el programa o sistema. Se le dice de desarrollo evolutivo al modelo de prototipos ya que evoluciona hasta transformarse en el producto final. Además, el modelo de prototipos se concentra en un diseño veloz que representa las propiedades primordiales del programa que el cliente va a poder ver o usar, de tal forma que tienen la posibilidad de probarlo y ofrecer su crítica sobre diversos puntos como la usabilidad, la utilidad o el rendimiento, entre otras. El prototipo puede modificarse cuando lo requiera y se deben evidenciar todos los resultados de las presentaciones y pruebas para utilizar después como ayuda en el desarrollo del producto final.

A continuación, se describen brevemente cada una de las etapas llevadas a cabo para para la realización del proyecto:

- **Análisis:** se realizó un análisis de las necesidades, condiciones y restricciones específicas de la coordinación de tutorías en la FCA. Se recolectó información importante para entrenar el modelo del chatbot, como: preguntas frecuentes, procedimientos y formatos utilizados en la gestión de tutorías, ejemplos de interacciones estudiante-tutor, recursos de tutoría, entre otros. Se evaluaron diferentes plataformas de chatbot disponibles y se seleccionó la que se consideró más adecuada para la implementación del proyecto.
- **Diseño:** se diseñaron las características y funcionalidades específicas del chatbot, considerando las necesidades identificadas en el análisis.
- **Implementación del chatbot:** se desarrolló el chatbot en la plataforma seleccionada, siguiendo los lineamientos y requisitos técnicos correspondientes.
- **Pruebas y ajustes:** se realizaron pruebas al chatbot para evaluar su funcionamiento, identificar posibles errores y realizar los ajustes necesarios. Se elaboró un instrumento y se aplicó a algunos académicos expertos para evaluar al chatbot.

4 Análisis y diseño del chatbot

Como resultado de la fase de análisis se obtuvieron los siguientes requerimientos:

- Desarrollar un chatbot que interactúe con los tutores académicos y sea capaz de recolectar datos para la asignación de horarios y espacios de las tutorías académicas, además se debe realizar un algoritmo capaz de asignar los horarios y espacios de los tutores académicos, brindando la información asignada a estos mismos.

- Para asignar horarios, se debe considerar la disponibilidad del tutor académico (matutino o vespertino), así como saber si tiene alguna discapacidad física que le impida subir escaleras para prevenir y asignarle un espacio en planta baja.
- Los horarios se asignarán a través de un algoritmo que brinde un orden de acuerdo con el registro, su disponibilidad o en dado caso una discapacidad.
- Los espacios y horarios disponibles deben ser ingresados de manera manual, ya que son datos variables, es decir, no siempre se tendrán la misma disponibilidad de los espacios, de igual manera las tutorías podrían no hacerse siempre en el mismo rango de horas.
- El chatbot deberá ser claro y fácil de entender para evitar errores en introducción de datos, se pueden introducir las reglas o funciones del chatbot durante la conversación para que haya un buen uso para el usuario (tutores).

Posteriormente, la etapa del diseño como se menciona en [10], se inicia una vez que se han analizado y modelado los requerimientos, es la última acción de la ingeniería de software dentro de la actividad de modelado y prepara la etapa de construcción (generación y prueba de código). A continuación, se presentan algunos productos obtenidos en esta etapa.

Diseño con diagramas de flujo: en el diagrama de la figura 1 se muestra el flujo de la conversación que tendrá el usuario con el chatbot y los tutores para la recolección de datos, misma que será almacenada en la herramienta de Google Sheets. Asimismo, se realizó un cuestionario donde se obtuvo la información necesaria para la asignación de horarios y espacios. El chatbot solicita datos personales a los tutores como son: el número de trabajador, nombre, teléfono y datos clave para la asignación como la disponibilidad de horario y la presencia de alguna discapacidad.

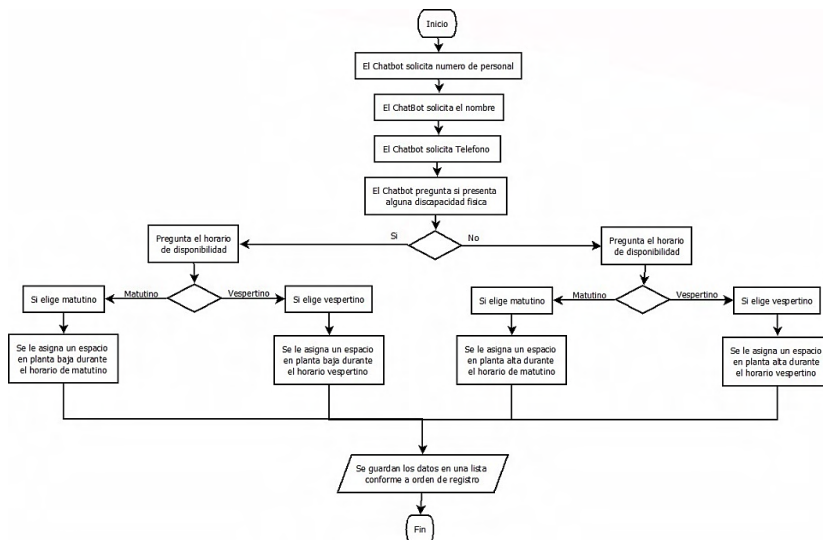


Fig. 1. Diagrama de flujo Chatbot.

5 Implementación del chatbot

Se debía desarrollar un chatbot que interactuara con los tutores y fuera capaz de recolectar datos para la asignación de horarios y espacios de las tutorías académicas, considerando la disponibilidad de horario (matutino o vespertino) del tutor, así como si contaba con alguna discapacidad física que le impidiera subir escaleras, en cuyo caso se le tendría que asignar un espacio en planta baja, así como considerar el orden en que ingresaron las solicitudes. Por lo que se diseñó un algoritmo del que se muestra una fracción en la figura 2.

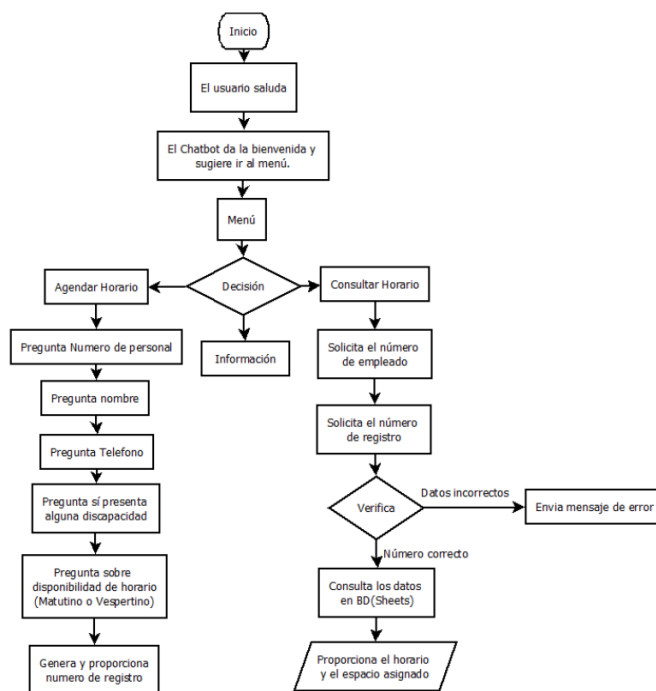


Fig. 2. Diagrama de flujo del algoritmo de asignación de horarios y espacios.

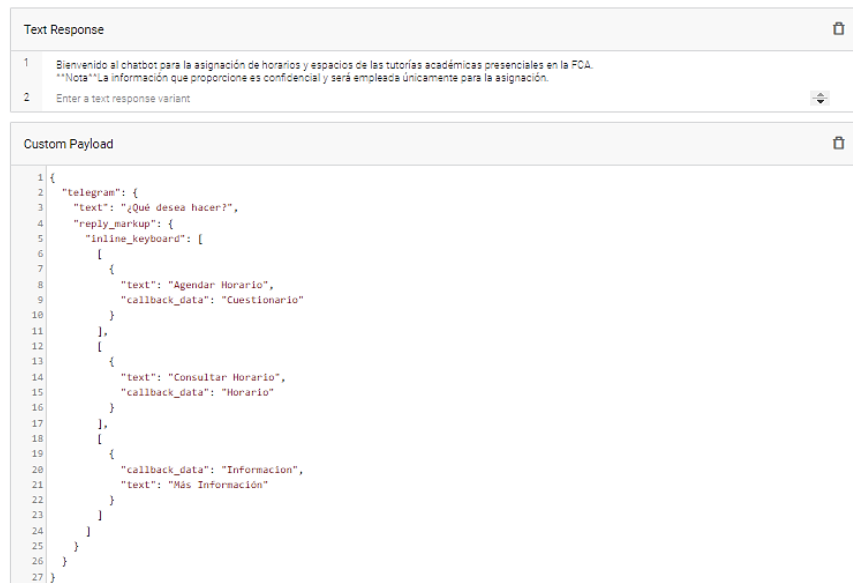
Se decidió implementar el chatbot utilizando las herramientas DialogFlow (Google) para el desarrollo, Sheets (Google) como base de datos y Telegram como interfaz del chatbot, debido a las ventajas que ofrece en comparación con otras opciones, como WhatsApp. Telegram es una aplicación de mensajería basada en la nube que ofrece una sincronización constante, lo que permite visualizar los mensajes en múltiples dispositivos simultáneamente, incluyendo tabletas y PCs. Una ventaja adicional es que requiere menos de 100 MB de espacio en los dispositivos, lo que lo hace más liviano en comparación con otras aplicaciones similares. Otro aspecto importante es que cuenta con una API abierta y ofrece una plataforma para desarrolladores que incluye una API específica para bots. Esto permite que cualquier persona pueda desarrollar herramientas

especializadas para Telegram, integrar servicios externos e incluso admitir pagos de usuarios de todo el mundo [11].

En DialogFlow se programa todo por medio de intenciones y es aquí donde se entrena al chatbot mediante palabras clave y se le asignan las posibles respuestas. Las intenciones desarrolladas para el flujo de la conversación del chatbot se explican brevemente continuación:

1. En la intención de bienvenida se programaron las respuestas que da al iniciar una conversación, se incluye una presentación y se añaden las opciones del menú como son: agendar, consultar e información.
2. La intención agendar hace las preguntas al usuario para recolectar los datos.
3. La intención consultar brinda información al usuario acerca del horario y espacio asignado.
4. La intención de información muestra una breve descripción de las funciones del chatbot.

Como un ejemplo, en la figura 3 se muestra lo escrito en text response, es el mensaje de bienvenida y en custom payload es la programación de los botones del menú. También se programan palabras claves que servirán de detonante para que aparezca dicho mensaje.



The image shows a screenshot of the DialogFlow interface. It is divided into two main sections: 'Text Response' and 'Custom Payload'.
The 'Text Response' section contains two lines of text:
1. Bienvenido al chatbot para la asignación de horarios y espacios de las tutorías académicas presenciales en la FOA.
NotaLa información que proporcione es confidencial y será empleada únicamente para la asignación.
2. Enter a text response variant.
The 'Custom Payload' section contains a JSON code block:

```
1 {  
2   "telegram": {  
3     "text": "¿Qué desea hacer?",  
4     "reply_markup": {  
5       "inline_keyboard": [  
6         {  
7           {  
8             "text": "Agendar Horario",  
9             "callback_data": "Cuestionario"  
10          }  
11        },  
12        [  
13          {  
14            "text": "Consultar Horario",  
15            "callback_data": "Horario"  
16          }  
17        ],  
18        [  
19          {  
20            "callback_data": "Informacion",  
21            "text": "Más Información"  
22          }  
23        ]  
24      ]  
25    }  
26  }  
27 }
```

Fig. 3. Imagen que muestra el código de la intención de bienvenida.

5.1 Interfaz del chatbot y funcionamiento

Una parte importante dentro del diseño de cualquier aplicación de software es la interfaz, ya que a través de ella el usuario podrá ejecutar todas las acciones que fueron definidas en el análisis de requerimientos.

En la figura 4, se puede observar el inicio de la conversación con el chatbot y como éste da la bienvenida (se presenta un mensaje de privacidad de datos) y ofrece un menú de opciones.

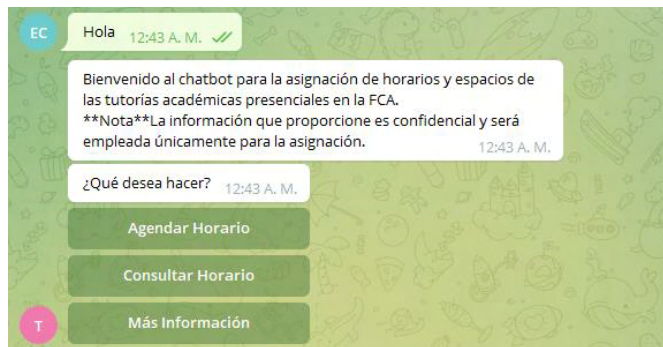


Fig. 4. Interfaz de bienvenida del chatbot.

Al dar clic en el botón información, brinda una descripción más detallada de las funciones del chatbot y proporciona de igual manera opciones al usuario como se muestra en la figura 5.

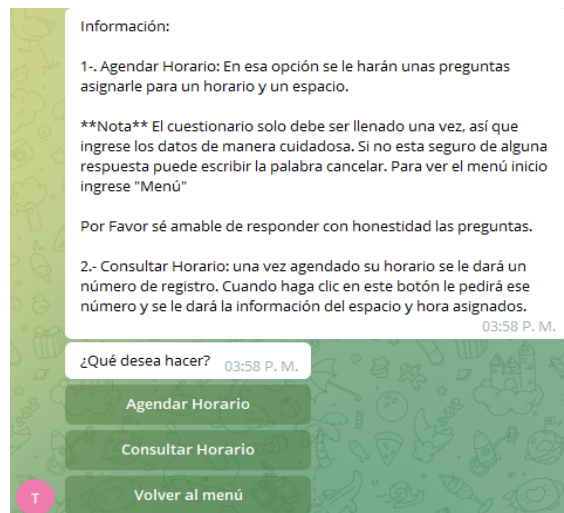


Fig. 5. Pantalla de Más Información del Chatbot.

6 Pruebas y resultados

Una vez finalizada la etapa de programación del Chatbot, se continuó con la fase de pruebas, dentro de las cuales se realizaron las siguientes: de rendimiento, en la cual el Chatbot mostró un correcto desempeño y ejecución; de caja blanca, en estas pruebas se revisaron y ejecutaron los códigos mismos que arrojaron algunos errores los cuales fueron corregidos. Por último, para verificar la usabilidad del Chatbot, se aplicó una prueba beta, la cual consistió en poner el Chatbot a disposición de algunos profesores expertos y de los responsables de la Coordinación de Tutorías, para que evaluaran su facilidad de uso, su funcionamiento, su diseño y el cumplimiento con los objetivos para los que fue desarrollado. Para recabar sus opiniones, se elaboró un pequeño cuestionario de 11 preguntas que se diseñaron con la finalidad de detectar áreas de oportunidad, dividido en dos secciones principales, la primera está enfocada en el método tradicional que utilizan los académicos para la asignación de horario y espacio para tutorías y la segunda al uso del chatbot. A continuación, se presentan como ejemplo 2 gráficas (las más representativas), de los resultados de la evaluación del ChatBot en su primera prueba Beta por parte de algunos profesores expertos.

Pregunta no. 8.- Utilizar el chatbot para agendar mi horario y espacio para tutorías académicas presenciales, me resultó...

Propósito de la pregunta: evaluar experiencia de los tutores con la asignación de horarios y espacios con el método tradicional (ver figura no. 5).

Pregunta no. 6.- ¿La conversación con el Chatbot fluyó correctamente?

Propósito de la pregunta: evaluar el flujo de la conversación (ver figura no. 6).

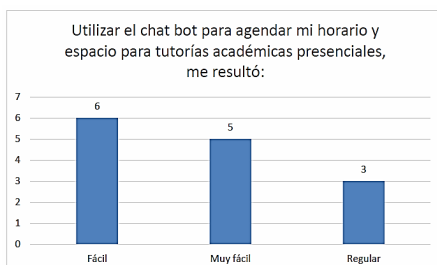


Fig. 5. Resultados de la pregunta no. 8.

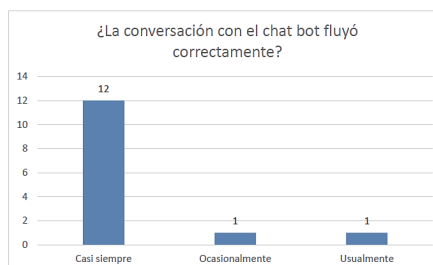


Fig. 6. Resultados de la pregunta no. 6.

7 Conclusiones y trabajos futuros

Con los resultados expuestos de las pruebas, se puede destacar que el chatbot pudo brindar una asignación adecuada y que su uso para agendar fue fácil, en cuanto a la conversación fue evaluada como fluida. Las principales ventajas del chatbot en

comparación con el método actual son: la respuesta inmediata a la solicitud de asignación de horario y espacio para tutoría, la correcta asignación y la disponibilidad las 24 horas del día, los 7 días de la semana. Respecto a la plataforma utilizada para la interfaz, la mayoría de los usuarios expresaron que prefieren WhatsApp sobre Telegram, lo cual permite detectar un área de oportunidad, para que en un futuro el Chatbot se migre a esta plataforma.

En conclusión, se puede afirmar que la utilización de un chatbot para la asignación de horarios y espacios para tutoría académica, es una herramienta eficaz y eficiente para poder apoyar a la coordinación de tutorías de la FCA.

En cuanto a trabajos futuros, es importante mantener una mentalidad abierta y adaptable para poder evolucionar. Esta primera versión del chatbot marca el inicio de un proceso continuo de mejora y optimización. Se puede mejorar en todos los aspectos, tanto en la claridad y flujo en la conversación, navegación, algoritmo de asignación, base de datos, plataformas, entre otras, adaptándose a las necesidades cambiantes de la coordinación de tutorías. Asimismo, todas estas mejoras permitirán ser objeto de otra investigación, en la cual se evaluará el resultado del uso del Chatbot por parte de los estudiantes y de los académicos de la Facultad.

Referencias

1. Vera, F.: Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), Article 1. <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84> (2023). Accedido el 10 de septiembre de 2023
2. Zavaleta Zegarra, N. M.: Implementación de un chatbot para la gestión de incidentes en la Plataforma Virtual de Educación a Distancia de la Universidad Inca Garcilaso de la Vega. Universidad Inca Garcilaso de la Vega. <http://repositorio.uigv.edu.pe/handle/20.500.11818/6532> (2022). Accedido el 10 de septiembre de 2023
3. León, O.; León, M.: (2020). Development of a virtual assistant (chatbot) to improve access to recurring information by students of Higher Education Institutions. *Ecuadorian Science Journal*, Vol.4(2), 111-116. <https://doi.org/10.46480/esj.4.2.49> (2020). Accedido el 11 de septiembre de 2023
4. Nieto, J. D.: Implementación de una aplicación web con servicio de chatbot con inteligencia artificial que permita la autogestión de cuentas por pagar de los proveedores de la Universidad Autónoma de Bucaramanga. Recuperado de: <http://hdl.handle.net/20.500.12749/12018> (2020). Accedido el 18 de septiembre de 2023.
5. Gonçalves, G. S.; Ribeiro, T. de L. S.; Teixeira, J. E. V.; Costa, B. K.: The deployment of chatbot to improve customer service in higher education institutions during COVID-19. *International Journal of Innovation - IJI*, São Paulo, 10(1), 178-203. <https://doi.org/10.5585/iji.v10i1.20652> (2022, Jan./Apr.). Accedido el 18 de septiembre de 2023
6. Universidad Veracruzana.: Nosotros. <https://www.uv.mx/universidad/presentacion/> (s.f.). Accedido el 22 de junio de 2023.
7. Facultad de Contaduría y Administración-Xalapa.: PLADEA https://www.uv.mx/planeacioninstitucional/files/2022/09/Pladea_Contaduria-y-Admon_Xalapa.pdf (2023). Accedido el 23 de junio del 2023.

8. Universidad Veracruzana.: Reglamento del Sistema Institucional de Tutorías. <https://www.uv.mx/legislacion/files/2017/07/Tutorias-Universidad-Veracruzana.pdf> (2009). Accedido el 23 de junio de 2023.
9. HostingPlus Mexico.: Modelo de prototipos: ¿qué es y cuáles son sus etapas? | Blog | Hosting Plus Mexico. Hosting Plus. <https://www.hostingplus.mx/blog/modelo-de-prototipos-que-es-y-cuales-son-sus-etapas/> (2021). Accedido 10 de agosto de 2023
10. Pressman, R. S.: Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. México: McGraw Hill (2010)
11. Telegram: Preguntas frecuentes. <https://telegram.org/faq#p-que-es-telegram-que-puedo-hacer-aqui> (s.f.). Accedido el 04 de julio de 2023.

Realidad Aumentada como Recurso Educativo en Museos: Una Revisión sobre el Estado del Arte

Joan Osvaldo Iglesia-Reyes¹, Erika Yunuen Morales-Mateos¹, Oscar Alberto González-González¹, Arturo Corona-Ferreira¹

¹ División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Cunduacán – Jalpa KM. 1 Col. La Esmeralda CP 86690, Cunduacán, Tabasco, México.

¹221h20005@alumno.ujat.mx

¹{erika.morales, oscar.gonzalez, arturo.corona}@ujat.mx

Resumen. La realidad aumentada (RA) puede proporcionar una experiencia única y enriquecedora en los museos al superponer elementos virtuales en el mundo real a través de dispositivos móviles, tablets, gafas de realidad aumentada, entre otros. En el presente documento se lleva un análisis de distintas publicaciones de la implementación de la Realidad Aumentada (RA) en los museos con fines de aprendizaje y adquirir un conocimiento, al igual se usan herramientas tecnológicas para realizar una comparación detallada entre la selección de los artículos que abordan la importancia de las herramientas de desarrollo de RA, en la creación de aplicaciones personalizadas para fines de aprendizaje y culturales. Los resultados indican la revisión y el impacto de la RA, el uso y sus beneficios en diversos contextos como la educación, los museos, la promoción del aprendizaje y la experiencia del usuario. Esto se hizo para comprender mejor cómo estas tecnologías pueden apoyar la enseñanza y aprendizaje. Además, las herramientas permiten una mayor flexibilidad y creatividad en la integración de contenido digital en el entorno físico.

Palabras Clave: Museos, Realidad Aumentada, Tecnología, Educación, Aprendizaje.

1 Introducción

Los museos siempre han sido una fuente importante de educación y entretenimiento para las personas interesadas en la historia, la cultura y las artes.

En las últimas décadas, la tecnología ha cambiado la forma en que interactuamos con el mundo, y los museos no han sido ajenos a este cambio. Uno de los desarrollos más emocionantes en el campo de los museos es la aplicación de la Realidad Aumentada (RA) en la presentación de sus colecciones y exhibiciones. ¿Te imaginas caminar por un museo y tener una experiencia interactiva y única gracias a la realidad aumen-

tada? En este artículo se explorará, cómo la realidad aumentada está cambiando la forma en que los museos interactúan con su público, proporcionando experiencias más inmersivas y personalizadas, y mejorando la accesibilidad para visitantes con discapacidades o necesidades especiales. Además, se analizan algunos ejemplos concretos de museos que han implementado la RA con éxito, y se discute el impacto de esta tecnología en la educación, el turismo y la cultura.

Los avances tecnológicos en el campo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), permite formas innovadoras para el conocimiento. Realidad Aumentada (RA) es una tecnología de enriquecer el mundo real con la información y los medios digitales, tales como modelos y videos en 3D, que sobreponen en tiempo real la vista de la cámara de los teléfonos inteligentes, tabletas, ordenadores u otros dispositivos digitales. El objetivo de este trabajo es proporcionar una revisión del estado del arte de la implementación de la RA en los museos, explorando el avance y los cambios que se han tenido con la ayuda la RA.

2 Metodología

En el presente documento se analizan diferentes artículos sobre como la RA ayuda a mejorar el aprendizaje de los visitantes. La RA son las técnicas que permiten la aplicación de elementos virtuales a través de una representación de la realidad física.

La investigación científica es un proceso riguroso en el que se busca resolver un problema y poder garantizar una solución, para llegar al objetivo se necesita llevar a cabo una serie de pasos, Se examinaron estudios realizados en los últimos cinco años en diferentes plataformas en línea dedicadas a la difusión de investigaciones académicas: Google Académico, sciencedirect, springer, IEEEExplore, Sage Journals, ACM Digital Library, entre otros. Limitando los trabajos científicos que han empleado la RA con el propósito de enriquecer la experiencia de los visitantes.

Se realizó una descripción de los estudios, destacando los aspectos más significativos de cada investigación y su interconexión. Rescatando el objetivo y herramientas tecnológicas de cada uno de ellos mediante la creación de tablas comparativas de los artículos, con el propósito de examinar la interacción de los visitantes y el aprendizaje con los museos y sus colecciones con la RA. Finalmente se presenta las herramientas usadas para el análisis e investigación de los artículos.

3 Realidad Aumentada en los Museos

Los museos han sido siempre los guardianes de la herencia cultural y artística de la humanidad, brindando a las personas la oportunidad de sumergirse en el pasado, entender el presente y vislumbrar el futuro. Sin embargo, en la era de la tecnología digital y la interactividad, el papel tradicional de los museos está siendo redefinido de manera innovadora, y una de las tecnologías más impactantes en esta transformación es la RA. Que superpone elementos virtuales sobre el mundo real, ha emergido como

un catalizador en la evolución de la experiencia museística, enriqueciendo la relación entre los visitantes, las obras de arte y la narrativa histórica.

La RA ha demostrado ser una herramienta poderosa para implementar a las exposiciones y recorridos museísticos de una dimensión completamente nueva. Permite a los visitantes no solo observar y contemplar, sino también interactuar y participar activamente en las narrativas curatoriales. En este contexto, este trabajo de investigación se centra en el estado del arte de los museos que han adoptado la realidad aumentada en sus recorridos, explorando cómo esta tecnología ha influido en la forma en que los visitantes experimentan y se relacionan con el contenido cultural. Styliani et al. [4]. Menciona que las tecnologías emergentes como la Realidad Virtual (RV), la RA y las tecnologías Web se utilizan ampliamente para crear exhibiciones de museos virtuales tanto en un entorno de museo a través de quioscos informativos como en la World Wide Web (WWW), para poner sus colecciones en línea, no solo porque es muy popular, sino también porque en manos de los investigadores de los museos es una poderosa herramienta de comunicación que puede ofrecer información rápida, fácil de usar y de bajo costo sobre el museo para los visitantes virtuales.

Carmigniani et al. [5], comentan los retos a los que se enfrenta la realidad aumentada en cada una de estas aplicaciones para pasar de los laboratorios a la industria, así como los retos de futuro que podemos pronosticar. Schmalstieg. [6], describe el marco Studierstube ES, que permite desarrollar aplicaciones de RA en dispositivos móviles. Los dispositivos móviles en comparación con las PC que tienen la necesidad de algoritmos y código optimizados para lograr un rendimiento suficiente para las aplicaciones de Ra. Describiendo los componentes técnicos específicos del marco, como el seguimiento fiducial y el motor de renderizado. Por otro lado, Damala. [11], hace una revisión que proporciona un análisis de contenido y mapeo bibliométrico de las tendencias de investigación en el uso de la realidad aumentada en la educación científica, pero no proporciona información específica sobre cómo los educadores pueden incorporar la RA en su enseñanza de manera efectiva. Sin embargo, se pueden encontrar recursos y guías en línea que brindan información y sugerencias sobre cómo los educadores pueden utilizar la RA en su enseñanza de manera efectiva. Cheng. [10], menciona que la RA tiene el potencial de enriquecer conceptos en la educación científica al proporcionar información adicional sobre objetos físicos superpuestos en una pantalla, por ejemplo, a través de una computadora o monitor de realidad aumentada. Además, las investigaciones muestran que la RA puede ayudar a mejorar las habilidades espaciales en ciencias, comprender conceptos y cambiar el pensamiento científico de los estudiantes. Un objetivo que nos indica Yoon [19], mejorar el conocimiento conceptual y las habilidades cognitivas de los participantes a través de encuestas de conocimiento conceptual previas y posteriores a la intervención. Estas encuestas evaluaron los aumentos en el conocimiento general. Gracias a la tecnología y su avance que tiene día con día se pueden utilizar herramientas que nos ayuda al desarrollo de la RA, Ibañes [12], menciona algunas herramientas utilizadas en su estudio incluyendo Vuforia, Metaio, Layar y Aurasma. Además, algunos estudios utilizaron aplicaciones nativas de desarrollo propio que utilizaban sensores de dispositivos auto programados.

4 Análisis de las investigaciones

En la Fig. 1 se muestran las investigaciones analizadas para la creación del documento, donde los más citados se encuentran centrados en el mapa.

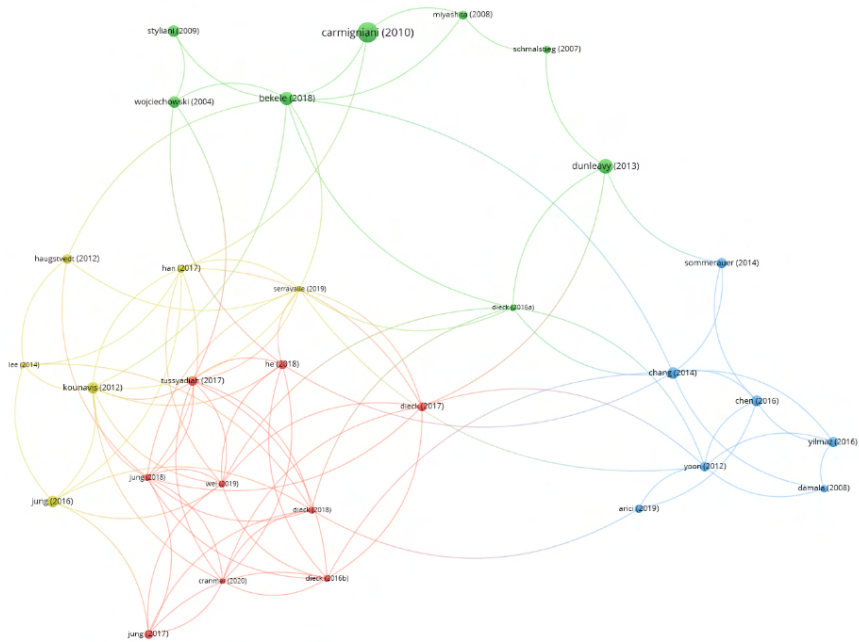


Fig. 1. Análisis de los artículos.

Los artículos de la Figura 1 tratan el tema de la RA aplicada en los museos, fueron extraídos con el software VOSviewer haciendo un filtro de los artículos más citados a través del tiempo.

Con la plataforma Dimensions que es una herramienta para el descubrimiento de investigación (digital science). Con las palabras claves “augmented reality” and “museum” en dimensions filtró todos los artículos relacionados.

En la Tabla 1 se muestran los trabajos revisados con objetivos de las investigaciones.

Tabla 1. Trabajos sobre RA en Museos.

Título del artículo	Objetivo
Ventajas y desafíos asociados a la realidad aumentada para la educación:	Revisión sistemática de la literatura sobre las ventajas y desafíos asociados con la realidad aumentada en el ámbito educativo.

una revisión sistemática de la literatura. [5].

Tendencias de investigación en el uso de la realidad aumentada en la educación científica: análisis de contenido y mapeo bibliométrico [6].

Mejorar la actitud de aprendizaje de los estudiantes y los resultados del aprendizaje. Además, se han examinado variables como el aprendizaje/logro académico, la motivación y la actitud en los artículos analizados.

Efectos de la Realidad Virtual y Aumentada. La realidad sobre las experiencias de los visitantes en los museos [7].

Examinar si la experiencia general del visitante podría mejorarse mediante la presencia social en un entorno mixto (VR y AR) e inducir aún más la intención de volver a visitar para atraer al visitante

Mejorar la experiencia de aprendizaje de los visitantes de las galerías de arte utilizando la realidad aumentada portátil: perspectiva genérica de los resultados de aprendizaje [8].

Evaluar como la aplicación de realidad aumentada portátil mejora la experiencia de aprendizaje de los visitantes.

Desarrollo y análisis de patrones de comportamiento de un sistema de guía móvil con realidad aumentada para la enseñanza de la apreciación de la pintura en un museo de arte [9].

Integrar la apreciación del arte con AR dos características complementarias que no solo pueden instruir a los visitantes para que se concentren en la observación de las exhibiciones, sino que también brindan orientación e información detallada dentro del mismo campo de visión al mismo tiempo, promoviendo así aún más el HCCI. Los datos recopilados en el estudio.

Ventajas de la realidad aumentada en el aprendizaje de las ciencias: Sugerencias para investigaciones futuras [10].

Proporcionar una visión general de las ventajas de la realidad aumentada en la educación científica y sugerir posibles áreas de investigación futura.

Animando la eco educación: ver, sentir y descubrir en un entorno de aprendizaje experiencial basado en realidad aumentada [11].

Explorar cómo la tecnología puede ser utilizada para mejorar la educación ecológica y fomentar la emoción y el interés en la protección ambiental presentando un estudio que utiliza la realidad aumentada para enseñar sobre plantas y evalúa cómo esta tecnología afecta las emociones y el aprendizaje de los estudiantes

Realidad aumentada para el aprendizaje STEM: una revisión sistemática [12].

revisión sistemática sobre el uso de la realidad aumentada para el aprendizaje STEM. Se analizan los estudios existentes sobre el tema y se proporciona información sobre los hallazgos, las tecnologías utilizadas y las posibles aplicaciones en el aula.

Uso de la realidad aumentada para mejorar la motivación del aprendizaje en estudios del patrimonio cultura [13].	identificar específicamente si el uso de la realidad aumentada mejora la motivación de los estudiantes para aprender sobre temas relacionados con el patrimonio cultural
Enseñanza y aprendizaje de realidad aumentada [14].	Mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes al permitirles interactuar con información digital integrada en el entorno físico. Además, la RA se alinea bien con la teoría del aprendizaje.
Una revisión meta analítica sobre la incorporación de la realidad virtual y aumentada en el aprendizaje en museos [15].	apoyar el aprendizaje de la ciencia y el arte con un enfoque en el conocimiento conceptual utilizando RA principalmente en museos de ciencia, arte e historia
Nuevos medios y espacio un estudio empírico de aprendizaje y disfrute a través del museo. Espacio híbrido [16].	Investigación experimental sobre la eficacia del espacio híbrido del museo en términos de aprendizaje y disfrute, y cómo la tecnología de realidad virtual y aumentada puede mejorar la experiencia del visitante en los museos
Uso de realidad aumentada y aprendizaje profundo para mejorar la experiencia del Museo Taxila [17].	explorar las tecnologías inmersivas con la realidad aumentada para la recuperación de información en tiempo real y el aprendizaje profundo, mejorando la experiencia del usuario en los museos.
El impacto de la realidad aumentada en el arte Compromiso: agrado, impresión de aprendizaje y distracción [18].	Examinar el impacto de la tecnología RA en la participación artística de los usuarios en un museo de arte, además explorar de como la RA puede aumentar el compromiso artístico y el agrado de los usuarios, así como crear una impresión de aprendizaje.
Uso de realidad aumentada y andamios de construcción de conocimiento para mejorar el aprendizaje en un museo de ciencias [19].	Estudio sobre cómo las herramientas de realidad aumentada y el aprendizaje colaborativo pueden mejorar el aprendizaje en STEM (ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas) en un museo de ciencias.

La Tabla 1 resume una serie de artículos académicos que exploran la aplicación de la RA en el contexto de los museos y el aprendizaje para la experiencia del visitante. Cada artículo aborda objetivos específicos relacionados con la adopción, el impacto y los desafíos de la realidad aumentada en la esfera museística.

Los artículos [8] y [12], tienen como objetivo mejorar la experiencia de aprendizaje de los estudiantes o visitantes mediante la aplicación de la RA en entornos educativos o de galerías de arte.

Las investigaciones [11] y [14], comparten el objetivo de utilizar la RA para mejorar la educación y la motivación de los estudiantes, aunque en contextos diferentes.

Y los trabajos [17] y [19], tienen como objetivo utilizar la RA para mejorar la experiencia de los visitantes en museos y entornos de aprendizaje.

Tabla 2. Herramientas tecnológicas de RA.

Título del artículo	Herramientas tecnológicas
Ventajas y desafíos asociados a la realidad aumentada para la educación: una revisión sistemática de la literatura. [5].	Dispositivos móviles utilizado con fines educativos con uso de RA
Tendencias de investigación en el uso de la realidad aumentada en la educación científica: análisis de contenido y mapeo bibliométrico [6].	Se han utilizado libros gráficos de RA para que los estudiantes descubran y aprendan sobre las bacterias. Además, se menciona que la RA se ha utilizado en dispositivos móviles como teléfonos inteligentes y tabletas
Efectos de la Realidad Virtual y Aumentada. La realidad sobre las experiencias de los visitantes en los museos [7].	uso de tecnologías de Realidad Virtual (VR) y Realidad Aumentada (AR) en museos y cómo pueden mejorar la experiencia del visitante.
Mejorar la experiencia de aprendizaje de los visitantes de las galerías de arte utilizando la realidad aumentada portátil: perspectiva genérica de los resultados de aprendizaje [8].	Teléfonos inteligentes, aplicaciones móviles, zoom.
Desarrollo y análisis de patrones de comportamiento de un sistema de guía móvil con realidad aumentada para la enseñanza de la apreciación de la pintura en un museo de arte [9].	sistema de guía móvil, herramienta auxiliar para la apreciación de la pintura.
Ventajas de la realidad aumentada en el aprendizaje de las ciencias: Sugerencias para investigaciones futuras [10].	Equipos habilitadores de hardware informático (por ejemplo, PC portátiles, tabletas o teléfonos inteligentes), arquitecturas de software (por ejemplo, redes inalámbricas y 3G) y seguimiento y registro (por ejemplo, GPS) para AR móvil.
Animando la eco educación: ver, sentir y descubrir en un entorno de aprendizaje experiencial basado en realidad aumentada [11].	Tecnología AR para crear un sistema de aprendizaje móvil para superar las limitaciones de información del mundo real y explorar la efectividad del aprendizaje
Realidad aumentada para el aprendizaje STEM: una revisión sistemática [12].	Aplicaciones nativas de desarrollo propio que utilizan sensores de dispositivos auto programados, herramientas de desarrollo de realidad aumentada: Vuforia, Metaio, Layar y Aurasma
Uso de la realidad aumentada para mejorar la motivación del aprendizaje en estudios del patrimonio cultura [13].	Tecnologías de la información y la comunicación, junto con la evolución de los teléfonos inteligentes

Enseñanza y aprendizaje de realidad aumentada [14].	Realidad aumentada, teléfono inteligente, tableta y las gafas Óculos Rift.
Una revisión meta analítica sobre la incorporación de la realidad virtual y aumentada en el aprendizaje en museos [15].	Dispositivos utilizados con frecuencia en las pantallas montadas en la cabeza
Nuevos medios y espacio un estudio empírico de aprendizaje y disfrute a través del museo. Espacio híbrido [16].	Artefactos físicos ubicados juntamente con exhibiciones de realidad virtual y aumentada
Uso de realidad aumentada y aprendizaje profundo para mejorar la experiencia del Museo Taxila [17].	Aplicación para teléfonos inteligentes basada en RA que reconoce artefactos mediante aprendizaje profundo en tiempo real y recupera información multimedia de apoyo para los visitantes
El impacto de la realidad aumentada en el arte Compromiso: agrado, impresión de aprendizaje y distracción [18].	Quioscos multimedia estacionarios, pantallas portátiles como Google Glass, espejos reflectantes, proyecciones sobre objetos y dispositivos portátiles.
Uso de realidad aumentada y andamios de construcción de conocimiento para mejorar el aprendizaje en un museo de ciencias [19].	Herramientas de realidad aumentada y tecnologías digitales para mejorar el aprendizaje en STEM. Usos de dispositivos portátiles, sensores RFID y tecnología mousepad.

En la Tabla 2 se muestra la aplicación de la realidad aumentada en el patrimonio y las experiencias culturales. Cada artículo tiene sus propias herramientas tecnológicas para crear una realidad mejorada en este contexto.

Con los artículos seleccionados se hizo una comparación de herramientas tecnológicas utilizadas. Los artículos [11], [13], [15] y [17], se centran en el uso de dispositivos móviles, como teléfonos inteligentes y tabletas, como la plataforma principal para la implementación de la realidad aumentada en la educación y la mejora de la experiencia del visitante en museos. Los trabajos [7] y [15], se enfocan en el uso de tecnologías específicas de realidad aumentada en museos para mejorar la experiencia del visitante. Esto incluye la combinación de tecnologías de realidad virtual (VR) y realidad aumentada (AR) para crear experiencias inmersivas en entornos museísticos. Las investigaciones [12] y [19] se centran en el desarrollo y la implementación de aplicaciones de realidad aumentada utilizando herramientas específicas de desarrollo de AR, como Vuforia, Metaio, Layar y Aurasma. Esto implica un nivel más profundo de personalización y control sobre la experiencia de AR.

Cada autor aborda la RA de una manera diferente, lo que da como resultado enfoques únicos de esta tecnología avanzada en entornos de aprendizaje y museísticos. La elección de las herramientas tecnológicas se basa en los objetivos y requisitos específicos de cada proyecto bajo consideración.

6 Conclusiones

Con el propósito de obtener una visión actualizada de las investigaciones relacionadas con los artículos, es necesario crear un análisis de las publicaciones en los diferentes medios académicos. En este documento se examinaron 15 artículos buscados en Dimension y analizados en la plataforma Vos Viewer. Construyendo dos tablas para identificar sus objetivos y herramientas tecnológicas que implementaron. Encontrando la similitud de usar la RA con el fin de mejorar la experiencia del usuario y el aprendizaje adquirido en la estadía del museo, al igual se encontró artículos que usan la RA con otros fines, quedando aun por explorar su ambiente de aprendizaje.

Hoy en día, la tecnología puede mejorar el conocimiento y las habilidades dentro de la industria del turismo. Guías de viaje móviles, aplicaciones con RA que brindan una oportunidad para que los turistas recopilen información instantáneamente mientras viajan. En particular, la realidad aumentada, que superpone contenido digital a objetos reales, cambiará la forma en que los turistas ven los edificios y sitios históricos [21].

La RA está llevando a los museos a una nueva era de interacción y aprendizaje. Al combinar elementos virtuales con el mundo real, esta tecnología está enriqueciendo las visitas a los museos al hacer que el arte y la historia cobren vida de formas nunca imaginadas. A medida que los museos continúan explorando y adoptando la RA, el potencial para la transformación educativa y cultural solo sigue creciendo, brindando nuevas perspectivas a las generaciones actuales y futuras.

La RA es una de las tecnologías emergentes utilizadas en sitios de turismo de patrimonio cultural en todo el mundo. Sin embargo, el proceso de tener la intención conductual de usar RA puede variar en diferentes culturas. [22]. Para los museos, es una apuesta que les permite mantener la relevancia en una era tecnológica. Ayuda a dar vida a los objetos o escenas presentes, logrando una experiencia de aprendizaje informal al visitante.

Los avances tecnológicos en el campo de las TIC, permite formas innovadoras para el conocimiento. RA es una tecnología de enriquecer el mundo real con la información y los medios digitales, tales como modelos y videos en 3D, que sobreponen en tiempo real la vista de la cámara de los teléfonos inteligentes, tabletas, ordenadores u otros dispositivos digitales [23].

Los artículos son trabajos de como la RA beneficia el aprendizaje a los visitantes en su estadía. Los museos tienen como propósito compartir información, educación y en la actualidad su método consiste en invitar a los visitantes a realizar un recorrido para observar los eventos y exposiciones presentes, gracias al avance de la tecnología, los museos están buscando mejorar la experiencia del visitante sin sacrificar su identidad única.

Referencias

1. Necuzzi, C Estado del arte sobre el desarrollo cognitivo involucrado en los procesos de aprendizaje y enseñanza con integración de las TIC (vol. 8). Argentina: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia (Unicef) (2013).

2. Styliani, S., Fotis, L., Kostas, K., & Petros, P. Virtual museums, a survey and some issues for consideration. *Journal of Cultural Heritage*, (2009). 10(4), 520–528. doi: 10.1016/j.culher.2009.03.003.
3. Carmigniani, J., Furht, B., Anisetti, M. et al. Tecnologías, sistemas y aplicaciones de realidad aumentada. *Multimed Tools Appl* 51, 341–377 (2011). <https://doi.org/10.1007/s11042-010-0660-6>.
4. D. Schmalstieg and D. Wagner, "Experiences with Handheld Augmented Reality," 2007 6th IEEE and ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality, Nara, Japan, 2007, pp. 3-18, doi: 10.1109/ISMAR.2007.4538819.
5. Akçayır, M., y Akçayır, G. Ventajas y desafíos asociados a la realidad aumentada para la educación: una revisión sistemática de la literatura, (2017). 20, 1–11. doi: 10.1016/j.edurev.2016.11.002
6. Arici, F., Yildirim, P., Caliklar, Ş., y Yilmaz, R. M. Tendencias de investigación en el uso de la realidad aumentada en la educación científica: análisis de contenido y mapeo bibliométrico, (2019). 103647. doi: 10.1016/j.compedu.2019.103647
7. Jung, T., tom Dieck, M. C., Lee, H., y Chung, N. Efectos de la Realidad Virtual y Aumentada. La realidad sobre las experiencias de los visitantes en los museos. (2016). 2016, 621–635. doi:10.1007/978-3-319-28231-2_45
8. Tom Dieck, MC, Jung, TH y tom Dieck, D. Mejorar la experiencia de aprendizaje de los visitantes de la galería de arte utilizando la realidad aumentada portátil: perspectiva genérica de resultados de aprendizaje. *Temas actuales del turismo*, (2016). 121. doi:10.1080/13683500.2016.1224818 10.1080/13683500.2016.122481
9. Chang, K.-E., Chang, C.-T., Hou, H.-T., Sung, Y.-T., Chao, H.-L. y Lee, C.- M. Desarrollo y análisis de patrones de comportamiento de un sistema de guía móvil con realidad aumentada para la enseñanza de la apreciación de la pintura en un museo de arte. *Informática y Educación*, (2014). 71, 185–197. doi: 10.1016/j.compedu.2013.09.022.
10. Cheng, K.-H., & Tsai, C.-C. Ventajas de la realidad aumentada en el aprendizaje de las ciencias: Sugerencias para investigaciones futuras, (2012). doi:10.1007/s10956-012-9405-9
11. Huang, T.-C., Chen, C.-C., y Chou, Y.-W. Animando la ecoeducación: ver, sentir y descubrir en un entorno de aprendizaje experiencial basado en realidad aumentada, (2016). doi: 10.1016/j.compedu.2016.02.008
12. Ibáñez, M.-B., y Delgado-Kloos, C. Realidad aumentada para el aprendizaje STEM: una revisión sistemática, (2018). 123, 109–123. doi: 10.1016/j.compedu.2018.05.002
13. González Vargas, J. C., Fabregat, R., Carrillo-Ramos, A., y Jové, T. Uso de la realidad aumentada para mejorar la motivación del aprendizaje en estudios del patrimonio cultura, (2020). 10(3), 897. doi:10.3390/app10030897
14. Dunleavy, M., y Dede, C. X. Enseñanza y aprendizaje de realidad aumentada, (2020). 735–745. doi:10.1007/978-1-4614-3185-5_59
15. J. Chen. Una revisión metaanalítica sobre la incorporación de la realidad virtual y aumentada en el aprendizaje en museos. (2022). <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2022.100454>
16. Baradaranrahimi, F., Boyd, J. E., Levy, R. M., y Eiserman, J. R. Nuevos medios y espacio un estudio empírico de aprendizaje y disfrute a través del museo. *Espacio híbrido*. (2020). 1–1. doi:10.1109/tvcg.2020.3043324
17. Khan, M. A., Israr, S., S Almogren, A., Din, I. U., Almogren, A., y Rodrigues, J. J. P. C. Uso de realidad aumentada y aprendizaje profundo para mejorar la experiencia del Museo Taxila (2020). 18(2), 321–332. doi:10.1007/s11554-020-01038-y

18. Aitamurto, T., Boin, J.-B., Chen, K., Cherif, A., & Shridhar, S. El impacto de la realidad aumentada en el arte Compromiso: agrado, impresión de aprendizaje y distracción, (2018). doi:10.1007/978-3-319-91584-5_13
19. Yoon, S. A., Elinich, K., Wang, J., Steinmeier, C., & Tucker, S. Uso de realidad aumentada y andamios de construcción de conocimiento para mejorar el aprendizaje en un museo de ciencias, (2012). 7(4), 519–541. doi:10.1007/s11412-012-9156-x
20. Dsfdsds
21. D. B. B. Izaguirre, Adaptación del modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias. *Revista científica*, 34(1), 73-80. (2019).
22. C., Marshall, G. B. Rossman, *Designing qualitative research*. Sage publications. (2014).
23. Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2018). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches*. SAGE Publications.

Aplicación de la Tecnología en la Educación

SCRUM como herramienta de innovación en el aprendizaje transversal

Alma Delia Otero-Escobar¹, Rocío López-González², Elsa Suárez-Jasso³

^{1,3} Circuito Gonzalo Aguirre Beltrán S/N, 91180, Xalapa, Ver, México.

² Telefre, 91643, Emiliano Zapata, Ver, México.

¹221h20005@alumno.ujat.mx

^{1,2,3}{aotero, rociolopez, elsuarez}@uv.mx

Resumen. Se implementó la metodología SCRUM como herramienta de innovación educativa en las experiencias educativas (EE) programación orientada a objetos y planeación financiera y presupuestal, impartidas en el programa educativo de la licenciatura en sistemas computacionales administrativos de la Universidad Veracruzana. La inquietud surge a raíz del estudio y aplicación de metodologías ágiles al apegarse a las etapas de desarrollo de proyectos, basadas en iteraciones y revisiones continuas, muy aplicada en entornos de desarrollo software. Las características de esta metodología flexible condujeron a su aplicación en las EE disciplinares descritas integrando diversos saberes teóricos para que el estudiante adquiriera un panorama del contexto actual, profundamente dinámico y cambiante teniendo como aporte la integración de dos áreas, el desarrollo de sistemas y los requerimientos financieros y presupuestales de empresas locales. Este proyecto presenta los resultados derivados de la implementación y evaluación de la metodología SCRUM como contribución al logro de competencias transversales.

Palabras Clave: SCRUM, innovación educativa, competencias transversales, vinculación.

1 Introducción

Las metodologías ágiles [1] surgieron buscando cambiar la rigidez y burocracia de las metodologías tradicionales, éstas se caracterizan por ser iterativas, incrementales y enfocadas en el trabajo en equipo y la colaboración con el cliente.

Hoy en día se han implementado en diversos campos, en especial para esta propuesta resulta de interés su aplicación en el desarrollo de dos experiencias educativas disciplinares como punto de convergencia entre el desarrollo de las competencias descritas en cada plan de estudios en beneficio del aprendizaje de los estudiantes.

El manifiesto ágil [2], publicado en 2001 por un grupo de expertos en desarrollo de software, se convirtió en un referente clave para las metodologías ágiles. El manifiesto

establece cuatro valores fundamentales: 1) Individuos e interacciones sobre procesos y herramientas, 2) Software funcionando sobre documentación extensiva, 3) Colaboración con el cliente sobre negociación contractual y 4) Respuesta al cambio sobre seguir un plan.

Algunas metodologías ágiles son: *Extreme Programming* (XP) [3], Kanban [4], *Crystal* [5], SCRUM [6] que una metodología de trabajo iterativa e incremental para la gestión de proyectos, *Dynamic Systems Development Method* (DSDM) [7], *Adaptive Software Development* [8], *Design Thinking* [9], *Lean Manufacturing o Feature-Drive Development* [10], [11], entre otras. Cada una de estas metodologías tiene sus propias características y enfoques específicos, pero todas buscan que el desarrollo de software sea un proceso iterativo e incremental que se adapte a los cambios y requerimientos del cliente.

La metodología SCRUM se eligió como herramienta para la planificación, desarrollo, seguimiento, evaluación y retroalimentación de los proyectos desarrollados por los estudiantes de las EE mencionadas.

Se pretende lograr un aprendizaje transversal, integrando y aplicando conocimientos, habilidades y valores de ambas EE en un contexto interdisciplinario [12] promoviendo la resolución de problemas complejos desde una perspectiva más amplia e integral.

El aprender a desarrollar proyectos de software actualmente se enfrenta a entornos competitivos y cambiantes sobre todo al intentar alcanzar productos de alta calidad, agilidad y con costos reducidos, lo que requiere rapidez y flexibilidad [13]. Ante este panorama, las metodologías ágiles, adaptativas y orientadas a las personas, adquieren protagonismo frente a las tradicionales, predictivas y centradas en los procesos [14]. En este estudio, SCRUM se considera la más adecuada para lograr las metas planteadas.

La aplicación de SCRUM dentro del aula implica trabajo en equipo, responsabilidad, definición de roles, consideración notable de tiempos de entrega, además, por supuesto de conocimiento técnico. En este sentido, es fundamental la vinculación entre ambas EE, cada una aporta saberes teóricos importantes para complementarse y llevar a buen término el desarrollo de un proyecto completo.

Como ya se mencionó la metodología SCRUM propicia el trabajo colaborativo a través de la integración de equipos, de este modo cada integrante tiene un rol asignado, los estudiantes tienen una relación directa con el cliente con quien logra establecer una comunicación del área de planeación financiera para posteriormente realizar la programación bajo el enfoque iterativo e incremental sustentado en tres pilares: transparencia, inspección y adaptación [15].

Otra ventaja de SCRUM es que no requiere una fuerte inversión y su adopción resulta transparente.

La estructura del documento parte de la presentación de SCRUM como herramienta de innovación, posteriormente se detalla el contexto y las características de los participantes, así como el objetivo planteado. En la segunda sección se describe a detalle el desarrollo de la experiencia y se presentan finalmente, las conclusiones.

1.1 Elementos de innovación

A pesar de que SCRUM nace como una metodología orientada a la gestión de proyectos tecnológicos, se reconoce actualmente como una herramienta útil para el aprendizaje, es por ello que se le dio el enfoque de una metodología pedagógica para fomentar el trabajo colaborativo, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Se pretende innovar a través de su seguimiento para el desarrollo de habilidades prácticas que les acerquen a las necesidades del mundo laboral, incremento de su motivación y compromiso con el aprendizaje de los estudiantes.

De manea transversal se aplicó SCRUM en el desarrollo de las EE programación orientada a objetos y planeación financiera y presupuestal, con ello se pusieron en práctica los conocimientos adquiridos a través de la programación en organizaciones reales con necesidades de proyectar sus costos, realizar presupuestos y los conocimientos adquiridos. Las competencias transversales que se promueven son el pensamiento analítico, la resolución de problemas complejos del mundo real, la creatividad, el liderazgo, por supuesto las competencias digitales y finalmente, la innovación al poder amalgamar conocimientos de un área financiera con un área tecnológica. En la Fig. 1 se presenta la metodología SCRUM aplicada en el desarrollo de los proyectos.

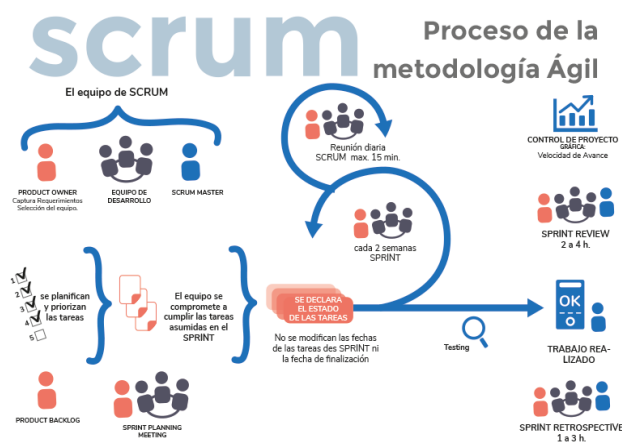


Fig. 1. Metodología SCRUM. Copyright © 2022 Máster Universitario en Dirección en Proyectos Informáticos y Servicios Tecnológicos.

Recuperado de: <https://www.masterditec.com/2018/08/24/que-es-la-metodologia-scrum/>

1.2 Contexto y participantes

Participaron 50 estudiantes con las características siguientes: (1) estar inscritos en las EE Programación Orientada a Objetos y Planeación Financiera y Presupuestal de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana, (2) haber trabajado activamente en el desarrollo de un proyecto de automatización de procesos operativos dentro de alguna organización real aplicando la metodología de SCRUM.

1.3 Objetivo y alcance

Implementar la metodología SCRUM como una herramienta de innovación educativa en el desarrollo de las experiencias educativas Programación Orientada a Objetos y Planeación Financiera y Presupuestal para favorecer el aprendizaje y la motivación de los estudiantes para beneficio de la sociedad.

2 Acciones desarrolladas

La aplicación de la metodología SCRUM se planificó en 8 metas calendarizadas a lo largo del semestre Agosto 2022 – Enero 2023, que consideró actividades de SCRUM del 15 de agosto al 2 de diciembre de 2022, considerándose la fecha asignada como examen ordinario como entrega final, presentación y evaluación del proyecto. A continuación, se presentan las metas que consideran las etapas de la metodología de SCRUM y se agregaron algunas etapas necesarias para el buen desarrollo del proyecto. Para ejemplificar el trabajo desarrollado se presenta el caso del proyecto de sistema de gestión de ventas e inventarios: “La cochera”.

2.1 Meta 1: Product Backlog

Como dueños de la tienda miscelánea “La cochera” se busca principalmente satisfacer las necesidades relacionadas a las ventas de los productos, y, además, una administración de éstos que sea más eficiente con ayuda de la implementación de un sistema. De esta forma, se benefician las necesidades de automatización interna de la empresa. Por lo tanto, las historias requeridas por los usuarios son:

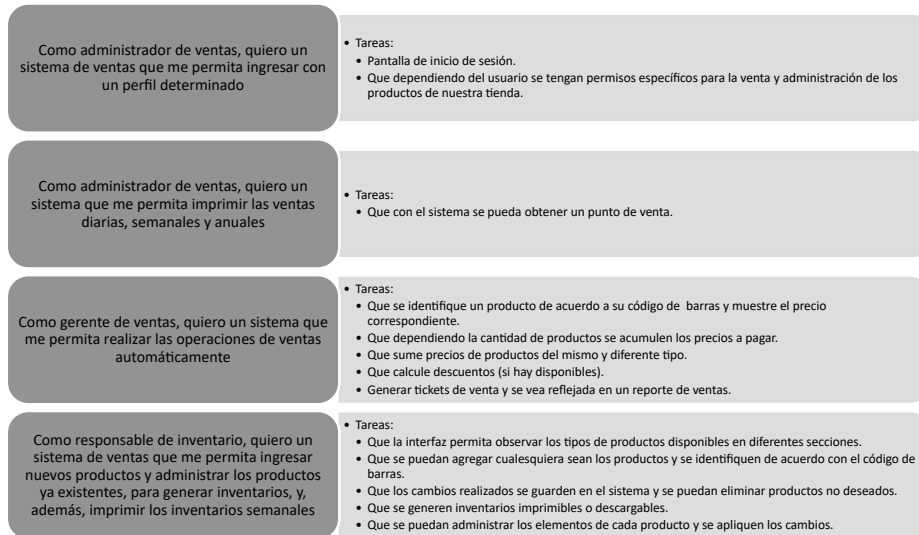


Fig. 1. Historias requeridas por los usuarios.

2.2 Meta 2: Sprint Planning y Sprint Backlog

Historias

De acuerdo a este proyecto, se realizó un sistema que permita realizar procesos de venta y gestión de inventarios en la tienda miscelánea la cochera. Por lo tanto, el sistema es benéfico para la empresa en cuanto a un mayor control y reducción de tiempo de procesos.

En la Tabla 1, se muestra un ejemplo de los requerimientos prioritarios de usuario:

Tabla 1. Requerimientos a través de historias de usuario.

Historia de Usuario	001
ID	Coche01
Nombre	Interfaz
Prioridad	Alta
Riesgo	Alta
Descripción	Como administrador de ventas, quiero un sistema de ventas que me permita ingresar con un perfil determinado.
Validación	<ul style="list-style-type: none"> - Pantalla de inicio de sesión. - Que dependiendo del usuario se tengan permisos específicos para la venta y administración de los productos de nuestra tienda.

2.3 Meta 3: Diseño de base de datos

Se llevó a cabo a través del modelo Entidad – Relación, el Modelo Lógico Relacional y el Diccionario de Datos.

2.4 Meta 4. Sprint Review

Objetivo

El servicio ofrecido es la automatización de un punto de venta donde se pueda administrar todos los movimientos posibles de las ventas a corto o largo plazo y que permita generar y administrar los inventarios que se disponen en la miscelánea.

Con ello, se pretende eficientar y facilitar los procesos manuales de ventas, administración de ventas, productos y la emisión de reportes, etc.

Participantes del Sprint Review

Clientes finales: propietarios de la tienda

Integrantes del equipo: Cinco estudiantes de licenciatura

Características terminadas

Como resultado del Sprint Review, se generaron comentarios positivos sobre el análisis de requerimientos y se confirmaron y anotaron nuevos elementos. Algunas actividades que se realizaron durante este Sprint son:

Entrevista con los clientes finales: retroalimentación entre integrantes del equipo y clientes finales con el propósito de planificar las tareas a realizar y llevar a cabo el análisis de requerimientos identificados por los usuarios finales como historias de usuarios y tareas. Posteriormente, continuar con el Product Backlog.

Exposición del incremento del producto

Uno de los problemas enfrentados fue la identificación de usuarios y permisos deseados ya que no tenían claridad.

Otro problema fue la identificación de los tipos de productos, por la gran variedad de éstos fue necesario realizar una clasificación para poder hacer los catálogos necesarios.

La descripción de las tareas no se encontraba documentada, al final se logró contar con el detalle de éstas y, por lo tanto, aportar una mejor organización y control de las mismas.

Estado actual y proyección del Backlog

El sistema se terminó de manera satisfactoria y se encuentra operando en el negocio. Se considera, posteriormente, llevar a cabo una revisión, retroalimentación y mejora del producto final.

Debate y análisis para el Sprint Planning

Uno de los requerimientos del sistema fue que pudiera instalarse sobre cualquier sistema operativo, ni con requerimientos especiales.

Se diseñó un sistema amigable, atractivo y simple para el usuario.

Revisión del Release Plan

Hasta el momento no se han considerado cambios relevantes, por lo que la ejecución, requerimientos y necesidades de este proyecto se mantienen.

Verificando con el usuario final

La documentación fue entregada y revisada por el cliente.

Salida/out put

No se han requerido cambios del sistema, se encuentra operando sin problemas.

2.5 Meta 5. Diseño de interfaz

El principal objetivo en esta meta es contar con una interfaz amigable para el cliente, usar colores agradables y ergonómicos y una configuración sencilla y fácil de usar. En la Fig. 2 se puede apreciar un ejemplo de las interfaces generadas para el caso de estudio.

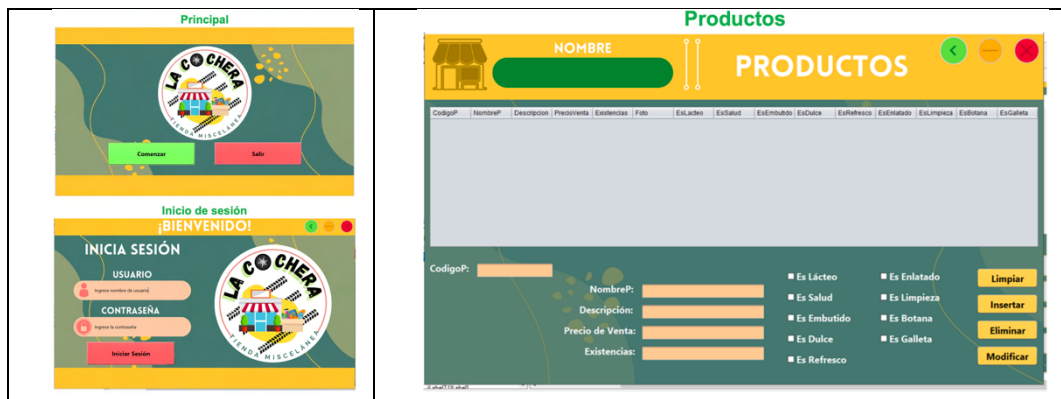


Fig. 2. Ejemplos de proyectos aplicando la metodología SCRUM.

Autor: Elaboración propia.

2.6 Meta 6. Conexión de interfaz con base de datos

El sistema manejador de base de datos utilizado fue MySQL, debido a las ventajas que presenta y su conexión transparente para el lenguaje Java.

2.7 Meta 7. Implementaciones de CRUD

A través de esta meta se llevaron a cabo las operaciones de CRUD ("Crear, Leer, Actualizar y Borrar") de acuerdo con cada una de las historias de usuario descritas por el cliente principal.

2.8 Meta 8. Diseño de reportes

Los reportes de salida se llevaron a cabo a través de JasperReport y de acuerdo a las necesidades del cliente, un ejemplo de éstos se muestra en la Fig. 3.

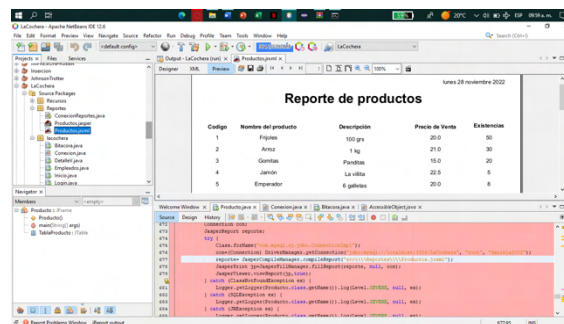


Fig. 3. Ejemplos de proyectos aplicando la metodología SCRUM.

Autor: Elaboración propia.

2.9 Meta 9. Integración de aplicación y documentación

En la documentación entregada se consideraron los recursos humanos, materiales, financieros, además de los tecnológicos.

Entre éstos se encuentran: *Microsoft Teams*, plataforma educativa institucional *Eminus*, red social *Facebook*, lenguaje de programación java, entorno de desarrollo integrado eclipse, manejador de base de datos *MySQL*, diversas herramientas para generar reportes en java y hoja de cálculo de Excel.

Los recursos humanos: estudiantes de la sección 501 de la Licenciatura en Sistemas Computacionales Administrativos, 1 académico que imparte la EE programación orientada a objetos y 1 docente que imparte a EE Planeación financiera y presupuestal. En total se benefició a 10 empresas donde se desarrollaron los proyectos, en este documento, presenta únicamente el desarrollo completo como ejemplo el caso de la Cochera, sin embargo, los proyectos desarrollados fueron: Automatización del sistema de inventarios de los abarrotes “Erika”; Sistema de control de ventas del restaurante “Casa Bonilla”; Sistema de control de almacenes y ventas de la miscelánea “Chanitos”; Sistema de control de ventas de la lavandería “La Gotita”; Sistema de control escolar del telebachillerato “Trapiche del Rosario”; Sistema de registro de ventas del bar

“Lagarto”; Sistema de control de citas del consultorio dental “Dental White”; Sistema de control de inventario del invernadero “Brisas de miradores” y finalmente Sistema de control de ventas de la fonda “El Itacate”.

Los recursos materiales: Equipo de cómputo, acceso a internet y dispositivo móvil, destacándose que todo ello propiedad de los estudiantes.

Resultados de la evaluación

La aplicación de SCRUM en el aula requirió el aprendizaje de un lenguaje de programación, así como la base financiera para realizar presupuestos, un entorno de desarrollo, la identificación de requerimientos, la planeación de roles, el compromiso de los estudiantes, la perseverancia y la responsabilidad para poder cumplir con los tiempos de entrega. Todo ello enfrentado una realidad que acerca a los estudiantes a su futuro profesional y a las necesidades de las organizaciones.

El aprendizaje colectivo dirigido por los profesores permite a los estudiantes identificar fórmulas de éxito y de fracaso; más allá de ello, los estudiantes pueden fortalecer el desarrollo de un conjunto de *soft skills* o competencias transversales cada vez más valoradas en el mercado laboral.

La implementación de SCRUM como herramienta pedagógica se vuelve complementaria con respecto a otras metodologías y dinámicas de trabajo que se caracteriza por ser innovadoras, una ventaja que posee es la oportunidad para adaptar las propuestas a las necesidades de las experiencias educativas conforme a las competencias establecidas en los planes de estudio. SCRUM permite además elevar el nivel de competitividad entre el alumnado, al tiempo que potencia su coordinación interna dentro del equipo de trabajo mejorando su rendimiento. En consecuencia, facilita el proceso de aprendizaje y otorga un panorama que prepara al estudiante para su llegada al mercado laboral.

Durante el desarrollo y aplicación de SCRUM resulta fundamental el trabajo en equipo, impulsando las capacidades de análisis y resolución de problemas complejos, facilitando la generación de soluciones. Por otro lado, el propietario de producto cuenta con una gran responsabilidad, dado que representa a alguien con interés legítimo en el proyecto y que con su análisis y capacidad resolutiva contribuye a generar soluciones de valor para el cliente.

El SCRUM master se perfila como importante facilitador de recursos que hagan posible la consecución de los objetivos fijados, en el plazo máximo establecido.

En definitiva, una vez superado el último sprint, los propietarios de productos deberán contar con una solución que pueda ser liberada al cliente.

3 Conclusiones y trabajos futuros

SCRUM es una oportunidad para generar un fuerte dinamismo y una experiencia de vinculación para los estudiantes con el mundo real, otorgando al cliente la posibilidad de revisar varias soluciones diferenciadas, tantas como equipos participantes.

Además de existir diversas soluciones diferenciadas se presentan varios diagnósticos, sobre la importancia de considerar a los propietarios del producto y la

efectiva retroalimentación por parte del profesor al involucrarse como parte del proceso de aprendizaje conceptual de la metodología SCRUM.

La aplicación de SCRUM en el aula permite la defensa del resultado del desarrollo de la solución creada para el cliente, a partir del análisis e interpretación de sus preferencias y necesidades, una vez terminada la liberación se pueden establecer las diferencias cualitativas apreciables entre los niveles de análisis, prospectiva y ejecución que se identificaron en las diferentes soluciones propuestas por los equipos SCRUM participantes.

El soporte del trabajo requerido fue evidenciado a través del proyecto plenamente funcional desarrollado en Java, así como la documentación de la metodología SCRUM seguida, y el manual del usuario y del programador.

Se menciona que un equipo no llevó a cabo las entregas de evidencias solicitadas a través de la metodología SCRUM, en consecuencia, no culminaron adecuadamente el desarrollo de sus proyectos y sus resultados fueron bajos a comparación con el resto de los equipos.

Referencias

1. Ambler, S. W. & Larman, L. J.: Agile modeling: Effective practices for eXtreme programming and the unified process. John Wiley & Sons. (2002).
2. Beck, K.; Beedle, M.; Van Bennekum, A.; Cockburn, A.; Cunningham, W.; Fowler, M, ... & Thomas, D.: Manifesto for agile software development. Agile Alliance. (2001).
3. Beck, K.: Extreme Programming Explained: Embrace Change. Addison-Wesley Professional. (2000).
4. Anderson, D. J.: Kanban: Successful evolutionary change for your technology business. Blue Hole Press. (2010).
5. Cockburn, A.: Agile software development: The Cooperative Game (2nd ed.). Addison-Wesley Professional. (2002).
6. Schwaber, K., & Sutherland, J.: The Scrum guide: The definitive guide to Scrum: The rules of the game. Scrum.org. (2017).
7. Stapleton, J. & Palmer, D.: DSDM: The method in practice. Addison-Wesley Professional. (2017).
8. Highsmith, J.: Adaptive software development: A collaborative approach to managing complex systems. Dorset House. (2000).
9. Brown, T.: Design thinking. Harvard business review, 86(6), 84-92. (2008).
10. Womack, J. P. & Jones, D. T.: Lean thinking: Banish waste and create wealth in your corporation. Simon and Schuster. (2003).
11. Palmer, S. R. & Felsing, J. M.: A Practical Guide to Feature-Driven Development. Prentice Hall. (2002).
12. Baldonado, M.; Chang, C.-C.K.; Gravano, L.; Paepcke, A.: The Stanford Digital Library Metadata Architecture. *Proceedings of the 3rd International Conference on Web Information System and Technologies (WEBIST 2007)*, pp.108–121 (1998)

13. Bruce, K.B.; Cardelli, L.; Pierce, B.C.: Comparing Object Encodings. Abadi, M.; Ito, T. (Eds): Springer-Verlag, pp. 415–438 (1997)
14. Van Leeuwen, J.: Plability in Actions Videogames. Gamasutra Game Developer. <http://gamasutra.net/playability.html>. Accedido el 13 de Febrero de 2023
15. Schwaber, K.: Agile project management with Scrum. Microsoft Press. (2004).

Aplicación de Tecnologías de la Información y Comunicación en la Educación Híbrida de una Universidad Pública en México

Gladys Hernández-Romero¹, Jaquelin Cerino-Pérez², Victor Hugo Robles-Francia³

^{1,2,3} Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, 86040, Villahermosa, Tabasco, México.

¹doctoragladys@hotmail.com, ²jaquelincerino1@gmail.com, ³victor.robles@ujat.mx

Resumen. La educación híbrida en México y en muchas partes del mundo tuvo un gran auge después de la pandemia por Covid -19. Su aplicación combina la educación a distancia empleando Tecnologías de la Información y Comunicación con clases presenciales, lo cual lo hace un modelo de enseñanza innovador y adaptado a las tendencias del mundo digitalizado. Para el presente trabajo se empleó una investigación documental para conocer las implicaciones pertenecientes a esta metodología, además de describir su implementación real en un centro de educación superior. Se expone el caso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, institución que aprovechó las ventajas de la educación híbrida y adaptó sus instalaciones para poder ejercer este modelo educativo mixto durante las restricciones por Covid-19. Esta estrategia proporcionó una solución para sobrellevar la pandemia, además de que ofrece una opción para estudiantes que no se pueden adaptar a un modelo escolarizado tradicional.

Palabras Clave: Método de Enseñanza, Sector Educativo, Pandemia por Covid-19, Contexto Educativo.

1 Introducción

El encierro que se vivió como consecuencia del brote del virus SARS-CoV-2 y que generó una pandemia a nivel mundial durante los años 2019 a 2021, obligó a la humanidad a buscar formas de sobrellevar la situación sin exponerse al medio ambiente. Muchas esferas de la vida cotidiana se vieron afectadas y millones de personas modificaron sus hábitos y rutinas.

El sector educativo tuvo que replantearse la forma de llevar a cabo sus tareas a fin de no afectar a los educandos y poder continuar con sus planes de estudio. Muchos países en la búsqueda de soluciones para atender sus necesidades educativas recurrieron a la transmisión de programas escolares por medio de la radio y la televisión, la creación de recursos dirigidos a los docentes y otros, a instrumentos de aprendizaje a distancia por medio del uso de plataformas digitales.^[1] Como consecuencia de las estrategias de

estudio en modalidad a distancia, la educación vía online tuvo un auge sin precedentes, donde millones de escuelas, profesores y alumnos, atendieron las clases de forma virtual.

Han pasado 2 años desde que las restricciones por Covid-19 empezaron a disminuir y las actividades fueron retornando poco a poco a la normalidad que existía antes de la pandemia, sin embargo, el modelo educativo online abrió la puerta a muchas posibilidades dentro del ámbito educativo mediante el empleo de las tecnologías con las que actualmente se cuenta, incluso haciendo pensar que como consecuencia de esto, se estaría dejando atrás el modelo tradicional para dar paso al modelo mixto, conocido como educación híbrida.^[2]

2 Metodología

La presente investigación es de carácter documental, la cual se puede definir como una de las técnicas de investigación cualitativa basada en la recopilación de información de distintas fuentes como pueden ser libros, revistas, artículos de investigación, periódicos, entre otros.^[15] Dirige la investigación relacionando información con datos ya existentes de múltiples fuentes.^[16]

En el trabajo se expone primero las definiciones de todos los aspectos relacionados a la educación híbrida como ventajas, empleo y funciones, después se presenta un caso real de cómo se implementó este modelo de enseñanza en una institución de educación superior, con el fin de poder mejorar la experiencia educativa de los estudiantes a pesar de las restricciones por la pandemia de Covid-19 existentes en ese entonces.

3 ¿Qué es la educación híbrida?

La educación híbrida puede definirse como “un método de enseñanza que se basa en el uso de tecnologías educativas unidas al internet, este modelo de educación combina una parte presencial con una parte a distancia usando diversas plataformas en línea.”^[3] Este tipo de educación permite la integración de tecnologías educativas durante el proceso de aprendizaje, alternando con clases presenciales que ofrecen al alumnado la oportunidad de aprovechar los conocimientos de los profesores dentro del aula.

Este método ha sido posible de llevar a cabo gracias a la aparición y desarrollo de aplicaciones que permiten una educación virtual a través de internet, siendo resultado de una sociedad digital en la que las tendencias van orientadas hacia la diferenciación e individualización de la educación en modalidades digitales.^[4]

Esta modalidad permite a los estudiantes la oportunidad de realizar las tareas y actividades a su propio ritmo, permitiéndolos a estudiar y trabajar al mismo tiempo. Además, promueve la capacitación en herramientas virtuales, que como se sabe, son el futuro dentro de un mundo globalizado y digitalizado. Sin embargo, para que este método pueda implementarse de forma exitosa, se necesita de la participación

comprometida y activa de profesores, estudiantes e instituciones, empleando las herramientas tecnológicas adecuadas para el desarrollo de las actividades.^[5]

3.1 Ventajas de la educación híbrida

La educación híbrida presenta múltiples ventajas al tratarse de un modelo disruptivo que emplea diversas tecnologías innovadoras combinada con lo mejor de la escolaridad tradicional:

- Al implementar esta metodología, se motiva al estudiante a ser más autónomo y responsable, obligándolo a salir de su zona de confort y motivándolo a que no sea solo un agente pasivo dentro del proceso educativo.^[3]
- Posibilidad de evaluar a los alumnos constantemente y durante todo el curso, permitiendo retroalimentar y consolidar el proceso, ejercicio que se ve simplificado por el empleo de las plataformas virtuales que ponen a disposición del docente facilidades para llevar el control del grupo.^[6]
- Ofrece nuevos métodos enseñanza-aprendizaje en las que el docente puede hacer uso del internet y plataformas educativas para transmitir el conocimiento a los estudiantes, estas pueden ser mediante clases magistrales, conferencias, talleres, orientaciones académicas,^[7] aprendizaje basado en proyectos, aprendizaje colaborativo, gamificación y movimiento maker.^[8]
- Brinda al estudiante una experiencia más personalizada y de acuerdo a sus necesidades, ofreciéndole una oportunidad para aprovechar de forma óptima las sesiones presenciales y también de aquellas sesiones remotas.^[8]
- A diferencia de la educación 100% en línea, no priva de acceso a aquellos grupos vulnerables que no cuentan con los recursos necesarios para la modalidad a distancia, sin embargo, aprovecha las oportunidades que brindan las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) y las Tecnologías de Aprendizaje y Conocimiento (TAC), fortaleciendo el proceso de enseñanza-aprendizaje.^[9]

3.2 Empleo y función de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) como herramientas digitales en la educación híbrida

La modalidad híbrida puede presentar infinidad de variables dependiendo del diseño del curso que se presente, por lo tanto, el empleo de las herramientas tecnológicas estará basado en las características de la clase.

- Plataformas educativas: Es un espacio virtual informático que sirve como herramienta para que el docente gestione los contenidos, evaluaciones, tareas y demás elementos dentro del curso, están orientadas a ser una herramienta de la educación a distancia y a fungir de apoyo y complemento de la educación presencial. ^[10]
- Correo electrónico: Se emplea con fines de comunicación entre alumno-maestro ya que permite el envío de archivos de texto, audio, presentaciones, videos, entre otros, promoviendo así una sana comunicación y el desarrollo de las habilidades comunicativas del alumno.^[10]

- Blogs: Considerada de fácil manejo, es una herramienta de interacción entre docentes y estudiantes, además de que es empleada para evaluar continuamente el desempeño de los alumnos y proveer el ambiente educativo, lo cual es vital para la construcción del conocimiento y aumentar la calidad del proceso de aprendizaje. Tradicionalmente muchos emplean su aplicación para fines acreditativos del estudiante.[11]
- Tutoría virtual: Tiene múltiples objetivos: resolver dudas sobre los temas vistos, realizar la corrección de tareas y actividades asignadas, reforzar determinados aspectos de un contenido e incluso apoyar al alumno en la resolución de problemáticas personales que interfieran con su educación.[12]

3.3 Modelo educativo híbrido aplicado en la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT)

Muchas universidades en el mundo tuvieron que adaptarse a un modelo híbrido cuando las restricciones por Covid-19 disminuyeron. Esta modalidad les permitió salir del esquema en línea que se había estado trabajando ciclos anteriores, pudiendo regresar de forma parcial a las clases presenciales.

La Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), ubicada como su nombre lo indica, en Tabasco México, empleó un modelo de educación híbrida para el ciclo escolar que comprendió desde septiembre del 2021 hasta febrero del 2022, donde más de 47 mil estudiantes se integraron a esta modalidad para su retorno paulatino a las aulas.^[13]

El modelo se implementó en las distintas 12 divisiones que integran a la UJAT, alternando entre alumnos (de diez a quince) que tomaban las lecciones en línea desde casa y aquellos que las tomaban presencialmente en las instalaciones. Las clases pudieron realizarse con éxito al habilitar aulas y laboratorios con el equipamiento necesario para dar las clases en este formato.

Algunas de las carreras que se imparten en esta universidad necesitan imprescindiblemente de clases lo más prácticas posibles ya que se trata de carreras como la Licenciatura en Cirujano Dentista, donde para poder sustituir lo mejor posible una típica clase presencial, se instaló equipo de alta tecnología que se dividía en dos cámaras con reconocimiento de voz y movimiento para dar seguimiento a las actividades que realizaba el profesor, un brazo que se adaptaba para proyectar desde arriba lo que se realizaba clínicamente y la integración adicional de dos cámaras intraorales que transmitían la imagen de la boca del paciente.^[13]

En las siguientes Figura 1 y Figura 2 se pueden observar las adecuaciones, antes mencionadas, hechas a las aulas y laboratorios de la UJAT.



Fig. 1. La imagen muestra la tecnología empleada en los distintos laboratorios de la División Académica de Ciencias de la Salud perteneciente a la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, para el ciclo escolar 2021-2022.

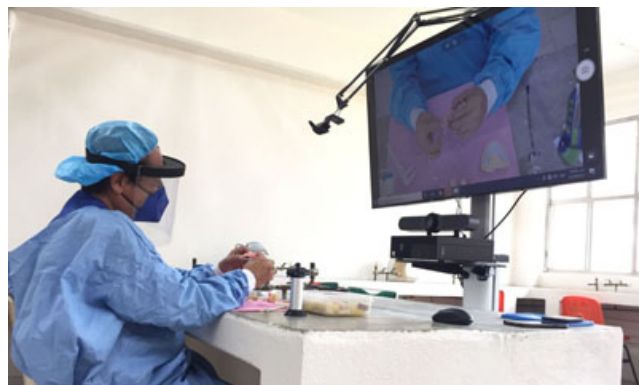


Fig. 2. La imagen muestra el equipo tecnológico empleado por profesores para la impartición de clases en la rama de Ciencias de la Salud. Se puede observar varias cámaras y la pantalla de la videoconferencia dada por medio de Microsoft Teams.

En otras carreras como la de Técnico Superior Universitario en Música que se imparte en la División Académica de Educación y Artes, se realizó la instalación de diversas cámaras y equipo que permitiera la transmisión de sonido de alta calidad, con el fin que estudiantes que estuvieran desde casa pudieran seguir desde diversos ángulos los movimientos que realizaban los profesores con los distintos instrumentos.^[14]

Junto a estas adaptaciones, la UJAT realizaba el empleo de la plataforma Microsoft Teams, por medio de la cual se enlazaba todo este equipo tecnológico para impartir las clases tipo videoconferencias, se asignaban tareas y actividades, se subía contenido de la materia e incluso se tomaban los exámenes y evaluaciones correspondientes.

Esto se pudo lograr gracias al empleo de diversas Tics que tuvieron como objetivo poder facilitar tanto al maestro como a los estudiantes, el desarrollo de clases para que no perdieran calidad en cuanto a contenido y aprendizaje.

4 Conclusiones

El encierro que generó la pandemia por Covid-19, además de las restricciones que permanecieron aún tiempo después, obligó a centros educativos a buscar la forma de sobrellevar la apremiante situación. Muchas soluciones surgieron, pero no todas brindaron la calidad educativa necesaria para no afectar el periodo de aprendizaje de los estudiantes.

La educación híbrida por sus características y ventajas que presenta, atendió las necesidades de muchas instituciones que estaban siendo afectadas por el aislamiento, proporcionando un modelo que mezcla dos modalidades para fortalecer el proceso de enseñanza.

Este modelo brinda múltiples beneficios tanto para los estudiantes como para los profesores, al emplear nuevas metodologías de aprendizaje desarrolladas de la mano de la tecnología actual con la que se cuenta.

Este modelo aún está en progreso y desarrollo, siendo aplicado por primera vez en muchos centros educativos, como el caso que se expuso de la Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, donde se empleó como forma de sustituir las clases 100% en línea para buscar un regreso a clases paulatino, alternando entre clases presenciales y aquellas desarrolladas a distancia.

Si bien emplear esta metodología híbrida demanda de muchos recursos tecnológicos tanto para el centro educativo como para los alumnos, no deja de fuera a aquellos estudiantes que muchas veces no cuentan con el material necesario al ser parte de grupos vulnerables de la población, a diferencia de las clases que se brindan en su totalidad por medios electrónicos, a las que sus condiciones los privan de acceder. A su vez, aprovecha los avances tecnológicos que las clases tradicionales muchas veces dejan de fuera.

Referencias

1. Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO): La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. UNESDOC Biblioteca Digital. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000374075/PDF/374075spa.pdf.multi> (2020). Accedido el 23 de junio del 2023.
2. Viñas, M.: Retos y posibilidades de la educación híbrida en tiempos de Pandemia. Plures. Artes y Letras. <https://doi.org/10.24215/18536212e027> (2021). Accedido el 23 de junio del 2023.
3. Martínez-González, J. S.: Modalidad híbrida: nuevas formas de enseñanza. Con-Ciencia SERRANA. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/ixtlahuaco/issue/archive> (2022). Accedido el 26 de junio del 2023.
4. Rama, C.; La nueva educación híbrida. Cuadernos de Universidades. <http://dspaceudual.org/handle/Rep-UDUAL/202> (2021). Accedido el 26 de junio del 2023.

5. Alves Pereira, V.; Aragón García, M.; Florêncio da Silva, R.; Ramírez Rosa, J.: Las relaciones enseñanza-aprendizaje en el contexto de la educación híbrida post-covid-19. *Revista de Gestão Social e Ambiental*. <https://rgsa.emnuvens.com.br/rgsa/article/view/3105/806> (2023). Accedido el 26 de junio de 2023.
6. Saavedra Jaramillo de Sedamano, M. J.; Saavedra Jaramillo, C. C.; Medina Sotelo, C.; Sedamano Ballesteros, M. A.; Saavedra Jaramillo, S.L.: Aulas híbridas: la nueva normalidad de la educación superior a partir del Covid-19. *Apuntes Universitarios*. <https://doi.org/10.17162/au.v12i2.1044> (2022). Accedido el 26 de junio de 2023.
7. Hernández Rangel, Ma. de J.; Nieto Malpica, J.; Bajonero Santillán, J.N.: Aprendizaje híbrido generado desde las Instituciones de Educación Superior en México. *Revista de Ciencias Sociales*. <https://produccioncientificaluz.org/index.php/rcs/index> (2021). Accedido el 26 de junio de 2023.
8. Manley Baeza, M.: Desafíos de la Educación Híbrida. *InterSedes*. <https://revistas.ucr.ac.cr/index.php/intercedes/article/view/53762/54496> (2023). Accedido el 28 de junio de 2023.
9. Morales Morales, L.: Modalidad Híbrida desde una perspectiva de la Educación para la Emancipación. *Revista Homo Educador*. <http://revistasdivulgacion.uce.edu.ec/index.php/HOMOEDUCATOR/article/view/346/335> (2022). Accedido el 28 de junio de 2023.
10. Vital Caririllo, M.: Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje. *Vida Científica Boletín Científico De La Escuela Preparatoria No. 4*. <https://repository.uaeh.edu.mx/revistas/index.php/prepa4/article/view/7593/8211> (2021). Accedido el 28 de junio de 2023.
11. Rivadeneira Barreiro, M. P.; Hernández Velásquez, B. I.; Rivadeneira, L.; Mendoza Bravo, K. L.; Rivadeneira- Barreiro, J.: El uso de blogs como herramienta para evaluar el rendimiento estudiantil en la educación superior. *Revista Boletín Redipe*. (2020). Accedido el 28 de junio de 2023.
12. Ballesteros, E.: Empleo de las tutorías colectivas para el fomento de la interacción Profesor-Alumno en el aprendizaje de asignaturas de química analítica en el Grado de Ingeniería Química Industrial [Conferencia]. II Congreso Internacional de Innovación Docente, Campus Mare Nostrum, Murcia, España. https://repositorio.upct.es/bitstream/handle/10317/9459/c034_2014.pdf?sequence=1&isAllowed=y (2014). Accedido el 28 de junio de 2023.
13. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco.: Inicia la UJAT ciclo escolar 2021-2022 en modalidad híbrida y virtual. *Gaceta Juchimán*. <https://gacetajuchiman.ujat.mx/wp-content/uploads/2021/11/gaceta-final.pdf> (2021). Accedido el 29 de junio de 2023.
14. Universidad Juárez Autónoma de Tabasco. Con medidas sanitarias estrictas, inicia la UJAT clases híbridas y virtuales. <https://www.ujat.mx/Noticias/Interior/29860> (2021). Accedido el 29 de junio de 2023.
15. Guerrero Davila, G.: Metodología de la investigación. Grupo Editorial Patria. (2015).
16. Barraza Mora, C.: Manual para la Presentación de Referencias Bibliográficas de Documentos Impresos y Electrónicos. Utemvirtual. (2018).

Podcast Educativo. El Poder de la Voz en la enseñanza de la Microbiología

Andrea Sánchez-Anzures¹, Alejandro C. Ruiz-Tagle¹, Alma López-García¹,
Claudy Lorena Villagrán-Padilla¹

¹ Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. Facultad de Ciencias Químicas,
Departamento de Microbiología. Edificio FCQ-9. Ciudad Universitaria. Col San Manuel CP.
72570. Puebla, México.

¹andrea.sanchezan@alumno.buap.mx,

¹{alejandro.ruiz, alma.lopez, claudy.villagran}@correo.buap.mx

Resumen. Podcast es un archivo digital de audio o video que contiene cualquier tema de interés y se encuentra disponible en diferentes plataformas digitales y puede escucharse en cualquier lugar. Metodología: En el presente trabajo se evalúa la aceptación y funcionalidad de los podcasts como una herramienta educativa, realizados por 113 alumnos pertenecientes a la asignatura de Microbiología abarcando temas educativos y evaluados mediante un cuestionario. Resultados: se obtuvo un porcentaje mayor a 90% de aceptación en la realización de podcast como herramienta de enseñanza-aprendizaje. Conclusiones: Con los resultados obtenidos en este trabajo, la realización de podcast educativos es una buena herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje, facilitando su implementación, ya que su reproducción puede realizarse desde cualquier lugar al ser una herramienta móvil digital.

Palabras Clave: Podcast educativo, Herramienta digital, Enseñanza-aprendizaje.

1 Introducción

Podcast es un archivo digital de audio o video (vodcast) de cualquier tema de interés, es fácilmente encontrado en internet en diferentes plataformas digitales y puede descargarse o escucharse en línea. La creación de esta herramienta data de la primera década de los 2000 y fue utilizada en sus inicios por las emisoras radiofónicas para publicar su contenido y de esa forma los usuarios podían descargar y sintonizar su programa a su preferencia y comodidad.

En la actualidad podemos encontrar numerosas plataformas digitales, muchas de ellas ofrecen su contenido gratuito y están disponibles en cualquier dispositivo móvil o en el navegador, estas plataformas permiten que los usuarios puedan crear y difundir su contenido, así como sintonizar podcast de su interés en cualquier lugar [1, 2, 3, 4].

El podcast educativo es un archivo de audio con contenido formativo que está relacionado con el aprendizaje móvil y ha sido utilizado como material didáctico, el cual requiere un proceso profundo y adecuado de preparación, planificación y reflexión y puede ser elaborado por un docente, alumno, experto, empresa o institución. Este archivo debe estar orientado a los objetivos y aprendizajes que se desean lograr, así como las características, motivaciones, intereses y competencias de la audiencia y finalmente las capacidades y destrezas a desarrollar [4, 5 y 6].

La implementación de podcast en la asignatura de microbiología impartida en la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP, es una herramienta que ha transformado el proceso de enseñanza-aprendizaje, ya que los alumnos cambian el método tradicional de aprendizaje al que están acostumbrados y desarrollan mejores habilidades de atención y comunicación al mismo tiempo que fortalecen el diálogo y su capacidad de escuchar y permite a los alumnos gozar de una clase más amena y divertida adaptándose a las necesidades académicas actuales [7].

Esta herramienta no sólo beneficia a alumnos que buscan un cambio en el método tradicional, sino que también a aquellos estudiantes que presentan alguna dificultad visual, permitiéndoles disfrutar y comprender más el contenido de su clase [8].

Uno de los grandes beneficios que ofrece esta herramienta, en la asignatura de microbiología, es que su contenido con temas de dicha materia puede ser escuchado o compartido en cualquier lugar, permitiéndole al docente enviar con facilidad su clase o tema dando apertura a la educación a distancia o utilizándolo como apoyo a sus clases presenciales y a su vez facilitando a los alumnos su reproducción a través de su dispositivo móvil y dar oportunidad de volver a escuchar el tema en cualquier momento ayudando a los alumnos a aprender a su ritmo, recordar información relevante, formar un pensamiento crítico e incluso descargarlo para ser utilizado en un futuro. [4]

La implementación de un podcast en el área de microbiología no pretende sustituir las clases presenciales ni la interacción alumno-docente, pero son una buena herramienta para el desarrollo de otras competencias, así como de la creatividad y la comunicación por parte de los creadores del contenido. Sin embargo, una de las principales desventajas de esta herramienta es la necesidad de contar con una conexión a internet para escuchar en línea o descargar el contenido de audio y pueden no llegar a aquellos usuarios con conexiones limitadas a internet, así como el espacio que estos utilizan al almacenarse en el dispositivo móvil una vez descargados. [9]

Los docentes en la actualidad buscan diferentes herramientas didácticas y diversas estrategias que ayuden y faciliten el proceso formativo adaptándose a las exigencias de los alumnos contemporáneos y a sus necesidades. Hoy en día es urgente transformar las herramientas educativas y el proceso de enseñanza con la finalidad de brindar enseñanza de calidad ya que es más importante el cómo se enseña a lo que se enseña, por lo que es necesario que los docentes conozcan como enseñar y como aprender enfocado a las generaciones actuales.

Los estudiantes modernos son buscadores activos del conocimiento y son capaces de desarrollar su independencia cognitiva, así como de aplicar sus conocimientos en situaciones nuevas. Dichas habilidades se ven afectadas obligando a los estudiantes a permanecer como receptores pasivos de la información cuando los docentes utilizan el método tradicional y son incapaces de poner en prácticas los procesos lógicos del

pensamiento. Por ello es necesario el uso de nuevas herramientas para modernizar el proceso de enseñanza. [10]

En la actualidad los podcasts educativos que podemos encontrar en plataformas digitales abordan muchos temas y se encuentran relacionados con áreas específicas, una de ellas es el área de la salud, en la cual este trabajo está enfocado ya que es donde podemos encontrar contenido relacionado con enfermedades, últimos avances, etc. El personal de salud puede hacer uso de estos audios para reforzar conocimientos y estar enterado de las últimas noticias relacionadas con su área de interés, tal es el caso del Químico Farmacobiólogo (QFB), el cual al igual que médicos y enfermeras pertenece al área de la salud y es quien reúne conocimientos, habilidades y actitudes para trabajar a favor de la sociedad y busca diagnosticar, mantener y recuperar la salud de la población. [11]

Una de las ramas que aborda un QFB es la microbiología. Esta ciencia se encarga del estudio de bacterias, hongos, parásitos y virus en sus características biológicas y morfológicas, así como la relación de la infección y la enfermedad. Muchos de estos microorganismos forman parte de la microbiota del cuerpo humano y son necesarios para el mantenimiento de la vida, otros microorganismos son patógenos para el hombre y causan diversas enfermedades. La enseñanza de la microbiología no es sencilla y resulta compleja para algunos estudiantes, por lo que se requiere el uso de diversas estrategias para despertar el interés en los estudiantes.[12]

El presente trabajo tiene como objetivo evaluar el uso de podcast como herramienta educativa en la materia de microbiología.

2 Metodología

Se trata de una investigación aplicada ya que trata de resolver la problemática de la enseñanza de la microbiología. La muestra estuvo constituida por 113 alumnos que cursaron la asignatura de microbiología de dos grupos del Programa de la Licenciatura de Químico Farmacobiólogo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) del periodo primavera 2023, a quienes se les solicitó como proyecto final la elaboración de un podcast con temas de la asignatura con la finalidad de fomentar el aprendizaje autónomo y evaluarlo utilizando las herramientas de grabación y edición de su preferencia.

Los trabajos realizados fueron evaluados y presentados a los alumnos con el objetivo de utilizarlos como herramienta de enseñanza-aprendizaje entre el alumnado.

Al finalizar la actividad se proporcionó a los alumnos un cuestionario evaluativo realizado en Microsoft Forms, conformado por 12 preguntas de opción múltiple, dicho formulario utilizó la escala de Likert con los valores: totalmente de acuerdo, de acuerdo, ni de acuerdo ni en desacuerdo y en desacuerdo. Las preguntas implementadas con los valores en la escala de Likert buscaron medir el nivel en el aprendizaje de la materia de microbiología al realizar la actividad, así como el nivel de aceptación y satisfacción por parte del alumnado para poder implementarse como una nueva herramienta digital útil y didáctica para la educación. Los trabajos fueron evaluados por el docente a través de una rúbrica en la cual se evaluó que los podcasts presentaran las características

principales que lo conforman, como son: una introducción, el contenido del tema y la conclusión.

3 Resultados

Se recibieron un total de 113 podcast como proyecto final de los alumnos de dos grupos del Programa de la Licenciatura de Químico Farmacobiólogo de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) del periodo primavera 2023 y 113 respuestas del cuestionario para la evaluación de la efectividad del aprendizaje, aceptación y nivel de satisfacción.

Las respuestas fueron recolectadas en Microsoft Forms obteniendo de acuerdo con las 113 respuestas recibidas, un porcentaje alto de aceptación entre los alumnos de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP (Ver tabla 1).

De las preguntas que conformaban el cuestionario, fueron 4 las principales que se encontraban relacionadas con la enseñanza-aprendizaje y tomando en cuenta las respuestas *totalmente de acuerdo* y *de acuerdo* como valores aceptables y *ni de acuerdo ni en desacuerdo* y *en desacuerdo* como valores de rechazo, dichas preguntas presentan un porcentaje de aceptación mayor a 97% (de 97.34 a 99.11) y sólo un porcentaje de rechazo menor a 3% (Ver tabla 2). Los resultados arrojados por el análisis de datos confirman que emplear este tipo de herramientas se podrían asociar con la diversión como un elemento positivo en su formación.

Los resultados obtenidos de las evaluaciones realizadas por el docente a los alumnos a través de la rúbrica fueron: el 88% obtuvo una calificación de 10, el 9% obtuvo una calificación de 9 y el 3% una calificación de 8.

Tabla 2. Resultados de cuestionario-encuesta. Fuente: Resultados propios de investigación.

Pregunta	Cuenta				Porcentaje (%)			
	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo	Totalmente de acuerdo	De acuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	En desacuerdo
¿Te ayudo a reafirmar conocimientos?	79	33	1	0	69.91	29.2	0.88	0
¿Te ayudo a reflexionar sobre el tema?	72	39	2	0	63.71	34.51	1.76	0
¿Te sentiste satisfecho?	68	35	9	1	60.17	30.97	7.96	0.88
¿Te gusto realizar esta actividad como proyecto final?	58	43	11	1	51.32	38.05	9.73	0.88
¿Obtuviste nuevos conocimientos?	82	28	3	0	72.56	24.77	2.65	0
¿Desarrollaste alguna competencia digital?	71	33	9	0	62.83	29.2	7.96	0
¿Te divertiste realizando esta actividad?	73	29	9	2	64.60	25.66	7.96	1.76
¿Te gustaría que se llevara a cabo en otras actividades?	50	37	17	9	44.24	32.74	15.04	7.96
¿Tiene la ventaja de ser sólo un audio?	88	18	6	1	77.87	15.92	5.3	0.88
¿Te permitió desarrollar habilidades orales y auditivas?	75	34	3	1	66.37	30.08	2.65	0.88
¿Enriqueció tu aprendizaje?	78	34	0	1	69.82	30.08	0	0.88
¿Te gusto como experiencia?	72	36	3	2	63.71	31.85	2.65	1.76

Tabla 2. Porcentaje de aceptación de las principales preguntas relacionadas con la enseñanza-aprendizaje en la materia de Microbiología Fuente: Resultados propios de investigación.

Principales preguntas relacionadas con la enseñanza-aprendizaje		
	% de aceptación	% de rechazo
¿Te ayudó a reafirmar conocimientos?	99.11	0.88
¿Te ayudó a reflexionar sobre el tema?	98.23	1.76
¿Obtuviste nuevos conocimientos?	97.34	2.65
¿Enriqueció tu aprendizaje?	99.11	0.88

4 Conclusiones y trabajos futuros

Los podcast, actualmente se han convertido en una herramienta útil y didáctica para la educación, sin duda es una estrategia innovadora que apoya significativamente el proceso formativo de los alumnos utilizando nuevas tecnologías. Es una herramienta útil que sirve como complemento para las clases, los alumnos desarrollan habilidades y competencias digitales con su elaboración. De igual manera, esta herramienta enriquece la experiencia del aprendizaje, potencia la atención y reflexión de los alumnos. El podcast es un recurso alternativo muy motivador tanto para estudiantes como para el docente en la asignatura de microbiología y que puede ser utilizado en otras asignaturas.

Agradecimientos. Al alumnado de la Facultad de Ciencias Químicas de la BUAP del periodo primavera 2023, que colaboró amablemente en la realización de un podcast como proyecto final y en la obtención de los resultados mediante el cuestionario-encuesta como parte de su curso de Microbiología para la formación profesional.

Referencias

1. Funes, A.: Qué es un podcast: Definición y funcionamiento. *El Español Web*. https://www.elespanol.com/como/podcast-definicion-funcionamiento/461204772_0.html (2020). Accedido el 6 Junio de 2023
2. McHugh, S.: El podcast, La Radio reinventada. *UNESCO Web*. <https://es.unesco.org/courier/2020-1/podcast-radio-reinventada#:~:text=La%20creaci%C3%B3n%20del%20podcast%20se,pod%C3%ADan%20descargarlos%20a%20su%20conveniencia.> (2020). Accedido el 23 de Junio de 2023
3. Ortega, E; Monroy, A; padilla, G.: Plataformas de podcasting: el audio digital a la carta que triunfa en España. *Comunicación y pluralidad en un Contexto Divergente*. Dykinson S.L, pp. 790-809 (2022)
4. Solano, I.M.; Sanchez, M.M.: Aprendiendo en cualquier lugar: el podcast educativo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, No. 36, pp. 125–139 (2010)

5. Reynoso, A.; Zepeda, I.; Rodríguez, R.: Podcast educativo planeación, análisis, diseño, desarrollo y evaluación. Colegio de ciencias y humanidades, pp. 7-11 (2019)
6. Ramos, A.M.; Caurcel, M.J.: Los podcast como herramienta de enseñanza-aprendizaje en la universidad. Profesorado Revista de Currículum y Formación Del Profesorado, Vol. 15, No. 1, pp. 151–152 (2011)
7. Reyes, E.: El impacto de los podcasts en la educación y el entretenimiento del continente. Ilifebelt Web. <https://ilifebelt.com/el-impacto-de-los-podcasts-en-la-educacion-y-el-entretenimiento-del-continente/2023/01/> (2023). Accedido el 26 de Junio de 2023
8. García, S.: 5 beneficios de los podcasts como herramienta educativa. Observatorio Instituto para el Futuro de la Educación Web. <https://observatorio.tec.mx/edu-noticias/cinco-beneficios-podcasts-educacion/> (2019). Accedido el 27 de Junio de 2023
9. López, A.: 5 Ventajas y Desventajas de un podcast. MindPodcast Web. <https://mindpodcast.es/ventajas-y-desventajas-de-un-podcast/> (2023). Accedido el 27 de Junio de 2023
10. Hernández, M.I.; Ramírez, J.E.; García, I.Y.; Moreira, J.S.; Álvarez, M.E.; Balladares, M.: Acciones didáctico-metodológicas para un aprendizaje significativo y desarrollador desde la asignatura microbiológica en medicina. EDUMECENTRO Revista educación médica del centro, Vol, 9. No. 3, pp. 1-16. (2017)
11. Licenciatura en Químico Farmacobiólogo. Educaweb Web. <https://www.educaweb.mx/curso/licenciatura-quimico-farmacobiologo-baja-california-317115/>. Accedido el 30 de Junio de 2023
12. Franco, F.; Baires, A.L.; Calderón, L.; Chimal, M.C.; Dominguez, L.A.; Gaitán, L.A.; Perez, H.; Ponce, S.; Rivera, D.; Sánchez, L.O.: Microbiología. Unam Web. https://www.odonto.unam.mx/sites/default/files/inline-files/2_microbiologia.pdf (2002). Accedido el 27 de Junio de 2023

Viaje a través de las plataformas educativas

José Albino Moreno-Rodríguez¹, José Genaro Carmona-Gutiérrez¹

¹ Facultad de Ciencia Químicas. Benemérita Universidad Autónoma de Puebla
Ciudad Universitaria. Puebla, Pue., México.

¹doc99albino@gmail.com, ¹jose.carmona@correo.buap.mx

Resumen. Para el campo de la educación es importante valorar las herramientas digitales que proveen las tecnologías de la información, en ese sentido, en el presente trabajo se recogen las opiniones de varios investigadores sobre las plataformas digitales educativas, quienes las definen, exponen sus principales características, hacen hincapié en sus ventajas, desventajas, analizan aspectos relacionados tanto en la parte tecnológica como pedagógica, software, hardware, gestión de contenidos, comunicación, evaluación, planificación y administración, algunas ideas se transforman en verdaderos retos para la educación, como la creación de: redes de aprendizaje, comunidades virtuales, equipos de investigación, grupos de interaprendizaje, debates virtuales. En esta exposición se mencionan algunas plataformas cercanas a nuestra labor docente y en particular la experiencia en la plataforma educativa Teams y sus resultados.

Palabras Clave: Plataforma Educativa, Teams, Moodle, Blackboard, Educación.

1 Introducción

El trabajo tiene el propósito de saber cuáles son las tecnologías de la información que se aplican en el campo de la educación, cómo se definen, cuáles son sus principales características, que herramientas contienen, cuáles son sus ventajas y desventajas, para ello se requiere la opinión de diferentes autores, Ramírez, W.; Barajas, V. [13] desarrollan una “investigación sobre el impacto del uso de las plataformas educativas en la práctica pedagógica de nivel superior en San Luis Potosí” entre una población de docentes en base a un cuestionario sobre “el nivel de uso que hacen de las plataformas educativas y el impacto de su práctica pedagógica”, llegando a la siguiente afirmación: “los docentes perciben que entre más uso hacen de las plataformas educativas, el impacto en su práctica pedagógica es positivo”. Se requiere definir a la plataforma educativa para tener mayor claridad en un contexto donde hay diversas denominaciones como se podrá observar más adelante, estos autores hacen referencia a Silvio, J. [17] quien expresa la definición en los siguientes términos: “Una plataforma educativa es un entorno de trabajo en línea donde se comparten recursos para trabajar a distancia o en forma semipresencial”, el autor a su vez, señala que para un buen funcionamiento

de la plataforma educativa, ésta debe caracterizarse por “herramientas mínimas”, que son identificadas como categorías: gestión de contenidos, comunicación y colaboración, seguimiento en evaluación, administración y complementarias, todas con sus respectivas aplicaciones.

Por su parte Serna, R.; Alvites, C. [16] definen de la siguiente manera: “Se denomina plataforma educativa virtual a un programa que agrupa diversas herramientas de uso pedagógico que están al servicio del ejercicio de enseñanza y aprendizaje”, se trata del uso de internet para el desarrollo del aprendizaje creando ambientes virtuales que permiten planificar, organizar y ejecutar cursos en línea, administrar procesos de matrícula, seguimiento, comunicación, interacción y evaluación del proceso de aprendizaje de los estudiantes, tal como lo refieren los autores, ellos también hacen referencia a otros autores que profundizan en las herramientas, Gómez, A.; et al [7] van un poco más planteando que la plataforma permite “crear de manera interna redes de aprendizaje, comunidades virtuales, equipos de investigación, grupos de interaprendizaje, debates virtuales, etc.” Pando, V. [11] resalta la importancia en la comunicación, “la interacción continua y permanente entre docentes y estudiantes es una de las características principales de toda plataforma educativa”, Martínez, G.; Jiménez, N. [9] centran su interés en los componentes, que lo describen en un esquema y que podemos resumir en los siguientes puntos:

- Learning Management System: Bases de datos que contienen a todos los usuarios. Herramientas de comunicación: Facilitan la interacción e intercambio de información entre los usuarios.
- Learning Content Management System: Coordinar y hacer público los contenidos que se van a desarrollar en el curso.
- Herramientas administrativas: Administración de los procesos de matrículas, acceso, salida, roles y otros permisos a los usuarios.
- Cedeño, E. [4] señala que la plataforma educativa posee dos dimensiones:
- Dimensión tecnológica: Conformada por Software, hardware, herramientas tecnológicas informáticas.
- Dimensión pedagógica: “que hace referencia a los conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, estrategias, ambiente social; en donde los docentes y estudiantes emplean las diversas herramientas de interacción para compartir puntos de vista, plantear hipótesis, producir conocimientos y mejorarla acción educativa”.

Por otra parte Vital, M., [19] señala en la introducción de su publicación, que el avance en las tecnologías ha interaccionado fuertemente en las actividades de la sociedad y principalmente en el campo de la educación, donde se han insertado las diversas herramientas digitales, lo que ha llevado a una evolución en los sistemas educativos y a un importante medio de motivación hacia los estudiantes y a los docentes a interactuar y por lo mismo a manipular las diferentes plataformas educativas, la autora lo resume de la manera siguiente: “Por los avances tecnológicos surge la educación virtual con el uso de plataformas educativas que resulta como una alternativa para un mundo que genera una nueva visión del entorno económico, social y político de las relaciones pedagógicas y de las tecnologías de la información y comunicación”. La autora al igual que lo hacen otros investigadores señala que “las plataformas educativas

o virtuales es un entorno informático en el que se pueden encontrar varias herramientas agrupadas y optimizadas para fines docentes” y agrega que hay dos elementos en una plataforma educativa:

- Learning Management System (LMS).

“Un sistema de gestión de aprendizaje que puede definirse como software que permite la creación y gestión de entornos de aprendizaje en línea de manera sencilla y automatizada, pudiendo ser combinados o no con el aprendizaje presencial”. Tipos de comunicación: Chat, videoconferencias, pizarra electrónica, foro de discusión, correo electrónico, blogs.

- Learning Content Management System (LCMS).

“Enfocadas también a la creación y administración de contenidos, a diferentes niveles, permitiendo de esta manera reestructurar la información y los objetivos de los contenidos, de manera dinámica, para crear y modificar objetos de aprendizaje que atienden a necesidades y estilos de aprendizaje específicos”. Tipo de componentes: repositorios, autoría, publicación, equipos de trabajo, permisos y roles, informes, evaluaciones, actividades.

Por otro lado, pero con el mismo interés, Viñas, M. [18] apunta que las nuevas tecnologías han aportado muchas herramientas que han modificado el proceso de la educación y se ha pasado del uso del internet que es una herramienta muy importante de información a una herramienta útil en la docencia vista ahora como plataforma Web, como bien lo señala en el resumen de su artículo en los siguientes términos: “Las plataformas son aplicables tanto en la enseñanza presencial como a distancia siendo un gran recurso didáctico que enriquece el proceso de enseñanza aprendizaje y facilita la evaluación continua del estudiante”. La autora señala que ahora estamos rodeados de herramientas que se pueden utilizar en el salón de clases a diferencia de la educación tradicional y presencial y dentro de ellas, las plataformas de teleformación (LMS), aportan otras modalidades de enseñanza: B-learning, E-learning, M-learning, T-learning, W-learning.

La autora indica que es importante la elección en base a sus características y también a otros aspectos como “idioma, documentación, facilidad en la instalación, la seguridad, la gestión y creación de objetos de aprendizaje, la rapidez de acceso, la organización de los contenidos, el soporte, las funcionalidades, entre otras”, ella enlista una gran cantidad de plataformas en su publicación, haciendo referencia a Clarenc, C. et al, [5].

Martínez, E.; et al, [8] se hacen la pregunta ¿Qué son las plataformas virtuales? y la respuesta es la siguiente: “programas informáticos que llevan integrado diversos recursos de hipertexto y que son configurados por el docente, en función de las necesidades de la formación, para establecer un intercambio de información y opinión con el discente, tanto de manera sincrónica como asincrónica”, ellos se refieren al igual que Viñas, M. [18] y otros autores a la diferentes plataformas educativas y sus herramientas digitales. En este trabajo nos referimos en forma breve a Moodle, Blackboard y Teams.

1.1 Moodle en la educación

Serna, M.; Alvites, C., [16] también hacen referencia a varios autores que identifican los diferentes aspectos que caracterizan la plataforma moodle, Avello, R.; et al [2] por ejemplo, nos señala el origen y su traducción, su creador de esta herramienta digital es el Informático y Pedagogo australiano Martín Dougiamas, las siglas corresponden a Modular Object Oriented Dynamic Learning Environment, que se traduce al español como Entorno Modular de Aprendizaje Dinámico Orientada a Objetos, la primera versión de esta importante herramienta, nos dicen los autores, aparece un 20 de agosto del año 2002 y hasta ahora ha evolucionado con mejoras funcionales; Pérez, V.; et al, [12] han caracterizado a esta herramienta con una ideología con “enfoque constructivista y constructorista, resaltando que tanto docentes como estudiantes tienen la posibilidad de coadyuvar en la mejora de esta plataforma”. Por su parte Bedregal, N.; et al., [3] consideran que es una herramienta completa para una formación integral de los estudiantes, remarcando dos aspectos:

- Características: tiene aspectos técnicos necesarios para su instalación y optimización dentro de los sistemas operativos.
- Funcionalidades: Pone en práctica las tendencias educativas como enfoque basado en competencias, metodologías activas y evaluación continua.

Es importante la interacción del profesor con la plataforma, con otros docentes y sobre todo con la manera de abordar la impartición de las asignaturas, Nikolaevna, T.; et al., [10] se refieren a este aspecto en los siguientes términos: “cada profesor puede crear un perfil personal o una cuenta personal, la cual incluye una página de inicio, cursos y bloque de información, permitiendo que pueda compartir con otros docentes, como es el caso de impartir una asignatura por dos o más docentes”, siempre será importante conocer a fondo las características de las herramientas digitales con el propósito de buscar su aplicación sobre todo en nuestro campo de trabajo, Savio, K., [15] plantea varias de las características de esta plataforma, es un software libre, diseñada para temas educativos, aunque también se ha encontrado usos comerciales, es altamente colaborativa e interactiva, combina las tecnologías con el desarrollo de acciones pedagógicas, Clarenc, C.; et al, [6] se refieren a que su instalación es muy sencilla y es compatible con varios sistemas operativos, por ejemplo Windows, Linux, Mac OS, con un lenguaje de programación PHP y una base de datos en la Web (en la mayoría de casos MySQL u Oracle), además de estas características técnicas, ellos resumen en su publicación una serie de ventajas y desventajas. Por mencionar una de las ventajas dentro de varias que se especifican, está la siguiente: “Cuenta con un vasto número de herramientas que permiten una interacción entre docentes y estudiantes, (foros, Chat, consultas, tareas, cuestionarios, páginas, vínculos, etiquetas, etc.) y también un ejemplo de desventajas es la siguiente: “Moodle no incorpora de manera automática una herramienta de videoconferencias”. Martínez, E.; et al, [8] caracterizan varias de las plataformas educativas, Claroline, Moodle, ILIAS, WebCT, Blackboard, al igual que lo hacen otros autores con diversas plataformas educativas y respecto a Moodle, afirman que “es un software diseñado para ayudar a los educadores a crear cursos en línea de alta calidad y entornos de aprendizaje virtuales. Tales sistemas de

aprendizaje en línea son algunas veces llamados VLEs (Virtual Learning Environments) o entornos virtuales de aprendizaje”.

1.2 Blackboard en la educación

Según Viñas, M. [18] Blackboard cuya página Web es “es.blackboard.com/”: es una compañía de software con sede en Washington, DC, Estados Unidos, fundada en 1997. Se formó como firma consultora con un contrato con la organización sin fines de lucro IMS Global Learning Consortium”; también se refieren a Blackboard learn, cuya página Web es: <https://uaeh.blackboard.com/>: “plataforma similar a Edmodo, cuenta con herramientas colaborativas y capacidad de importación y exportación de contenidos usando diversos estándares. Asimismo, posibilita la edición y compartición de archivos en la nube integrándolos en el escritorio del pc”. Según la autora Viñas, M. Edmodo, que es considerada una plataforma de teleformación (LMS) en la nube, “permite y facilita la comunicación e interacción virtual como complemento de la presencialidad, un ambiente de aprendizaje donde los involucrados pueden ser directivos, docentes, estudiantes y hasta padres de familia. Contiene aplicaciones que refuerzan las posibilidades de ejercitar destrezas intelectuales”. Actualmente, según Martínez, E.; et al [8] es un entorno de manejo de cursos y se utiliza a nivel mundial en diversas instituciones relacionadas con la educación, “en México tiene presencia desde hace más de 10 años en diversas universidades”. Aliaga, C.; Dávila, O., [1] se refieren en su publicación a las principales características, y que nos permitimos enlistar:

- Permite a los usuarios personalizar el perfil, con el cual se vinculan directamente a los cursos.
- Permite acceder a las retroalimentaciones, mensajes, calendarizaciones, resultados.
- Los usuarios podrán ver toda la información relevante completa, las actividades de aprendizaje y también comunicarse con otros.
- Desde su portal individual, cada usuario verá las noticias del sitio y demás documentación disponible.
- La plataforma cuenta con su propia nube, por ende, el usuario puede acceder a su contenido.
- No requiere software o hardware, se accede mediante un explorador de Web, con cookies activadas y conectadas.
- Soporta a los principales exploradores: Firefox, Internet Explorer, Safari, Google Chrome, Edge, Opera.

1.3 Teams en la educación

Para caracterizar la plataforma es necesario recurrir a la opinión encontrada en las diferentes publicaciones, por ejemplo, Rodríguez, C.; Castro, A., [14] se refieren a su inicio y a sus características más visibles y que corroboramos con la práctica, ellas refieren que se desarrolla con un propósito colaborativo para empresas, pero su éxito ha llegado también en la educación, el texto que sigue es su punto de vista, “permitiendo

crear un entorno amigable y motivador del proceso de enseñanza-aprendizaje, a través de grupos de trabajo donde es posible la intercomunicación de forma instantánea, tales como videollamadas, que pueden grabarse y ser publicadas, además ha incorporado un paquete de office 365, permitiendo al usuario editar, visualizar, en línea”. Por la experiencia en la aplicación de la plataforma se conoce que se pueden subir el contenido de la asignatura, archivos en diferentes formatos, programar actividades, llevar el registro de evaluaciones, comunicación sincrónica o asincrónica a través del Chat entre estudiantes y el profesor, las autoras señalan que hay una importante diferencia de Microsoft Teams con otras plataformas educativas e identifican como estrategia metodológica, donde varias funciones se incorporan en una sola y que repercuten principalmente en el aprendizaje y agregan lo siguiente: “De fácil acceso solo se necesita un usuario y contraseña para su manejo a través de íconos que despiertan el interés en estudiante, explorando y a su vez encontrando los contenidos y tareas todo ello incentiva el aprendizaje”.

2 Metodología

Se consideró la sección “Primavera 2023 – 202325 – Química General II – 40470.

1. Abrir la plataforma Teams e instalar en el escritorio que está ligada al correo institucional de la BUAP.
2. Consultar equipos de trabajo y asignaturas.
3. Abrir el equipo de trabajo en la página general y aparece como en la figura 1.

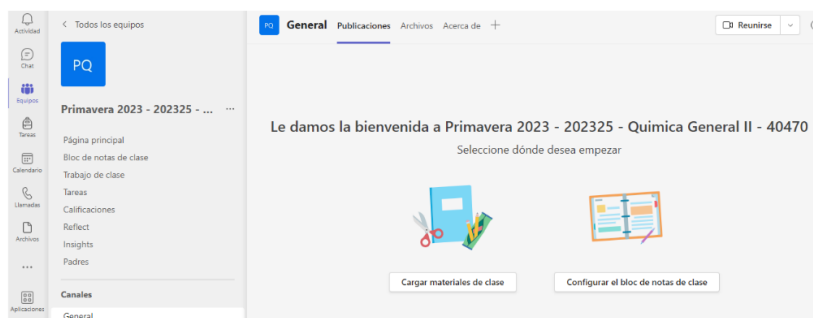


Fig. 1. En la página general se encuentra la información que permite la interacción del profesor con sus estudiantes: identificación del equipo, nombre de la asignatura, íconos para calendarizar las actividades, Chat, Insights, calificaciones, etc..

4. Programar una reunión, cuya información llega directamente al correo institucional del estudiante.
 - Escribir el nombre del tema que se impartirá.
 - Elegir la fecha y hora de la reunión.

- Escribir los detalles del tema que se va a estudiar.
- 5. Cargar los archivos que respaldan al tema que se estudiará: PowerPoint, Word, pdf, etc.
- 6. Unirse a la videoconferencia en la fecha y hora programada:
 - Elegir opción de vídeo y audio.
 - Elegir opción de Chat para interactuar con los estudiantes.
 - Elegir opción de grabación de la clase, que se puede configurar antes de expirar.
 - Compartir los materiales de clase.
- 7. Terminada la actividad programada, se descarga el informe de asistencia en Excel.
- 8. Programación de tareas de forma asincrónica.
 - Crear tarea.
 - Escribir el título de la actividad.
 - Detallar las especificaciones que se solicitan.
 - Adjuntar el archivo que contiene el trabajo a desarrollar.
 - Calendarizar la fecha y hora de entrega.
 - Especificar la calificación.
- 9. Revisión de tareas. Llevan un proceso para su revisión, calificación y retroalimentación, y es el siguiente:
 - Próximamente. En espera de que el estudiante ingrese su trabajo.
 - Listo para su calificación. El profesor revisa, califica y puede enviar una retroalimentación.
 - Vencida. Muestra aquellos trabajos que se les venció el tiempo.
 - Devuelto. Muestra todos los trabajos que fueron evaluados.
- 10. Todas las actividades que se programan, y que los estudiantes reportan a través de la plataforma, son revisadas, evaluadas por el profesor y la información se registra en apartado de la plataforma: “calificaciones”.
- 11. La plataforma tiene el icono de “Chat” en la página general, que se usa para una mayor comunicación entre los estudiantes y el profesor.
- 12. La plataforma contiene el apartado “Insights” donde se puede consultar:
 - Actividad digital por cada estudiante.
 - Evaluación de tareas.
 - Promedio de calificaciones.
 - Media de calificaciones.

3 Resultados

La información completa de los resultados se encuentra en la plataforma Teams en el “vínculo al equipo” [20], corresponden a las siguientes actividades desarrolladas durante el periodo escolar primavera 2023:

1. 19 sesiones virtuales de una hora cada una, registradas en la página general en “publicaciones”.

2. 16 sesiones presenciales de dos horas cada una, registradas en la página general en “publicaciones”.
3. 26 archivos de presentación PowerPoint en la carpeta “materiales de clase”, registrados en la página general en “archivos”.
4. 16 actividades registradas que incluyen: 12 tareas, 3 exámenes parciales y 1 examen departamental. Las calificaciones de los exámenes parciales y departamental se realizaron por separado, pero su resultado se agregó a la plataforma Teams para su registro. La información se encuentra en la página general en “calificaciones”. Las calificaciones se pueden exportar a Excel.
5. 60 llamadas en Chat que sirvieron para comunicación entre el profesor y los estudiantes, registradas en la página general en “Chat”.
6. Página general en “Insights” se encuentran registradas las tendencias estadísticas:
 - Actividad digital.
 - Lista de alumnos.
 - Calificación de tareas.
 - Archivos de tendencias.
7. En “Insights” se encuentran registrados en “tareas”:
 - 16 tareas.
 - Calificación media igual a 72.4 %.
8. La calificación media se ilustra en las gráficas de las figuras 2 y 3.

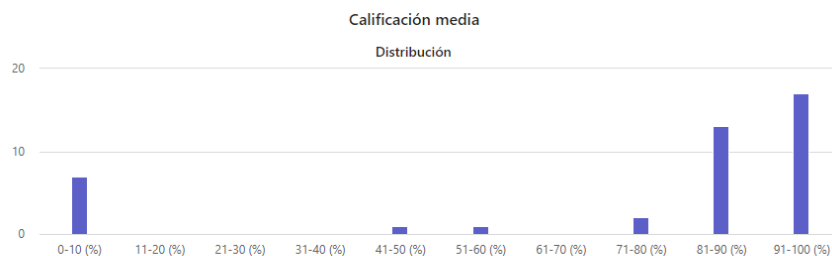


Fig. 2. Las barras representan la distribución del número de estudiantes por rangos de calificación media, tomando como base la calificación promedio de cada una de las actividades.

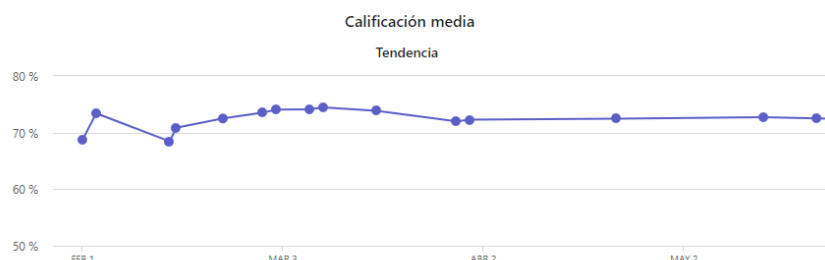


Fig. 3. Los 16 puntos representan la tendencia de la calificación media que se origina del promedio de las calificaciones evaluadas durante el periodo escolar “primavera 2023”.

4 Conclusión

Las nuevas tecnologías, que son un patrimonio del conocimiento humano, y en particular la plataforma Teams, pero igual que Moodle, Blackboard y muchas plataformas educativas son un reto para los docentes y los estudiantes en el campo de la educación, son herramientas útiles, que es necesario estudiar y al mismo tiempo aplicar, su conocimiento nos permite progresar de las formas tradicionales de impartir las clases a una forma moderna para aplicar tanto en la forma presencial como en forma virtual. Teams es una herramienta muy accesible y sobre todo útil para poder desarrollar el trabajo académico entre estudiantes y profesores, todas las actividades se van registrando en su base de datos.

Referencias

1. Aliaga, C.; Dávila, O., Plataforma Blackboard: Una herramienta para el proceso de Enseñanza – Aprendizaje, *Hamut’ay*, Vol. 8, No. 1, pp. 42 – 58, (2021).
2. Avello, R.; Rodríguez, R.; Dueñas, J., Una experiencia con Moodle y herramientas Web 2.0 en el postgrado, *Revista Universidad y Sociedad*, Vol. 8, No. 4, pp. 58 – 64, (2016).
3. Bedregal, N.; Cornejo, V.; Tupacyupanqui, D.; Flores, S., Evaluación de la percepción estudiantil en relación con el uso de la plataforma Moodle desde la perspectiva del TAM. *Ingeniare. Revista chilena de ingeniería*, Vol. 27, No. 4, pp. 707 – 718, (2019).
4. Cedeño, E., Virtual learning environments and their innovative role in the teaching process, *Rehuso*, Vol. 4 No. 1, pp. 119 – 127, (2019).

5. Clarenc, C.; et al, “Analizamos 19 plataformas de eLearning: Investigación colaborativa sobre LMS”, Grupo GEIPITE, Congreso Virtual Mundial de e-Learning, (2013).
6. Clarenc, C.; Castro, S.; López de Lenz, C.; Moreno, M.; Tosco, N., Analizamos 19 plataformas de e-Learning: Investigación colaborativa sobre LMS, Revista Pilquen, Vol. 12, No. 1, pp. 64 – 78, (2015).
7. Gómez, A.; Pérez, E.; Trejo, I. Plataformas digitales en la educación a distancia en México, una alternativa de estudio en comunicación, Revista de Educación a Distancia, Vol. 19, No. 60, (2019).
8. Martínez, E.; López, D.; Escamilla, D.; Álvarez, L., La importancia de las plataformas educativas virtuales como herramienta de apoyo a la educación tradicional, Revista de Tecnología y Educación, Vol. 1, No. 1, pp. 16 – 24, (2017).
9. Martínez, G.; Jiménez, N., Análisis del uso de las aulas virtuales en la Universidad de Cundinamarca, Colombia, Formación Universitaria, Vol. 13, No. 4, pp. 81 – 92, (2020).
10. Nikolaevna, T. Leonidovna, E. Sergeevna, S. Alexandrovna, N. Rmazanovna, F. Alexandrovna, E., Distance Learning Experience in the Contexto f Globalization of Education, Propósitos y Representaciones, Vol. 9, No. SPE2, pp. e985, (2021).
11. Pando, V. Tendencias didácticas de la educación virtual: Un enfoque interpretativo, Propósitos y representaciones, Vol. 6, No. 1, pp. 463 – 505, (2018).
12. Pérez, V.; Gracia, V.; Gómez, M., Avances en Tecnologías, Innovación y Desafíos en la Educación Superior, Revista Atides, pp. 539 – 553, (2016).
13. Ramírez, W.; Barajas Villaruel, Uso de las plataformas educativas y su impacto en la práctica pedagógica en instituciones de educación superior de San Luis Potosí, Revista Electrónica de Tecnología Educativa, Vol. 60, pp. 1-13, (2017).
14. Rodríguez, C.; Castro, A., Plataforma Microsoft Teams y su influencia en el aprendizaje de estudiantes de básica superior, Revista arbitrada interdisciplinaria Koinonía, Vol. 6, No. 3, pp. 510 – 527, (2021).
15. Savio, K., La plataforma Moodle en la alfabetización académica: Uso del aula virtual en un taller de lectura y escritura, Páginas de Educación, Vol. 13, No. 1, pp. 01 – 18, (2020).
16. Serna, M.; Alvites, C. Plataformas Educativas: Herramientas Digitales de Mediación de Aprendizajes en Educación, Hamut’ay, Vol. 8, No. 3, pp. 66 – 73, (2021).
17. Silvio, J., Sense of community, perceived cognitive learning, and persistence in asynchronous learning networks, The internet and Higher Education, Vol., 5, No. 4, pp. 319 – 332.
18. Viñas, M., La importancia del uso de plataformas educativas, Letras, Vol. 6, pp. 157 – 169, (2017).
19. Vital, M., Plataformas Educativas y herramientas digitales para el aprendizaje, Vida Científica, Vol. 9, No. 18, pp. 9 – 12, (2021).
20. <https://teams.microsoft.com/l/team/19%3a7n50Va0TLiPWHTeclb1RFssCUzsnCKYPF8GajhYntTc1%40thread.tacv2/conversations?groupId=c6535ecd-2795-447f-92e5-a14392a3ff93&tenantId=3ae3c7c7-ea51-46de-9540-12f4110eac9b>

Uso de formularios como evidencia de aprendizaje para clase invertida: Aula Invertida

Alondra Elvia Gaspar-Bernal¹, Luis Fernando Córdova-López¹,
Erika Cortés-Nazar¹, Omar Córdova-López²

¹ Avenida Instituto Tecnológico S/N, Ejido, Tecnológico, 50640 San Felipe del Progreso,
México

² Centro de Azcapotzalco, 02000, CDMX. México.

¹{alondrae.gb, l2022360476, erika.cn}@sfelipeprogreso.tecnm.mx, ²ocordova@otac.mx

Resumen. A continuación, se presenta el desarrollo del proyecto de innovación del proceso enseñanza-aprendizaje, con el empleo de la técnica de aula invertida (Flipped Classroom), utilizando los recursos ofrecidos por Microsoft Forms y Teams para el área de la educación. El proyecto se realizó con los estudiantes del segundo semestre de la carrera de Ingeniería Informática en el Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Se describe la evolución del modo de aprendizaje y cómo mejora para los estudiantes, el tipo de aula invertida, los formularios usados y la metodología. Finalmente, se muestran las conclusiones, objetivos alcanzados y mejoras que han surgido, mostrando los resultados académicos, nivel de agrado y entendimiento de los estudiantes al usar la metodología, también como los docentes cada día se actualizan y se mantiene a la vanguardia con la tecnología y la educación.

Palabras Clave: Microsoft Forms, Microsoft Teams, Enseñanza, Aprendizaje, Aula Invertida, Docente, Estudiante.

1 Introducción

En la actualidad, la tecnología ha revolucionado la manera en que obtenemos información y cómo adquirimos conocimientos. Una de las metodologías educativas que ha ganado prominencia en los últimos tiempos es conocida como "clase invertida". Este enfoque educativo busca transformar la dinámica convencional del salón de clases, trasladando el material teórico fuera del tiempo presencial para que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender de manera independiente en sus hogares. De esta forma, se destina el tiempo en clase a actividades prácticas, debates y ejercicios que refuercen y profundicen el proceso de aprendizaje.

Para implementar exitosamente la enseñanza invertida, es fundamental contar con herramientas tecnológicas que permitan a los docentes evaluar el progreso de los estudiantes y, al mismo tiempo, les posibiliten supervisar de manera efectiva cómo

están avanzando. Uno de los recursos más adaptables y valiosos para esta labor son los formularios digitales.

Un formulario es una herramienta en línea que permite a los docentes crear preguntas y cuestionarios interactivos, que los estudiantes pueden responder directamente desde distintos dispositivos electrónicos. Para los docentes, los formularios proporcionan una visión detallada sobre el nivel de comprensión de cada alumno, lo que les permite identificar áreas de fortaleza y debilidad y ajustar su enseñanza en consecuencia. Además, los formularios ahorran tiempo en la corrección manual y proporcionan datos cuantitativos que se pueden analizar para mejorar la planificación del contenido.

2 Antecedentes

2.1 Evaluación tradicional

Con el método de evaluación tradicional el profesor recopila retroalimentación sobre el rendimiento académico de los estudiantes en el salón. Esto implica que el docente busca entender cómo los estudiantes están aprendiendo y experimentando, para poder mejorar y hacer su enseñanza más efectiva [1]. Hay varias formas de obtener esta retroalimentación, por ejemplo, la evaluación formativa que se aplica cada dos meses durante el semestre académico pretende que los docentes identifiquen dónde y cómo ajustarían sus estrategias pedagógicas para mejorar su efectividad. Así mismo, se usa la evaluación sumativa, que ayuda a evaluar la calidad del aprendizaje mediante exámenes.

Otra forma de evaluación sumamente importante a nivel superior y usada en la carrera de Ingeniería Informática es la evaluación por objetivos o competencias, con este tipo de evaluación se obtienen datos y conclusiones concretas que afectan al proceso de enseñanza. Finalmente se tiene la evaluación continua, para evaluar al estudiante durante el curso, utilizando la recolección de evidencias, desarrollo de proyectos a cierto plazo, exámenes diagnósticos, entre otros.

2.2 Aula Invertida

- Modelo tradicional de aula invertida: Este enfoque se lleva a cabo durante la clase después de que los estudiantes han previamente visto los videos y el material proporcionado por el profesor. Durante el tiempo en clase, se dedica a realizar ejercicios prácticos, explicar conceptos y brindar retroalimentación personalizada sobre lo aprendido.
- Modelo demostrativo de aula invertida: Se emplea en actividades en las cuales el material proporcionado por el profesor es instructivo y sigue una planificación paso a paso. Este enfoque se utiliza en actividades que requieren una secuencia específica, como prácticas de laboratorio o la resolución de problemas matemáticos, entre otros.

- Modelo grupal de aula invertida: Se aplica en actividades en las que el material proporcionado por el profesor fomenta la colaboración entre los estudiantes. Para esto, es esencial que los alumnos formen equipos que les permitan trabajar juntos utilizando los materiales y contenidos proporcionados. Este formato promueve el aprendizaje entre compañeros y el desarrollo de habilidades colaborativas.
- Modelo doble de aula invertida: En este caso, los estudiantes asumen el rol de profesores y crean su propio material educativo. Ellos graban videos u otros recursos para demostrar su dominio y adquisición de nuevas habilidades y conocimientos.
- Modelo virtual de aula invertida: Se aplica en actividades en las cuales el material proporcionado por el profesor se administra a través de plataformas virtuales de aprendizaje. En estas plataformas se registran las acciones y tareas que los estudiantes realizarán con base en el material proporcionado, conocido como objetos de aprendizaje. Todo lo aprendido se comparte a través de estas plataformas, y las sesiones de refuerzo pueden llevarse a cabo dentro o fuera de la plataforma, en sesiones individuales o grupales. [2]

La evaluación y clases tradicionales se basan en que el 75% de la clase es para las instrucciones del docente, asimilación de las instrucciones por parte de los estudiantes y actividades de asociación. Y el 25% son las tareas o deber de consolidación, que se harían en casa. Mientras que con el uso del aula invertida el 50% de la clase es para actividades de mejora en el aprendizaje y el apoyo del docente en la consolidación del aprendizaje. Y el 50% se lleva a cabo en casa y es para las instrucciones en medios indirectos y la asimilación de instrucciones por parte del estudiante. [3]

2.3 Evaluar con formularios

Incorporar las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en el enfoque pedagógico destinado a evaluar el progreso de los estudiantes universitarios requiere una dedicación constante a la investigación y la innovación por parte de los profesores, con el propósito de mantenerse a la vanguardia. La adopción de herramientas como "Forms" para evaluar los logros de los estudiantes ha llevado a una transformación del proceso de evaluación, convirtiéndolo en una retroalimentación más interactiva de los aprendizajes, al mismo tiempo que posibilita el análisis de las mejoras que surgen en el proceso de aprendizaje de los alumnos [4].

Microsoft ofrece herramientas y servicios que pueden utilizarse en el ámbito educativo, incluyendo el uso de formularios. Uno de los servicios más destacados es "Microsoft Forms", una herramienta que permite:

- Cree encuestas, cuestionarios y sondeos, y vea fácilmente los resultados a medida que los reciba.
- Comparta cuestionarios con los alumnos con cualquier explorador web, incluso en dispositivos móviles.
- Cree las evaluaciones de formación con bifurcación.
- Use los análisis integrados para evaluar los resultados del cuestionario de los alumnos.

- Cree evaluaciones de equipo compartiendo un borrador de cuestionario con otros profesores.
- Exporte datos, como los resultados de cuestionarios, a Excel para realizar análisis adicionales o asignar notas [5].

3 Objetivos

Aplicar una forma de evaluar el aprendizaje más efectiva mediante el uso de Microsoft Forms como evidencia con el uso de la metodología de Aula Invertida.

4 Metodología

Flipped Classroom

Jonathan Bergmann y Aaron Sams dos profesores de química que se consideran pioneros en la implementación del modelo Flipped Classroom. En su libro "Flip Your Classroom", explican cómo dieron la vuelta al aula tradicional, proporcionando a los estudiantes acceso a contenido en video fuera del horario de clase y utilizando el tiempo en el aula para actividades más interactivas y prácticas. [6]

El Flipped Classroom (aula invertida) es un enfoque pedagógico que invierte el modelo tradicional de enseñanza, modificando la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y participan en el proceso de aprendizaje. En lugar de recibir la instrucción directa en el aula y realizar tareas en casa, los roles se invierten: los estudiantes acceden a los materiales de aprendizaje (videos, lecturas, podcasts, etc.) antes de la clase y utilizan el tiempo en el aula para discusiones, debates y actividades prácticas. [6]

El proceso típico del Flipped Classroom se resume en los siguientes pasos y se puede observar en la Fig. 1:

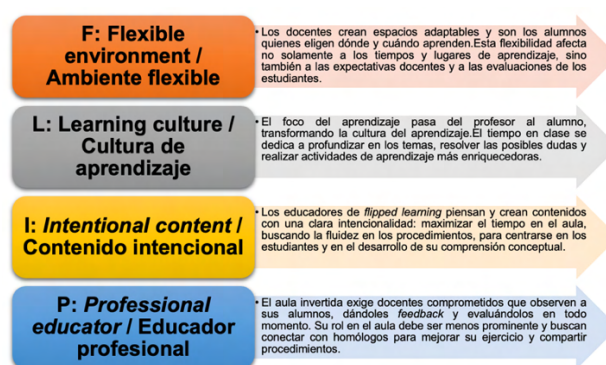


Fig. 1. Fases de la metodología Flipped Classroom. Imagen que describe cada uno de los pasos de la metodología Flipped Classroom. [7]

- Preparación previa: Los docentes crean y comparten recursos de aprendizaje, como videos explicativos, materiales escritos o actividades interactivas, y los ponen a disposición de los estudiantes antes de la clase.
- Estudio en casa: Los estudiantes revisan los materiales de aprendizaje en su tiempo libre, generalmente fuera del aula, y pueden repetirlos según sea necesario para comprender completamente el contenido.
- Interacción en el aula: Durante el tiempo de clase, los estudiantes se involucran en discusiones, trabajos grupales, actividades prácticas, proyectos que refuerzan y aplican lo que han aprendido previamente en casa. [7]

El uso de Flipped Classroom en la etapa Superior:

En la educación universitaria, la introducción de la técnica del Aula Invertida resulta más sencilla debido al mayor nivel de madurez de los alumnos. Esta metodología es especialmente adecuada para entornos de educación a distancia o en línea. Sus beneficios incluyen la capacidad de visualizar los videos las veces que sea necesario y la ausencia de restricciones en términos de espacio y tiempo.

Gracias a la aplicación de la técnica del Aula Invertida, los estudiantes se involucran en un proceso de aprendizaje basado en la acción en lugar de la memorización, lo cual contrasta con el enfoque educativo más convencional. Además, esta metodología fomenta el desarrollo de conocimientos y habilidades que resultan altamente aplicables en su futuro [8].

Herramientas para el desarrollo de la metodología.

- Plataformas de video:
 - YouTube: Permite subir videos explicativos y compartirlos con los estudiantes.
- Plataformas de gestión del aprendizaje (LMS):
 - Moodle: Proporciona un entorno virtual para organizar el contenido, asignar tareas y realizar seguimiento del progreso.
 - Google Classroom: Integrado con Google Suite, facilita la creación y distribución de materiales y tareas.
- Herramientas de creación de contenido:
 - Microsoft PowerPoint o Google Slides: Para crear presentaciones visuales y narrativas.
 - EdPuzzle: Permite agregar preguntas y comentarios a videos para medir la comprensión del estudiante.
 - Kahoot!: Ideal para crear cuestionarios y juegos interactivos que fomenten la participación en clase.
- Plataformas para interacción y discusión:
 - Zoom o Google Meet: Facilitan las reuniones en línea para discutir el contenido y responder preguntas en tiempo real.

5 Muestra

La muestra la forman 87 estudiantes matriculados en la asignatura Física para Informática, en el segundo semestre académico de marzo-junio 2023 de la carrera de Ingeniería Informática del Tecnológico de Estudios Superiores de San Felipe del Progreso. Se utilizó como aspecto de comparación las calificaciones que obtuvieron en el primer corte de calificaciones, donde las clases se realizaron con la metodología de enseñanza aprendizaje tradicional. La población del estudio se muestra en la Tabla 1.

Tabla 3. Población de estudio conformada por 87 estudiantes del segundo semestre.

Grupos	Hombres	Mujeres	Total	Edad en años	Promedio del primer corte
Grupo 201	18 (81.81%)	4 (18.18%)	22		64%
Grupo 202	26 (72.22%)	10 (27.77%)	36	<18 años y >23 años	70%
Grupo 203	21 (72.41%)	8 (27.58%)	29		75%

6 Método

Se seleccionaron las dos últimas unidades temáticas de la materia Física para Informática, donde se realizó la planificación de las actividades en base a la metodología de Flipped classroom, así mismo se desarrolló durante tres fases: preparación previa, estudio en casa e interacción en el aula. Esto se llevó a cabo durante los dos últimos cortes de calificaciones que comprenden los meses de abril-junio con un aproximado de 120 horas clases (una sesión de tres horas y una sesión de dos horas).

Las tareas realizadas durante el desarrollo de la metodología fueron:

Preparación previa: el desarrollo de las unidades fue expuesto los estudiantes en la plataforma de Moodle del TESSFP, en la sección de la asignatura de Física para Informática; de igual manera se encuentran grupos en Equipos de Microsoft Teams, para cada uno de los grupos del segundo semestre. El material es: la instrumentación didáctica, que describe los temas de las unidades de la materia, horas clases y horas prácticas, se describen las actividades de evaluación e incluyen las rubricas de evaluación, también hay rubricas por separado para impresión, el temario para impresión, antología con los temas de las unidades desarrollados y referenciados. Videos disponibles en YouTube previamente seleccionados por el docente, presentación interactiva en Power Point y Genial.ly. El material se encuentra disponible en plataforma Moodle y Microsoft Teams.

Interacción en el aula: la clase inicia con una evaluación del tema del día, la evaluación se lleva a cabo de diferentes maneras, por ejemplo, debates, trabajos de

exposición en equipos y prácticas, cada una de las actividades se encuentran planificadas para obtener los porcentajes de aprendizajes esperados de la unidad. Los estudiantes acceden a la información mediante teléfonos inteligentes o laptop.

Estudio en casa: los estudiantes profundizan los temas vistos antes y durante la clase y complementan los formularios de Microsoft Forms, con la información recabada de los formularios se da retroalimentación y calificación formativa del tema visto.

6.1 Instrumentos de recopilación: Formularios en Microsoft Forms

Evaluación diagnóstica, introducción a las unidades III y IV. Este apartado contemplo una evaluación diagnostica que se realizó a inicio del segundo corte de calificaciones, el contenido de la evaluación abordaba los conocimientos mínimos requeridos para cursar las unidades III y IV. La evaluación tiene un 30% de preguntas de conocimiento teórico, 35% conocimientos en fórmulas matemáticas y un 35% en ejercicios matemáticos.

Evaluaciones de conocimientos durante el desarrollo de la unidad III y IV. Se realizó mediante una evaluación de conocimientos del 50% de calificación, que contempló preguntas de selección múltiple. La evaluación contiene un 25% de preguntas de cognición teórica, un 35% de preguntas de entendimiento y un 40% de ejercicios fisicomatemáticos.

Encuesta de satisfacción. En este apartado se consideró evaluar el nivel de satisfacción de los estudiantes, al usar los formularios como exámenes y la implementación de la metodología Flipped Classroom.

7 Resultados

7.1 Resultados de la evaluación diagnóstica

Se aplicó el formulario a los 87 estudiantes, con una participación del 100%. Donde al ser una evaluación diagnostica se analizan los conocimientos mínimos requeridos para cursar las unidades, en la Fig. 2, se muestra la distribución del porcentaje de preguntas correctas e incorrectas para cada tipo de pregunta.

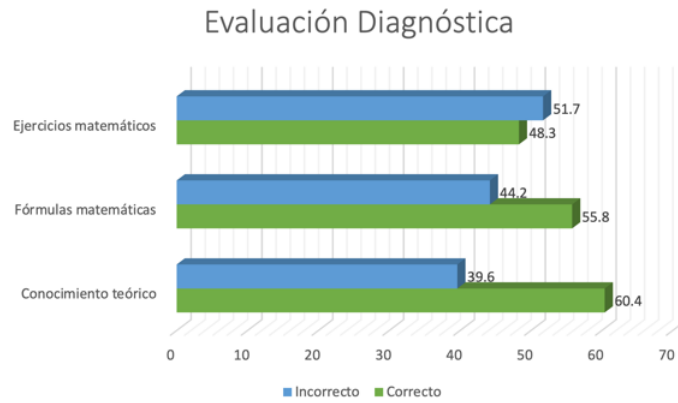


Fig. 2. Distribución del porcentaje de respuestas correctas e incorrectas para las preguntas de conocimiento teórico, conocimientos en fórmulas y ejercicios matemáticos.

7.2 Resultados de la evaluación diagnóstica

Se aplicó la evaluación con el uso de formularios a los 87 estudiantes, con una participación del 100%. Donde se analizan los conocimientos que adquirieron los estudiantes a partir del uso de la metodología y formularios. En la Fig. 3, se muestra el porcentaje de respuestas correctas e incorrectas para cada tipo de pregunta.

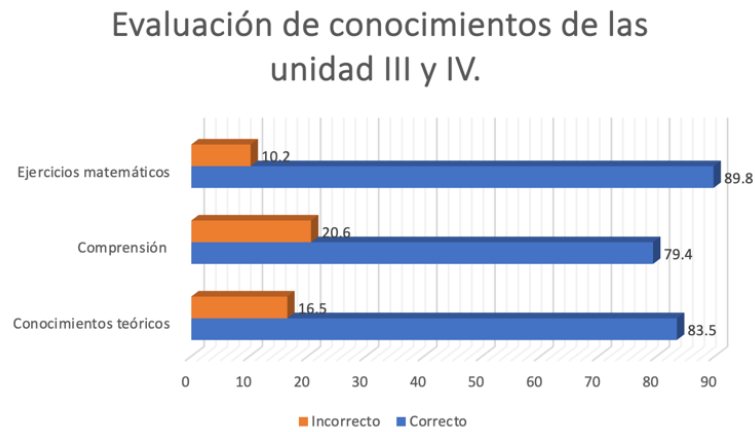


Fig. 3. Distribución del porcentaje de respuestas correctas e incorrectas para las preguntas de conocimientos teóricos, comprensión y ejercicios matemáticos.

7.3 Resultados del estudio de opinión

De los 87 estudiantes encuestados, se obtuvo un 100% de participación. Donde se analizan los resultados de cada una de las 5 preguntas, que tienen como contenido el nivel de satisfacción del uso de la metodología y los formularios. Las respuestas a cada pregunta del formulario se encuentran en la siguiente Tabla 2.

Tabla 2. Resultados de la encuesta de satisfacción del uso de formularios y el aula invertida.

Preguntas	1	2	3
1. ¿Qué tan efectivo consideras que fue el uso de Aula Invertida en clases?	70 (80.45%)	15 (17.24%)	2 (2.29%)
2. ¿Qué tan sencillo consideras que fue el uso de formularios para los exámenes en lugar de papel y lápiz?	78 (89.65%)	5 (5.74%)	4 (4.59%)
3. Prefieres tener las clases tradicionales de exposiciones en vez de trabajos dinámicos con el uso de Aula Invertida.	3 (3.44%)	12 (13.79%)	72 (82.75%)
4. Consideras que las evaluaciones y calificaciones fueron imparciales con el uso de formularios.	75 (86.20%)	10 (11.49%)	2 (2.29%)
5. Preferirías tener la información impresa en vez de tenerla en los grupos de Microsoft Teams.	5 (5.74%)	9 (10.34%)	73 (83.90)

1. De acuerdo 2. Neutral 3. En desacuerdo

7.4 Resultados de las calificaciones

A los 87 estudiantes se les aplicó los exámenes de conocimientos de las últimas dos unidades de la materia Física para Informática. En la Fig. 4, se muestran las calificaciones obtenidas, del primer corte sin el uso de la metodología y formularios; y de los últimos dos cortes que se desarrollaron con la metodología Flipped Classroom y Microsoft Forms.

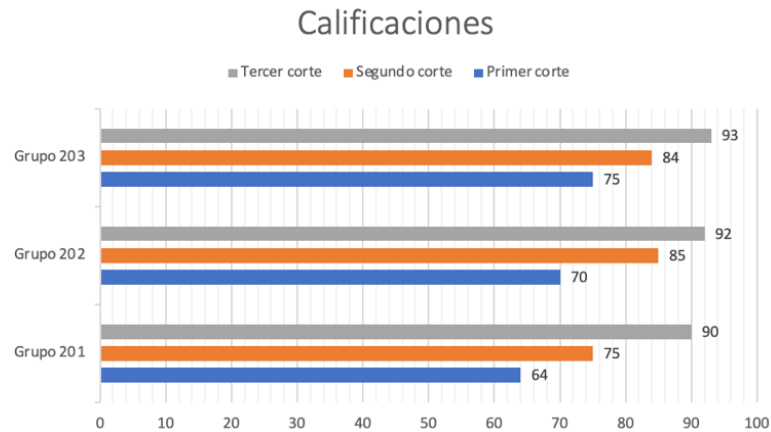


Fig. 4. Distribución de las calificaciones, comparando las obtenidas en el primer corte, respecto de las obtenidas en el segundo y tercer corte, mostrando las mejoras obtenidas con el uso de la metodología Flipped Classroom y Microsoft Forms.

8 Conclusiones

El uso de formularios como evidencia de aprendizaje en la clase invertida ha demostrado ser una estrategia educativa poderosa y efectiva para mejorar la experiencia de enseñanza y aprendizaje. Esta metodología ha transformado la manera en que los estudiantes adquieren conocimientos y ha permitido a los educadores personalizar su enfoque pedagógico para satisfacer las necesidades individuales de cada estudiante.

A lo largo de esta investigación, se exploraron las ventajas de utilizar formularios digitales como herramienta para recopilar información sobre el progreso y el nivel de comprensión de los estudiantes. Los formularios proporcionan una retroalimentación inmediata, lo que permite a los estudiantes identificar áreas de mejora y fortalecer sus conocimientos de manera proactiva. Además, los docentes pueden utilizar los datos recopilados para adaptar su enseñanza, identificar patrones de aprendizaje y brindar un apoyo más personalizado a cada estudiante.

Referencias

1. Gathering student feedback - Teaching@UW". Teaching@UW. <https://teaching.washington.edu/reflect-and-iterate/gathering-student-feedback/> (accedido el 4 de agosto de 2023).
2. Cedeño-Escobar, M. R., & Viguera-Moreno, J. A. (2020). Aula invertida una estrategia motivadora de enseñanza para estudiantes de educación general básica. *Domino de las Ciencias*, 6(3), 878-897.

3. S. Moll. "10 Claves para entender la metodología Flipped Classroom". Justifica tu respuesta. <https://justificaturespuesta.com/10-claves-para-entender-la-metodologia-flipped-classroom/> (accedido el 4 de agosto de 2023).
4. Lorenzo, G., Lledó Carreres, A., Arráez Vera, G., Lorenzo-Lledó, A., González, C., Gómez-Puerta, M., ... & Vicent, M. (2017). Innovaciones en evaluación: Google Forms como herramienta de evaluación y retroalimentación de los aprendizajes del alumnado.
5. "Microsoft Forms for Education". Microsoft Support. <https://support.microsoft.com/en-us/topic/microsoft-forms-for-education-8580c114-fae7-4f3c-9c18-9db984f3d547> (accedido el 4 de agosto de 2023).
6. Bergmann, J., & Sams, A. (2012). Flip Your Classroom: Reach Every Student in Every Class Every Day. International Society for Technology in Education.
7. "FLIPPED CLASSROOM". Iberdrola. <https://www.iberdrola.com/talento/flipped-classroom> (accedido el 4 de agosto de 2023).
8. "Flipped Classroom: ¿qué es el método de clase invertida? | UNIR México". UNIR México. <https://mexico.unir.net/educacion/noticias/flipped-classroom/> (accedido el 4 de agosto de 2023).

El impacto de las tecnologías de información y comunicación en los nuevos escenarios de enseñanza en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana

Héctor Guzmán-Coutiño¹

¹ Universidad Veracruzana, México.

¹hguzman@uv.mx

Resumen. Después de la pandemia la forma de laborar y comunicarse cambio con el avance tecnológico, ahora se requiere que el personal de las organizaciones cuente con habilidades blandas, colaborativas, trabajo en equipo, analítica e innovadora. En el sector educativo la enseñanza también cambio, se tiene que impartir en nuevos escenarios para lograr formar profesionistas en un nuevo entorno laboral y productivo. Los modelos educacionales actuales en las universidades deben dar respuesta a estos nuevos modelos laborales apoyándose con el uso y conocimiento de las tecnologías de información y comunicación, buscando el aprendizaje en equipo, la creatividad como diferenciador personal, la investigación como medio de aprendizaje y la incorporación de múltiples fuentes de información.

Palabras Clave: Modelo de aprendizaje, Rol Docente, Tecnologías de Información y Comunicación.

1 Introducción

La labor docente va más allá de la reproducción de conocimientos; es decir, es el encargado de guiar a los educandos durante todo su proceso de enseñanza – aprendizaje, pero sobre todo es quien facilita la construcción de su proyecto de vida hacia el saber [1].

Las Tecnologías de la Información y la de Comunicación (TIC) ayudan a mejorar la posibilidad dentro del proceso de alfabetización, que sirve como instrumento de búsqueda de información, y se considera como un recurso fundamental para la gestión de varios centros donde se constituyen como material de refuerzo para los estudiantes [2].

Los principales factores que influyen en el uso de las estas nuevas tecnologías por parte del cuerpo docente son: el acceso a estos recursos, calidad de software y equipos, facilidad o simplicidad de uso, incentivo para cambiar las prácticas pedagógicas usando

tecnología, el apoyo y la solidaridad de las instituciones para usar estas herramientas en el currículo, las políticas nacionales y locales son un compromiso con la superación profesional, y la capacitación formal recibida en el uso de las TIC [3].

El objetivo de esta investigación es identificar las TIC utilizadas y los modelos de enseñanza aprendizaje implementados en la Facultad de Contaduría y Administración de la Universidad Veracruzana por los docentes.

2 Las TIC y el docente

2.1 Las TIC en la enseñanza

En España, la declaración de emergencia a causa del covid-19, irrumpió drásticamente en las actividades educativas del país. Para [4] este contexto implicó cambiar los escenarios de enseñanza presencial por unos de manera virtual, situación que a su vez determinó como prioridad el uso de las TIC, esto con el propósito de dar continuidad a la formación académica de los estudiantes.

De igual manera [5] manifiestan la necesidad, de contar con un profesorado apto para desenvolverse en situaciones como las que se demanda en estas épocas de pandemia, en las cuales el dominio de herramientas tecnológicas es totalmente necesario.

Según [6] dice que las TIC: “se enlazan a cuatro medios básicos: la informática, la microelectrónica, los multimedia y las telecomunicaciones”, lo más importante, giran de forma interactiva y conectada, lo que permite alcanzar nuevas realidades comunicativas, y potenciar las que pueden tener de forma aislada.

Para [7] las Tecnologías de la Información y de la Comunicación es un término que explora toda forma de tecnología usada para crear, almacenar, intercambiar y procesar información en sus varias formas, tales como datos, conversaciones de voz, imágenes fijas o en movimiento, presentaciones multimedia y otras formas.

Indica [8] indica que: “el uso de las TIC no conduce necesariamente a la implementación de una determinada metodología de enseñanza/ aprendizaje”.

También [9] dice que las TIC son: “el conjunto de herramientas, soportes y canales para el proceso y acceso a la información, que forman nuevos modelos de expresión, nuevas formas de acceso y recreación cultural”.

2.2 Profesor TIC

El profesor TIC se caracteriza por una reflexión pedagógica seria y profunda antes de implementar el trabajo con estas tecnologías, lo que implica una adecuada selección en función de las necesidades educativas, posibilidades y limitaciones de cada una de las herramientas digitales a emplear: el sistema operativo, los software didácticos, foros, bitácoras, wikis, etc. [9].

Señala [10] que el principio a seguir por el profesor TIC es adaptar las TIC a la enseñanza, no la enseñanza a las TIC.

Los novedosos espacios de enseñanza-aprendizaje propiciados por las TIC exigen nuevos roles del docente, él que debe convertirse en facilitador, enseñar a utilizar las herramientas informáticas, brindar vías de apropiación de la información, crear hábitos y destrezas en la gestión de búsqueda, selección y tratamiento de la información [9].

Según [11] dice que “Los docentes además de saber usar estos recursos, deben saber cómo, cuándo y dónde utilizarlos, siendo capaz de instaurarlos en su práctica diaria”. Uno de los factores que se deben tener en cuenta a la hora de implementar las nuevas tecnologías en el aula es la formación de los docentes, ya que utilizan las nuevas tecnologías solo como medio de explicación de los temas o como un método explicativo.

Menciona [12] que la función del docente debe ser la de un facilitador y guía del propio autoaprendizaje donde pueda integrar a los alumnos dentro de estas prácticas tecnológicas. Debe ir acompañada de una buena práctica pedagógica que integren al alumno dentro de las nuevas tecnologías de manera inclusiva, dependiendo también del entorno social y organizativo de la clase; la tarea a realizar por el alumno; y el tipo de interacción comunicativa entre docente-alumnado. (p.35).

3 Metodología

3.1 Objetivos

El objetivo general es conocer como el docente realizo la impartición de sus clases apoyándose en el uso de las TIC en la Facultad de Contaduría Administración de la Universidad Veracruzana. Se concreta en los siguientes objetivos específicos:

- Conocer el tipo de capacitación que recibió
- Identificar que plataformas tecnológicas utilizadas para impartir sus clases
- Cuál fue el impacto que tuvo en el proceso enseñanza

3.2 Enfoque de la investigación

Considerando la naturaleza y del tratamiento de los datos, el desarrollo de la investigación se lleva a cabo siguiendo la metodología cuantitativa, en la que se realizan mediciones numéricas y se analizan estadísticamente los resultados [13].

La investigación fue de tipo descriptiva, ya que se centra en describir y proporcionar información sobre hechos [14] y se desarrolla desde el enfoque no experimental. Para realizar la recolección de datos, a partir de los objetivos de la presente investigación, se diseñaron dos cuestionarios, uno para docentes y otro para los alumnos que, posteriormente, fue validados por cuatro expertos en TIC y educación en línea.

3.3 Población de estudio

La población es de 80 profesores que impartieron clases en las carreras de Administración, Contaduría y Sistemas Computacionales Administrativos, el nivel de confianza utilizado fue del 95%, con un margen de error de 5% y nos dio como tamaño de muestra de 67 académicos.

3.4 Instrumento de recolección de datos

La herramienta Google Forms se empleó para elaborar el instrumento para recolectar los datos. Se difundió a través de WhatsApp en los grupos de los profesores de la Facultad de Contaduría y Administración.

En el cuestionario de los docentes se incluyeron 10 preguntas de respuesta cerrada con un total de 41 ítems. Clasificadas en tres secciones: capacitación y uso de plataformas tecnológicas, impacto en el proceso enseñanza y el nuevo docente del futuro.

4 Resultados

Los resultados obtenidos de los académicos entrevistados se muestran a continuación:

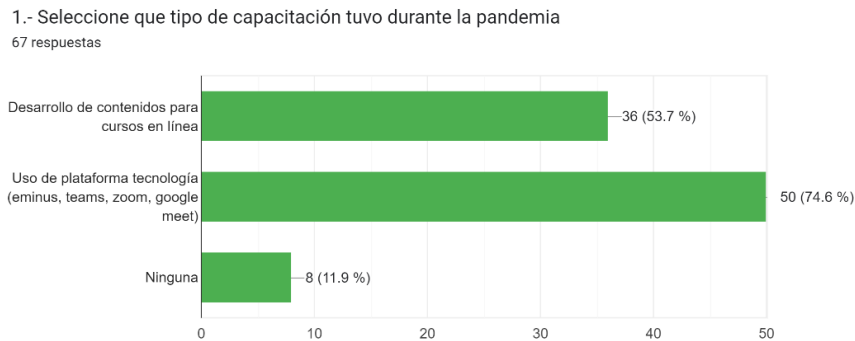


Gráfico 1. Capacitación.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Estos datos nos permiten afirmar que la mayoría de los docentes consideraron importante capacitarse en el uso de las diferentes plataformas tecnológicas y en el desarrollo de contenidos para la impartición de sus clases durante la pandemia.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 74.6% (50) se capacitaron en el Uso de plataforma tecnológica como eminus, teams, zoom y google met. El 53.7% (36) se capacito en el Desarrollo de contenidos para cursos en línea y solamente el 11.9% (8) de los encuestados no recibí ningún tipo de capacitación.

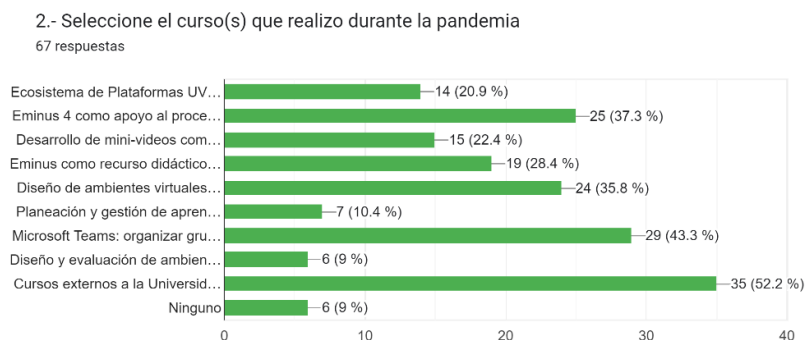


Gráfico 2. Cursos tomados durante la pandemia.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Estos datos nos muestran la diversidad de cursos que tomaron los docentes para poder planear sus clases, diseñar los contenidos y como utilizar las plataformas tecnológicas como apoyo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 52.2% (35) tomaron cursos externos a la Universidad Veracruzana. El 43.3% (29) se capacito en el curso Microsoft Teams: organizar grupos y gestionar recursos en el aula. El 37.3% (25) cursaron Eminus 4 como apoyo al proceso educativo. El 35.8% (24) de los encuestados curso Diseño de ambientes virtuales para el aprendizaje. El 28.4% (19) seleccionaron Eminus como recurso didáctico para el proceso educativo.

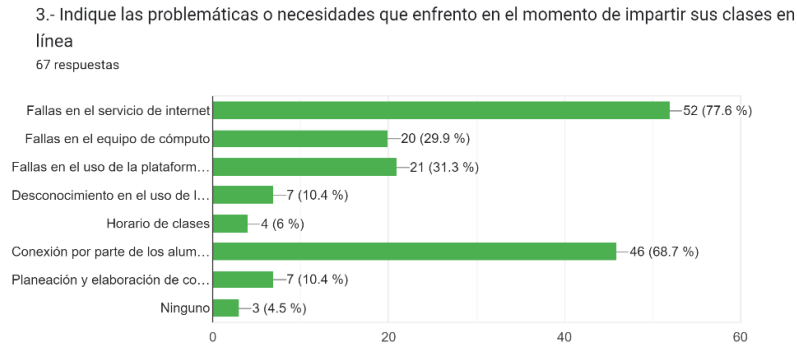


Gráfico 3. Problemática o necesidades.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

En cuanto a los datos obtenidos en los docentes entrevistados podemos identificar que los problemas en el fallo del servicio de internet y la conexión por parte de los alumnos son los principales problemas y que estos afectan en la impartición de clases en línea.

Análisis cuantitativo

Del total de docentes entrevistados 67, el 77.6% (52) presentaron fallas en el servicio de internet, el 68.7% (46) tuvieron problemas de conexión por parte de los alumnos, el 31.3% (21) presentaron fallas en el uso de la plataforma tecnológica, el 29.9% (20) fallas en el equipo de cómputo.

4.- ¿Qué plataformas utilizó para impartir sus clases en línea?
67 respuestas

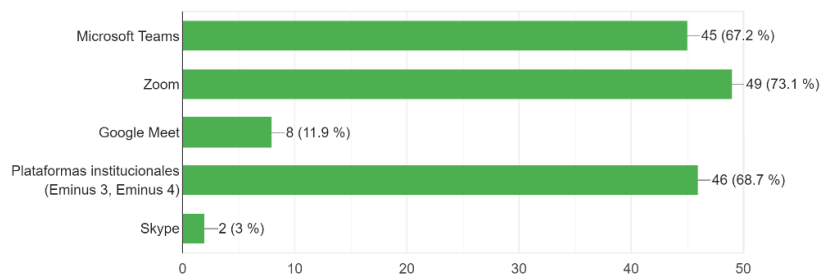


Gráfico 4. Plataformas utilizadas para impartir sus clases en línea.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Se puede observar que la mayoría de los docentes utilizaron más de una plataforma tecnológica para impartir sus clases y poder tener comunicación y contacto con los estudiantes.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 73.1% (49) utilizaron la plataforma Zoom. El 68.7% (46) utilizaron las Plataformas institucionales. El 67.2% (45) impartieron sus clases en la plataforma Microsoft Teams. El 11.9% (8) utilizaron Google Meet.

5.- ¿Considera que el impacto de las TIC fue significativo en el modelo de enseñanza aprendizaje durante la pandemia COVID-19?

67 respuestas

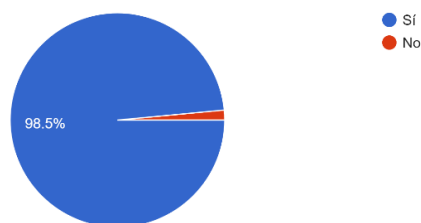


Gráfico 5. Impacto de las TIC en el modelo de enseñanza aprendizaje.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Estos datos nos permiten afirmar que la mayoría de los docentes consideraron que el impacto de las TIC fue significativo en el modelo de enseñanza aprendizaje durante la pandemia COVID-19.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 98.5% (65) consideraron que el impacto de las TIC si fue significativo en el modelo de enseñanza aprendizaje durante la pandemia COVID-19.

6.- ¿Considera que la relación entre alumnos y docentes se vio afectada durante la pandemia por el usos de las TIC?
67 respuestas

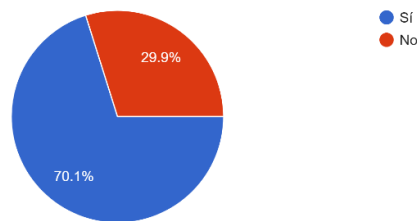


Gráfico 6. Relación entre alumnos y docentes durante la pandemia con las TIC.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Estos datos nos muestran que la mayoría de los docentes consideraron que la relación entre alumnos y docentes si se vio afectada durante la pandemia por el uso de las TIC.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 70.1% (46) consideraron que la relación entre alumnos y docentes si se vio afectada durante la pandemia por el uso de las TIC. El 29.9% (20) no consideraron que se vio afectada la relación entre alumnos y docentes durante la pandemia por el uso de las TIC.

7. ¿Considera que las instituciones educativas están preparadas para un regreso a clases de manera presencial con el apoyo de las TIC?
67 respuestas

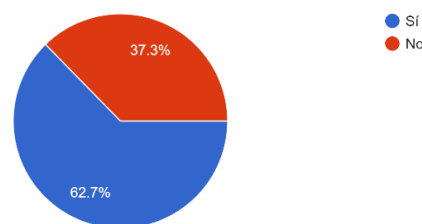


Gráfico 7. Instituciones educativas preparadas para un regreso a clases de manera presencial.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Estos datos nos muestran que la mayoría de los docentes consideraron que las instituciones educativas si están preparadas para un regreso a clases de manera presencial con el apoyo de las TIC.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 62.7% (42) consideraron que las instituciones educativas si están preparadas para un regreso a clases de manera presencial con el apoyo de las TIC. El 37.3% (24) de los docentes señalaron que las instituciones educativas no están preparadas.

8.- Actualmente con el regreso a clases de manera presencial, ¿su modelo de enseñanza aprendizaje ha cambiado?
67 respuestas

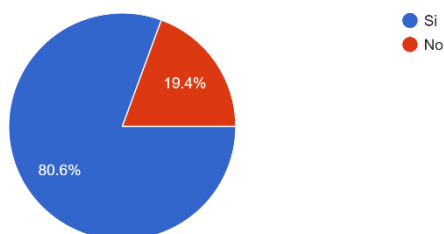


Gráfico 8. Modelo de enseñanza aprendizaje de los docentes.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Estos datos nos muestran que la mayoría de los docentes consideraron que, con el regreso a clases de manera presencial, su modelo de enseñanza aprendizaje ha cambiado.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 80.6% (54) consideraron que si cambio su modelo de enseñanza ha cambiado con el regreso a clases de manera presencial. El 19.4% (12) mencionaron que no cambia su modelo de enseñanza aprendizaje.

9.- Si en la pregunta anterior su respuesta fue Si, indique que elementos ha incorporado, si fue No, continúe con la pregunta siguiente

56 respuestas

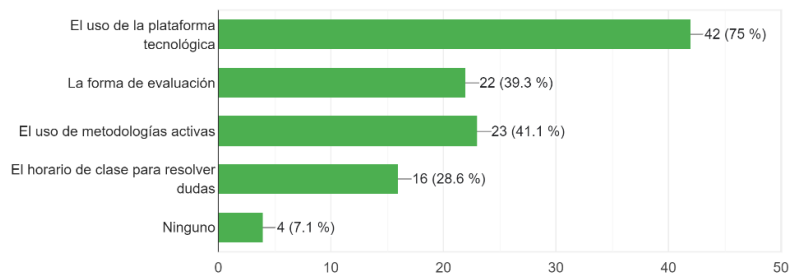


Gráfico 9. Elementos incorporados.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cuantitativo

De los 55 docentes entrevistados que dijeron que han cambiado su modelo enseñanza aprendizaje, el 75%(42) han incorporado el Uso de la plataforma tecnológica, el 41%(23) el Uso de metodologías activas, el 39%(21) la forma de la evaluación, el 29%(16) el horario de clase para resolver dudas.

Análisis cualitativo

Los datos obtenidos en los docentes entrevistados, nos muestra que el modelo de enseñanza aprendizaje ha cambiado, el nuevo rol del docente se apoya el apoyo de las plataformas tecnológicas y el uso de metodologías activas.

10.- ¿Percibe Usted un aumento favorable en el desempeño de los alumnos con el uso de las TIC?

67 respuestas

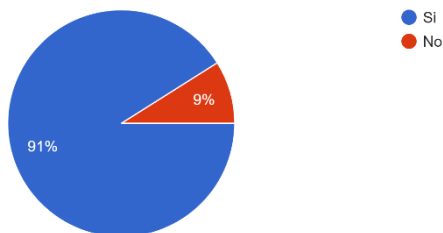


Gráfico 10. Desempeño de los alumnos.

Fuente: Entrevista a docentes. Elaborado por: autor.

Análisis cualitativo

Estos datos nos muestran que la mayoría de los docentes percibieron un aumento favorable en el desempeño de los alumnos con el uso de las TIC.

Análisis cuantitativo

De los académicos entrevistados 67, el 91% (60) percibieron un aumento favorable en el desempeño de los alumnos con el uso de las TIC. El 9% (7) señalaron que percibieron un aumento favorable de los alumnos en su desempeño escolar con el uso de las TIC.

5 Conclusiones

El docente que utiliza las nuevas tecnologías no tiene que traer consigo la capacidad de poder usar las TIC, sino también saber plasmarlas pedagógicamente de manera correcta en el ejercicio educativo.

El modelo de enseñanza aprendizaje ha cambiado, el nuevo rol del docente se apoya el apoyo de las plataformas tecnológicas, el uso de metodologías activas y cambiar el uso del horario de clases para resolver dudas y poder tener una mejor comunicación y relación con el alumno.

Las instituciones educativas se han preparado para un regreso a clases de manera presencial con el apoyo de las TIC, pero todavía se tienen que seguir adaptándose a los cambios que implica el uso de las plataformas tecnológicas.

Referencias

1. Pérez-Gómez, A. (2012). *Educarse en la era digital*. Madrid: Morata.[1]
2. Marqués, P. (2013). Impacto de las TIC en Educación: Funciones y limitaciones. *Rev. 3C TIC*, 1(3). Recuperado de <https://www.3ciencias.com/wp-content/uploads/2013/01/impacto-de-las-tic.pdf>
3. Gallardo, L. M. y Buleje, J. C. (2010). Importancia de las TIC en la Educación Básica Regular. *Invest. Educ.* 14(25), 209-224.
4. Corral-Ollero, D., & de-Juan-Fernández, J. (2021). La educación al descubierto tras la pandemia del COVID-19. Carencias y retos [Education exposed after the COVID-19 pandemic. Gaps and challenges]. *Aularia: Revista Digital de Comunicación*, 10(1), 21–28. <https://n9.cl/jnwyh>.
5. Fernández, N. G., Moreno, M. L. R., & Guerra, J. R. (2020). Brecha digital en tiempos del covid-19 [Digital divide gap in covid-19 time]. *Revista Educativa Hekademos*, 28, 76-85. <https://n9.cl/ti0sw>.
6. Cebreiro, B. (2007). *Las nuevas tecnologías como instrumentos didácticos*. En Cabero (Coor.), *Tecnología educativa*. Madrid, España: McGrawHill.
7. Tello, E. (2011). Las tecnologías de la información y comunicaciones (TIC) y la brecha digital: su impacto en la sociedad de México. *Rev. RUSC*, 4(2). Recuperado de <http://rusc.uoc.edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v4n2-tello/305-1221-2-PB.pdf>

8. Belloch, C. (2015). Las Tecnologías de la Información y Comunicación en el aprendizaje. Universidad de Valencia, Valencia, España. Recuperado de <https://www.uv.es/bellohc/pedagogia/EVA1.pdf>
9. González, C. (2011). Tic Tac. Formas de enseñar vs. Maneras de aprender. Página Web: Los docentes y las TIC. Recuperado de <http://docentesytic.wordpress.com/2011/05/03/tic-tac-formas-de-ensear-vs-maneras-de-aprender/>
10. Beteta, S. M. (2012). ¿Profesor TIC o profesor TAC? Universidad peruana de Ciencias Aplicadas. Recuperado de <https://docs.google.com/a/nyit.edu/file>
11. Suárez-Rodríguez, Jesús M., Almerich, Gonzalo., Díaz-García, Isabel., & Fernández-Piqueras, Rocío. (2012), "Competencias del profesorado en las TIC. Influencia de factores personales y contextuales." *Universitas Psychologica*, Vol. 11, núm.1, pp.293-309 [Consultado: 30 de Octubre de 2023]. ISSN: 1657-9267. Disponible en : <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=64723234024>
12. *Debates & Prácticas en Educación*, nº 1(1), 2016, pp. 4-5. (ISSN 2529-8879). https://www.academia.edu/26171685/Debates_and_Pr%C3%A1cticas_Educaci%C3%B3n_1_1_
13. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. McGrawHill.
14. Cardona, M.C. (2002). *Introducción a los Métodos de Investigación en Educación*. EOS, Instituto de Orientación Psicológica Asociados.

Una nueva tecnología educativa: Manim de Python para hacer animaciones y videos matemáticos

María del Carmen González-Videgaray¹, Rubén Romero-Ruiz¹

¹ UNAM Facultad de Estudios Superiores Acatlán. Alcanfores y San Juan Totoltepec s/n, Santa Cruz Acatlán, Naucalpan, Estado de México, 53150.

¹{mcgv, rubenr}@unam.mx

Resumen. INTRODUCCIÓN: Uno de los recursos actuales más útiles para enseñar matemáticas son los videos, que pueden observarse en múltiples dispositivos. Hacer un video con figuras, funciones, texto y fórmulas matemáticas puede ser un gran reto. Por ello, Grant Sanderson creó la biblioteca Manim de Python que sirve para elaborar videos matemáticos a través de código en este lenguaje. METODOLOGÍA: En este trabajo explicamos, de manera sencilla y accesible, cómo trabajar con Manim dentro del entorno de Google Colaboratory, lo cual tiene varias ventajas: no es necesario instalar la biblioteca en cuestión ni sus dependencias y se aprovechan los recursos de la nube de Google. Asimismo, se explica cómo instrumentar los videos producidos de acuerdo con un modelo educativo. RESULTADOS: Se ofrecen varios ejemplos para que los docentes se motiven a utilizar esta herramienta. DISCUSIÓN: Se explica cómo pueden utilizarse los videos producidos por Manim en diferentes semestres de licenciatura y en la formación de profesores de matemáticas, siguiendo el modelo de La Cátedra Digital.

Palabras Clave: Animación, Manim, Python, Video, Geometría, Álgebra, Cálculo, GIF animado.

1 Introducción

En la educación en general y en las matemáticas en particular, los videos han demostrado ser un elemento de gran utilidad, sobre todo a partir de la pandemia y del uso sucesivo posterior de la tecnología. Como ejemplo, puede citarse el éxito del sitio llamado Khan Academy [1], que ofrece múltiples videos cortos en español y otros idiomas, dirigidos a apoyar a los estudiantes en el aprendizaje de conceptos y habilidades matemáticas. Estos videos suelen ser en colores vivos sobre un fondo negro.

Si bien estos videos son útiles, no son precisos, sino que son elaborados “a mano” por los autores, con fines claramente explicativos. Hace pocos años, Grant Sanderson [2, 3] desarrolló una biblioteca de Python [4] llamada Manim, que permite hacer videos

con animaciones matemáticas programáticas, es decir, basadas en código que crea figuras, texto, ecuaciones y funciones de todo tipo.

El manejo de Python es cada vez mayor por su gran popularidad [5] y por su gran ecosistema de bibliotecas [6] que realizan diversas funciones útiles e interesantes. Esto sugiere que puede ser conveniente que los docentes conozcan y aprendan esta nueva herramienta para crear videos educativos precisos y eficaces.

1.1 Trabajos relacionados

A continuación, se mencionan brevemente algunos trabajos donde se hace uso de videos para enseñar matemáticas.

Por ejemplo, Gibbons et al. [7] comentan sobre el uso de videos de profesores experimentados, que observan profesores que están en formación, para mejorar su práctica docente. Por su parte, Pattichis et al. [8] utilizan videos que muestran la interacción entre el docente y los participantes. Bonafini y Lee [9] indagan sobre el uso de videos en tabletas para mejorar el aprendizaje de las matemáticas. Head, Xie y Hearst [10] presentan Manim como una herramienta para aumentar el aprendizaje de las matemáticas a través de la legibilidad de las fórmulas al usar colores en ellas, tal como es el caso de este documento. Rueda-Gómez et al. [11] indican la forma de usar Khan Academy como recurso para reforzar el aprendizaje matemático.

La contribución del presente trabajo es mostrar cómo puede aprovecharse la biblioteca Manim de Python para la enseñanza de matemáticas, dentro del modelo educativo de La Cátedra Digital [12].

1.2 Ventajas de los videos educativos

Consideramos que los videos educativos tienen, por lo menos, diez ventajas [12]:

- Disponibilidad 24/7.
- Percepción por vista y oído (dos canales).
- Uso de recursos multimedia digitales.
- Son multidispositivo.
- Posibilidad de incrustarse en una plataforma educativa.
- Posibilidad de reutilizarse muchas veces.
- Posibilidad de pausarse, adelantarse o regresarse.
- Posibilidad de asociarse con actividades en una plataforma.
- Posibilidad de hacerse interactivos con eXeLearning, H5P, Edupuzzle y otros softwares.
- Facilidad en la transmisión.

Estas ventajas hacen que pueda ser muy conveniente aprender a hacer videos educativos, tanto para situaciones emergentes, como lo fue la pandemia, como para la docencia tradicional, que puede ser apoyada por estos elementos.

1.3 Ventajas de los videos elaborados con Manim

Estos videos en particular tienen las siguientes ventajas:

1. Permiten la inclusión de diversos objetos, tales como figuras geométricas, texto, ecuaciones matemáticas, tablas, matrices, código y funciones.
2. Todos los objetos pueden transformarse.
3. Todos los objetos pueden animarse.
4. Todos los objetos pueden modificar sus atributos: color, tamaño, posición, etcétera.
5. Los videos pueden producirse con calidad baja (*low*), media (*medium*), alta (*high*) o 4K, según se desee.
6. Utilizan gráficos y texto que en su mayoría son vectoriales, por lo cual tienen una gran nitidez, inclusive si se les hace pequeños o muy grandes.
7. Pueden descargarse en formato MP4 para usarse en cualquier lugar, tanto colocarse en YouTube, como en plataformas tipo Moodle y Google Classroom.
8. Pueden enviarse por correo electrónico o sistemas de mensajería instantánea.
9. Pueden también descargarse como GIFs animados.

2 El ambiente de desarrollo de los videos

La instalación de Manim en una computadora local puede ser laboriosa, ya que requiere de varias librerías (pango, ffmpeg), LaTeX y de establecer rutas (paths) para su funcionamiento.

Por ello, sugerimos que, en una primera instancia, los videos de Manim se desarrollen en el entorno conocido como Google Colab, en el cual la instalación es sencilla y relativamente rápida. Este ambiente está disponible para todas las personas que tengan una cuenta de Gmail.

Google Colab permite la creación de cuadernos (*notebooks*) que combinan celdas con texto plano o en formato *Markdown* y celdas con código en Python. Esto le da un gran valor didáctico, puesto que pueden intercalarse explicaciones con el código y los resultados de la ejecución de este último, además de los comentarios dentro del código.

A continuación, se explica la forma de instalar Manim en Google Colab y de arrancar esta biblioteca en el mismo entorno.

2.1 Instalación e importación de Manim en Google Colab

Para instalar Manim en Google Colab debemos recurrir al sitio de Manim Community [13]. En este sitio se encuentra toda la documentación de Manim, así como una galería de ejemplos y una guía para la instalación. Es importante decir que existen otras versiones de Manim, pero esta es la más utilizada y mejor documentada.

En la Fig. 1 se muestra el extracto de las instrucciones de Manim Community que deben copiarse y pegarse en la primera y segunda celdas de código de Google Colab.

La ejecución de la primera celda de código tarda entre tres y cinco minutos. Es necesario hacerla cada vez que se cree un cuaderno nuevo o que el entorno se desconecte por falta de actividad. Este es un pequeño proceso rutinario que se debe colocar en todos los cuadernos de Manim. Es conveniente recordar que el código se está ejecutando en la nube de Google.

Los cuadernos se pueden descargar para utilizarlos en otro ambiente, como Jupyter, o para respaldo. Si no se descargan, quedarán almacenados en la cuenta de Google del usuario, en Drive.

Una vez que el código se ha ejecutado correctamente (aparecerá una palomita verde a la izquierda del icono de Ejecutar), es necesario reiniciar el entorno de ejecución. Esto se puede hacer oprimiendo el botón que dice RESTART RUNTIME o utilizando la opción en la parte superior que dice Entorno de ejecución > Reiniciar entorno de ejecución. Con ello, estamos listos para importar Manim.

La importación de Manim es muy sencilla, simplemente se copia y pega la segunda celda que aparece en la Fig. 1. Al ejecutarse, deberá devolver la versión de Manim que se está ejecutando.

Google Colaboratory

It is also possible to install Manim in a [Google Colaboratory](#) environment. In contrast to Binder, where you can customize and prepare the environment beforehand (such that Manim is already installed and ready to be used), you will have to take care of that every time you start a new notebook in Google Colab. Fortunately, this is not particularly difficult.

After creating a new notebook, paste the following code block in a cell, then execute it.

```
!sudo apt update
!sudo apt install libcairo2-dev ffmpeg \
  texlive texlive-latex-extra texlive-fonts-extra \
  texlive-latex-recommended texlive-science \
  tipa libpango1.0-dev
!pip install manim
!pip install IPython --upgrade
```

Copiar y pegar en Google Colab

You should start to see Colab installing all the dependencies specified in these commands. After the execution has completed, you will be prompted to restart the runtime. Click the "restart runtime" button at the bottom of the cell output. You are now ready to use Manim in Colab!

To check that everything works as expected, first import Manim by running

```
from manim import *
```

The image shows a code cell with a copy icon in the top right corner. A red arrow points from the text 'Copiar y pegar en Google Colab' to this icon. Below the code cell, there is a text block with instructions and another code cell with a copy icon. A second red arrow points from the text 'Copiar y pegar en Google Colab' to this second icon.

Fig. 4. Forma de instalar e importar Manim. Esta imagen se obtuvo del sitio web de Manim Community y se modificó para explicar lo que debe hacerse para instalar e importar Manim en Google Colab.

2.2 Estructura básica de Manim

Manim tiene una estructura tripartita (Fig. 2). Se compone de la siguiente secuencia:

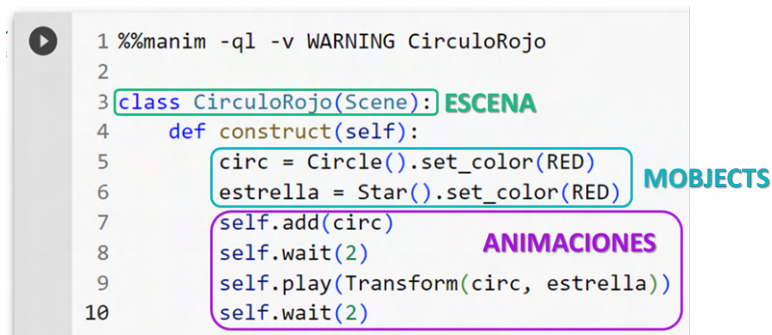
1. La escena (*Scene*) donde se realiza la acción.

2. Los objetos (*Mobjects*), que son los protagonistas del video. Pueden ser figuras geométricas (líneas, cuadrados, círculos, estrellas, polígonos, triángulos, etcétera), texto, ecuaciones matemáticas, tablas, matrices, código o funciones, entre otros objetos.
3. La animación (*Animation*) que otorga vida y movimiento a los objetos. Incluye múltiples posibilidades de animación y transformaciones vistosas.

Prácticamente esta es la estructura de todos los programas o scripts en Manim. Al principio de esta estructura se coloca el llamado “comando mágico”, que sirve para que se ejecute el script dentro de Googl Colab y se visualice el video resultante. Este código sigue esta forma:

```
%%manim -qm -v WARNING Nombre_de_clase
```

Las banderas -qm y -v sirven para que el video se realice en calidad media y para que no se despliegue información adicional, respectivamente.



```
1 %%manim -ql -v WARNING CirculoRojo
2
3 class CirculoRojo(Scene): ESCENA
4     def construct(self): MOBJECTS
5         circ = Circle().set_color(RED)
6         estrella = Star().set_color(RED)
7         self.add(circ)
8         self.wait(2) ANIMACIONES
9         self.play(Transform(circ, estrella))
10        self.wait(2)
```

Fig. 2. Esta gráfica representa un ejemplo sencillo de código en Manim. La primera línea es el llamado “comando mágico” que sirve para ejecutar la clase dentro de Google Colab, con calidad baja (ql). A continuación, se pueden ver las tres partes de Manim. El código produce un círculo rojo que se transforma en una estrella roja.

3 Un ejemplo más completo

Ahora mostraremos un ejemplo más completo del funcionamiento de Manim para elaborar un video donde se anima la media de una función de distribución normal, para efectos didácticos. Es decir, se anima para que los estudiantes puedan apreciar cuál es el efecto de variar la media de una distribución normal, con desviación estándar (o varianza) constante.

3.1 Código del ejemplo

En el siguiente algoritmo se utiliza la biblioteca de Python `scipy.stats` para producir la función de densidad de probabilidad de la distribución normal (`norm.pdf`), con media variable.

Algoritmo 1. Ejemplo de programa que genera el video de una distribución de probabilidad normal, con media dinámica, para efectos didácticos. El video se genera con calidad media. Las instrucciones del código están comentadas para mayor claridad. Puede observarse que la ecuación de la función normal se coloca en Manim con el lenguaje LaTeX, muy usual en matemáticas.

```
%%manim -qm -v WARNING NormalMedia
from scipy.stats import norm
class NormalMedia(Scene):
    def construct(self):
        # Se crean los ejes en rojo y con números:
        ejes = Axes(
            x_range = (-3, 3),
            y_range = (0, 1),
            axis_config={"include_numbers":True}
        ).set_color(RED)
        # Se crea el objeto texto de "Media":
        media = MathTex(r"\mu= ").
            shift(UP*3.3+RIGHT*4.8).scale(1.2)
        # Se crea un objeto que contiene un número decimal:
        decimal = DecimalNumber(-1).to_corner(UR)
        # Se crea la media como valor variable:
        mu = ValueTracker(-2)
        # El objeto decimal toma el valor de mu:
        decimal.add_updater(lambda d:
            d.set_value(mu.get_value()))
        # Se agrega el objeto decimal al video:
        self.add(decimal)
        # Se agregan los ejes al video:
        self.add(ejes)
        # Se crea el objeto normal que siempre se dibuja:
        normal = always_redraw(lambda: ejes.plot(
            lambda x: norm.pdf(x,
                mu.get_value(),
                1).set_color(GREEN))
        # Se crea la ecuación de la función normal:
        ecn = MathTex(r"f(x)
            =\frac{1}{\sqrt{2\pi\sigma^2}}
            \exp\{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}\}")
            .to_corner(UL)
        # Se agregan función normal, texto media y decimal:
        self.add(normal, media, decimal, ecn)
        # Se anima el valor de la media:
        self.play(mu.animate.set_value(2), run_time=10)
        # Se espera un segundo para terminar:
        self.wait(1).
```

3.2 Resultado de la ejecución

En la Fig. 3 se muestra un cuadro del video producido por el Algoritmo 1. Es el cuadro que corresponde al valor de la media igual a 0.07. Como se puede apreciar, el video va cambiando de acuerdo con los valores sucesivos de la media. Esto puede ayudar a que

los estudiantes de probabilidad o estadística aprecien de manera directa cómo varía la función de distribución al hacer dinámico el valor de la media. Por supuesto, es posible hacer el mismo ejercicio con la desviación estándar.

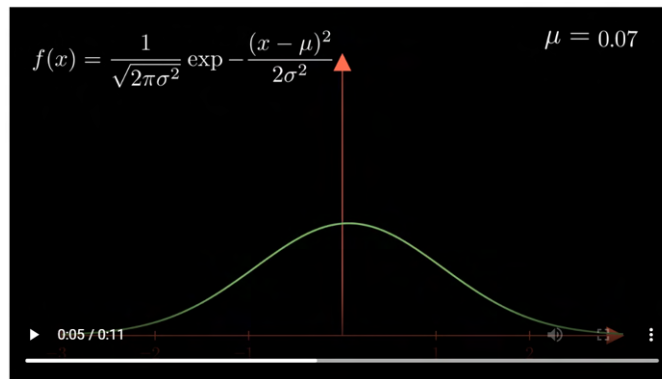


Fig. 3. Distribución normal con media dinámica. En esta figura se aprecia un cuadro del video producido por el código anterior de Manim. Se presentan la ecuación de la distribución de probabilidad normal, la media con sus valores dinámicos y la función con el valor correspondiente de la media.

4 Modelo educativo sugerido

Los videos matemáticos y las animaciones producidos por Manim pueden usarse para impartir clases en niveles de secundaria, bachillerato o licenciatura. En este trabajo nos abocamos a los cursos de licenciatura. El modelo educativo que sugerimos para instrumentarlos es el de La Cátedra Digital [12], donde los videos representan un pilar importante, tanto para la clase tradicional, como en línea o híbrida. Los videos, como se ha dicho, están siempre disponibles y tienen muchas ventajas.

Para hacer el máximo uso de los videos producidos en MP4, se recomienda editarlos y agregarles una narración explicativa. Esto se puede hacer en editores como Camtasia (de costo), Shotcut (gratis) o PowerPoint (accesible para muchas personas). Así, los videos se enriquecerán y serán todavía más didácticos.

Una vez editados, pueden colocarse en un canal personal de YouTube, para lo cual basta con tener una cuenta de correo electrónico de Gmail. Los videos colocados en YouTube ofrecen un código para incrustarlos en ambientes virtuales de aprendizaje, tales como Moodle o Google Classroom, de manera que puedan distribuirse fácilmente entre los estudiantes. También es posible enviarles el vínculo de YouTube.

Siguiendo el modelo de La Cátedra Digital [12], es indispensable enlazar cada video con, al menos, una actividad que deba realizar el estudiante. Esto hará que revise el video con cuidado y aproveche al máximo su contenido. La actividad puede colocarse dentro del ambiente virtual de aprendizaje, junto con el video, para favorecer al máximo la concentración de los alumnos.

5 Conclusiones y trabajos futuros

Como se ha visto, es relativamente sencillo crear animaciones matemáticas con la biblioteca Manim de Python. Estos videos pueden incluir figuras geométricas de todo tipo, funciones matemáticas, texto y ecuaciones, en 2D y 3D. Por su eficacia y precisión, consideramos que puede ser muy benéfico para los profesores de matemáticas aprender a usar este software. Si bien su curva de aprendizaje es algo escarpada, la calidad de los resultados amerita su uso y el esfuerzo realizado reeditará favorablemente.

Los videos resultantes en formato MP4 tienen un gran valor como objetos de aprendizaje, sobre todo si se editan y se les agrega narración. Inclusive, puede agregarse música y Manim permite añadir efectos de sonido. Con ellos pueden explicarse desde elementos de trigonometría de secundaria, hasta series de Fourier en la educación superior. Se trata de videos totalmente precisos, con excelente presentación y un contenido que refleja el comportamiento matemático.

Será conveniente continuar la difusión de esta biblioteca de Python y la realización de cuadernos y textos didácticos para su enseñanza.

Referencias

1. Khan Academy. Khan Academy. <https://www.khanacademy.org/>. (2023). Accedido el 13 de agosto de 2023.
2. Sanderson, Grant. 3Blue1Brown. <https://www.3blue1brown.com/>. (2023). Accedido el 13 de agosto de 2023.
3. Sanderson, Grant. 3Blue1Brown. <https://www.youtube.com/@3blue1brown>. (2023). Accedido el 13 de agosto de 2023.
4. Python Software Foundation. Python. <https://www.python.org/>. (2023). Accedido el 13 de agosto de 2023.
5. TIOBE Software BV. TIOBE Index. <https://www.tiobe.com/tiobe-index/>. (2023). Accedido el 13 de agosto de 2023.
6. Python Software Foundation. PyPi. <https://pypi.org/>. (2023). Accedido el 13 de agosto de 2023.
7. Gibbons, L., Chapin, S., Feldman, Z., & Starks, R. (2023). Pre-paring for ambitious mathematics teaching: examining the role of video in supporting mathematics teacher educators. *Educational Studies in Mathematics*, 113(2), 331–351. <https://doi.org/10.1007/s10649-023-10229-w>
8. Pattichis, M. S., Celedon-Pattichis, S., & Lopezleiva, C. (2023). Digital Video Representations for Teaching Mathematics and Coding to Middle School Students. *International Conference on Digital Signal Processing, DSP*, 2023-June. <https://doi.org/10.1109/DSP58604.2023.10167969>.
9. Bonafini, F. C., & Lee, Y. (2021). Investigating Prospective Teachers' TPACK and their Use of Mathematical Action Technologies as they Create Screencast Video Lessons on iPads. *Tech Trends*, 65, 303–319. <https://doi.org/10.1007/s11528-020-00578-1/Published>.

10. Head, A., Xie, A., & Hearst, M. A. (2022, April 29). Math Augmentation: How Authors Enhance the Readability of Formulas using Novel Visual Design Practices. Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings. <https://doi.org/10.1145/3491102.3501932>.
11. Rueda-Gómez, K. L., Rodríguez-Muñiz, L. J., & Muñiz-Rodríguez, L. (2023). Performance and mathematical self-concept in university students using Khan Academy. *Heliyon*, 9(4). <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e15441>.
12. González-Videgaray, M., Romero-Ruiz, R., Garduño-Teliz, E., Rangel-Cortés, V. M., Quijada-Monroy, V. del C., & Díaz-Sosa, M. L. (2023). La Cátedra Digital: Modelo Educativo Hiflex. UNAM FES Acatlán. <http://www.librosoa.unam.mx/handle/123456789/3666>
13. Manim Community. Manim. <https://www.manim.community/>. (2023). Accedido el 13 de agosto de 2023.

Herramientas electrónicas para la elaboración colaborativa en línea de trabajos de titulación

Maritza del Carmen Rosas-Alvarez¹, Concepción Gutiérrez-Aguilar¹,
Araceli Tecuatl-Cuautle¹, Brismeyri América Abascal-Ramírez¹

¹ 24 norte 2003, C.P. 72370, Puebla, México.

¹{maritza.rosas, concepcion.gutierrez, araceli.tecuatl}@correo.buap.mx

¹brismeyri.abascal@alumno.buap.mx

Resumen. En el 2020 se recurrió al trabajo en línea o a distancia no solo para las clases diarias sino también para la asesoría y desarrollo de tesis o tesinas. Reconocer las herramientas electrónicas de mayor utilidad en este proceso es el propósito de esta investigación. Si bien es cierto que el asesor da un apoyo personalizado, su nuevo rol incluye convertirse en orientador, guía y evaluador de los procesos al usar las diferentes formas de comunicación, creación, difusión, organización, filtración y demás medios que apoyan el logro común. En esta investigación se muestran las herramientas empleadas por los participantes y sus experiencias con ellas.

Palabras Clave: Herramientas Electrónicas, Asesoría de Tesis y Tesinas, Titulación.

1 Introducción

La elaboración de un trabajo de investigación es un proceso de participación continuo donde el alumno asesorado y el docente asesor deben trabajar de manera conjunta para construir conocimiento. A partir del 2020 la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés (LEI) tuvo que realizar sus procesos de titulación con ayuda del uso de la tecnología para poder lograr dichas acciones académicas y ayudar a sus alumnos a concluir la Licenciatura. Debido a lo anterior, la asesoría absorbida por el contexto de la pandemia hizo uso de tecnologías en donde se permitiera colaborar entre alumno y asesor. Como consecuencia, la tecnología y el advenimiento de la web 2.0 fue el principal espacio, condicionado a un cambio en los ámbitos de la comunicación y la transmisión de información [1].

Los profesores asesores debieron acceder a seguir el proceso vía electrónica para ayudar a los alumnos a concluir sus procesos, así desde la revisión, la redacción y la presentación de la tesis o tesina tuvo que seguir su camino y adaptarse a diversas aplicaciones o páginas web que sirvieron de herramientas para ayudar en los diferentes procesos y sobre todo poder colaborar en la distancia

Si bien es cierto que la asesoría no es un proceso nuevo dentro de la institución y la Licenciatura, la alternativa de este tipo de trabajo de acompañamiento con los alumnos para la elaboración del documento de titulación hizo énfasis en la utilización de herramientas electrónicas colaborativas para el éxito del proyecto de titulación.

Por lo anterior, el presente trabajo muestra la perspectiva de los alumnos sobre el uso de herramientas electrónicas colaborativas utilizadas para asesorar los trabajos de titulación para identificar y rescatar aquellas consideradas exitosas para futuras asesorías.

1.1 Objetivo del trabajo

Esta investigación busca identificar las herramientas electrónicas exitosas en la elaboración de trabajos de titulación de forma virtual describiendo las mejores utilizadas durante la pandemia por los alumnos asesorados de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés.

1.2 Justificación

La necesidad de ese proyecto radica en poder identificar las herramientas que realmente facilitan el trabajo colaborativo entre el asesor y el asesorado debido a que, aunque los procesos han regresado a la presencialidad, los alumnos siguen solicitando asesoría fuera de horarios de clase volviéndose una necesidad la virtualidad.

Al realizar este proyecto se pudo obtener evidencia de aquellas herramientas colaborativas que funcionan desde el punto de vista del alumno. Al ser alumnos titulados, los participantes y que experimentaron procesos a distancia, se pudo clarificar que la educación pudo hacerse cargo de la transformación que experimentaba el contexto cultural inmediato en que se desenvolvía [2] y al final de cuentas lograr la titulación.

Si bien es cierto que metodológicamente es un trabajo descriptivo que genera un listado de herramientas electrónicas, las exigencias de utilizar las tecnologías ayudan a una práctica constante que permite avanzar los procesos dentro de la Licenciatura y seguir promoviendo la titulación entre los alumnos, así se cumple con lo que la revolución tecnológica ha hecho, que la comunicación deba evolucionar y complementarse con los nuevos procesos educacionales [3].

2 Revisión de la literatura

El uso de las tecnologías para la asesoría en línea, virtual o considerada a distancia es uno de los nuevos procesos adoptados a partir de la pandemia del 2020 debido a la necesidad de continuar los procedimientos desde el encierro. Diversos autores han definido esta asesoría o tutoría virtual como el tiempo dedicado por el profesor a ejercer tutela, orientación y consejo a los estudiantes, etc. de manera personalizada que se

centra en apoyar el proceso de aprendizaje [4]. Por otro lado, también se expresa que es el nuevo papel que realiza el asesor dentro de los cursos virtuales, pasando de ser la fuente principal de información y recursos para el alumno al profesor orientador, guía y evaluador de los procesos de aprendizaje [5]. Así también se dice que la asesoría significa acompañar al estudiante en su proceso de aprendizaje para enriquecer la experiencia y conocimientos del alumno [6]. Para este trabajo la asesoría se entiende como ser la guía del asesorado proveyendo desde la información para enriquecer el conocimiento y guía en el uso de los recursos, y también en su caso recursos electrónicos.

Los recursos electrónicos utilizados para la asesoría de la tesis desde la virtualidad incluyeron metodologías de trabajo bajo la idea de trabajo colaborativo entre el asesor y el asesorado. Dicho concepto permite definirlo como compartir conocimiento entre los miembros de un grupo para un aprendizaje continuo [7]. Al ser trasladado a una versión en línea se transformó a hacer uso de tecnologías colaborativas entendidas como el uso de Internet, o alguna otra forma de tecnología, para compartir información entre sí [8] y no solo el uso del internet sino de todas las herramientas tecnológicas de las cuales nos provee la red. Si bien es cierto que existen diversas formas de colaborar e interactuar [9]:

- Colaboración basada en contenidos: se produce cuando los participantes están congregados en torno a la realización de un contenido.
- Colaboración basada en proyectos: se produce cuando los participantes trabajan en un proyecto común.
- Colaboración basada en el grupo: se produce cuando los participantes trabajan en torno a una idea o interés común.

En este proyecto se enfocó a la primera de las clasificaciones por ser un trabajo de investigación basado en un asesor y su asesorado. Demostrando la capacidad de trabajar juntos de forma eficaz, inteligente, y obtener colectivamente soluciones que a través de la computadora se logra si se usa correctamente.

El trabajo colaborativo es un proceso que permite alcanzar objetivos específicos de acuerdo con el tipo de colaboración [9], por lo que mediante el uso de herramientas tecnológicas por un grupo de personas ayudan a tener una producción de una labor diaria [10]. Las herramientas utilizadas para la obtención de esta colaboración radicaron en la siguiente clasificación propuesta por Nuñez y Nuñez [11] que consta de 7 clases principales, a saber:

1. Herramientas de búsqueda y recuperación de la información: Recuperan todos los documentos que incluyan cualquier palabra seleccionada en la estrategia de búsqueda.
2. Herramientas de filtrado y personalización de la información: permiten que la información se selecciones bajo ciertos criterios descartando contenido, frecuencia, canal de información, etc.
3. Tecnologías de almacenamiento y organización de la información: en esta clase se agrupan datos de organizaciones y herramientas para la asignación de metadatos organizando la memoria organizacional.
4. Herramientas de análisis de información: herramientas que son útiles para recopilar y analizar datos, progreso en el aprendizaje y medir la efectividad de los datos.

5. Sistemas de gestión de flujos y comunicación: facilitan la identificación, representación y análisis de estructuras y flujos de trabajo para automatizar la elaboración y modificación de datos.
6. Herramientas de aprendizaje y comercio electrónico: organizan ciclos de desarrollo cortos de para producir aprendizaje creando, gestionando contenidos e informando sobre la trayectoria de aprendizaje, desarrollo personal, actualizar contenidos, etc.

Así mismo complementado dicha clasificación dentro del contexto colaborativo se dice que son programas para trabajar en equipo que incluyen funciones para gestionar proyectos y tienen como objetivo mejorar el proceso de trabajo. Para ello, contienen funciones específicas para planificar, organizar y analizar tareas denominadas *groupware* [12] que incluyen en un mismo lugar: mapas conceptuales, compartir archivos, comunicación en tiempo real, calendario compartido, funciones de gestión para repartir y organizar los recursos de forma eficiente documentando los avances de un proyecto.

Luego entonces, la integración de las tecnologías en los procesos educativos, exige de atmósferas abiertas a nuevos procesos de conocimiento, como constructores y forjadores del mismo, así como la colaboración mutua entre los actores [13] y sobre todo flexibilidad a nuevas posibilidades; el enfoque del proyecto que aquí se presenta contempla al docente y al estudiante, asesor y asesorado en una interacción permanente a través de espacios virtuales, donde se evalúa el conocimiento adquirido de ambos en un plano de aprendizaje mutuo, acerca del manejo de saberes y de las tecnologías para trabajar colaborativamente.

Estas tecnologías han dado paso a cambios posibilitando el trabajo en red en ambientes virtuales de aprendizaje, a través de espacios colaborativos y flexibles, que permiten una mayor autonomía del estudiante, a la vez que posibilitan la asesoría permanente del docente, quien se convierte en un facilitador del proceso de aprendizaje para que el estudiante construya su conocimiento [14].

3 Metodología de la investigación

Una vez expuesto el problema de investigación, se determina que el presente trabajo está basado en la metodología mixta, ya que el propósito ha sido el de recabar datos referentes a la selección hecha por los participantes acerca del uso de herramientas electrónicas empleadas en la elaboración de tesis y tesinas como parte de la comunidad de egresados de la Licenciatura en la Enseñanza del Inglés (LEI) de la Facultad de Lenguas de la BUAP.

Estuvo planeado a partir de un diseño descriptivo, ya que como establece el método científico, este tipo implica observar al sujeto de investigación, estudiantes de la Facultad de Lenguas BUAP y describir el comportamiento con base al objetivo. Sin influir de ninguna manera sobre las sus respuestas referentes al objeto de estudio.

3.1 Sujetos de investigación

El universo de los sujetos considerados estuvo constituido por 9 estudiantes (5 mujeres y 4 hombres) entre los 30 y los 46 años, ahora con estatus de egresado, debido a que han concluido integra y satisfactoriamente todos sus créditos establecidos en su plan de estudio. Los egresados forman parte, de los diplomados de titulación de la Facultad de Lenguas. Estos diplomados son impartidos por el área de Educación Continua como alternativas para acompañar a los egresados en esta fase de titulación en la Facultad para concluir sus respectivas tesinas, o bien, realizar tesis después del periodo de cada diplomado. Para ambas formas de trabajo tesis o tesina, derivado de la pandemia la forma de trabajo fue principalmente de manera virtual. Aunque estamos en fase de epidemia, prevalece la forma de trabajo en línea por las facilidad y uso por parte de los involucrados. Se trabajó con tres tesis y siete tesinas; trabajos de los cuales se derivó el estudio descriptivo arriba mencionado.

3.2 Instrumento de investigación

El instrumento aplicado fue un cuestionario con seis preguntas cerradas de opción múltiple y tres preguntas abiertas para conocer las opiniones de los participantes. Fue enviado vía WhatsApp a distintos egresados participantes de alguno de los diplomados de titulación de la Facultad de Lenguas. Se les envió en enlace electrónico del cuestionario a través de un formulario elaborado en Google Forms (Ver Anexo 1). Los datos obtenidos se descargaron en un archivo de Excel y se procedió a su análisis.

4 Resultados

Los resultados descritos a continuación muestran la relación entre el trabajo de investigación y el uso de herramientas electrónicas para la realización de la tesis o tesina.

4.1 Uso de herramientas electrónicas

Analizando las respuestas que se obtuvieron de los participantes que respondieron el cuestionario, la siguiente tabla ilustra que el buscador más empleado en la búsqueda de información sigue siendo Google seguido de buscadores como Bing, Yahoo!, Edge entre otros. Se puede observar que con menor frecuencia y un mundo máximamente digital aún se recurre a los libros y a las bibliotecas virtuales.

Tabla 5. Herramientas de búsqueda de información.

Frecuencia	Herramientas mencionadas	
Mayor	Google	
	Bing	Edge
Poca	Yahoo!	Baidu
	Ask	Quora
Nula	Yandex	DuckDuckGo
Otra	Libros	Biblioteca Virtual

Se puede ver en la tabla 2 que la herramienta más usada para filtrar y seleccionar la información para respaldar los trabajos sus proyectos de investigación en Google Drive; sin embargo, algunas otras fueron Flipboard, Lifehack y Digg.com. Esta tabla se obtuvo de acuerdo con las menciones hechas por participantes.

Tabla 2. Herramientas de filtrado y selección de información.

Frecuencia	Herramientas mencionadas	
Mayor	Google Drive	
	Flipboard	Lifehack
Poca	Digg.com	
Nula	X	
Otra	X	

En cuanto a las herramientas mencionadas por los participantes, para la creación de contenidos empleados en sus tesis/tesinas, la tabla 3 muestra que Google Docs, YouTube y Canva son las preferidas de los participantes. Otras herramientas mencionadas fueron SlideShare, LinkedIn, Grammarly, Twitter, Genially, TikTok y Livesheets que aluden al uso de las TIC novedosas algunas de ellas con un propósito diferente al académico dándole una oportunidad como apoyo en la investigación.

Tabla 3. Herramientas de creación de contenidos.

Frecuencia	Herramientas mencionadas	
Mayor	Google Docs	YouTube
	Canva	
	SlideShare	Genially
Poca	LinkedIn	TikTok
	Grammarly	Livesheets
	Twitter	
Nula	X	
Otra	GachaLife	CapCut

En cuanto a la manera de organizar los contenidos que apoyan las investigaciones de los participantes de este estudio, en la tabla 4 se puede observar que la herramienta más usada para este proceso es Drive, aunque se deja ver que dependiendo del contenido ellos emplean una diferente. Un ejemplo de esto es el uso de Pinterest que comúnmente es empleada para el guardado y organización de imágenes y páginas de interés. OneDrive, My Drive, Dropbox son algunas otras herramientas que se utilizan para tener una organización de la información necesaria para lograr su objetivo.

Tabla 4. Herramientas de organización de contenidos.

Frecuencia	Herramientas mencionadas	
Mayor	Drive	
Poca	OneDrive	My Drive
	Dropbox	Pinterest
Nula		
Otra		

Un punto importante al finalizar la tesis/tesina es la difusión de sus hallazgos por lo que se cuestionó sobre las herramientas que emplearon para este propósito. Evidentemente el uso de redes sociales y apps de comunicación habitual aparecen como medio principal. En este punto es necesario mencionar que la difusión que también se considero fue la que se realizaba al interior del grupo (compañeros y asesores) pues se compartían datos que los participantes necesitaban en común. La tabla 5 muestra que WhatsApp y Facebook tienen un uso relevante; mientras que Twitter, Blogger y dos más también fueron mencionadas, aunque en menor frecuencia.

Tabla 5. Herramientas de difusión.

Frecuencia	Herramientas mencionadas	
Mayor	WhatsApp	Facebook
Poca	OneDrive	My Drive
	Twitter	Blogger
Nula		
Otra		

Finalmente, se les preguntó sobre la forma de comunicarse. Una de las actividades de mayor importancia en el proceso de asesoría para la realización de la tesis/tesina. En la tabla 6 se observa que los medios empleados para el intercambio de ideas, planes, retroalimentación y guía siguen siendo las aplicaciones más conocidas como el email y WhatsApp. Al mismo tiempo, aquellas que se convirtieron en vitales durante la pandemia COVID-19, a decir fueron Zoom y Microsoft Teams, las cuales llegaron para quedarse y facilitar la comunicación e interacción en muchos sectores sin excepción de la educación y en este caso particular en el asesoramiento de proyectos investigación.

Tabla 6. Herramientas de comunicación.

Frecuencia	Herramientas mencionadas	
Mayor	Email	Microsoft Teams
	Zoom	WhatsApp
Poca	Google Meet	
Nula		
Otra		

4.2 Opiniones de los asesorados

Una vez descritas las respuestas de los participantes a las preguntas sobre las herramientas electrónicas empleadas en la realización de tesis o tesinas, en las siguientes líneas se presentan aspectos relevantes sobre sus opiniones en cuanto al proceso y los medios empleados.

A los participantes se les cuestionó sobre las ventajas y desventajas de la asesoría en línea o a distancia en su proceso de investigación. En esta sección ellos pudieron expresar de manera abierta su sentir. Hablando de las ventajas:

- Se encontraron opiniones que priorizan la comunicación y facilidades no siempre consideradas, como el traslado de los asesorados al lugar de trabajo del asesor y poder trabajar juntos en lograr el objetivo:
La ventaja fue la gran variedad de métodos de comunicación entre asesor y asesorado. (participante 1)
Pude trabajar desde casa sin necesidad de estar transbordando y viajando. Además, mi asesora se adaptó a mis horarios y necesidades, me brindo todo su apoyo sin excusas. (participante 7)
- Entre otras ventajas mencionadas por los participantes se encontraron las relaciones con la flexibilidad y facilidad que otorga el trabajo en línea o a distancia:
Fueron horarios muy flexibles para mí y también Pude trabajar con los participantes desde casa por medio de sesiones virtuales. (participante 7)
Poder titularme sin estar en Puebla. (participante 8)
- Con respecto a la asesoría per se, se encuentran estas respuestas:
Trabajar en línea con mi asesora fue mucha ayuda para los avances y conclusión de tesina. (participante 3)
Todas mis dudas fueron aclaradas por mi asesora en todo momento, fuera de noche o día. (participante 4)
Las maestras dieron el tiempo suficiente para entrega de trabajos. lo cual me permitió avanzar con la tesina. (participante 7)

Al mencionar las desventajas de esta forma de trabajo se obtuvo la siguiente información:

1. Si bien es cierto que hay muchos medios para la comunicación esta no siempre es efectiva al usar esos medios:
Solo que la comunicación por medio de plataformas jamás se podrá igualar a la personal. Hay momentos donde sería mejor una asesoría personal para resolver dudas. (participante 1)
Pues a veces la mala conexión que tenía y no me permitía escuchar con claridad. (participante 8)
2. Se encontró que el proceso de asesoría también tenía sus áreas problemáticas:
Retroalimentación tarda meses. (participante 3)
3. A pesar de contar con las diferentes herramientas tecnológicas para obtener información algunos participantes lamentaron no poder asistir a la biblioteca:
En realidad, solo en cuestión del uso de la biblioteca, ya que en línea se me dificultó un poco la búsqueda. (participación 2)
4. Para algunos participantes el tiempo determinado para la realización de la tesis/tesina no era suficiente:
No tener más tiempo para una elaboración más desarrollada de los materiales para la tesina ya que la tesina tenía que estar terminada en cuanto termino el curso en línea. (participante 7)

Dos aspectos más que fueron cuestionados se refieren a la continuidad en el uso de estas herramientas y la experiencia general de los participantes. Sin duda hay algunas que ya eran usadas de manera cotidiana como WhatsApp y Facebook por ser redes sociales, solo que ahora con uso académico y el acercamiento a otras herramientas que a decir de los participantes formarán parte de sus trabajos futuros como Microsoft Teams, Pinterest, Canva y, TikTok, por mencionar las más nombradas.

Por último, en el decir de los encuestados trabajar en línea fue:

Para personas introvertidas cómo yo, funciona bastante bien, aunque sí hay falta de asesoramiento más detallado. (participante 6)

Fue buena por momentos. Pero sí se necesita mucho la asesoría en persona. (persona 1)

Fue una experiencia muy buena, si no tuviera está oportunidad no sé si hubiera podido realizarlo por la distancia a la que me encuentro. (participante 2)

5 Conclusiones y trabajos futuros

El presente trabajo permitió identificar las herramientas de búsqueda, de almacenamiento, aquellas empleadas en la elaboración de materiales y, las usadas por egresados(as) de la Facultad de Lenguas para la redacción de sus respectivas tesis o tesinas. Esto llevó a analizar la frecuencia de uso (alta, baja o nula) de diversas herramientas electrónicas a las que se recurrió, y las que serán tomadas en cuenta en futuros trabajos de investigación.

El acompañamiento docente como una guía durante la selección de formas de trabajo en línea es importante, al igual que la forma de comunicación y colaboración con los tesisistas, ya que en su gran mayoría ya son parte de la planta docente de diferentes instituciones educativas. Esto los limita para tener una mayor dedicación de tiempo al

trabajo académico. Es por esto, que se ha encontrado como solución el trabajo a distancia y a través del uso de la tecnología.

En futuros trabajos se planea la posibilidad de proponer cursos de capacitación para docentes y estudiantes; así como, la creación de un repositorio, el cual contenga una gran variedad de herramientas electrónicas para apoyar el trabajo profesional. La finalidad es tener una preparación académica previa antes de iniciar con el trabajo de redacción de una tesis. Aún hay mucho trabajo por hacer para apoyar a egresados de la universidad para concluir la elaboración de sus proyectos de investigación.

Otro aspecto que se tomará en cuenta para futuras investigaciones será el uso de gestores bibliográficos, tanto de parte de tesisistas como de docentes, en diferentes trabajos de investigación. La finalidad de emplear este tipo de software será evitar errores de transcripción y topográficos cuando se hagan citas. De igual forma, se usarán para facilitar el trabajo, ahorrar tiempo y, presentar todo de forma organizada.

Referencias

1. Meza-Liviapoma, J.; Helguero-Santín, L.; Torres-Román, J. La web 2.0 y su aportación académica y científica en el pregrado de medicina [Web 2.0 and its academic and scientific contribution to undergraduate medicine]. FEM: Revista de la Fundación Educación Médica, No. 19(3), pp.113 (2016).
2. Brunner, J. J. Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias. Chile: Seminario sobre Prospectiva de la Educación en la Región de América Latina y el Caribe UNESCO. <http://schwartzman.org.br/simon/delphi/pdf/brunner.pdf> (2000). Accedido el 16 mayo de 2023.
3. Gómez A.; Gómez Z.; Ortega C. La implementación de asesorías en línea como una oportunidad de desarrollo académico de bachillerato. Revista y tecnología. 4.64-77. https://www.researchgate.net/publication/266385320_La_implementacion_de_asesorias_en_linea_como_una_oportunidad_de_desarrollo_academico_en_bachillerato (2013). Accedido el 16 de mayo de 2023.
4. Basantes, A.; Cabezas, M.; Casillas, S.; Competencias digitales en la formación de tutores virtuales en la Universidad Técnica del Norte, Ibarra-Ecuador. Formación Universitaria, 13 (5), pp. 269 – 282 https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-50062020000500269 (2020). Accedido el 12 de septiembre de 2023.
5. Cabero, J.; Barroso, J. El tutor virtual: Características y funciones. En Padilla G., Leal, F., Hernández, M. y Cabero, J. (Eds.), Un reto para el profesor del futuro: La tutoría virtual. SINED pp. 15- 42 (2012).
6. García, E.; Gaviria, C.; Pino, A. La mediación pedagógica, una propuesta para generar un cambio hacia una cultura aprendiente. REDpensar, 5 (1), 1-13 (2016)
7. Sainz M.; Gomez, G. El trabajo colaborativo en las aulas universitarias: reflexiones desde la autoevaluación. Revista de educación No.344 pp. 355-375. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2007/re344/re344-15.html> (2007). Accedido el 15 junio de 2023.
8. Abegg, N.; Butler, H.; Witsman, S. Collaborative Technology. Management Report Summary. CMIS 342. <https://www.siue.edu/~hbutler/documents/CMIS342Report.pdf> (S/F) Accedido el 15 junio de 2023.

9. Cabanillas, D. Tecnologías colaborativas: nuevas oportunidades para participar. UOCpapers revista sobre la sociedad del conocimiento. No. 8, pp. <https://www.uoc.edu/uocpapers/8/dt/cat/cabanillas.pdf> (2009) Accedido el 15 junio de 2023.
10. Pacheco, M. Google drive en el trabajo colaborativo de los docentes. Proyecto de grado Licenciado en Ciencias de la Educación, mención en informática y programación. Universidad Estatal de Milagro (2015).
11. Núñez P.; Núñez G. Propuesta de clasificación de las herramientas - software para la gestión del conocimiento. *Acimed* 13(2) (2005).
12. Digital guide IONOS. Herramientas colaborativas para mejorar la productividad. <https://www.ionos.es/digitalguide/correo-electronico/cuestiones-tecnicas/comparativa-de-herramientas-de-gestion-de-proyectos/#:~:text=Las%20herramientas%20colaborativas%20son%20programas,planificar%20organizar%20y%20analizar%20tarear%20> (2023). Accedido el 25 de junio de 2023.
13. Coll, C.; Mauri, T.; Onrubia, J. Análisis de los usos reales de las TIC en contextos educativos formales: una aproximación sociocultural. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 10(1). <https://redie.uabc.mx/redie/article/view/177> (2008). Accedido el 25 de junio de 2023.
14. Granados, M.; Romero, S.; Rengifo, R.; García, G. Tecnología en el proceso educativo: nuevos escenarios. *Revista Venezolana de Gerencia*. 25 (92) pp. 1809-1823. <https://www.redalyc.org/journal/290/29065286032/html/> (2020) Accedido el 26 de junio de 2023.

Apéndice

ANEXO 1

Clasificación de herramientas digitales para PLE
 Cuestionario para egresados de los Diplomados de Educación Continua
 Facultad de Lenguas
 Periodo de realización de tesis/tesina _____
 Género _____
 Edad _____

1. Selecciona para cada opción la(s) respuesta(s) que más apliquen a tu experiencia dentro del proceso de realización de tu tesis /tesina. Para la asesoría y elaboración de mi proyecto utilicé:

A. Herramientas de búsqueda de información

Herramientas	Mucho	Poco	Nada
Google			
Bing			
Edge			
Yahoo!			
Baidu			
DuckDuckGo			
Yandex			
Ask			
Quora			

OTRA. Menciona cuál. _____

B. Herramientas de filtrado y selección de la información

Herramientas	Mucho	Poco	Nada
Instapaper			
Gmail			
Evernote			
Google Drive			
Feedly			
Delicious			
Yandex			
Ask			

OTRA. Menciona cuál. _____

C. Herramientas de creación de contenidos

Herramientas	Mucho	Poco	Nada
YouTube			
SlideShare			
LinkedIn			
Twitter			
WordPress			
Google Docs			
Camba			
Genially			
TikTok			
Grammarly			
Turnitin			

OTRA. Menciona cuál. _____

D. Herramientas de organización de contenidos

Herramientas	Mucho	Poco	Nada
Scoop.it			
Netvibes			
Symbaloo			
Drive			
Pinterest			
MyDrive			
OneDrive			
Dropbox			

OTRA. Menciona cuál. _____

E. Herramientas de difusión

Herramientas	Mucho	Poco	Nada
WhatsApp			
MyDrive			
OneDrive			
Blogger			
Wordpress			
Facebook			
Twitter			
Scoop.it			
Pinterest			

OTRA. Menciona cuál. _____

F. Herramientas de comunicación

Herramientas	Mucho	Poco	Nada
Email			
Microsoft Teams			
Zoom			
Google Meet			
Message Google			
Grupos de Google			
WhatsApp			
MeWe			
LinkedIn			
Moodle			

OTRA. Menciona cuál. _____

2. Contesta las siguientes preguntas:

- ¿Cuáles consideras fueron las ventajas de tu asesoría y elaboración de tu tesis/tesina en línea?
- ¿Cuáles consideras fueron las desventajas de tu asesoría y elaboración de tu tesis/ tesina en línea?
- ¿Qué herramientas tecnológicas consideras pueden seguir siendo utilizadas en la modalidad presencial?

Gamificación y Juegos en Plataforma Educativa para la Enseñanza de Pensamiento Matemático en Educación Básica

Mónica del Rosario de la Cruz-Hernández, Erika Yunuen Morales-Mateos¹, Laura López-Díaz¹, Oscar Alberto González-González¹

¹ División Académica de Ciencias y Tecnologías de la Información, Universidad Juárez Autónoma de Tabasco, Carretera Cunduacán – Jalpa KM. 1 Col. La Esmeralda CP 86690, Cunduacán, Tabasco, México.

221h20002@alumno.ujat.mx, ¹{erika.morales, laura.lopez, oscar.gonzalez}@ujat.mx

Resumen. Este trabajo tiene por objetivo la aplicación de la gamificación en un entorno educativo, en la asignatura de pensamiento matemático en alumnos de cuarto grado en una escuela primaria de la ranchería Benito Juárez del municipio de Centla, Tabasco,. De igual forma se integraron en los contenidos juegos temáticos, sopa de letras y crucigrama, que son parte de una evaluación diagnóstica. Se integraron actividades en Edpuzzle y h5p. Las actividades a realizar se integran en la plataforma ClassDojo. Para el desarrollo de este proyecto se usó un canva para construir la gamificación del trabajo y se siguieron las fases de análisis y Diseño de ambiente gamificado, puesta en marcha y finalmente la evaluación del trabajo. Los resultados se muestran en una gráfica sobre el porcentaje que se obtuvo de manera grupal en la evaluación de los alumnos, considerando diversos aspectos. Finalmente dados los resultados positivos de este se propone utilizar la plataforma para el otras de las materias y grupos de la escuela.

Palabras Clave: Gamificación, ClassDojo, Juegos Educativos, Educación Básica, Matemáticas.

1 Introducción

La gamificación consiste en técnicas o estrategias en las que se hace uso de juegos, pero en contexto que no sea de juegos, con la finalidad de obtener un aprendizaje de manera divertida, atractiva y que motive al grupo al cuál va dirigido.

Hoy en día la gamificación va en aumento, cada vez es más común usar el término, el cual se entiende como una estrategia o manera en la que se genera aprendizaje mediante juegos. Burke en el 2015 en su libro habla de la gamificación, la describe según la definición de Gartner, el cual menciona que la gamificación es el uso del

diseño de experiencias de juegos digitales y mecánicas, en las que se busca innovar, así como involucrar a las personas para lograr sus objetivos [4]. Para que la gamificación se lleve a cabo en el contexto educativo, se debe contar con las herramientas tecnológicas necesarias. Con el uso de la gamificación es posible incluir actividades como el estudio formal, la observación, evaluación, reflexión, práctica gestión y el perfeccionamiento de habilidades [5]. La gamificación puede ser aplicada a diferentes disciplinas y en diferentes actividades podemos encontrarla. Estas actividades permiten al alumno mantenerse activo, entretenido, buscando la manera de lograr el objetivo. En la investigación realizada por Gil Quintana Javier y Prieto Jurado Elizabeth se indica que el 88 por ciento de los entrevistados no les es indiferente el utilizar juegos en clase ya que les llama la atención cuando el profesor involucra dinámicas de juegos en el aula de clases. Educación y juego tienen una relación que se puede considerar estrecha, ya que en el proceso de enseñanza-aprendizaje el juego es involucrado como una herramienta pedagógica debido a lo fácil que se adapta a cualquier nivel educativo [7].

Dentro de esta nueva propuesta con enfoque tecnológico no se debe dejar del lado la mediación pedagógica que se considera como el acompañamiento que lleva a cabo el profesorado con el estudiantado, caracterizado por ser un guía que estimule los aprendizajes significativos con actividades de clase que se ajusten a la realidad del estudiantado [2]. La utilización de metodologías que impliquen, motive y generen procesos neuronales en el alumno promueven un mejor aprendizaje en multitud de campos de la enseñanza [1]. Motivar a los estudiantes y fomentar el trabajo colaborativo permitirá tener mejores resultados en el aprendizaje de los alumnos y aumentará el compromiso.

Esta investigación consiste en la aplicación de la gamificación en un entorno educativo, es decir, que mediante el uso de técnicas en este caso a través del juego el estudiante aprenda sobre la materia en cuestión. Se consideraron juegos como sopa de letras o un pequeño crucigrama como parte de una evaluación diagnóstica. Se elaboró actividades en Edpuzzle, h5p y las herramientas que esta proporciona. Las actividades a realizar estarán asignadas en la plataforma de Dojo Class.

2 Métodos y herramientas

La presente investigación se desarrolló en un enfoque cualitativo. La investigación cualitativa es el modo en que se obtiene información el cual es adoptado por el investigador. Este tipo de investigación no considera como base para probar sus aseveraciones la medición cuantitativa, toma en cuenta hechos documentados, el análisis de fuentes bibliográficas o hemerográficas, de igual forma se pueden realizar observaciones a las diferentes situaciones, las costumbres, entre otros. Es un tipo de investigación que principalmente da los resultados a manera de interpretación y sus conclusiones son dadas de forma argumentadas [3]. Las técnicas y los instrumentos suelen emplearse para la recolección y el tratamiento de la información con la que se cuenta.

El proyecto se realizó para niños de la escuela primaria Agustí Melgar, de cuarto grado, grupo A, en un rango de 9 a 10 años de edad, la escuela está ubicada en la

Ranchería Benito Juárez, del municipio de Centla. El grupo está compuesto por 33 alumnos, en el que más de la mitad son varones.

En el proyecto se implementa una serie de actividades que tienen la finalidad que los alumnos aprendan acerca de los temas abordados y a su vez, conocer la efectividad de la plataforma DOJO como herramienta educativa. Para llevar a cabo el curso se establecieron algunas reglas, como lo son, guardar silencio, respetar el turno de cada compañero, respetar el tiempo establecido para cada uno de los alumnos y alzar la mano cuando tuvieran alguna duda o comentario. Como incentivo para los niños que obtuvieran ya sea mejores resultados, así como una buena conducta en el salón de clases, se les otorgó unos lápices en forma de palomita de maíz, lo cual tuvo motivado de igual manera a los niños a participar.

3 Desarrollo del proyecto

3.1 Diseño de ambiente gamificado

El diseño se planteó tomando como base un Canva de Gamificación que consiste en un formato en el que se divide por secciones los puntos o elementos que se consideran para un ambiente gamificado. El formato antes mencionado corresponde a una adaptación del Business Model Canvas, se creó por profesores del Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey [8].

Para la aplicación de la estrategia de gamificación se colaboró con un grupo de primaria de cuarto grado, primero se estableció la idea principal, cómo sería la dinámica de la actividad, el tiempo que esta requeriría, que en este caso la creación de contenido y planeación ocupó más tiempo y la aplicación y evaluación fue en tres días, las metas y objetivos, la mecánica de la actividad, es decir, la forma en que se llevarían a cabo, otros elementos son la estética de la plataforma y contenidos, para ello se hicieron bocetos que se describen más adelante, también se toma en cuenta el comportamiento que se espera de los alumnos, así mismo las limitantes del proyecto, en este punto se toma en cuenta que en la escuela no cuentan con equipos de cómputo.

Tomando en consideración la falta de equipos de cómputo, para llevar a cabo la actividad fue necesario por parte de los investigadores proporcionarles equipo con el cuál trabajar, lo que consistió en tres computadoras portátiles, un teléfono móvil que solo tenía conexión Wifi por seguridad de los niños, así como un proyector, para que mientras algunos compañeros realizarán las actividades, los alumnos restantes pudieran observar las actividades y la plataforma.

A continuación, se muestran los bocetos de la idea del proyecto. En la Fig. 1 se puede observar lo que sería la vista principal de cómo se estructuró la plataforma. Este primer borrador está compuesto por el título de la plataforma y de un pequeño menú en el que se encontraría el nombre de los temas a abordar y de un lado un recuadro en el que se agregaría una breve descripción sobre cada uno de los temas a tratar.

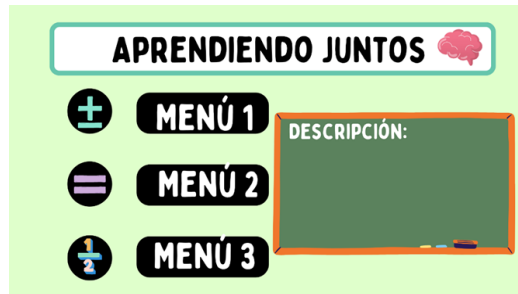


Fig. 2. Primer boceto del Menú principal de la plataforma.

La Fig. 2 es la segunda parte del borrador, en este se plasma la idea del contenido de la actividad titulada evaluación diagnóstica, la cuál considera un video introductorio para iniciar el curso.



Fig. 2. Boceto de la primera actividad.

La gamificación fue aplicada en un grupo de cuarto grado que consta de 33 alumnos. Mediante una plataforma en la que se mostró a los alumnos contenido y material didáctico con respecto a la materia seleccionada, que sirva de apoyo para reforzar los temas vistos.

Los temas que se abordaron son los siguientes:

Operaciones básicas

1. Sumas y restas
2. Multiplicación y División

Fracciones, decimales y equivalencias

1. Fracciones
2. Decimales y equivalencia de Fracciones

Literales, figuras y sucesiones

1. Literales
2. Sucesiones con figuras

3.2 Puesta en marcha

Las actividades se llevaron a cabo en un lapso de tres días, en el primer día se realizaron las actividades de evaluación diagnóstica y se les mostró y explicó un video, posteriormente se les permitió entrar a la parte de juego e interactuar con sus compañeros. Algunos alumnos al momento de realizar las actividades fueron más rápidos que otros o lograron comprender mejor las instrucciones que se les daba, algunos otros se sintieron tímidos al inicio para participar, pero se fueron adaptando.

Algunos compartieron su opinión de las actividades y algunos mencionaron que es difícil, otros alumnos consideraron que la manera en que se aplicaron las actividades es divertida, incluso el profesor participó al momento de realizarlas. De manera general, el grupo fue participativo y se encontraron entusiasmados, sin embargo, hubo un momento en el que, si se inquietó el grupo por la novedad de la plataforma y al no contar con un equipo cada niño y tener que ir turnándose los equipos de cuatro en cuatro, se impacientaban un poco.

El contenido que se creó para el curso es fácil de comprender y se busca llamar la atención de los estudiantes principalmente, En la Fig. 3 se muestra la infografía del tema fracciones y en la Fig. 4 se presenta el tema de sumas y restas.

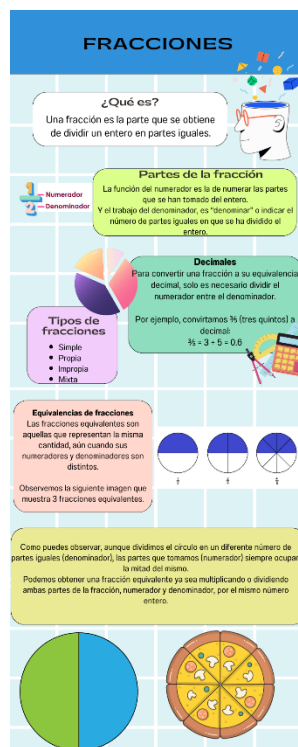


Fig. 3. Infografía del tema de fracciones.

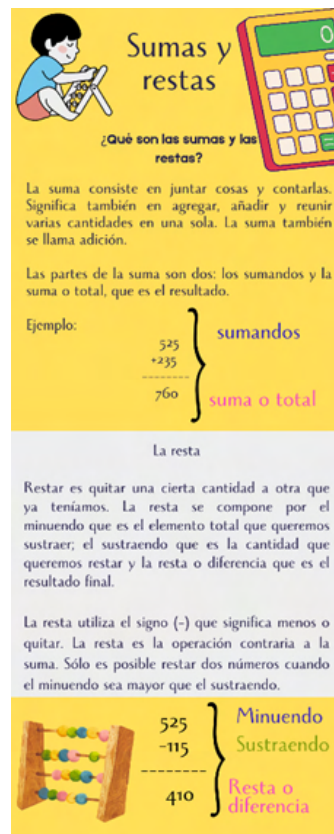


Fig. 4. Infografía del tema sumas y restas.

El entusiasmo de los niños fue evidente, tuvieron buena respuesta al momento realizar las actividades, participaban y algunos niños apoyaban a sus compañeros para hacer las actividades cuando veían que a alguno se le complicaba. Además de Dojo, se utilizó la plataforma de Paco el chato al momento de hacer la evaluación diagnóstica, así como otros recursos complementarios.

Paco el Chato es una plataforma independiente que ofrece recursos de apoyo a los libros de texto de la SEP y otras editoriales [6].

En la Fig. 5 se pueden apreciar la lista de los niños. Cada niño tiene un círculo a su lado y un número, significa los puntos que se han obtenido en las actividades.



Fig. 5. Vista del salón de clase en la plataforma de Dojo Class.

En la Fig. 6 se aprecia una infografía realizada con un diseño sencillo, pero de fácil comprensión, donde se explican la suma y resta. En este apartado se puede apreciar las actividades que se han dejado a los alumnos y algunas opiniones con respecto a ellas.

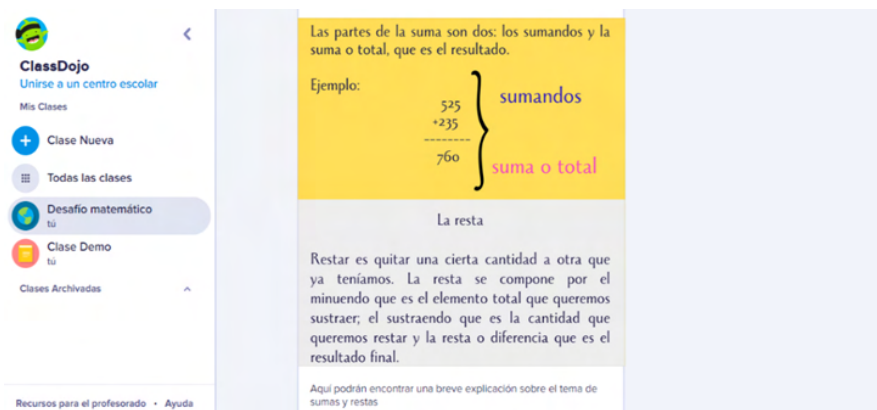


Fig. 6. Material de clase proporcionado al alumno.

A continuación, se encuentra la Fig. 7 en la que se muestra las opiniones de los niños conforme a las actividades de evaluación diagnóstica y las partes que componen a la división, se puede ver una barra en color verde debajo de cada una de las tareas, indica la cantidad de personas que han cumplido con sus tareas.

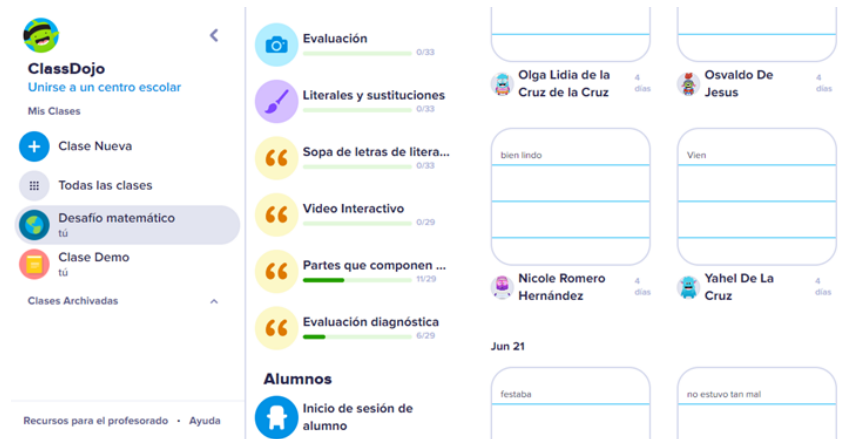


Fig. 7. Opiniones de los niños que realizaron las actividades.

En la Fig. 8 se puede observar la lista de asistencia de los alumnos, la cual corresponde al primer día en que se impartió el curso.



Fig. 8. Lista de alumnos inscritos al curso.

Se pueden apreciar dos de las actividades que se llevaron a cabo, la primera consiste en un video interactivo en Edpuzzle, el video fue elaborado pensando en llamar la atención de los niños y facilitarles la comprensión del tema (ver Fig. 9). y el otro un crucigrama sobre las partes que conforman una división (ver Fig. 10).



Fig. 9. Video interactivo sobre la multiplicación y división en Edpuzzle.

Siguiendo con las tareas que fueron asignadas a los estudiantes de cuarto grado, a manera de evaluación se les asignó un crucigrama sobre las partes que conforman a la división y que va de la mano del video que se muestra en la Fig. 9.

Las tareas que son asignadas buscan que el estudiante obtenga un conocimiento y que sean capaces de explicar por si solos el tema correspondiente. Además de estas actividades se trabajó sopa de letras, infografías y se les buscó material complementario en dónde por medio de juegos eran evaluados.

En la Fig. 10 se puede apreciar un crucigrama elaborado con la finalidad de identificar las partes que componen una división y de esa forma evaluar el conocimiento adquirido.



Fig. 10. Crucigrama sobre el tema de la operación división.

Continuando con las actividades, en la Fig. 11 se visualiza una sopa de letras que ha se elaboró en h5p y su objetivo es conocer el conocimiento que los estudiantes han adquirido conforme a la unidad vista.

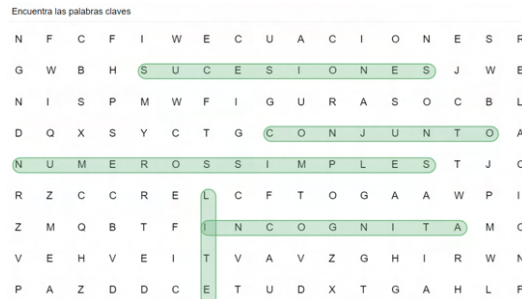


Fig. 11. Sopa de letras elaborada en h5p.

Como parte de los resultados, se puede decir que 32 niños de 33 encontraron la actividad divertida y fácil de realizar, mientras que una de las alumnas encontró la actividad divertida, pero a la vez difícil, ya que al realizar la actividad de evaluación diagnóstica tardó más que otros de sus compañeros. Las opiniones fueron variando, en el momento en que se les mostró un video algunos si estaban atentos y otros se distraían, pero en momentos su atención volvía. Al momento de resolver los problemas y actividades, mostraban disposición y entusiasmo, incluso en la hora de recreo, algunos preferían realizar las actividades, algunos niños mostraban asombro al ver cómo funcionaba la plataforma y los materiales con los que se trabajaron.

En la Figura 12 se muestra como las variables a evaluar con mejor puntuación son tres, ayudando a otro con un puntaje de 35, trabajando duro con 36 de puntuación y trabajo en equipo igual con una puntuación de 36, mientras que las de menor puntaje son perseverancia, en la tarea y participando. Con base en la gráfica es posible decir que se necesita trabajar la variable en la tarea ya que tuvo un puntaje grupal de 2. La gráfica la proporciona la propia plataforma basándose en la puntuación de los niños durante el curso.



Fig. 12. Resultados obtenidos de las evaluaciones de manera grupal considerando aspectos positivos.

4 Conclusiones

Los resultados que se obtuvieron se consideran positivos, es decir, la plataforma resultó atractiva para los estudiantes, así como para el profesor. Incluso por parte de los papás, manifestaron que algunos niños se manifiestan renuentes a la hora de hacer tareas o estudiar, sin embargo, el primer día de curso, llegaron a sus casas emocionados a platicar las experiencias y el cómo podían hacer las tareas y a su vez jugar con sus compañeros e incluso su profesor que se incluyó al grupo. Se puede concluir que el impacto fue positivo y motivó a los estudiantes a interesarse a la clase, además fomentó el trabajo colaborativo, cuando se presentaba alguna dificultad se apoyaban entre sí para realizar la actividad asignada.

Como trabajo futuro se podría implementar el uso de la plataforma con las diferentes materias que llevan en el grupo de cuarto grado, incluso se podría implementar en cada salón de clases desde primero hasta sexto grado de la escuela.

Referencias

1. A. Esteller Agustí, A. Vigil de Insausti, and I. A. Herrera Piñuelas, "El uso de rompecabezas en la enseñanza de la historia urbana," in VIII Jornadas sobre Innovación Docente en Arquitectura (JIDA'20), Escuela Técnica Superior de Arquitectura de Málaga, 12 y 13 de noviembre de 2020: libro de actas, Barcelona, 2020, pp. 106–116
2. M. Cascante Gómez y R. Granados Porras, La gamificación como recurso didáctico para la enseñanza de la historia, RP, n.º 17, pp. 1-22, ago. 2018.
3. Rocha, M. C., I. (2023). Metodología De La Investigacion. Oxford Uni-Versity Press.
4. C. L. Sánchez-Pacheco, «Gamificación en la educación básica pública - posibilidades de aplicación», Interconectando saberes, n.o 9, mar. 2020, doi: 10.25009/is.v0i9.2640.
5. M. A. S. James, «La gamificación: estrategia pedagógica en la educación básica superior», 2020. <https://revistas.utb.edu.ec/index.php/magazine/article/view/1078>.
6. «Paco el chato», Paco el chato, 2023. <https://pacoelchato.com/ayuda-para-tu-tarea/libro-contestado/primaria-cuarto-grado/desafios-matematicos-sep-respuestas-soluciones> (accedido 4 de mayo de 2023).
7. J. G. Quintana y E. P. Jurado, «La realidad de la gamificación en educación primaria», Perfiles Educativos, vol. 42, n.o 168, pp. 107-123, mar. 2020, doi: 10.22201/iisue.24486167e.2020.168.59173.
8. Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey, Gamification Canvas. Innovación y Diseño de Experiencias de Aprendizaje, <https://idea.itesm.mx/wp-content/uploads/2017/10/formato-canvas-para-gamification.pdf>, (2017).

Investigación de la Tecnología Educativa

Competencias Digitales Docentes: Propuesta de un Modelo de Formación Continua Virtual para su Adquisición, Desarrollo y Certificación

Rosendo Centeno-Caamal¹, Luis Alan Acuña-Gamboa², Jaime Rodríguez-Gómez³,
Ricardo Chaparro-Sánchez⁴

¹ Ich Ek Mza. 64 Lt. 6 Fracc. Vista Hermosa, 24087, San Francisco de Campeche, México.

² Blv. Belisario Domínguez Km. 1081 Terán, 29050, Tuxtla Gutiérrez, México.

³ 62 619 Centro, 97000, Mérida, México.

⁴ Avenida de las Ciencias S/N Campus Juriquilla, 76230, Querétaro, México.

¹proferos94@gmail.com, ²luis.gamboa@unach.mx, ³coord.citec@iunis.edu.mx,

⁴rchapa@uaq.mx

Resumen. Las competencias digitales docentes se han vuelto un tema recurrente en la investigación educativa de los últimos años. Los constantes avances tecnológicos aplicables a la educación hacen imprescindible su aplicación para la mejora de la calidad educativa actual por lo que, para su debida atención, se debe pasar del discurso a la acción. Dado que su integración se ha vuelto indispensable para lograr una práctica pedagógica efectiva, en esta oportunidad se propone generar un modelo de formación continua virtual que favorezca su habilitación en los maestros de educación básica de un sistema educativo privado del sureste mexicano. Se empleó un enfoque híbrido de indagación, bajo los principios de la investigación holística, a través del cual se llevó a efecto un proceso sistematizado que permitió lograr el objetivo. Se efectuó un diagnóstico para definir las pautas del modelo, que se construyó mediante la Investigación Basada en Diseño, y se instrumentó en una plataforma web. Los resultados muestran que es posible diseñar un modelo formativo que responda a la necesidad de adquirir, desarrollar y certificar las competencias digitales docentes basados en el análisis situacional y contextual, a fin de responder a las necesidades de los usuarios. Se concluye que el modelo creado contiene las características deseables para los participantes, independientemente del nivel en el que laboran, y que puede mejorarse para adecuarlo y utilizarlo en otros ambientes.

Palabras Clave: Competencias Digitales, Entornos Virtuales de Aprendizaje, Formación Continua de Profesores.

1 Introducción

En los últimos años se incrementó el número de estudios relacionados con el desarrollo de las competencias digitales docentes, sobre todo por las necesidades educativas generadas por el confinamiento social ocasionado por la Covid-19. En diferentes reportes se refiere que es imprescindible disponer de estrategias institucionales apropiadas para fomentar la competencia digital docente y provocar una transformación digital real, así como elaborar planes para orientar las que no se han desarrollado satisfactoriamente, sobre todo las que se refieren al rol docente y a otras relacionadas con la práctica educativa [1].

Tales hallazgos no hacen más que reafirmar la problemática que ha estado presente por décadas y que ha sido examinada, mayormente desde el aspecto teórico, con el fin de incorporar, fortalecer o ampliar las competencias tecno-pedagógicas en la docencia, lo que revela que en realidad es un reto que se enfrenta desde hace un tiempo en la educación global y que no se ha atendido oportunamente, ni ha respondido en forma puntual a los constantes avances tecnológicos aplicables a la educación [2].

La evidencia muestra el aumento de documentos publicados al respecto y también se devela una cantidad considerable de estudios descriptivos u observacionales, pero no se consideran fines de certificación; otra buena cantidad de la literatura, devela la necesidad de que los docentes integren a su práctica el uso de TIC para mejorar y favorecer su labor docente e incluyen propuestas de mejora de las competencias digitales docentes, pero no se llega a su aplicación [3].

El análisis de los marcos de competencias digitales docentes creados para que el profesorado pueda desarrollarlas a lo largo de su vida personal y profesional, consolidan la importancia de diagnosticar y evaluar el nivel competencial mediante diversos instrumentos creados para ello, llegando a esclarecer los conceptos relacionados con el diagnóstico y la certificación de las competencias digitales docentes, pero puede notarse que, si bien ayudan a diagnosticar, no funcionan para certificar, por lo que no son útiles para atender la creciente necesidad que, en este rubro, tienen los diferentes sistemas educativos existentes [4]. También se proponen estrategias y acciones formativas que procuran desarrollar las competencias digitales docentes destacando la importancia de su certificación, como un elemento motivante y de interés para el desarrollo profesional, pero igual se mantienen en lo teórico [5] [6].

Aunque se reconoce el gran valor de las investigaciones mencionadas, es necesario señalar que sus aportaciones deben aterrizar tanto en el diseño como en la instrumentación de lo planteado, de tal modo que se traduzca en un modelo de formación y éste, a su vez, en una estrategia de instrucción, como en el caso de [7] quienes han buscado proponer un modelo que reconozca las dimensiones de la actividad profesional del docente en su contexto, comparándolo con el que ofrece el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado (INTEF), porque ambos se dirigen a formalizar la acreditación de la competencia digital docente.

Dado que la formación se dirige a profesionales de la educación y considerando que, en su mayoría se encuentra en la etapa de vida adulta, es importante pensar en un enfoque andragógico más que en uno pedagógico, ya que el proceso de aprendizaje del adulto depende de la vinculación de lo que se aprende con su realidad inmediata,

buscando siempre asociarlo con la experiencia y el beneficio que obtendrá de ello [8] y se constituye en la mejor alternativa para desarrollar los programas formativos de personas que han alcanzado un grado de madurez aceptable y con experiencia laboral acumulada, pues atiende las necesidades propias de quienes estudian y de las particularidades del contexto [9]. Además, diseñar una formación continua con base en los principios de la educación para adultos, resulta indispensable para el desarrollo personal y social de un ser coherente, orgánico, con elementos, actividades y valores muy particulares [10].

El desarrollo de las competencias digitales en los diferentes niveles educativos ha sido desigual, sobre todo las que se refieren a un uso adecuado de las mismas, por lo que su incorporación en el quehacer docente debe pensarse desde diversas posibilidades. Las propuestas analizadas sugieren que es necesario tomar en cuenta los diversos marcos o estándares existentes e incluir tanto aspectos instrumentales como pedagógicos [11] [12] [13]. Así también un programa de formación debe integrar grupos de docentes que analicen colaborativamente su práctica para aumentar su capacidad de resolver problemas y aumentar su autonomía profesional [14].

Por ello, la mejor forma de enfrentar el desarrollo de la competencia digital es la creación de modelos de formación continua que ayuden a los maestros a desarrollar sus competencias digitales aplicables a la educación; pero no se trata solo de proponer el modo en que puede realizarse sino de formular la estrategia con la que puede aplicarse o desarrollarse. Es decir, articulando o implementando el modelo creado, respondiendo a las necesidades formativas de los profesionales de la educación, en el nivel que se requiera, y a las de su contexto inmediato [15] [16] [17] [18] [19]. También puede señalarse el trabajo de [20] que, aunque no se enfoca específicamente al desarrollo de competencias digitales docentes, es valioso por su aporte en este sentido, porque diseñó, ejecutó y validó un prototipo virtual propio, para posteriormente realizar mejoras al mismo.

Siendo que los entornos virtuales de aprendizaje son espacios educativos cuya finalidad es gestionar contenidos que propicien la interacción mediada por tecnología de docentes y estudiantes en un proceso formativo [21], para su creación se deben reconocer dos componentes indispensables: 1) el modelo educativo, compuesto por los fundamentos filosóficos, pedagógicos e instruccionales; y, 2) los elementos para el aprendizaje, que incluye la instrumentación del proceso de enseñanza y aprendizaje, añadiendo a los actores de la tradicional triada didáctica (contenido, profesor y estudiante), al diseñador instruccional como parte esencial de la educación virtual [22].

Así, para lograr escenarios virtuales de aprendizaje efectivos debe seguirse un modelo de diseño instruccional a fin de alcanzar los propósitos educativos, ya que es de vital importancia delinear los procesos que se seguirán para facilitar a los usuarios una experiencia formativa lo más significativa posible [23]. Estos modelos pueden ser seleccionados de los ya existentes, como el Método Presencia, Alcance, Capacitación, Interacción y E-learning (PACIE), usado por [24] y el Análisis, Diseño, Desarrollo, Implementación y Evaluación (ADDIE) empleado por [25] o generados a partir de las necesidades particulares de las instituciones, los participantes y sustentados en teorías que fundamenten el diseño [26], como el caso presentado por [27], quien desarrolló un método para el diseño instruccional por medio de una plataforma web.

En general, se han diseñado algunas formaciones en entornos virtuales para la adquisición y el desarrollo de competencias digitales en docentes universitarios principalmente en plataformas de gestión del aprendizaje como Google Classroom, Moodle y Teams teniendo resultados satisfactorios [28], lo que indica que es factible emplear estos escenarios educativos para propiciar la adquisición, desarrollo y consolidación de estas competencias.

Por lo anterior, y como resultado del planteamiento realizado, se estableció la siguiente pregunta: ¿De qué modo puede diseñarse un modelo de formación continua virtual que contribuya a que los maestros de educación básica del Sistema Educativo Adventista de Campeche (SEAC) mejoren sus competencias digitales docentes? Esto, basado en el supuesto de que la formación continua en el uso educativo de tecnología afecta el desarrollo de sus competencias digitales docentes y persiguiendo el objetivo principal de diseñar un modelo mediante entornos virtuales de aprendizaje para que los profesores de educación básica del Sistema Educativo señalado mejoren las competencias digitales docentes más apremiantes de acuerdo con sus necesidades particulares.

2 Desarrollo

El trabajo investigativo del cual se desprende esta ponencia, se lleva a cabo bajo el enfoque cuali-cuantitativo, con un énfasis en los tipos descriptivo interpretativo [29]. La ejecución de esta parte de la indagación se llevó a cabo bajo un proceso híbrido [30], el cual también puede considerarse desde el punto de vista holístico integrador, el cual permite superar las diferencias entre los paradigmas tradicionales haciendo uso de los aportes de ambos enfoques para obtener una comprensión transdisciplinaria del fenómeno estudiado [30] y empleando métodos y técnicas acordes con lo propuesto, de manera adecuada, conveniente y ajustada a la naturaleza de la indagación [32]. Es decir, toma e integra los modelos habituales de construcción del conocimiento, sin diferenciar ni aludir a las metodologías empleadas ni al tipo de investigación.

Para lograr una inclusión tecnológica adecuada, es necesario concebir un modo sistemático y progresivo de articular las TIC en la labor docente [33]; por tal motivo, se realizó un diagnóstico situacional, mediante una inmersión inicial, que reveló la necesidad de diseñar un modelo que atienda las necesidades de formación continua de los docentes participantes para el uso de sus competencias digitales, con las características apropiadas para que cada uno de los participantes aproveche los trayectos formativos que se ofrezcan utilizando los dispositivos que poseen y las tecnologías que manejan. La Figura 1, muestra algunos de los datos más relevantes que se hallaron en cuanto a cómo los participantes justificaron sus dificultades en el uso de la tecnología, teniendo que el 38.2% indicó la falta de tiempo para capacitarse y el 14.7% la falta de formación. Además, 57.4% señaló la falta de dispositivos e implementos tecnológicos actualizados.

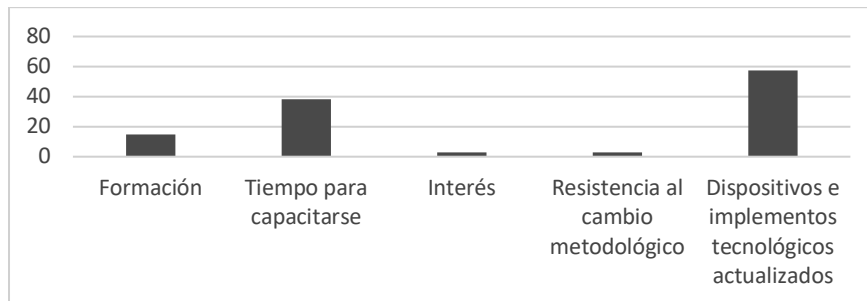


Fig. 1. Representación de las situaciones que dificultan el uso de tecnología.

También se halló, en una entrevista efectuada a una muestra de 20 docentes, que algunas de las características más adecuadas para su implementación deberían incluir: (a) relacionarse, preguntar, acompañar, apoyar y retroalimentar; asesorar, tutorar, cochar o mentorear; (b) humanizar; ser práctico, adaptado al nivel y el contexto; (c) sincrónico y asincrónico; parte presencial, online o virtual; equilibrar lo académico con lo espiritual; (d) flexible; (e) formal y aplicable al trabajo.

Asimismo, señalaron algunos factores que, en su opinión, favorecerían la participación en los programas de formación continua tales como horario accesible, que sea interesante, que considere las múltiples actividades y responsabilidades que desempeñan, que sea flexible, etc.; en suma, adaptado a las necesidades de los participantes. De este modo, se determinó implementar un modelo de educación a distancia que emplee tecnología adaptable a las exigencias particulares del contexto donde se realizará.

Para el diseño del modelo, se efectuó, en primer lugar, un estado del arte de la formación continua en y para las competencias digitales docentes donde se obtuvieron los elementos que llevaron a la profundización del estudio. Se realizó un análisis de contenido de materiales institucionales, informes de entrevistas semiestructuradas y reportes de grupos de discusión, cuyos resultados permitieron establecer los indicadores para el diseño, determinando que es primordial que el modelo de formación continua virtual considere: (a) aumentar el papel y la importancia del uso de las TIC y del desarrollo de competencias digitales en el proceso educativo del SEAC; (b) Considerar las características y necesidades que surgieron del análisis en el diseño del modelo de formación continua; (c) delinear los trayectos formativos al uso efectivo de las TIC en la labor pedagógica; (d) adaptar la oferta formativa del modelo en entornos virtuales de aprendizaje de acuerdo con los requerimientos del contexto; (e) integrar al contenido del programa de formación las competencias digitales que surjan de las necesidades expresadas por los participantes.

De este modo, y tomando en cuenta el proceso seguido, se propuso definir el modelo de formación continua y los entornos virtuales de aprendizaje para su implementación, empleando el enfoque de la IBD, a través de las etapas propuestas por [34], ya que respondían mejor al objetivo del plan de la investigación. Durante el diseño se realizó una revisión sistemática de modalidades educativas y diseño instruccional en educación

a distancia, tomando la decisión de estructurarlo con formas de trabajo acordes con lo hallado.

Dicho estudio aportó información relevante para orientar las formas de trabajo de la educación a distancia que pueden ayudar a tener el diseño de un modelo de formación continua virtual adaptada al medio en que se realizó, pero que puede ser aplicable a otros contextos [35]. Asimismo, se destaca el hecho de que algunas de estas características relacionadas con el trabajo educativo a distancia, persisten, pero otras han evolucionado (Ver Figura 2).

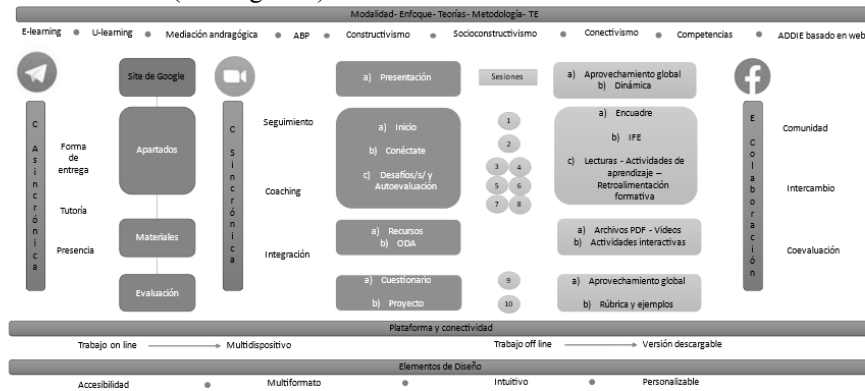


Fig. 2. Representación del diseño final del Modelo de Formación Continua en Competencias Digitales.

Posteriormente, se concretó el modelo mediante una propuesta de instrumentación, la cual ayudó a definir los aspectos más importantes y cuyo resultado puede verse en la Figura 3. Con este producto, se llevó a cabo el proceso formativo en competencias digitales del docente de educación básica en el contexto mencionado, en sus fases piloto y prueba.



Fig. 3. Configuración de la estructura del site.

3 Conclusiones y trabajos futuros

El presente documento destaca la necesidad de trabajar en pro de la habilitación tecno-pedagógica, y plantea la urgencia de que los establecimientos escolares generen proyectos formativos propios que coadyuven a desarrollarla mediante las competencias digitales docentes, para que en lugar de análisis descriptivos realicen intervenciones que lleven a la integración de las TICCAD en la práctica pedagógica ofreciendo la oportunidad de certificarlas [6].

En el caso presentado se concluye que:

- a) Es importante considerar la existencia de los diversos marcos de la competencia digital docente, lo cual imprescindible para elegir el que más se adecue al contexto a fin de tener instrumentos viables para su medición y referentes de dominio adecuados, de modo que quienes participen en la formación tuvieran la oportunidad de comprobar que habían adquirido los elementos de la competencia digital; en este sentido, se plantea el portafolio profesional como la opción más válida para ello [3].
- b) El Nano-MOOC (Nano curso abierto, masivo y en línea [NOOC] destaca como una propuesta viable para diseñar la estrategia formativa porque responde adecuadamente a las demandas de la modalidad virtual; asimismo, porque puede complementarse con una metodología activa como el ABP (Aprendizaje basado en problemas), el uso de una plataforma para gestión de contenidos (site de Google) y la combinación de diversas herramientas digitales.
- c) La implementación realizada, valora la ejecución de itinerarios flexibles, porque permiten la personalización y la autorregulación del aprendizaje y considera la forma en que se aplicó el modelo creado a la realidad institucional, empatando la teoría con la práctica y tomando en cuenta las características e intereses de los participantes; de igual modo, al ser adultos los participantes, se empleó un modelo andragógico, porque está más apegado a los modos de aprender de las personas maduras [8].
- d) Los modelos que se consideran más pertinentes para el diseño son el ADDIE y el PACIE; y, aunque se proponía su manejo principalmente en plataformas LMS, al considerar las particularidades del medio donde se llevó a cabo la implementación, se optó por uno de construcción particular basado en un sitio web.

Dentro de los documentos revisados para la elaboración de este reporte, se destacan los que realizaron todo el proceso, desde el diseño a la evaluación, ya que abrieron la posibilidad de revisar el producto de la investigación para encontrar las fortalezas, debilidades, así como las áreas de oportunidad, de modo que se pudieran mejorar con miras a ser usadas en otros contextos, lo cual llevó a plantear este trabajo desde la misma perspectiva.

Así también, al examinar la producción sobre el desarrollo de competencias en entornos virtuales se subrayó el hecho de que posee elementos diferentes de la modalidad presencial, por ser contextos mediados tecnológicamente, teniendo como componente fundamental el diseño instruccional [21], el cual fue muy importante para alcanzar la efectividad en su implementación.

Por otro lado, se aclara que la certificación de los aprendizajes se validó por medio de la misma organización donde se implementó el modelo, pero se vislumbra lo valioso que hubiera resultado ofrecer la acreditación, usando medios viables como las micro credenciales o las insignias digitales, quedando este proceso como una asignatura pendiente.

En general, y atendiendo a lo encontrado en esta exploración, más que proponer un trayecto o programa, se pudo concretar el diseño e implementación de un modelo de formación continua para la adquisición, el desarrollo y la certificación de competencias digitales docentes, articulado mediante Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) de construcción propia, con las características deseables para los participantes y con la posibilidad de respetar itinerarios formativos diversos para cada docente, independientemente del nivel en el que labora. Se propuso este tipo de ambiente para el modelo formativo porque potencia la autogestión del propio proceso instruccional y promueve el aprendizaje autónomo, autorregulado y colectivo [36], rasgos imprescindibles para el desarrollo profesional en la era actual.

Se planea dar continuidad a lo obtenido en esta indagación mediante la evaluación de la eficacia del modelo de formación continua. Es indispensable, una vez puesto en práctica el producto resultante, valorar el proceso de la intervención que se realice a fin de establecer estrategias de mejora y evaluar las diversas posibilidades para su adecuación a otros contextos.

Agradecimientos. Se agradece a la Universidad Autónoma de Querétaro y al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología por el apoyo recibido a través de la Beca número 1085430/643609 del programa de Doctorado en Innovación en Tecnología Educativa.

Referencias

1. Rambay, M. G.; De la Cruz Lozado, J.: Desarrollo de las competencias digitales en los docentes universitarios en tiempo pandemia: Una revisión sistemática. In *Crescendo*, 11(4), 511-527(2021)
2. Carbonell García, C. E., Rodríguez Román, R., Sosa Aparicio, L. A., y Alva Olivos, M. A. (2021). De la educación a distancia en pandemia a la modalidad híbrida en pospandemia. *Revista Venezolana de Gerencia*, 26(96), 1154-1171. <https://doi.org/10.52080/rvgluz.26.96.10>
3. Solano, E.; Marín, V. I.; Rocha, A. R.: Competencia digital docente de profesores universitarios en el contexto iberoamericano. una revisión. *Tesis Psicológica*, 17(1) X-X. (2022)
4. Martín-Párraga, L.; Llorente-Cejudo, C.; Cabero-Almenara, J.: Análisis de las competencias digitales docentes desde los marcos e instrumentos de evaluación. *IJERI: International Journal of Educational Research and Innovation*, (18), 62-79 (2022)
5. Buitrago, R.; Salinas, J.; Boude, O.: Diseño y Representación de Itinerarios de Aprendizaje: Una Revisión Sistemática de la Literatura. *Revista Interaction Design and Architecture(s) - IxD&A*, 47, 94-122 (2021)

6. Pérez-Garcías, A.; Tur, G.; Villatoro Moral, S.; Darder-Mesquida, A.: Itinerarios de aprendizaje flexibles en entornos digitales para un aprendizaje personalizado en la formación docente. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 173–193 (2022)
7. Durán, M.; Prendes, M. P.; Gutiérrez, I.: Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario. *RIED-Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 187-205 (2019)
8. Suárez, Y.: Impacto de la Educación Virtual y las TIC en la Andragogía. *Educación*, 28(51), 326-347 (2018)
9. Machado, G.: El modelo Andragógico: Una concepción epistémica para los estudios de prosecución en las Universidades Politécnicas Territoriales. *CIEG, Revista Arbitraria del Centro de Investigación y Estudios Gerenciales*, 1-21, 36-56 (2018)
10. Pérez Vargas, C. G. A.: Perspectiva de la formación docente. Formación continua para el desarrollo competencias digitales a DAIP. OEA - Portal Educativo. <https://recursos.educoas.org/sites/default/files/VE14.368.pdf> (2014). Accedido el 12 de junio de 2023
11. García, A.; Domínguez, G.: Proyecto de intervención para el desarrollo de competencias digitales en docentes de las ciencias agropecuarias. *Revista Prociências*, 4(2), 92-106 (2021)
12. Zempoalteca Durán, B.; González Martínez, J.; Guzmán Flores, T.: Competencia digital docente para la mediación en ambientes virtuales mixtos. *Apertura*, 15, núm. 1, p. 102-121 (2023)
13. Sánchez-Antolin, P.; Ramos, F. J.; Sánchez, J.: Formación continua y competencia digital docente: el caso de la comunidad de Madrid. *Revista Iberoamericana de Educación*, 65, pp. 91-11 (2014)
14. Carrapiço, F.; Pozuelos, F. J.; Rodríguez, F. D. P.: Profesorado de enseñanza básica: características socioprofesionales, formación TIC y efectos en su práctica (Algarbe-Portugal). *Campus Virtuales*, 11(2), 9-20 (2022)
15. Díaz Quilla, J. P.: Programa “capacitaTics” en la mejora de las competencias digitales de los docentes de un instituto tecnológico de Lima Metropolitana, 2021 [Tesis doctoral]. Lima: Universidad César Vallejo; 2021. Recuperado a partir de: <https://hdl.handle.net/20.500.12692/67940>
16. Anaya Orozco, E. Z.; Mulford Ortega, A. D. J.: Competencias digitales: una necesidad en el docente de hoy (Tesis de Maestría]. Barranquilla: Universidad de la Costa; 2021. Recuperado a partir de <https://hdl.handle.net/11323/8164>
17. Gómez Gómez, G. G.: Desarrollo de la Competencia Digital Docente (CDD), para la creación de contenidos interactivos y mejora del aprendizaje activo en los docentes de secundaria del Gimnasio Los Cerezos [Tesis de Maestría] Monterrey: Tecnológico de Monterrey; 2022. Recuperado a partir de <https://hdl.handle.net/11285/649859>

18. Sanz Manzanedo, M.: Formación del profesorado en TIC: diseño e implementación de un curso Blended Learning para la mejora de la competencia digital docente en la provincia de Livorno (Italia) [Tesis Doctoral] Burgos: Universidad de Burgos; 2020. Recuperado a partir de <https://doi.org/10.36443/10259/5461>
19. Ramírez, A.; Casillas, M. Á.; Aguirre, I. R.: Habilitación tecnológica de profesores universitarios y docentes de educación básica. *Apertura*, 10(2), 124- 139 (2018)
20. Bournissen, J. M.: Modelo Pedagógico para la facultad de estudios virtuales de la Universidad Adventista del Plata [Tesis doctoral]. Islas Baleares: Universitat de les Illes Balears; 2017. Recuperado a partir de: <http://hdl.handle.net/11201/145713>
21. Vargas-Murillo, G.: Diseño y gestión de entornos virtuales de aprendizaje. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 62(1), 80-87 (2021)
22. Uribe, N. S.: Perspectiva de diseñadores instruccionales sobre los elementos pedagógicos del diseño instruccional para potenciar la construcción de ambientes virtuales de aprendizaje [Tesis de Maestría]. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro; 2020. Recuperado a partir de: <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/2247>
23. Páez, S. V.; Camani, E.: Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA): importancia y selección del diseño instruccional. *Memorias I Congreso de Educación en Ciencias Biológicas CECIB 2020*, 1ª ed., p. 33 (2020)
24. Perdomo Motolongo, J. A.; Beltrán, M. N.: Metodología de capacitación e interacción en e-learning para consolidar la educación en línea. *Horizontes Pedagógicos*, 16(1), 178–187 (2015)
25. Losada Cárdenas, M. Á.; Peña Estrada, C. C.: Diseño instruccional: fortalecimiento de las competencias digitales a partir del modelo Addie. *RIDE Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 13(25), pp. 1-34 (2022)
26. Chong-Baque, P. G.; Marcillo-García, C. E.: Estrategias pedagógicas innovadoras en entornos virtuales de aprendizaje. *Dominio de las Ciencias*, 6(3), 56-77 (2020)
27. López, V.: Método de diseño instruccional para generar entornos virtuales de aprendizaje en línea [Tesis de Maestría]. Querétaro: Universidad Autónoma de Querétaro; 2019. Recuperado a partir de: <http://ri-ng.uaq.mx/handle/123456789/1044>
28. Panizo, M.; Lobo, G.; Mujica, L.: Diseño de un curso virtual para la adquisición de competencias digitales dirigido a docentes universitarios. *Educere*, 25(82), 805 – 824 (2021)
29. Hernández, R., Fernández, C. y Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación*. (6ª ed.). McGraw-hill. <https://www.uca.ac.cr/wp-content/uploads/2017/10/Investigacion.pdf>
30. Hernández-Sampieri, R.; Mendoza, C. P. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGraw-Hill (2018)
31. Escudero, A.: Principios de Investigación Basada en Diseño para la creación de un modelo de educación virtual. En *Afrontar los retos de la educación en el siglo XXI*. Horson Ediciones Escolares, pp. 217-232 (2018)
32. Hurtado, J.: *Metodología de Investigación Holística* (3a ed.). SYPAL (2000)

33. Melo, M. E.; Gascó, J. L.; Llopis, J.; González-Ramírez, R.: Prácticas de los docentes para ampliar las competencias en el uso de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) en la educación superior en Colombia. Roig-Vila, R. (Ed.): El compromiso académico y social a través de la investigación e innovación educativas en la Enseñanza Superior. Octaedro, pp. 294-304 (2018)
34. Valverde-Berrocoso, J.: La investigación en Tecnología Educativa y las nuevas ecologías del aprendizaje: Design-Based Research (DBR) como enfoque metodológico. RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa. 60-73 (2016)
35. Centeno-Caamal, R.; Acuña-Gamboa, L.-A.; Peña Estrada, C. C.: Revisión sistemática de modalidades educativas y diseño instruccional en educación a distancia. IE Revista de Investigación Educativa de la REDIECH, 14, e1668, pp. 1-17 (2023)
36. Villarreal Rodríguez, M.: El diseño de entornos digitales de aprendizaje. Foro Formación a lo largo de la vida. Encuentros Virtual Educa. <https://repositorial.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/5424> (2018). Accedido el 18 de septiembre de 2022

Recursos tecnológicos en las micro clases desde la asignatura de metodología en la enseñanza del inglés

Maritza del Carmen Rosas-Alvarez¹, María Amelia Xique-Suarez¹,

Josué Cinto-Morales¹, Danette Carolina García-Baños¹

¹ 24 Norte #2003 Col. Humboldt, C.P. 72370, Puebla, México.

¹aryros@gmail.com, ¹{amelia.xique, josue.cinto}@correo.buap.mx,

⁴danette.garcia@alumno.buap.mx

Resumen. Dentro de la licenciatura en la enseñanza del idioma inglés existe la asignatura de metodología en la enseñanza del inglés en la cual el alumno tiene un primer acercamiento como docente del idioma; además de lo anterior esta asignatura se da en línea como parte de las asignaturas destinadas a ser virtuales. El presente trabajo presenta la experiencia de 41 alumnos impartiendo micro clases en línea y el uso de la tecnología como auxiliar en sus materiales electrónicos para la enseñanza del idioma. Dentro de las experiencias se describe el uso de recursos digitales de forma adecuada pero algunas tecnologías fueron repetitivas debido a la naturaleza de la microenseñanza.

Palabras Clave: Recursos Tecnológicos, Micro clase, Microenseñanza, Lengua Extranjera Inglés.

1 Introducción

El alumno de la licenciatura en la enseñanza del inglés tiene como parte de su perfil de egreso que logre [...] principios lingüísticos, psicopedagógicos y metodológicos que faciliten el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lengua inglesa en los estudiantes de diferentes niveles y modalidades educativas, así como conocimientos de las tecnologías de la información y comunicación aplicadas al proceso de enseñanza-aprendizaje del inglés [1].

Estas modalidades incluyen la enseñanza presencial y en línea debido a las demandas de trabajos a partir de la pandemia. Las tecnologías organizadas por los profesores con fines pedagógicos brindan un escenario de confianza que apoyan el aprendizaje [2], por tanto, es indispensable utilizar herramientas electrónicas para la preparación de la modalidad en línea.

Por otro lado, aprender una profesión implica saber hacer, la licenciatura sitúa la práctica de enseñar desde una primera experiencia en una etapa temprana (segundo semestre de la licenciatura) [1]; metodología en la enseñanza del inglés (MEI) propone que los alumnos den su primera micro clase para ser evaluados en el entendido que las

micro clases contribuyen a un quehacer reflexivo con posibilidad de revisión y autoevaluación. [3] El futuro profesor realiza en esta clase su primera práctica docente, esta experiencia entonces se convierte en parte de su formación para su perfil de egreso.

MEI abarca entre sus contenidos la elaboración de planeación de clases, la aplicación de ésta y la forma de abordar diversos materiales dependiendo de las habilidades a enseñar. Sin embargo, al ser su primer acercamiento a la impartición de clases y en una modalidad sincrónica, la primera práctica de microenseñanza teniendo el rol de docente representa un desafío para ellos.

Es importante aclarar que la asignatura de MEI es una asignatura que se enseña en línea debido a que es parte de las materias que se quedaron en esa modalidad después de la pandemia, así el alumno debe poner atención de los contenidos de la clase que van desde las diferentes metodologías de enseñanza-aprendizaje, la forma de impartir el idioma y también a los materiales electrónicos para lograr la presentación, práctica y producción del idioma.

A partir de lo anterior, se clarifica también que en este documento solo se presenta la parte del uso de los recursos electrónicos como parte de sus materiales para facilitar la enseñanza del idioma inglés, los cuales debieron estar en concordancia con los objetivos, tipos de contenido y audiencia a los cuales estuvieron dirigidos. Además de cumplir con todos los requerimientos técnicos exigidos dentro de la plataforma para las clases en línea.

1.1 Objetivo del trabajo

El propósito de esta investigación fue describir los recursos electrónicos utilizados por los futuros docentes de inglés dentro de la asignatura MEI al momento de impartir sus micro clases en línea como parte de su primera experiencia docente frente a un grupo.

1.2 Justificación

El presente trabajo representa la documentación de una iniciativa para la enseñanza del inglés en línea, en el entendido que la mayor parte de la experiencia docente de la licenciatura está enfocada en la enseñanza del inglés presencial, y solo las asignaturas MEI en sus dos cursos (al inicio de la licenciatura) y cinco optativas (al final de la licenciatura) contribuyen a la formación del futuro docente en sus experiencias en modalidad virtual.

Así la experiencia registrada permitirá obtener conocimiento real en las micro clases realizadas por los futuros profesores de inglés para el adecuado uso de los materiales electrónicos, generando el conocimiento real de cómo impartir una clase en línea y cómo utilizar la tecnología para ello.

Como dicen Yáñez y Vega trabajar en línea no debe suponer una disminución de la calidad de la enseñanza [4], de ahí la importancia de la profesionalidad del profesorado. Es primordial, pues, manejar la tecnología como espacios para colaborar y distribuir conocimiento en red.

Con lo anterior, se contribuye a cumplir con el perfil de egreso y a entender el cómo impartir una clase virtual y a utilizar los recursos electrónicos de forma adecuada en el entendido que para cada etapa existen diferentes aplicaciones para poder propiciar la práctica y el conocimiento del idioma.

2 Revisión de la literatura

Comenzar a hablar de microenseñanza es hablar de un procedimiento de entrenamiento cuyo propósito es simplificar la complejidad del proceso normal de la enseñanza. En la práctica de la microenseñanza, la persona que se adiestra se involucra en una situación reducida a escala, la lección se reduce a cinco o diez minutos, también se reducen los trabajos de enseñanza, los cuales pueden incluir: práctica y dominio de una capacidad específica y práctica y dominio de estrategias específicas [5].

Realizar microenseñanza proporciona a los futuros maestros la oportunidad de mejorar sus habilidades de enseñanza mejorando las diversas tareas simples llamadas habilidades de enseñanza. La microenseñanza es una formación docente y considera también una técnica para el aprendizaje de habilidades de enseñanza, emplea una situación real de enseñanza para desarrollar habilidades y ayuda a obtener un conocimiento más profundo sobre el arte de enseñar [6]. La microenseñanza se puede practicar con una lección muy pequeña o un solo concepto y un número menor de estudiantes. De acuerdo con Allen y Rayen [6] la microenseñanza tiene cinco elementos:

- Es real
- Tiene un propósito como entrenamiento
- Cumple tareas específicas
- Incrementa el control de la práctica
- Incrementa el control de conocimiento

Agregar a esa microenseñanza el uso de la tecnología, hace un desafío para los futuros docentes al ser novatos en la enseñanza y tener que utilizar al mismo tiempo la tecnología convirtiéndola en una parte integral de la enseñanza en el aula moderna.

Mediante el uso de materiales tecnológicos, como videos, sitios web interactivos y aplicaciones para dispositivos móviles, la microenseñanza se puede utilizar para llevar ejemplos del mundo real al aula. Este tipo de instrucción ayuda a los estudiantes a comprender conceptos complejos de manera más rápida y efectiva que la tradicional.

Las tecnologías entraron con fuerza a partir de la situación del COVID 2020 por lo que la microenseñanza utilizó las tecnologías para poder ser realizadas a través de una computadora. La efectividad de la enseñanza en línea desde la perspectiva de Kusmawan [7] también es efectiva para el desarrollo de sus habilidades profesionales ya que la microenseñanza en línea como técnica integradora de tecnología ocurre a través de acciones (repetitivas) de aprendizaje asíncrono o sincrónico, aprendizaje de acción, interactivo y práctica, todo a través del uso de medios en línea.

Las TICs se han asociado a la educación desde distintas realidades y han dado lugar a una amplia gama de usos, las computadoras en particular se incorporan fundamentalmente asociadas a la idea de cómo se aprende ante ellas, con ellas, a través

de ellas y, en menor medida en un primer momento, de cómo se aprende con los compañeros en torno a y a través de ellas [8].

Así el uso de la tecnología en la enseñanza del inglés se remite a saber utilizar diferentes recursos electrónicos como [9]:

- Aplicaciones de aprendizaje de idiomas: se ofrecen lecciones interactivas, práctica de vocabulario y ejercicios de gramática.
- Plataformas en línea y herramientas de enseñanza: diseñadas como aulas virtuales, capacidades de videoconferencia, pizarras interactivas y recursos de aprendizaje de idiomas.
- Sitios web y recursos educativos: proporcionan materiales educativos, hojas de trabajo, explicaciones gramaticales y ejercicios interactivos para enseñar inglés donde se incluyen British Council Learn English, ESL Library y ManyThings.org [10].
- Recursos de video y audio: usados para mejorar el aprendizaje de idiomas y proporcionar ejemplos reales del uso del inglés. Plataformas como YouTube y TED Talks ofrecen una gran cantidad de videos educativos que se pueden incorporar a las clases de inglés.

Existe, en consecuencia, otros autores indican que los recursos educativos digitales complican su identificación y definición intentando elaborar un inventario de categorías diversas que van desde [11]:

- Objeto digital: Son solo objetos, piezas de un posible rompecabezas. Aceptan diferentes formatos o lenguajes de expresión (documentos, películas, fotografías, infografías, podcasts, realidad aumentada o geolocalización).
- Objeto digital de aprendizaje: Creado con intención educativa. En la mayoría de los casos, se trata de actividades o ejercicios que el alumno debe realizar. Abundan en el ciberespacio educativo.
- Entorno didáctico digital: Un espacio en línea didácticamente estructurado con objetos digitales, cuyo propósito es ayudar a los estudiantes a desarrollar experiencias de aprendizaje en torno a una unidad de conocimiento o habilidad. Por ejemplo, una lección, enfoque, unidad didáctica, curso, etc.
- Libro de texto digital: Representan la evolución o transformación digital de los libros de texto en papel: representan un conjunto estructurado de una propuesta pedagógica completa (con contenidos y actividades) planificada para una materia específica.
- Apps, herramientas y plataformas online: Es software, a veces están destinados a fines generales y, a veces, están diseñados específicamente para la educación. Hay cientos de ellos y están en constante evolución y crecimiento. Son herramientas y aplicaciones que se utilizan para crear cursos, materiales de aprendizaje o cursos, etc.
- Materiales digitales para la docencia: Si bien se trata de materiales didácticos creados específicamente para los estudiantes, son importantes para la práctica de la docencia profesional. Es una colección de objetos digitales que ofrece programación, experiencias prácticas, propuestas avanzadas de intervenciones pedagógicas, espacios de publicación para docentes (blogs, wikis) y más.

Agregando que el material electrónico debe estar integrado en la programación de la asignatura y, lógicamente, su empleo debe estar previsto de una forma planificada. Los medios no deben ser empleados de manera ocasional y menos por un encuentro casual

con ellos. Es decir, la programación de la microenseñanza debe utilizar un determinado medio contemplando selección o elaboración, en la programación corta, el recurso didáctico puede incidir en dos formas diferentes [12]:

- Como un medio de apoyo a la metodología que se va a utilizar.
- Constituido en el medio de transmisión del contenido.

Para este documento, los materiales electrónicos se incorporaron a la programación de la microenseñanza, y lógicamente se utilizaron de forma ocasional para no afectar la programación de la microenseñanza al ser la primera intervención educativa de su formación docente siendo solo un medio de apoyo o práctica del idioma.

3 Metodología de la investigación

El presente trabajo se basa en una investigación cuantitativa porque implicó la recopilación y el análisis de las experiencias de microenseñanza a través de la observación de clases a través de un cuadro verificador sobre el uso de herramientas electrónicas en clase.

Para este documento se buscó identificar el recurso electrónico utilizado durante sus presentaciones de clases como parte de su cotidianidad para indagar sobre el uso de la tecnología.

Los sujetos de participantes fueron un total de 41 alumnos, 13 masculinos, 27 femeninas y 1 persona identificada como de otro género. Dichos participantes cursaron la materia de metodología en la enseñanza del inglés 1 en el periodo Primavera 2023.

Metodología de la microenseñanza

Durante el periodo primavera 2023 cursaron 41 alumnos la asignatura en la metodología de la enseñanza del inglés. Los cuales debían presentar una micro clase con una duración de cinco minutos efectivos. Los alumnos fueron agrupados en equipos de tres, de tal forma que hacían un total de quince minutos frente a grupo.

Entre los requisitos para su microenseñanza estaba la utilización de material electrónico para apoyar la parte de su contenido. Los equipos utilizaron el modelo de enseñanza básico de Presentación, Práctica y Producción (PPP) [13]:

Presentación: Es el comienzo o introducción a un tema que apoya el proceso de aprendizaje del idioma. En este punto, se desea que el estudiante vea el propósito del tema. Si el estudiante comprende de inmediato el tema de estudio, entonces no tendrá problemas con la práctica. Al presentar un tema, hay varias maneras de presentarlo a los estudiantes. Lógicamente, el objetivo es hacer que el material a utilizar sea real y creativo.

Práctica: En esta fase se determina si el alumno ha entendido el tema mediante varios ejercicios basados en el tema trabajado previamente. La particularidad de este método es que se enfoca en la evolución de las dificultades de lenguaje de los estudiantes y además en esta etapa se revisa lo dicho en la presentación para aclarar dudas para que no sean tan evidentes; la actividad práctica se puede hacer individualmente o en grupo.

Los ejercicios deben ser claros y comprensibles para el alumno, el profesor debe observar el comportamiento de los alumnos en esta etapa de la lección y comprobar su capacidad para reconocer si lo están haciendo bien o no.

Producción: Es la creación del alumno. Normalmente, en esta etapa, la creatividad del estudiante está involucrado en la producción del idioma, aprovechando el material aprendido. En esta etapa no es importante que el profesor no diga a los estudiantes qué hacer o decir, ya que los estudiantes han recibido retroalimentación sobre esto durante los ejercicios de práctica.

Se presentan algunas actividades de producción efectivas, discusiones, cuentos, descripciones, pruebas y juegos, estos últimos brindan resultados efectivos en parte porque son diseñados por el estudiante y también permiten que los estudiantes tengan un aprendizaje significativo y agradable.

Luego entonces, cada alumno del grupo debió presentar una de las etapas e incluir en ella actividades diversas y material electrónico en el entendido que la clase fue en línea.

Instrumento de observación

Para la evaluación de la clase se utilizó la plataforma Teams en donde se grabaron las clases de cada equipo y se evaluaron mediante una hoja de evaluación proporcionada dentro de la asignatura (Ver anexo A);

Pero, para la parte del recurso electrónico utilizado se elaboró el siguiente cuadro que contiene tipo de medio utilizado, aspecto de comunicación utilizado, interactividad del material. Así se observaron las clases con la primera lista de verificación y para ver el material se volvieron a revisar los videos para completar la tabla del uso de sus materiales.

Tabla. 2. Formato de observación de materiales electrónicos.

Tipo material	Medio de comunicación utilizado					Interactividad	
	Escrito	Visual	Escrito-visual	Auditivo	Audiovisual	Si	No
Aplicación de aprendizaje de idiomas							
Plataforma en línea							
Sitio Web							
Recurso educativo							
Video							
Audio							
Libro electrónico							
Otro							

4 Resultados

Para este apartado se presentan los resultados en dos apartados diferentes. En un primer lugar se presentan los recursos electrónicos utilizados para las micro clases. Y en una segunda parte se observaron los ejemplos de los recursos electrónicos utilizados de acuerdo con la etapa de enseñanza.

a. Uso de recursos electrónicos en la microenseñanza

En la figura 1 se puede observar que doce alumnos utilizaron aplicaciones para generar recursos educativos y realizar presentaciones para el contenido de cada microenseñanza. Otro recurso utilizado para elaborar material electrónico fue enfocado a sitios webs para el aprendizaje de idiomas que proveen materiales específicos para su aprendizaje. Finalmente, se denota el uso de plataformas en línea enfocadas a la parte de gamificación para la elaboración de juegos interactivos como lo son Quizziz o Kahoot.

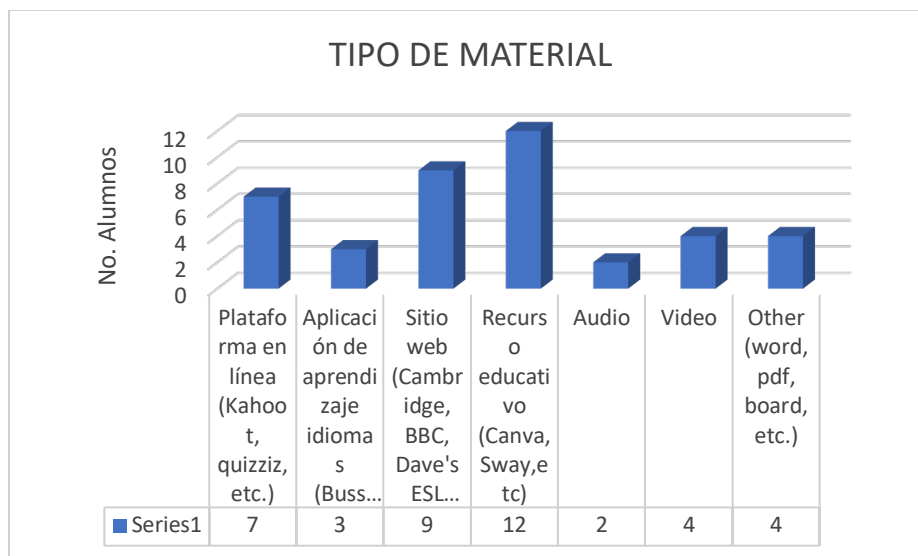


Fig. 1. Tipo material.

Entre los recursos que aparecen, pero fueron menos utilizados, están audios y videos, así como archivos PDF y aplicaciones para aprender idiomas. Lo anterior, en el supuesto que, por la duración de cada participación, utilizar estos materiales no puede sobrepasar los cinco minutos de su uso.

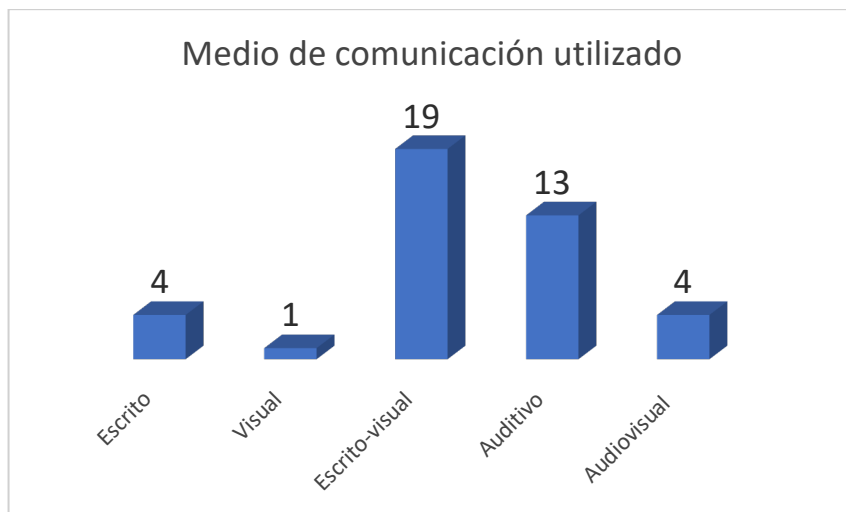


Fig. 2. Medio de comunicación utilizado.

Enfocados en la figura 2, sobre el tipo de medio que estos recursos proveían a la micro clase se observa que 19 de estos recursos se centraron en la parte escrita por lo que eran visuales, pero también hubo 13 recursos que proveían la parte auditiva que es parte de la práctica para el idioma. Si bien se marcan cuatro recursos escritos, éstos fueron porque había que leer y hacer una dinámica a partir de eso, pero no tenían alguna imagen como en los denominados escrito-visuales.

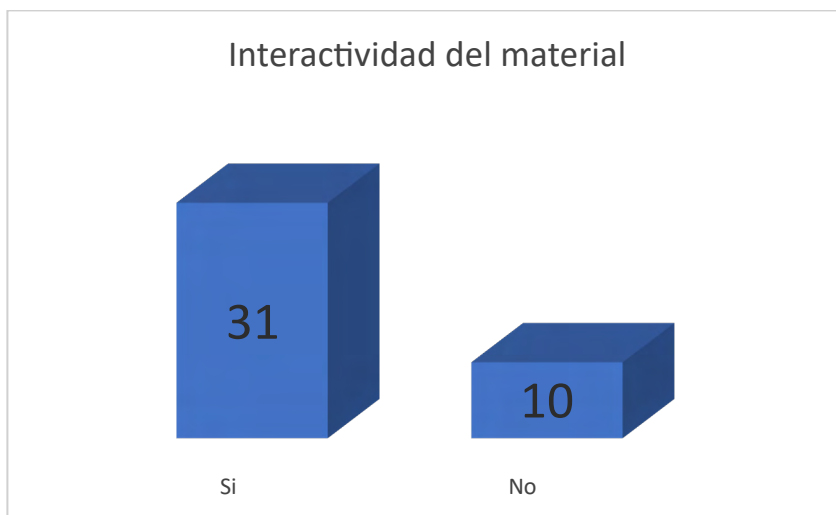


Fig. 3. Interactividad del material.

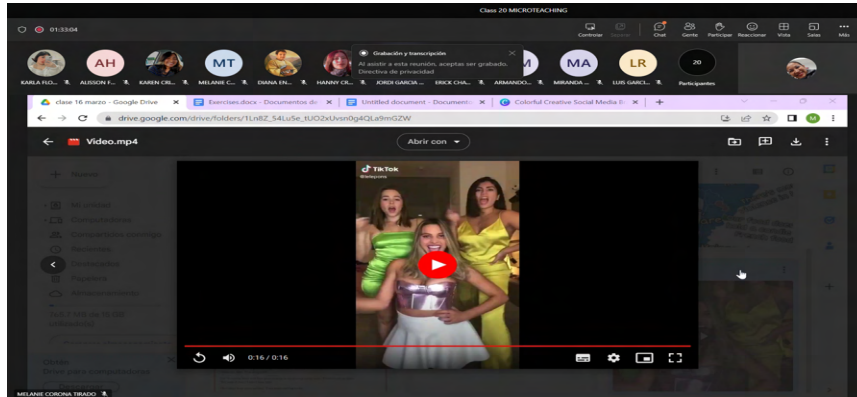


Fig. 5. Tiktok.

- Etapa de Práctica

Para la etapa práctica se puede observar en la figura 6 el uso de páginas web con ejercicios para el idioma inglés, recordando que podrían ser realizados de forma individual o en grupo.

Los alumnos utilizaron dichas páginas porque podían recibir la retroalimentación inmediata y tener los resultados de la práctica para aclarar dudas de los temas abordados.

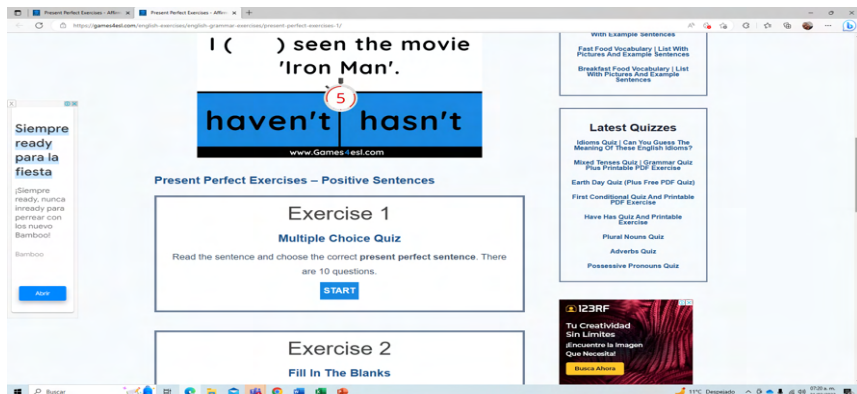


Fig. 6. Página web.

En la figura 7 se muestra un ejemplo del uso de Kahoot, otro de los tipos de materiales electrónicos utilizados para hacer más activa y atractiva para obtener retroalimentación rápida y de una forma divertida.

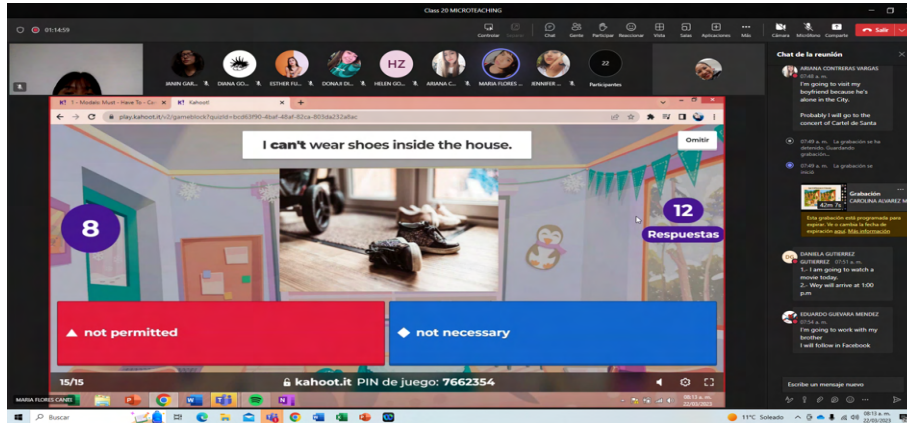


Fig. 7. Juegos interactivos.

- Etapa de Producción

Para la última etapa de producción, se volvieron a utilizar material visual, visual escrita, o escrito a través de PDF para poder realizara actividades de habla o escritura. Debido a la forma de trabajo en esta etapa que como se menciona es producir el idioma, no se podrían realizar una diversidad en el uso de materiales, sino solo presentar el contexto y que los alumnos produjeran el idioma. En la figura 8 se observa una vez más el uso de una herramienta digital para la presentación de actividades, aunque en sí no representa la producción de los alumnos en el idioma.

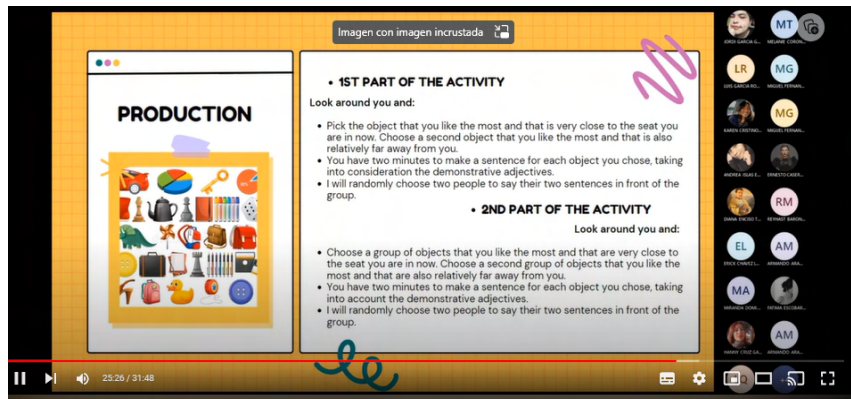


Fig. 8. Material Escrito-visual.

5 Conclusiones y trabajos futuros

Las experiencias registradas a través de la observación de las micro clases permitieron obtener conocimientos reales en el campo del uso correcto de los medios electrónicos por futuros profesores de inglés y obtener conocimientos de cómo realizaron sus clases en línea. Al trabajar en línea los futuros docentes no tuvieron una mala enseñanza [4] en el entendido que aportaron conocimiento y aprendieron a utilizar los recursos solicitados, por lo que es importante la profesionalización de los docentes desde el inicio de su formación, pero también es importante utilizar la tecnología como un espacio para la colaboración en línea y el intercambio de conocimientos.

Las representaciones digitales de materiales utilizados se basaron en imágenes, clips de vídeo, videoclips, documentos con imágenes o texto, presentaciones interactivas, animaciones u otro contenido digital pero también el uso de PDF que les ayudó a apoyar su enseñanza en un tiempo de cinco minutos, por lo que la selección, adopción o elaboración de estos tuvo que depender de la sección de enseñanza que le tocara (PPP) [13].

Queda entonces, como futura investigación, diagnosticar cada uno de los recursos utilizados para seleccionar las mejores opciones para la enseñanza del idioma inglés entendiendo que no todas las aportaciones que provee la red sirven para el propósito de enseñar un idioma.

Referencias

1. Facultad de lenguas. Documento de licenciatura en la enseñanza del inglés. <http://www.facultaddelenguas.com/lei> (2023). Accedido el 20 de abril de 2023.
2. Moreno, T. Didáctica de la Educación Superior: nuevos desafíos en el siglo XXI. *Perspectiva Educativa*, 50(2). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=333327290003>. (2011). Accedido el 2 junio de 2023.
3. Clerici, Carolina & Lucca, Liliana & Brabandere, Mirta. Didáctica de la Práctica: Experiencias de micro clases en el marco de la formación docente inicial. https://www.researchgate.net/publication/311296477_Didactica_de_la_Practica_Experiencias_de_microclases_en_el_marco_de_la_formacion_docente_inicial (2016). Accedido el 2 de junio de 2023.
4. Yáñez, M. A.; Vega, B. Estrategias de dinamización de la enseñanza online del diseño. *ArDIn. Arte, Diseño e Ingeniería*, 9, 77-113 (2020).
5. Peleberg, A. Microenseñanza: un innovador procedimiento de laboratorio para mejorar la enseñanza y el entrenamiento de profesores. *Unesco' Bulletin prospects in Education*. <http://publicaciones.anuies.mx/acervo/revsup/res002/txt4.htm> (1970). Accedido el 2 de junio de 2023.
6. Lal Banga, Ch. Microteaching, an efficient technique for learning effective teaching. *Scholarly research journal for interdisciplinary studies*. Vol II/XV, 2206-2211 (2014).
7. Kusmawan, U. Online Microteaching: A Multifaced Approach to Teacher Professional. *Development. Journal of Interactive Online Learning*, 15 (1), 42-56 (2017).

8. Bustos, A.; Coll, C. Los entornos virtuales como espacios de enseñanza y aprendizaje. Una perspectiva psicoeducativa para su caracterización y análisis. *Revista mexicana de investigación educativa*. 15 (44) https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662010000100009 (2010). Accedido el 6 de julio de 2023.
9. Cambridge. The seven best digital teaching tools for your online ESL classroom. <https://www.cambridge.org/elt/blog/2022/04/29/seven-best-digital-teaching-tools-online-esl-classroom/> (2023). Accedido el 2 de julio de 2023.
10. The Guardian. Inspiring teaching Five top technology tools for the English Classroom. <https://www.theguardian.com/teacher-network/teacher-blog/2014/feb/19/five-top-technology-tools-english-classroom> (2014). Accedido el 2 de julio de 2023.
11. Área, M. La metamorfosis digital del material didáctico tras el paréntesis Gutenberg. *RELATEC Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*. 16 (2) pp. 13- 28. <https://relatec.unex.es/article/view/3083/2113> (2017). Accedido el 5 de julio de 2023.
12. Bravo, J. Los medios de enseñanza: clasificación, selección y aplicación. *Pixel-Bit. Revista de medios y educación*. No. 24 pp. 113- 124 <https://www.redalyc.org/pdf/368/36802409.pdf> (2004). Accedido el 2 de julio de 2023.
13. Maftoon, P.; Sarem, S. A critical look at the Presentation, Practice, Production (PPP) Approach: Challenges and promises for ELT. *Brain: Broad research in artificial intelligence and neuroscience*. 3 (4) pp. 31- 36 (2012).

Apéndice

Aspects TO CONSIDER IN THE EVALUATION.

1. Shows the ability to encourage participation and involve students. ()
2. Makes use of students' existing knowledge and previous learning. ()
3. Gives students time to think. ()
4. Encourages independent learning. ()
5. Provides challenging opportunities for students. ()
6. Gives clear instructions. ()
7. Uses elicitation/questioning techniques. ()
8. Gives a clear explanation. ()
9. Encourages students to use English as much as possible. ()
10. Uses his/her voice appropriately. ()
11. Uses body language. ()
12. Caters to a variety of learning styles and abilities. ()
13. Appropriate use of teaching aids and materials. ()
14. The materials are according to the level. ()
15. Uses a variety of teaching strategies and activities. ()

Habilidades de comunicación de los docentes de educación superior a distancia en México

María Dolores Lozano-Gutiérrez¹, Juan Manuel Jiménez-Rodríguez²,

¹ Universidad Politécnica Metropolitana de Puebla, Popocatepetl s/n, Reserva Territorial Atlixcáyotl, Tres Cerritos, 72480 Puebla, Pue., México.

² Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, Facultad de Ciencias de la Electrónica, Av. San Claudio y 18 Sur, Col. San Manuel, Ciudad Universitaria, C.P. 72570, Puebla, Pue., México.

¹maria.lozano@metropoli.edu.mx, ²juanmanuel.jimenez@correo.buap.mx

Resumen. La educación superior a distancia en México requiere que los docentes desarrollen competencias interpersonales, metodológicas, tecnológicas y de comunicación. Desde una perspectiva exploratoria se propone un modelo conceptual que incluye tres dimensiones de comunicación: 1) Estructural centrada en políticas institucionales y formación docente, 2) Relacional basada en la motivación, escucha y diálogo docente-estudiante mediante un proceso de retroalimentación oportuna que considere aspectos cognitivos y socioemocionales y 3) Integradora sustentada en la generación de un ambiente de confianza, empatía y empoderamiento que posibilite el aprendizaje social de estudiantes y docentes, entre ellos y con sus pares.

Palabras Clave: Habilidades de Comunicación, Educación Superior a Distancia, Comunicación Asertiva, Aprendizaje Social, Retroalimentación.

1 Introducción

La modalidad de educación superior a distancia se ha incrementado por los avances en el ámbito tecnológico, por el acceso a herramientas digitales e Internet, así como por la pandemia de la COVID-19. El presente trabajo explora las habilidades de comunicación que los docentes requieren para potenciar el uso de la tecnología en el proceso de enseñanza aprendizaje. Para tener la perspectiva de los docentes se realizaron entrevistas a profundidad. Los hallazgos evidencian la necesidad de que las instituciones educativas se centren en la calidad de atención que se brinda a los estudiantes y no sólo en la cantidad de alumnos que es posible inscribir en un curso a distancia. El docente de educación superior a distancia requiere desarrollar diferentes competencias que le permitan aprovechar el potencial de la tecnología. En términos de habilidades de comunicación el proceso de retroalimentación es central en esta modalidad de estudio. Asimismo, los docentes requieren hacer uso de diferentes tipos

de comunicación para lograr captar la atención del estudiante, así como favorecer la interacción tanto entre alumno-docente como entre el alumno y sus pares.

2 Planteamiento del problema

Según la Encuesta Nacional sobre Acceso y Permanencia en la Educación (ENAPE) 2021 de la población inscrita en nivel superior (licenciatura, especialidad, maestría, doctorado) 85.1 % contaba con computadora de escritorio o portátil y en 91.31 % de las viviendas había conexión a Internet. Tanto en las escuelas públicas como en las privadas, el material escrito o impreso fue el más utilizado (92.5 y 87.0 %, respectivamente). La modalidad de asistencia a clases se modificó por las condiciones de salud existentes al inicio del ciclo escolar 2021-2022. En el nivel superior, la principal modalidad fue a distancia, con 60.5 %, seguido del formato híbrido, con 26.8 % y, por último, de manera presencial, con 12.7% [1].

La educación a distancia se define como:

Proceso de aprendizaje en el que dos o más personas que se encuentran geográficamente alejados, realizan actividades de enseñanza-aprendizaje, apoyadas por una estructura orgánica y estableciendo comunicación a través de medios de telecomunicación. Modalidad educativa en la que el alumno tiene acceso remoto a las actividades académicas por medio de tecnología, por ejemplo, redes computacionales, internet, videoconferencia etc. Secretaría de Educación Pública (p.20) [2].

En el contexto de la COVID-19 el Instituto Nacional de Estadística y Geografía en México [3] reportó como principales desventajas de la educación a distancia que no se aprende o se aprende menos que de manera presencial (58.3%), seguida de la falta de seguimiento al aprendizaje de los alumnos (27.1%) y de la falta de capacidad técnica o habilidad pedagógica de padres o tutores para transmitir los conocimientos (23.9%).

Existen diferentes modelos para evaluar la calidad de la educación superior a distancia en México, Gina Mejía-Madrid y Rafael Molina Carmona (2016) [4] propusieron un modelo que considera tres componentes en el aprendizaje sustentado en los estudiantes: Tecnologías de conocimiento y aprendizaje, proceso de enseñanza aprendizaje y proceso estratégico que soporta a la educación a distancia. Respecto al segundo elemento la comunicación destaca en las siguientes cuestiones: la asistencia personalizada, la estimulación de la motivación, autorreflexión y participación del estudiante en el proceso de aprendizaje, el enfoque en el aprendizaje centrado en el estudiante, la evaluación del progreso en el proceso de aprendizaje y la interacción entre profesor-estudiante. En la misma línea, Shahin Salarvand, Masoumeh-Sadat Mousavi y Majid Rahimi (2023) [5] señalan como primer tema, la pérdida de la socialización de los alumnos incluyendo la disminución del sentido de presencia social y del salón de clases, la gestión, la disminución del aprendizaje social deseable, la falta de adquisición de identidad profesional, la inadecuada retroalimentación y las barreras infraestructurales para establecer comunicación óptima mientras que el segundo tema son las preocupaciones relacionadas con la comunicación, que consta de tres subcategorías: comportamientos incivilizados incluyendo el desconocimiento de las partes entre sí y creando malentendidos, deshonestidad académica, estafa,

procrastinación y falta de confidencialidad y privacidad; sentimientos de falta de apoyo y aliento debido a la baja interacción existente entre estudiante-profesor así como del estudiante con sus pares; y dilemas relacionados con la dificultad de la enseñanza en línea tanto para estudiantes como para profesores. Por su parte, Ana Copado (2022) [6] en el ámbito mexicano identifica la necesidad de crear un modelo de evaluación del aprendizaje que permita al profesor conocer el perfil del estudiante y desarrollar un ambiente de aprendizaje donde el profesor y los estudiantes propicien un diálogo reflexivo que fortalezca la evaluación formativa y la autonomía del estudiante. En línea con lo anterior, en México destaca la necesidad de un cambio de paradigma institucional y profesional en el que el profesorado de educación a distancia se conciba como un facilitador más que como un expositor de contenidos [7] ya que desde una perspectiva comunicacional “el saber se genera a través de la relación” (Lozano-Gutiérrez, 2022, p.360) [8].

Así mismo el estudio de Héctor Manuel Manzanilla Granados y Zaira Navarrete-Cazales (2018) [9] concluye que la población estudiantil en esta modalidad educativa requiere de capacidad de autorregulación y habilidades comunicativas, así como de pensamiento lógico, no obstante, los alumnos de esta modalidad educativa son un sector vulnerable de la población dado su contexto social y educativo.

No obstante, existen modelos para evaluar la calidad de la educación superior a distancia que no incluyen el aspecto comunicación dentro del rubro del profesorado, sino que se enfocan en el cumplimiento del perfil del personal académico en cuanto a capacidad docente y formación dejando de lado las habilidades de comunicación requeridas en el ámbito de la educación a distancia [10].

2.1 Objetivo general

Identificar las habilidades de comunicación que los docentes de educación superior a distancia requieren desarrollar para favorecer el aprendizaje de los estudiantes en esta modalidad de estudio.

3 Marco Teórico

3.1 Teorías de la educación a distancia

En 1986 Desmond J. Keegan [11] clasificó la perspectiva teórica de la educación a distancia en tres perspectivas: 1) teoría de la autonomía e independencia; 2) teoría de la industrialización y 3) teoría de la interacción y comunicación. Por su parte, Lorenzo García Aretio (2011) [12] destaca cuatro componentes esenciales en todo programa a distancia: docencia (institución), aprendizaje (alumnos), materiales (contenidos) y comunicación (vías y canales). En relación con la variable comunicación es abordada por Michael Moore (1977, 1997) en su teoría de la distancia transaccional que señala el elemento diálogo entre docentes/institución, materiales y estudiantes, así como el

grado de estructura del curso planteando una relación inversa entre diálogo y estructura, así, un alto nivel de estructura del curso genera un mínimo diálogo [13,14] no obstante, a esta teoría se le critica de carecer de componente social [15]. De hecho, se afirma que la característica definitoria entre la educación a distancia y la educación presencial es la comunicación mediada entre docentes y alumnos [16] donde el tutor es el encargado de establecer una relación personal alumno-docente [12].

En la teoría de la conversación didáctica guiada Börje Homberg (1985) [17] señala que la atmósfera cordial y servicial, las sugerencias de apoyo al estudio, el estímulo y la motivación impulsan el éxito de los estudiantes, posteriormente en 1995 introduce conceptos como la comunicación mediada, las relaciones personales y la empatía entre estudiantes y profesores, factores ligados a la comunicación [18].

3.2 Comunicación y educación a distancia

Para conocer la frontera del conocimiento respecto a las variables comunicación y educación a distancia teniendo como sujeto de estudio al profesorado se realizaron búsquedas en las bases de datos de Google Scholar, Scopus y Web of Science. A continuación, se da cuenta de los hallazgos.

Para profesionalizar a profesores tutores de educación a distancia, Adriana Delgado Salazar (2020) [19] concluye deben desarrollarse las competencias interpersonales, de comunicación, metodológicas y tecnológicas, así como la capacidad de evaluación de los docentes. En cuanto a las competencias de comunicación para la modalidad a distancia, se resaltan la capacidad de comunicación oral y escrita además de la capacidad de motivar hacia metas comunes donde el 14.8% de los participantes en el estudio consideraron que un profesional en su campo disciplinar debe tener capacidad de comunicación oral y escrita.

Respecto a las características que la comunicación requiere tener en el ámbito de la educación a distancia a nivel superior se señala el imperativo de promover estrategias de comunicación y de información en tiempo real, ya que el estudiante requiere atención fluida, rápida y personalizada [20], así mismo la comunicación oportuna, eficaz, efectiva, eficiente y constante puede contribuir a disminuir la deserción, la falta de motivación y el sentimiento de soledad en los estudiantes [21], finalmente, la comunicación da sentido y dirección a la gestión del conocimiento [22].

Cabe destacar la importancia de la retroalimentación como un elemento de andamiaje para la estrategia tutorial y una herramienta de control de calidad [23]. Al respecto, la comunicación mediada por computadora (CMC) utiliza varias modalidades para apoyar a los maestros para proporcionar retroalimentación a los estudiantes en una variedad de formatos y cantidades incluyendo la retroalimentación basada en texto y en vídeo. La retroalimentación tiene una función cognitiva y otra socioemocional por lo que no se trata de sólo un proceso de transmisión de información sino de un proceso dialógico. No obstante, en la práctica se constata que la retroalimentación se orienta a los resultados de aprendizaje más que a brindar un apoyo socio-emocional que guíe el compromiso de los estudiantes [24]. Adicionalmente como factores comunicativos para propiciar la participación de los estudiantes figuran: ampliación de la interacción

síncrona con el profesor, así como la necesidad de un regreso más rápido a los mensajes que se publican en los foros [25].

Para la comunicación efectiva en el espacio Ekaterina Zvereva (2023) [26] propone que los profesores comprendan las necesidades del alumno; motiven las actividades educativas; actualicen y mejoren los materiales de la disciplina enseñada; respeten el derecho de los estudiantes a la privacidad; ofrezcan un trato cortés y respetuoso; tengan capacidad de escucha; evalúen justamente; rastreen y supriman el comportamiento indigno; posean competencias técnicas; conozcan la problemática de los alumnos para brindarles consultas personalizadas; propicien un clima de empatía en el aula y busquen la excelencia en la profesión. En cuanto a habilidades de comunicación en línea y fuera de línea, se encontró que los estudiantes expresaron niveles más altos de habilidades sociales en algunos componentes en línea (sociabilidad y autorrevelación), así como valores más altos en algunos componentes fuera de línea (detección de emociones y asertividad) [27]. Finalmente, en el ámbito de Turquía, las barreras de comunicación encontradas en el contexto de la COVID-19 en la educación superior a distancia incluyen aspectos de infraestructura que generan interferencia en la comunicación así como falta de comunicación no verbal incluyendo ausencia de contacto visual, gestos y expresiones faciales que impiden contar con retroalimentación en cuanto a saber si el contenido ha llegado correctamente a los estudiantes; esta situación disminuye la motivación, genera soledad psicológica y fisiológica tanto de alumnos como de profesores [28].

4 Metodología

Se realizaron entrevistas a docentes que imparten clases en modalidad a distancia a nivel superior. Las entrevistas fueron realizadas mediante videoconferencia durante la segunda y tercera semana del mes julio de 2023. A continuación, se presenta el perfil de los entrevistados (Tabla 1). Las categorías de análisis fueron: habilidades comunicativas, comunicación escrita, comunicación verbal, comunicación no verbal-kinésico, estrategias afectivo-motivacionales, empatía y retroalimentación.

Tabla 1. Perfil sociodemográfico de los entrevistados.

Entrevistado	Sexo	Edad	Tiempo en la docencia a distancia	Financiamiento de la universidad
Docente 1	Femenino	29 años	6 meses	Universidad pública
Docente 2	Masculino	48 años	7 años	Universidad privada
Docente 3	Femenino	59 años	3 años 3 meses	Universidad pública
Docente 4	Masculino	36 años	8 años	Universidad privada
Docente 5	Femenino	52 años	16 años	Universidad pública
Docente 6	Femenino	41 años	3 años	Universidad privada

5 Resultados

5.1 Percepciones de la educación a distancia

En esta primera sección se recogen las percepciones de los docentes entrevistados respecto al modelo de educación a distancia. Primeramente, enfatizan que, en la educación a distancia, el autoaprendizaje y la autodisciplina son fundamentales. Enseguida, mencionan la necesidad de que las instituciones comprendan esta responsabilidad del estudiante en el proceso educativo ya que algunos alumnos siguen buscando la modalidad presencial en la educación a distancia. Finalmente, algunos docentes afirman que los estudiantes esperan una experiencia más tradicional y tienen dificultades para adaptarse a la independencia de estudio que requiere esta modalidad.

5.2 Categoría 1: Habilidades comunicativas

Los docentes entrevistados coinciden en que las instituciones que ofrecen educación a distancia requieren establecer reglas y políticas claras en el ámbito educativo. Esto ayuda a establecer una estructura sólida que facilite el proceso de enseñanza y aprendizaje, así como una comunicación efectiva entre los diferentes actores involucrados. “La Universidad es la que pone las reglas del juego” (Docente 3).

Adicionalmente, los participantes en el estudio destacan la importancia de sentirse cómodos y hábiles al utilizar herramientas y medios tecnológicos en su enseñanza. La habilidad para expresarse, controlar e interactuar con los recursos tecnológicos se considera fundamental para una comunicación efectiva y una enseñanza exitosa en el entorno digital. “*Tú expresas, controlas, interactúas (con la tecnología) como un medio normal*” (Docente 6).

Los docentes enfatizan la importancia de la comunicación asertiva entre docentes y alumnos. La transmisión de información no debe limitarse solo a la emisión de datos,

sino que debe tener en cuenta la parte interpersonal y la transmisión de emociones. *“Para que haya una comunicación efectiva, interpersonal y mediada debes de tener mucho cuidado en que los pocos estímulos que tú puedes emitir en la parte interpersonal, pues transmitan emociones”* (Docente 3).

Los entrevistados destacan la relevancia de los estudiantes como actores fundamentales en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Se menciona la necesidad de que los docentes trabajen para lograr una mayor participación e interacción de los alumnos. *“Convertirse en un guía, en un orientador, en alguien que conduzca es bien diferente a ser un expositor, un juez... convertirte en un detonador de encuentros, de aprendizaje”* (Docente 3).

5.3 Categoría 2: Comunicación escrita

Los docentes entrevistados señalan la necesidad de aprovechar las bondades de la tecnología en la educación. Se menciona que los maestros deben migrar hacia lo visual y lo abstracto. *“La flojera de leer y la interpretación de lo que escribes”* (Docente 5) *“Hacer uso de emojis”* (Docente 1).

Se destaca que la educación puede combinar tanto la parte escrita para la retroalimentación, la evaluación y la claridad en la comunicación, mientras que las videoconferencias y otros recursos tecnológicos dinámicos son valiosos para el material didáctico y la enseñanza. *“Yo creo que es como 75% escrita y 25% videoconferencia”* (Docente 6). *“Yo lo veo como dos escenarios. Una la parte escrita es por toda la parte de retroalimentación y dudas ... Pero todo lo que está en la plataforma, todo lo que son materiales, si tiene que estar hecho con tecnología dinámica”* (Docente 6).

5.4 Categoría 3: Comunicación verbal

Los entrevistados comentan que frecuentemente durante las sesiones sincrónicas el tipo de comunicación mayormente utilizado es la comunicación verbal dado que algunos participantes prefieren mantener sus cámaras cerradas debido a la invasión de la privacidad. Los docentes deben diseñar cuidadosamente las clases, incluyendo actividades, trabajos en grupos y plenarias, para mantener el interés de los estudiantes y evitar el agotamiento tanto para ellos como para el docente. Se menciona que simplemente hablar durante toda la clase puede resultar aburrido para los estudiantes. *“Para uno estar, habla y habla, pues obviamente es cansado y aburrido para ellos. ¿Entonces, qué tienes que hacer? Pues manejar tu plataforma”* (Docente 5).

5.5 Categoría 4: Comunicación no verbal-kinésica

Se destaca que en la enseñanza a distancia es más difícil para el profesorado captar la atención de los estudiantes, ya que se reducen los estímulos sensoriales en comparación con la enseñanza presencial. *“A distancia los cinco sentidos se reducen a dos y ahí cuesta más trabajo conectar con ellos”* (Docente 3).

Los docentes mencionan la importancia de mantener una gesticulación expresiva y personalizar la interacción con los estudiantes para mejorar la conexión emocional y la motivación. *“Yo he escuchado experiencias de mis alumnos ‘El maestro no lo conozco porque nos ha dado clases, pero con la cámara apagada’”* (Docente 3).

5.6 Categoría 5: Estrategias afectivo-motivacionales

Los docentes destacan que en las universidades privadas se cuida que la comunicación entre docentes y estudiantes sea únicamente a través de medios institucionales. Estas políticas pueden limitar la posibilidad de acercarse a los estudiantes por otros medios externos como WhatsApp o Facebook. *“No me permiten acercarme a ellos por ningún lado”* (Docente 1)

Adicionalmente, se menciona la importancia de felicitar y reconocer el trabajo de los estudiantes de manera expresiva. La retroalimentación positiva contribuye a crear un ambiente de motivación y reconocimiento de los logros de los estudiantes. Se resalta la necesidad de aprovechar todos los recursos disponibles para proporcionar retroalimentación y retribución a los estudiantes. *“Felicitándolos, por ejemplo, le digo, te quedó excelente la presentación, me gustó mucho tu trabajo, como así siendo más expresiva”* (Docente 1).

5.7 Categoría 6: Empatía

Los docentes entrevistados destacan que en la educación a distancia puede ser más difícil establecer una conexión personal. *“En línea el docente realmente no pierde el tiempo en (preguntar)cómo les fue, qué hicieron... ¿qué opinan del gol?”* (Docente 2)

El diálogo resulta el elemento central para lograr la empatía. Se valoran los mensajes de audio en plataformas educativas para tener una comunicación más rápida, práctica y efectiva, además ahorran tiempo en la interpretación y escritura de mensajes. Adicionalmente dos de los seis docentes entrevistados comentan la utilidad de tener videoconferencias personalizadas. *“Entonces le grabas un audio y, sobre todo, los chicos, ahora están muy acostumbrados a los audios de WhatsApp, entonces estos audios, a mí me parecieron una maravilla”* (Docente 5).

5.8 Categoría 7: Retroalimentación

En este rubro es necesario señalar tanto los aspectos positivos como negativos, resaltar lo que está bien y reconocer el trabajo y el esfuerzo de los estudiantes. Se enfatiza la necesidad de ser claro y explícito al proporcionar retroalimentación para que los estudiantes puedan entender claramente lo que se espera de ellos y puedan mejorar en sus áreas de oportunidad. Se sugiere implementar diferentes métodos de retroalimentación, como el uso de notas de voz, para lograr una mejor comunicación con los estudiantes y ayudarlos a comprender mejor las instrucciones. Se menciona la importancia de aprovechar las nuevas tecnologías y fomentar la colaboración entre

estudiantes para potenciar la inteligencia colectiva y enriquecer el proceso de aprendizaje. *“(La retroalimentación) a veces se da en la imitación del de junto, porque lo ves porque, pero cuando estás en una modalidad a distancia no estamos conviviendo con compañeros”* (Docente 3) *“Extraoficialmente, ellos crean el (grupo de) WhatsApp, entonces cualquier cosa entre ellos se ponen de acuerdo”* (Docente 2).

Finalmente, se señala que atender grupos pequeños permite brindar una atención más personalizada y una retroalimentación más detallada y efectiva. No obstante, los docentes declaran tener grupos que van de 1 a 100 alumnos. *“No nos ven como un asesor a distancia o un acompañante a distancia, sino, más que nada, como un revisor... la función de uno es cero, un revisor que subes calificaciones, actualizas plataforma, mandas actas y ya se acaba tu curso”* (Docente 4).

5.9 Comunicación y tecnología

Los docentes entrevistados reconocen que la tecnología educativa está en constante evolución, incluyendo realidad virtual, realidad aumentada e inteligencia artificial, y es importante aprovechar estas herramientas para mejorar el rendimiento académico. Por tanto, señalan la necesidad de que los docentes deben cambiar su enfoque y ver la tecnología como una aliada para optimizar la educación y lograr una comunicación efectiva con los estudiantes, sin temor a ser reemplazados, sino complementados. *“El papel del docente, pues va a seguir, de manera diferente, sí, porque va a evolucionar a fuerza, porque te va a llevar la tecnología de la mano. O sea, no te podrías quedar así si al final la tecnología va avanzando, ¿no?”* (Docente 6).

En otro tema, algunas instituciones tienden a enfocarse demasiado en aspectos administrativos y de control, lo que puede afectar la calidad de la comunicación y el aprendizaje. *“Yo creo que nos contratan porque la SEP los pide, pero lo que quieren es automatizar...se pierde mucho la comunicación, porque acá se ve más que como una escuela lo ven como un negocio”* (Docente 1) *“Aprovechando la tecnología, pero a nivel administrativo, pueden controlar muchos grupos que tienen en modalidad en línea para darle seguimiento”* (Docente 6).

Finalmente, es esencial que los docentes reciban capacitación continua en el manejo de entornos virtuales y nuevas tecnologías, así como en habilidades de comunicación, liderazgo y trabajo en equipo. *“Existen reuniones de academia en las escuelas, donde ayuda mucho a ver cómo los otros profesores han resuelto problemas similares con los mismos alumnos... Es como una serie de tips, buenas prácticas que nos damos entre los docentes”* (Docente 4).

6 Discusión

Los resultados confirman la existencia de tres perspectivas respecto a la educación a distancia tal como lo plantea Keegan [11]: 1) la perspectiva de que los estudiantes se autorregulen y autogestionen (teoría de la autonomía e independencia); 2) la perspectiva de que las instituciones de educación a distancia han creado un modelo de negocio basado en la estandarización de contenidos instruccionales y actividades de aprendizaje (teoría de la industrialización) y 3) la importancia del componente dialógico entre estudiantes y sus pares, estudiantes y docentes y docentes con sus pares (teoría de la interacción y comunicación).

En relación con la autonomía e independencia de los estudiantes de educación a distancia los elementos limitantes son: la falta de acceso a infraestructura tecnológica-equipo e Internet [3, 5, 7, 28] así como las deficiencias educativas de niveles educativos previos en cuanto a habilidades tecnológicas y de comunicación [9].

Respecto a la industrialización de la educación a distancia los docentes reconocen que mayoritariamente las instituciones educativas privilegian un alto nivel de estructura del curso lo que reduce el nivel de diálogo con los estudiantes [13]. Así mismo los docentes entrevistados manifestaron su preocupación por el tamaño de los grupos de estudiantes ya que esto incide negativamente en la calidad de atención personalizada y profundidad en la retroalimentación que se ofrece a los estudiantes cuando son grupos grandes. Bajo el paradigma de productividad, efectividad y eficacia el docente de educación a distancia requiere no sólo cumplir lo anterior sino adicionalmente ser un líder en esta modalidad de estudio, actualizarse en cuanto a competencias técnicas, formarse en su campo disciplinar [26] y propiciar la participación de los estudiantes.

En cuanto a la interacción y comunicación, los docentes entrevistados destacan la importancia de tener un enfoque centrado en el estudiante [4]. Este enfoque destaca el papel del estudiante como persona y requieren que la comunicación docente-alumno sea: 1) asertiva, 2) oportuna [21], 3) personalizada [4, 20, 26], 4) orientada a lograr la participación e interacción de los alumnos, 5) dialógica para empatizar. Asimismo, los docentes señalan la necesidad de retroalimentar a los estudiantes para hacerles saber lo que hicieron bien, lo que pueden mejorar; para sugerirles material bibliográfico; para profundizar en contenidos a reforzar, así como para motivarlos y brindar un apoyo socioemocional [24]. Desde la perspectiva de los entrevistados, la retroalimentación oportuna es la mejor manera de motivar a los estudiantes [21].

Dentro de los desafíos comunicacionales que la educación a distancia plantea están: 1) captar la atención de los estudiantes ante la falta de estímulos sensoriales [28], por lo que se requiere una gesticulación expresiva y tonos de voz que favorezcan la conexión emocional con el estudiante; 2) lograr que las instituciones y los profesores aprovechen los diferentes formatos de retroalimentación ofrecidos por las herramientas tecnológicas [24]; 3) generar un ambiente de aprendizaje que favorezca el diálogo y la interacción; 4) potenciar el aprendizaje social entre estudiantes y sus pares así como entre docentes y sus pares [5].

7 Conclusiones y trabajos futuros

La educación a distancia no consiste únicamente en colocar materiales didácticos en una plataforma y acompañar al estudiante de manera no presencial. La educación a distancia conlleva procesos tecnológicos, metodológicos, instruccionales y comunicacionales [19], que tienen como eje rector el proceso enseñanza-aprendizaje teniendo como centro a la persona. En este contexto desde una perspectiva de comunicación se visualizan tres dimensiones: estructural, relacional e integradora.

La dimensión estructural finca las bases a través de políticas claras para el desempeño docente y estudiantil que tengan como fin el aprendizaje de los alumnos en cuanto a conocimientos, procesos, relaciones y habilidades, bajo el principio de calidad no sólo de cantidad. Es crucial que se ofrezca a los docentes capacitación en habilidades tecnológicas, interpersonales, metodológicas y comunicacionales para que aprovechen el potencial de las tecnologías en el proceso enseñanza-aprendizaje. El dominio de estas habilidades proporciona seguridad [8] al docente, lo que es un elemento clave para su correcto desempeño.

La dimensión relacional incluye la escucha, la interacción y el diálogo. Este proceso requiere ser personalizado y constante. Se identifica una orientación tanto del profesorado como del alumnado hacia la aprobación de la materia, por ello, es entendible que la comunicación entre estudiante-profesor gire en torno a las actividades de aprendizaje. De ahí que la retroalimentación se convierta en un proceso central en la educación a distancia. Los docentes entrevistados declaran que la retroalimentación que ofrecen al alumnado es mayoritariamente escrita y tiene una función cognitiva. Esto muestra la no capitalización de los diferentes formatos de retroalimentación que ofrecen las plataformas educativas. Asimismo, es necesario señalar que la retroalimentación requiere tener un componente socioemocional debido a la soledad, el aislamiento y la falta de socialización atribuidos a la educación a distancia [5]. Adicionalmente, los docentes reconocen que una retroalimentación oportuna es la mejor manera de motivar a los alumnos, en el sentido de que se les brindan los elementos para continuar avanzando en los contenidos de las asignaturas.

La dimensión integradora incluye todos los elementos que posibilitan el desarrollo holístico tanto de los alumnos como de los docentes. Esta dimensión se sustenta a su vez en la dimensión estructural y relacional. La dimensión integradora incluye un ambiente de confianza, empatía y empoderamiento. En cuanto al ámbito de la comunicación el aporte de esta investigación es señalar la necesidad de que los docentes se comuniquen asertivamente en la educación a distancia dado que la comunicación es mayoritariamente escrita, las interpretaciones pueden ser diversas. Para lograr establecer comunicación asertiva es esencial el autoconocimiento y el conocimiento del otro en términos personales y emocionales de manera que la interacción sea de manera armónica, articulada y orientada al bien común.

En este contexto, es necesario que, a nivel institucional, se establezcan políticas que: 1) eviten que se diluya la disciplina y la seriedad en la conexión de los alumnos; 2) posibiliten la existencia de departamentos psicopedagógicos para brindar un apoyo integral a los estudiantes; 3) prioricen el papel del docente como facilitador del aprendizaje más que como revisor de actividades o diseñador instruccional; 4) definan

programas de capacitación integral para los docentes en el manejo de entornos virtuales y nuevas tecnologías, así como en habilidades de comunicación, liderazgo y trabajo en equipo; 5) establezcan estrategias de motivación para los docentes. Algunas instituciones tienden a enfocarse demasiado en aspectos administrativos y de control restando importancia al desarrollo de las capacidades y talentos de las personas.

Finalmente es necesario revalorar a la educación a distancia al mismo nivel que la educación presencial en términos de políticas, reputación y oportunidades por lo que se propone como futura línea de investigación el abordar esta perspectiva de estudio.

Referencias

1. INEGI, «Encuesta Nacional sobre Acceso y Permanencia en la Educación 2021,» 29 noviembre 2022. [En línea]. Available: <https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2022/ENAPE/ENAPE2021.pdf>. [Último acceso: 26 julio 2023].
2. SEP, «Glosario de Educación Superior,» s.f. [En línea]. Available: http://dsia.uv.mx/cuestionario911/material_apoyo/glosario%20911.pdf.
3. INEGI, «INEGI presenta resultados de la encuesta para la medición del impacto COVID-19 en la educación (ECOVID-ED) 2020 datos nacionales,» 23 marzo 2021. [En línea]. Available: inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2021/OtrTemEcon/ECOVID-ED_2021_03.pdf.
4. G. Mejía-Madrid y R. Molina-Carmona, «Model for quality evaluation and improvement of higher distance education based on information technology,» de Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhanc, 2016. S. Salarvand, M. S. Mousavi y M. Rahimi, «Communication and cooperation challenges in the online classroom in the COVID-19 era: a qualitative study,» BMC Medical Education, vol. 23, n° 1, pp. 1-12, 2023.
5. A. Copado, «Evaluación del aprendizaje. Un siglo de educación a distancia en México,» Copado, A. (2022). Evaluación del aprendizaje. Un siglo de educación a distancia en México. Revista Innova Educación, 4(4), 7-19., vol. 4, n° 4, pp. 7-19, 2022.
6. J. Jiménez, M. F. J. Lozano-Gutiérrez, C. Arriaga y E. García, «Capítulo 25. Relación entre LMS, aprendizaje autodirigido y rendimiento académico en examen departamental universitario: Modalidad presencial y en línea,» de Desafío de la Investigación en Tecnologías para la Educación, BUAP, 2021.
7. M. D. Lozano-Gutiérrez, Comunicación productiva, estilos de liderazgo y compromiso en el servicio una investigación mixta sobre la pertenencia, el trabajo en equipo y la orientación al consumidor en restaurantes de gastronomía mexicana en Puebla. Tesis Doctoral, Universidad Anáhuac México, 2022.
8. H. M. Manzanilla Granados y Z. Navarrete-Cazales, «Educación superior a distancia. Una modalidad educativa posibilitadora de inclusión,» 2018.
9. A. L. S. Aguilar, L. P. Howlet y M. D. C. G. Diez, «Propuesta de un Modelo empírico para evaluar la calidad de la educación superior a distancia en México,» European Scientific Journal, vol. 9, n° 25, pp. 50-68, 2013.
10. D. Keegan, The foundations of distance education, Croom Helm, 1986.
11. L. García Aretio, «Perspectivas teóricas de la educación a distancia y virtual,» Revista española de pedagogía, pp. 255-271, 2011.
12. M. Moore, «On a Theory of Independent Study,» Ziff Papiere , p. 16, 1977.

13. M. G. Moore, «The theory of transactional distance,» de Handbook of distance education, Routledge, 1997, pp. 84-103.
14. H. Kang y A. S. Gyorke, «Rethinking distance learning activities: A comparison of transactional distance theory and activity theory,» Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning, pp. 203-214, 2008.
15. H. Kang y A. S. Gyorke, «Rethinking distance learning activities: A comparison of transactional distance theory and activity theory,» Open Learning: The Journal of Open, Distance and e-Learning, pp. 203-214, 2008.
16. D. R. Garrison, «Quality and access in distance education: theoretical considerations,» de Theoretical principles of distance education, Routledge, 1993, pp. 9-21.
17. B. Holmberg, Educación a distancia: situación y perspectivas, Kapelusz, 1985.
18. B. Holmberg, The Sphere of Distance-Education Theory Revisited, ZIFF Papiere, 1995.
19. A. J. D. Delgado-Salazar, Diseño de un Plan de Profesionalización Desde la Perspectiva Docente Para Profesores Tutores de Educación Superior a Distancia (Doctoral dissertation, Nova Southeastern University), Nova Southeastern University, 2020.
20. M. Chacón, «Acción tutorial en el fortalecimiento del perfil profesional universitario: aportes en el desarrollo de competencias a partir de la educación virtual,» Espacios, vol. 42, nº 5, pp. 66-77, 2021.
21. M. A. Alvarado, «Retroalimentación en educación en línea: una estrategia para la construcción del conocimiento,» RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia, vol. 17, nº 2, pp. 59-73, 2014.
22. A. M. Bañuelos Márquez y H. Barrón Soto, «Modelos para la gestión del conocimiento para la educación en línea,» Universidad de Guadalajara, vol. 5, nº 1, pp. 44-53, 2005.
23. I. Mogollón, «El chat y otros procedimientos de evaluación a distancia aplicables en sistemas mixtos,» Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación, vol. 23, pp. 43-54, 2004.
24. A. Istenič, «Online learning under COVID-19: Re-examining the prominence of video-based and text-based feedback,» Educational Technology Research and Development, vol. 69, nº 1, pp. 117-121, 2021.
25. P. S. Orofino, A. N. Alves, R. S. R. Gonçalves, V. D. S. Palacios y M. C. Garbin, «Fatores que potencializam a participação e comunicação dos estudantes de ensino superior na modalidade a distância,» Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, vol. 21, nº 1, pp. 27-42, 2022.
26. E. Zvereva, «Digital ethics in higher education: Modernizing moral values for effective communication in cyberspace,» Online Journal of Communication and Media Technologies, vol. 13, nº 2, p. e202319, 2023.
27. C. Cîrțișă-Buzoianu, K. Tzafilkou, L. Mățã y B.-M. Amălãncei, «Evaluation of Online and Offline Communication Skills in Higher Education,» Sustainability, vol. 14, nº 24, p. 17039, 2022.
28. H. C. Çelik, P. Oduncu, İ. A. Güdekli y E. Doğankaya, «Educación Superior En Turquía Durante La Pandemia De Covid-19: Un Estudio Sobre Los Problemas De Comunicación Experimentados Durante La Educación A Distancia En Línea: Educación Superior En En Turquía Durante La Pandemia De Covid-19,» Vivat Academia, vol. 156, pp. 50-71, 2023.

El video experimental en la enseñanza de la física como una contribución a la educación híbrida

Carlos Sánchez-Alcántara¹, Asunción Orozco-Colín², Erika Muñoz-Servín³

¹ Cetis 56, Calle Ote. 95 #4312, Col. Nueva Tenochtitlan, Alc. Gustavo A. Madero, 07850, Cd. México. México.

^{2,3} Cetis. 76, Calz. de la Viga 1040, Mártires de Tlatelolco, Alc. Iztacalco, 08930 Cd. México. México.

^{1,2,3} {carlos.sanchez.ce56, asuncion.orozco.ce76, erika.munoz.ce76}@dgeti.sems.gob.mx

Resumen. La pandemia de COVID-19 impulsó el cierre de escuelas, generando riesgos para la educación en el nivel medio superior y agudizando la brecha educativa. Este artículo explora cómo el cierre de escuelas en 2020 afectó el desempeño estudiantil en la enseñanza de la física mediante el uso de videos basados en el plan de estudios. El análisis de datos de 69 alumnos de cuarto semestre revela que el rendimiento no mostró un aumento significativo durante el cierre de las escuelas. Sin embargo, se observa una reducción en la brecha de rendimiento entre estudiantes con niveles de bajo y alto desempeño.

Palabras Clave: Aprendizaje, Desempeño, Física, Pandemia, Videos Educativos.

1 Introducción

La enseñanza de la Física en el Nivel Medio Superior (NMS) en México ha enfrentado desafíos considerables, caracterizados por la falta de interés de los alumnos en esta área y la escasa matriculación de graduados que optan por continuar en campos relacionados en la educación superior. Gran parte de este problema se ha atribuido a las prácticas pedagógicas empleadas por los docentes, lo que a menudo resulta en apatía e indiferencia por parte de los estudiantes, y en casos extremos, en el rechazo total de la asignatura (Puentes, 2012).

A lo largo de los casi dos años de pandemia, desde marzo de 2020 hasta febrero de 2022, los Centros de Estudios Tecnológicos Industrial y de Servicios (CETIS) se vieron obligados a adoptar un enfoque virtual para la educación, utilizando diversas plataformas educativas. En este contexto, la exposición oral, respaldada por recursos digitales como libros en línea, videos y presentaciones en formato PPT, se convirtió en la nueva norma para la enseñanza, llevando la tradicional "clase magistral" a un entorno digital. Sin embargo, la falta de control sobre las actividades de los estudiantes a través

de las pantallas y la persistente apatía previa resultaron en una desconexión significativa entre los estudiantes y el contenido de aprendizaje. Para combatir esta desinteresada participación y los pobres niveles de aprendizaje, se implementaron demostraciones prácticas durante las sesiones de videoconferencia, instando a los estudiantes a realizar experimentos caseros utilizando materiales de fácil acceso para reforzar conceptos previamente abordados en clase.

La ejecución de estas actividades prácticas generó resultados variados: algunos estudiantes las llevaron a cabo de manera eficiente, otros lo intentaron dentro de las limitaciones y, lamentablemente, algunos se encontraron incapacitados debido a la falta de conexión, comprensión o acceso a los materiales. Esta situación puso de manifiesto la necesidad de alternativas evaluativas para este grupo de alumnos que no podía ser evaluado de manera convencional debido a las circunstancias adversas. Una solución potencial surgió de la capacidad de las plataformas de grabación de video, permitiendo que las clases se registraran para que los estudiantes pudieran acceder a ellas en momentos más convenientes. Sin embargo, las grabaciones originales eran extensas, dificultando la revisión efectiva fuera del horario de clase.

Fue entonces cuando, al intentar hacer los materiales más accesibles, se ideó la creación de videos demostrativos más concisos y centrados en temas específicos. Estos videos, producidos en el entorno doméstico, pretendían simular las demostraciones en el aula, pero en forma de cápsulas más cortas y enfocadas en un solo tema por vez. Esto permitiría a los estudiantes seguir la secuencia de la demostración, replicarla en casa y avanzar a su propio ritmo.

Cada uno de estos videos fue concebido y producido siguiendo un proceso constructivo. A través de preguntas inductoras, se guiaba al alumno hacia la indagación, el razonamiento y la reflexión. Se les animaba a responder estas preguntas, utilizando los elementos de las demostraciones experimentales para construir gradualmente el concepto, tanto verbalmente como a nivel matemático. La relación o proporción numérica obtenida de la experiencia se convertía en la base para construir la comprensión conceptual. Al final, se esperaba que los estudiantes fueran capaces de expresar el enunciado del concepto en sus propias palabras y, lo que es aún más crucial, de internalizar el conocimiento y pasar de la cognición a la metacognición. Esto se manifestaría en su capacidad para enseñar a otros lo que habían aprendido y verificar su comprensión con el facilitador.

Para evaluar la efectividad de los tres enfoques de enseñanza implementados: la clase magistral tradicional, la participación activa del estudiante en la práctica y el uso de videos demostrativos, se diseñó un formulario utilizando Google Forms. Este formulario fue enviado a las cuentas de correo electrónico institucionales de los estudiantes y posteriormente se realizó un análisis estadístico para determinar si existen diferencias significativas entre los diferentes métodos de enseñanza.

En resumen, este estudio aborda los desafíos de la enseñanza de la Física en el contexto de la pandemia, explora cómo la enseñanza virtual ha afectado la participación y el aprendizaje de los estudiantes, y presenta una estrategia innovadora en forma de videos demostrativos diseñados para fomentar la comprensión profunda y la interacción activa del estudiante con los conceptos. El estudio también analiza la eficacia comparativa de estos enfoques a través del análisis estadístico de los datos recopilados en el formulario de evaluación.

2 Planteamiento del problema

La enseñanza de las ciencias experimentales en la Dirección General de Educación Tecnológica Industrial (DGETI) ha sido un ámbito poco explorado en términos de investigación. A nivel nacional, existen trabajos relacionados con la Educación Media Superior (EMS) que han abordado esta problemática, tales como los estudios realizados por Alvarado (2014) y Hernández y Benítez (2018). No obstante, la experiencia en la cátedra de Física ha revelado una problemática latente: numerosos estudiantes presentan dificultades sustanciales en el aprendizaje de esta materia. Tal situación ha sido discutida en reuniones de la Academia de Física. A pesar de la existencia de programas como Construye-T, Tutorías y No Abandono, que pretenden prevenir altos índices de reprobación y abandono escolar, combinados con condiciones socioeconómicas adversas y las dificultades derivadas de la pandemia, muchos alumnos han enfrentado altos índices de reprobación y/o deserción escolar.

Un primer análisis de esta problemática, abordada por el presente trabajo, apunta hacia la diversidad de formación profesional de los docentes en esta área. Aunque cuentan con experiencias diversas en la enseñanza de Física, lo que prevalece en común es la carencia de una didáctica adecuada para abordar las ciencias experimentales. La falta de posgrados en educación o didáctica, así como la ausencia de participación en la investigación educativa, es una constante. A pesar de algunos cursos de actualización intersemestrales ofrecidos por DGETI o COSFAC, pocos de estos están dirigidos a la actualización docente en la disciplina (se puede verificar en los sitios web de CNAD o COSFAC: <http://cosfac.sems.gob.mx/#>). Las prácticas docentes actuales se derivan de la experiencia profesional o de los modelos educativos impartidos por sus propios profesores durante sus etapas formativas (Sánchez, 2009).

Limitando el planteamiento del problema a una consecuencia directa de la tradicional forma de enseñar Física y la carencia de una didáctica adecuada para las ciencias experimentales, surge la propuesta de emplear videos como herramienta colaborativa o alternativa a la enseñanza convencional. Este enfoque didáctico estaría disponible tanto para el estudiante como para el docente.

La importancia de esta problemática radica no solo en reducir los índices de reprobación o deserción, sino en modificar la actitud del estudiante hacia la Física, permitiendo la obtención de aprendizajes individuales y fomentando un enfoque

colaborativo. Además, busca fomentar el desarrollo de procesos cognitivos básicos y superiores. La actitud actualmente predominante limita la eficiencia terminal en la Educación Media Superior y disminuye la cantidad de estudiantes que optan por continuar en áreas de nivel superior relacionadas con esta disciplina.

En este contexto, surge la pregunta: ¿La carencia de una didáctica adecuada para las ciencias experimentales y la escasa utilización de estrategias que promuevan el desarrollo de procesos cognitivos y metacognitivos ha generado una indiferencia y apatía de los estudiantes hacia la ciencia, especialmente la Física, que en ocasiones llega a convertirse en aversión?

A raíz de esta problemática, ¿será capaz la implementación de videos demostrativos experimentales dirigidos de modificar la actitud de los estudiantes hacia la Física, fomentando el desarrollo de sus procesos cognitivos y su capacidad de reconocer los aspectos metacognitivos?

La comparación de los resultados obtenidos a través de los cuestionarios aplicados a los estudiantes utilizando videos demostrativos en contraste con la enseñanza tradicional y la participación activa del estudiante permitirá ofrecer una interpretación objetiva, respaldada por análisis estadístico.

2.1 Justificación de la Investigación

La motivación principal detrás de esta investigación radica en las experiencias personales de los autores, quienes, tras años de dedicación a esta área, han observado una disminución en el interés y conocimientos de los estudiantes. La cantidad de contenidos se ha reducido y la profundidad con la que se abordan también ha mermado. La pandemia ha presentado una oportunidad para replantear las estrategias didácticas, incluyendo la que se presenta aquí, con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Otra razón importante es dirigida tanto a los estudiantes como a los docentes. Para los estudiantes, esta investigación busca fomentar una nueva perspectiva hacia la Física, demostrando que son capaces de aprender y construir conocimiento por sí mismos. Para los docentes, se pretende proporcionar alternativas y fomentar su desarrollo profesional continuo, incentivando la autodidaxia y la adaptación constante.

Además de la investigación en sí, se considera esencial cambiar la actitud de los estudiantes hacia la Física. También es importante que los docentes adopten nuevas formas de trabajo y encuentren estímulos para modificar sus estrategias y enfoques. A menudo, los docentes se quejan de la falta de material o laboratorios, pero la creatividad, como se demuestra aquí, puede ser una herramienta sustitutiva valiosa. Mayor apoyo a la práctica docente puede mejorar la enseñanza, haciéndola menos tradicional y más accesible para los estudiantes, lo que a su vez puede mejorar sus actitudes y expectativas.

Los beneficios que se obtendrían son diversos: en primer lugar, se presenta una estrategia oportuna durante la pandemia. En segundo lugar, los videos pueden ser utilizados en el momento requerido. En tercer lugar, se incrementa el repertorio de estrategias del docente para modificar sus enfoques didácticos. Por último, brinda una oportunidad adicional para aquellos estudiantes que no pueden acceder fácilmente debido a factores económicos, como la falta de conectividad, datos o tiempo debido a responsabilidades laborales o familiares.

Desde una perspectiva social, la utilización de videos puede aumentar la confianza y autoestima de los estudiantes al demostrar que pueden aprender y construir por sí mismos. También puede fomentar el reconocimiento y desarrollo de procesos cognitivos y metacognitivos, que son habilidades transferibles a diversos campos. Esto, a su vez, podría llevar a más estudiantes a considerar áreas de la Física o la ingeniería en su educación superior, áreas que a menudo carecen de demanda en las universidades pero que son cruciales para el desarrollo científico y tecnológico del país.

El valor teórico de esta investigación radica en su impacto en la pedagogía y didáctica, al centrarse en el desarrollo de habilidades cognitivas y metacognitivas. La secuencia de actividades presentadas en los videos promueve la participación tanto mental como material del alumno, complementando su desarrollo. Además, proporciona un método para recopilar evidencia que evalúe este desarrollo, como la creación de videos por parte de los estudiantes para mostrar sus progresos.

2.2 Hipótesis

A partir del planteamiento y delimitación del problema, se propone la siguiente hipótesis de trabajo, junto con sus versiones nula y alternativa. Se espera que en el futuro más docentes se involucren e interesen en este proyecto.

Hipótesis nula (H0): El uso de videos como estrategia didáctica para los alumnos no influye en el desarrollo de sus habilidades cognitivas y metacognitivas, ni modifica su actitud hacia la Física.

Hipótesis alternativa (H1): El uso de videos como estrategia didáctica para los alumnos influye en el desarrollo de sus habilidades cognitivas y metacognitivas, y mejora su actitud hacia la Física.

Los supuestos de esta investigación se basan en la creencia de que una praxis docente orientada a la participación activa de los estudiantes en la indagación, recreación y reconstrucción científica puede mejorar la actitud y el desempeño de los alumnos.

3 Objetivos de la Investigación

3.1 Objetivo General

Modificar las conductas de los alumnos hacia la Física, mediante el desarrollo de videos específicos como estrategia de aprendizaje en un proceso de construcción mutuo, docente-alumno, que permita el crecimiento del docente y el desarrollo de diferentes habilidades en el alumno.

3.2 Objetivos Específicos

El docente será capaz de diseñar videos como nueva estrategia de aprendizaje, transformando su práctica docente, creando didácticas que estimulen el proceso de construcción mental y procedimental de los alumnos que cursan Física I en el CETis 56, 76 y 148.

- Evaluar el cambio de actitud y logro de aprendizajes de los alumnos mediante el uso del video midiendo en una escala de Likert esos avances, el grado de interés y participación que despertó en el alumno, así como los obstáculos al aprendizaje comparado contra la clase tradicional sin la participación del alumno.
- Comparar los avances en los alumnos en la construcción, formulación conceptual, verbal y matemática realizados de las experiencias de clase, mostrando su desarrollo cognitivo y metacognitivo, derivados del uso de videos contra la clase tradicional o la práctica del alumno, durante el 2º semestre 2021/2022, discriminando estadísticamente sus diferencias.
- El docente será capaz de proponer nuevas estrategias adaptando, modificando o diseñando didácticas hacia los objetivos anteriores, convencido, él primero, de su papel transformador.

4 Marco teórico

De acuerdo a Blakemore y Frith (2011), la idea de que el cerebro se desarrolla hasta la infancia ha quedado atrás, la corteza frontal, continúa desarrollándose durante la adolescencia, siendo necesario prolongar la etapa educativa, para seguir moldeándolo en esos años conflictivos de la adolescencia y fortaleciendo el control interno; además sus comportamientos se explican por un mecanismo de aprendizaje, este es la imitación, pero selectiva, recibiendo la influencia de sus iguales.

De esta forma consideramos que el uso del video en las condiciones que establecemos es un vehículo que lleva a un proceso de construcción y aprendizaje y más que todo de crecimiento.

Conforme a Ortega et al (2019), los jóvenes viven en un ambiente en el cual los medios de comunicación les estimulan y al estar los sentidos expuestos a una multitud

y variedad de sensaciones y sus representaciones les permiten aprender más y con mayor facilidad, favoreciendo las inteligencias múltiples. El uso del video crea una empatía, al situar las experiencias de aprendizaje en la vida real, fortaleciendo las competencias comunicativas, por eso pedimos realizar un video donde demuestren sus aprendizajes de manera verbal y escrita.

Cómo señalan Rodríguez et al (2015), el video tiene la posibilidad de ser empleado en el contexto pedagógico o didáctico, dada la posibilidad de registrar los eventos de interés docente y multiplicarlo las veces que sea necesario, siendo su principal ventaja. Los videos expresivos o de carácter lúdico se recomiendan para enseñar jugando, en nuestro caso el video interactivo en el nivel medio superior permite que los jóvenes participen en ese juego, pero además obteniendo información para la construcción de conceptos teóricos, tanto escritos como verbales, y formulaciones matemáticas y, de acuerdo a Rodríguez et al, se establezca una comunicación simétrica y recíproca, su repetición y reconstrucción consolida los contenidos.

Conforme a Sánchez (2018), muchos docentes utilizan videos, pero no los realizan por falta de interés, metodologías o falta de un plan de trabajo. El modelo de nuestro trabajo es de las 5 E's (Bastida-Bastida, 2019), propuesto por Biological Sciences Curriculum Study (BSCS) en la década de los 80 del siglo pasado, una combinación de modelos instruccionales como el de Herbart, Dewey, llegando hasta el ciclo de aprendizaje de Atkin-Karplus. La experiencia de Bastida fue capacitar a docentes para desarrollar sus competencias con el modelo de las 5E, que les permitirán ampliar, transformar y mejorar sus prácticas docentes de manera significativa, cambiando su actitud, abiertos al cambio y a la expectativa de nuevas posibilidades, a la innovación de las prácticas educativas, a la inquietud de saber más y conocer más acerca de otras formas de enseñar y de aprender

Para ingresar y concluir una carrera científica del tipo de la Física es indispensable que hay una motivación y disposición, que durante la adolescencia y su estancia en la EMS deberían ser inculcados, aparte en México aprobar el mecanismo de admisión y que haya esa opción en la ES de su localidad, pero la desmotivación en la EMS obliga el hallar métodos para que el aprendizaje en esta etapa sea más gratificante (Blakemore et al, 2011), en sus palabras, la atención selectiva, la toma de decisiones y las habilidades para inhibir respuestas, junto con la facultad para realizar múltiples tareas a la vez, son capacidades que podrían mejorar en la adolescencia.

Se pretende, de acuerdo a Jiménez (2019), el empleo de videos de potencialidad alta, es decir aquellos que cumplen con los objetivos de aprendizaje, sean capaces de transferir todo el contenido y, este sea fácil de comprender, recordar, sin necesidad de la intervención directa y personal del docente, con una narrativa entendible y secuencial y en nuestro caso orientando la interacción al desarrollo de las habilidades que hemos planteado. La construcción de videos de esta potencialidad y calidad los constituyen en videos educativos

Rodríguez et al (2017), proponen la tarea de diseñar estrategias didácticas para ser aprovechadas en el ámbito educativo, ampliando la posibilidad de ir más allá del espacio educativo del aula, optimizando el tiempo de la jornada escolar, pero siendo

necesario demostrar su efectividad en la mejora de la calidad educativa y el incentivar el interés del estudiante, estimulando la discusión grupal, trabajando desde diferentes perspectivas una temática, siendo favorable en la educación a distancia o en condiciones como las actuales, donde las redes de aprendizaje son espacios de debate, consenso y construcción.

Jiménez et al (2018), indican que la forma secuencial de la construcción del video y su disponibilidad permite que el estudiante realice las actividades, retrocediendo al no entender algo y avanzando a su paso y necesidades, recurriendo a la repetición tantas veces como sea necesario.

El aprendizaje se produce al presentar de manera lógica los contenidos de la disciplina, no al pie de la letra, repetitivo o memorístico, relacionando las ideas con algo existente para el alumno, relevante para su estructura cognoscitiva, un símbolo que le produzca un aprendizaje significativo (Eslava, 2018).

Quito (2021), resalta el que los alumnos interaccionen con los objetos, siendo primordial para un aprendizaje significativo, ya que da al estudiante un protagonismo al trabajar con esta estrategia innovadora y generar sus propios materiales con base a los contenidos de clase

Lira da Silva et al (2018), presentan un campo emergente resultado de la interacción entre dos campos tradicionales: la Comunicación y la Educación, un camino para la renovación de las prácticas sociales que tiene para ellos, como meta, la ampliación de las condiciones de expresión de todos los segmentos humanos en especial de la infancia y la juventud. Lira et al parten de dos axiomas: 1) La educación es posible en cuanto a “acción educativa”, pues la comunicación está presente en todos los modos de formación humana y 2) Toda comunicación como producción simbólica y transmisión de significados es en sí misma una “acción educativa”. La Educomunicación, que plantean Lira et al, está en pleno proceso de consolidación como una nueva disciplina, e inaugura un paradigma discursivo transversal, con conceptos interdisciplinarios: “La Interdiscursividad, el dialogo con otros discursos, es la garantía de supervivencia del nuevo campo.

En los autores anteriores mostramos la necesidad de reconocer al joven de media superior, como un ser que es aún capaz de seguir creciendo y desarrollándose en los planos fisiológicas, neurológicos y sociocognitivos, el uso y la creación de imágenes, la diversidad de estímulos a los que es sujeto, la imitación y empatía del trabajo en conjunto, apoyan ese crecimiento.

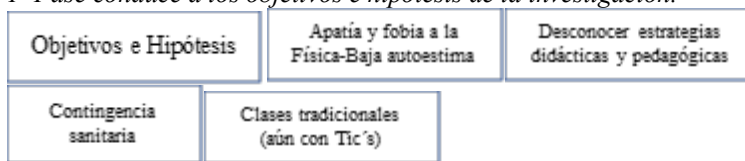
5 Descripción de planeación y desarrollo del proyecto

En el diagrama de Gantt (Fig. 1) se muestra la secuencia de los procesos y actividades, los que son clave se indican en cursiva y negritas y posterior al diagrama y recursos, siguiendo la Ruta Metodológica de Bardin (2002).

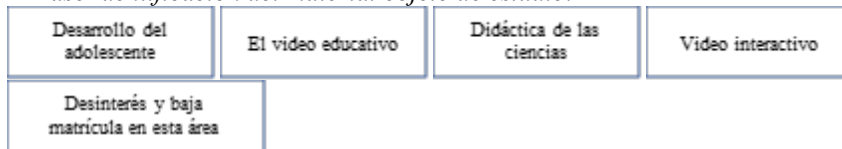
5.3 Ruta Metodológica de Acopio y Análisis de Información

Es importante aclarar que la Ruta metodológica que seguimos, basada en Bardin (2002), está diseñada para el Análisis de Contenido. Como él mismo explica, esta ruta se enfoca en identificar y explicar las representaciones cognitivas que otorgan sentido a los relatos comunicativos, especialmente textos escritos producidos por los "mass media". Aunque adaptamos esta ruta a nuestro informe, es esencial señalar que no analizamos el contenido textual en sí. En su lugar, categorizamos las respuestas abiertas proporcionadas por los alumnos, ajustando la metodología a nuestra investigación.

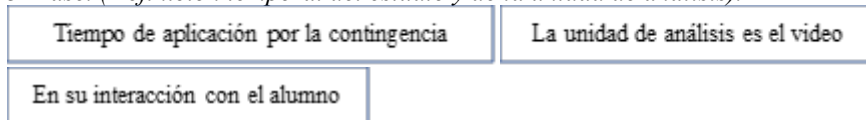
1ª Fase conduce a los objetivos e hipótesis de la investigación.



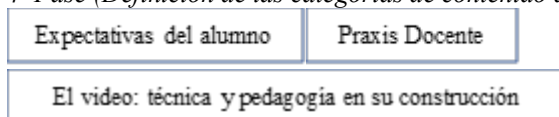
2ª Fase Identificación del material objeto de estudio.



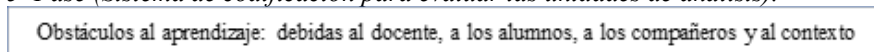
3ª Fase. (Definición temporal del estudio y de la unidad de análisis).



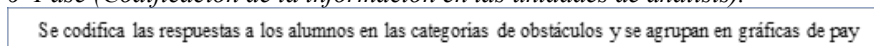
4ª Fase (Definición de las categorías de contenido a analizar).



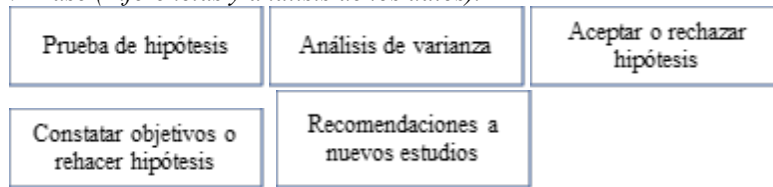
5ª Fase (Sistema de codificación para evaluar las unidades de análisis).



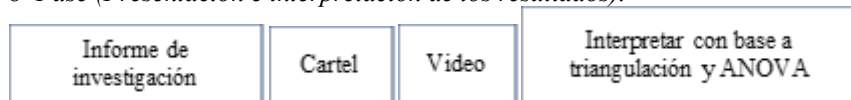
6ª Fase (Codificación de la información en las unidades de análisis).



7ª Fase (Inferencias y análisis de los datos).



8ª Fase (Presentación e interpretación de los resultados).



5.4 Grado de innovación

El impacto que tiene este trabajo marca una diferencia con videos que existen en las plataformas y páginas de internet (podrían ser miles), la gran mayoría de ellos son las clases grabadas de un profesor que escribe en un pizarrón o una pantalla, o bien realizando problemas paso a paso en el mismo pizarrón o apoyado en hojas de cálculo como Excel, pero siguen siendo demostraciones del saber del docente.

La innovación que se pretende es que el video, de carácter autodidacta, lleve al alumno al logro de aprendizajes, partiendo de las siguientes características que no se encuentran en lo que hay y que estas se traduzcan en beneficios al estudiante, indicados en la llave:

Elementos emergentes del video

- Independencia
- Disciplina
- Desarrollo de procesos cognitivos
- Autoconstrucción de conocimiento
- Desarrollo de pensamiento lógico y crítico
- Contextualiza con sus vivencias
- Incorpora al campo de las ciencias básicas,
- para el manejo, uso y conservación de recursos
- Persona con pensamiento crítico
- Capaz de argumentar con bases lógicas y científicas
- Reconocimiento de sus capacidades
- Autoestima

Elementos desarrollados en el alumno

- Incorpora al alumno en todo el desarrollo
- Pregunta detonadora que estimula la indagación

- Contenidos lógicos establecidos en un guion.
- Proceso de construcción y
- secuencia progresiva de actividades
- Trayectorias de aprendizaje crecientes y ligadas
- Manejo de materiales

La información consultada, antes ya señalada, nos lleva a las características que deben poseer los videos: Los contenidos se presentan de manera lógica, pero flexible, la construcción y secuencia de actividades es progresiva, al igual que el desarrollo cognitivo estimulado por imágenes y materiales, su interacción con ellos lo hace partícipe de la creación de resultados y aprendizajes significativos, situándose en su cotidianidad. Se puede apreciar diferencia con los videos en internet sobre ciencias no cumplen con características semejantes o que sean similares, de ahí que consideramos que este trabajo tiene un alto grado de innovación al ser pensado en el desarrollo de las habilidades de los alumnos, su participación e interacción y ser capaz de autoevaluarse y reconoce sus aprendizajes y los proceso que lo llevaron a él.

5.5 Descripción del grado de factibilidad (técnica y financiera)

En la Figura 2 se muestra la concepción técnica para la realización del vídeo (Sánchez, 2018).

Estos elementos implican en la preproducción desde la concepción de la idea, los contenidos, los objetivos a desarrollar, la secuencia de actividades progresivas, el énfasis en los procesos cognoscitivos a estimular, el guion, los materiales usados, la producción y realización como tal del video y los detalles finales en la postproducción, principalmente su edición y ya terminado el subirlo a las redes y ponerlo en línea. El equipamiento indicado en el gráfico por Sánchez (2018), sería lo óptimo acompañado de un equipo de producción; en nuestro caso fue lo mínimo, pero cuidando todos los detalles al máximo para asegurar un producto de calidad, excepto el software Switcher y las grabadoras todo fue equipo personal y asesoramiento familiar.

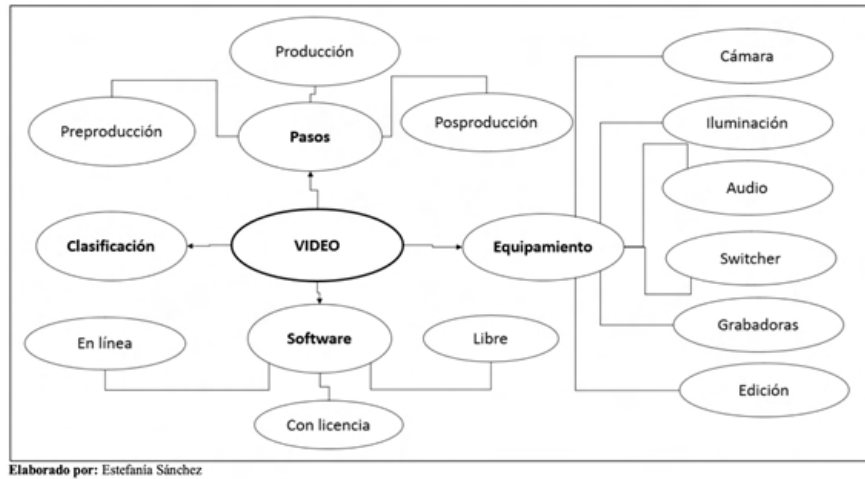


Fig. 2. Conjunto de pasos para realizar el video.

Por lo que el grado de factibilidad tanto técnica como financieramente es muy alto, lo que faltaría es la factibilidad de la disposición docente. Podemos decir que el costo es en tiempo, pero es nada si las actividades se realizan dentro de la escuela, como parte de la programación de actividades en el semestre y con el apoyo de las autoridades de cada plantel.

La implementación de este trabajo está destinado para quien lo ofrecemos y para quién trabajamos: los alumnos Dándoles herramientas para su desarrollo tanto personal como académico, lo cual implica una mejor preparación, cambio de aptitudes y actitudes hacia la escuela, el estudio, la ciencia y la vida, un deseo de mejora y preparación para afrontar la escuela superior, en especial en estas áreas de la ciencia y el tener mejores ciudadanos, mejores profesionistas para el desarrollo y manejo de los recursos.

Descripción de impacto social o tecnológico y/o desarrollo sustentable. Ya en el punto anterior indicamos parte del impacto social de este trabajo y no tanto en cuánto al video en sí, sino como una alternativa tanto a docentes como alumnos de crecer y creer en sí mismos. Al docente al poder crear materiales, prácticas innovadoras, creativas e interactivas que sirvan al proceso de crecimiento y maduración de la adolescente, modificando su praxis en el sentido de ofrecer estrategias didácticas con base a una pedagogía comunicativa apoyada en el constructivismo y en el modelo indagatorio, que se traduzca en el alumno en un cambio de actitud hacia esta disciplina y en general hacia la ciencia, al introducirlo a ella no con un sentido memorístico, sino en la recreación y reconstrucción de los conceptos a través de la experiencia, como un conjunto de actividades que vayan modificando sus estructuras de pensamiento y le permitan crecer, crear y a final de cuentas aumentar su autoestima al darse cuenta de sus aprendizajes.

El impacto social así visto, es la formación de estudiantes con una visión diferente de la escuela y de la educación, que al egresar de la EMS (Educación Media Superior) esté capacitado para ingresar a la ES (Educación Superior) y en específico dentro del área de Ciencias o la Física misma; cuya actividad redunde en su bienestar personal y llevando acciones se suman al de la sociedad de su contexto.

Que las habilidades, conocimientos y actitudes adquiridas propicien su participación en una sociedad del conocimiento, tanto en el ámbito laboral como social. Lo anterior en un ámbito de equidad, flexibilidad, integralidad y apertura, que coadyuve a satisfacer las necesidades sociales y económicas del país.

Al promover la formación de profesionistas críticos, comprometidos con la sociedad y el medio ambiente, y al generar conocimiento por medio de investigaciones científicas e innovación tecnológica que contribuyan al desarrollo sustentable del país.

6 Análisis de resultados

Triangulación: Los resultados se obtuvieron por medio de un formulario contestado por 69 alumnos, evaluando tres preguntas (A, B y C) con respecto a los aprendizajes obtenidos, la A es clase normal (profesor exponiendo); B, cuando el alumno realiza la práctica por su cuenta siguiendo indicaciones del profesor y C, revisando los videos prototipo, clasificándose en una escala de Likert de 1 a 5 (1=nada, 2=poco, 3=regular, 4= mayoría y 5=todo). Para triangular lo anterior se agregaron 2 preguntas abiertas donde expusieron las causas que les dificulta aprender en el peor y mejor de los casos.

Normalidad y homogeneidad de varianzas: La prueba de Shapiro-Wilkinson nos indica que los datos no siguen una distribución normal, el valor de p es mayor a .05 (Figura 3, verlas en anexos) por lo que no procede un ANOVA, sino la prueba de Kruskal-Wallis, aun así, aplicamos ambos para probar la Hipótesis nula (Ho), ya que al aumentar el tamaño de la muestra los datos se normalizaron.

Diferencia de medias: En la Figura 4, la prueba de Kruskal-Wallis nos indica que, si hay una diferencia en al menos una de las medias de los tres tratamientos aplicados, A, B y C, por lo que la hipótesis Ho de no diferencia entre tratamientos se rechaza, en la Figura 5 de datos pareados de Mann Whitney se indica que la diferencia está entre A con B y B con C, o sea clase normal contra clase práctica y clase práctica contra video.

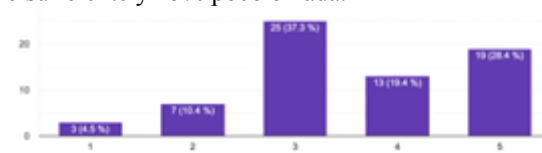


Fig. 4. Prueba de Kruskal-Wallis.

La prueba de ANOVA (Fig. 6) nos da un valor de p menor de 0.05, lo que confirma el rechazo de H_0 y que, si hay diferencias entre los tratamientos, solo que en este caso la prueba de Tukey indica diferencia entre B y C (Fig 7).

La confirmación a la prueba de Kruskal-Wallis lo da la prueba de Dunn (Fig. 8), para datos no paramétricos, como lo son los usados en la escala del formulario, o sea que hay diferencias en la percepción del aprendizaje cuando los alumnos reciben la clase del profesor y cuando ellos efectúan las prácticas por su cuenta, e igual una diferencia entre las prácticas de los alumnos y el ver los videos.

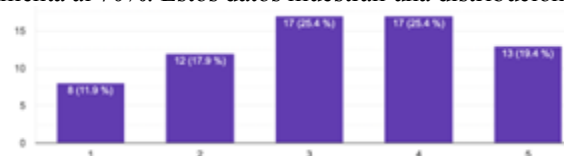
La gráfica 1 muestra que 48% de los alumnos aprende la mayoría o todo de la clase del docente, 37% lo suficiente y 15% poco o nada.



Gráfica. 1. Aprender en clase.

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 2 se observa que el 50% está entre aprendizajes suficientes y buenos y sumando todo aumenta al 70%. Estos datos muestran una distribución normalizada.



Gráfica. 2. Aprender con videos.

Fuente: Elaboración propia.

En la gráfica 3 se resalta que más del 72% aprende la mayoría o todo el tema haciendo actividades por su cuenta y solo 12% poco o nada. Esto reafirma el hecho de que la educación no se debe sujetar a una sola estrategia, por eso se marca el aspecto colaborativo entre ellas, pero resaltar que ellos se califican mejor cuando lo hacen por sí mismos.



Gráfica. 3. Aprender en la práctica.

Fuente: Elaboración propia.

Las preguntas abiertas fueron agrupadas por categorías con respecto a los obstáculos a su aprendizaje y se muestran en el siguiente diagrama, en ellas vemos que los principales obstáculos son:



Aunque el 22% de los alumnos considera la distracción como principal causa, seguida del actuar docente en el ejercicio de su praxis, observamos que todos los obstáculos están ligados a la acción e inacción del docente, su planeación, el diseño de estrategias, el uso de materiales didácticos o no, desencadena esta secuencia de obstáculos, de ahí que, siga siendo el principal responsable de la gestión del proceso enseñanza aprendizaje y por lo cual debe prepararse permanentemente.

7 Conclusiones

De lo anterior se desprende la primera conclusión con respecto al hecho de que el docente sigue siendo el principal actor y responsable del aprendizaje de los alumnos, de las condiciones en las cuales se da este y de la planeación, diseño y ejecución de su práctica.

De acuerdo con esto y las hipótesis planteadas al inicio, se rechaza la nula y se acepta la alternativa en la cual se manifiesta que “Usar el video como estrategia didáctica alternativa ya que incide para que los alumnos desarrollen sus habilidades cognitivas y metacognitivas y en algo en particular que nos atañe el cambio y mejora de su actitud hacia la física”.

El uso de videos de alta potencialidad como indica Jiménez (2019), son capaces de incrementar los aprendizajes comparados con la clase presencial, aún nos falta orientarlo y ser más preciso en las indicaciones ya que algunos alumnos así lo manifestaron. Y por igual no haya intervención docente, así la interacción con el video lleva al desarrollo de habilidades y el logro de aprendizajes.

La construcción secuencial del video permitió que los alumnos puedan regresar a él cuantas veces sea necesario y avanzar de acuerdo a su paso conforme lo plantea Jiménez et al (2018).

Al ser presentados de manera lógica relacionándolos con las preconcepciones del alumno, son relevantes para el desarrollo de su estructura cognoscitiva, y se produzcan aprendizajes significativos conforme a Eslava (2018) y en la Gráfica 2 donde se muestra la tendencia a la normalización.

En la Gráfica 2, donde se muestra la tendencia a la normalización y la Gráfica 3 que nos indica de manera contundente el hecho de que si empleamos más de una estrategia con la participación activa del alumno se incrementa el grado de aprendizaje.

Finalmente concluimos que los aspectos de desinterés, apatía, reprobación y baja matrícula (por deserción) son debidos en gran parte a la práctica docente; el prototipo presentado sólo es un pequeño esfuerzo para modificarla, conforme a Sánchez (2018) y Bastida-Bastida (2019), impulsar técnicas o talleres de creación de materiales es recomendable y necesario, el usar la metodología seguida aquí y ofrecer un producto que involucre al alumno mediante la combinación de diferentes modelos de instrucción y estrategias didácticas diversas permitiría recuperar para la disciplina y el docente el valor y prestigio que han perdido.

Referencias

1. Alvarado Z. C. (2014). La Enseñanza y el Aprendizaje de las Ciencias Experimentales en la Educación Media Superior de México: V. 2 N. 2: Ensino das Ciências da Natureza na América Latina. Disponible en: <https://revistas.unila.edu.br/IMEA-UNILA/article/view/343>
2. Bardin, L. (2002). Análisis de contenido. Madrid, España. Ed. Akal
<https://docer.com.ar/doc/n0nc8cc>
3. Bastida-Bastida, D. (2019). Adaptación del modelo 5E con el uso de herramientas digitales para la educación: propuesta para el docente de ciencias. *Revista Científica*, 34(1), 73-80. Doi: <https://doi.org/10.14483/23448350.13520>
4. Blakemore, S-J. & U. Frith. (2011). *Cómo aprende el cerebro*. 3ª reimpresión, Ariel. ISBN: 8434413132/9788434413139.
5. Eslava M. Á., O. López, H. Llocila & W. E. Vidaurre. (2018). Videos educativos como estrategia tecnológica en el desempeño profesional de docentes de secundaria. *Revista Venezolana de Gerencia*, 23 (84), Universidad del Zulia, Venezuela. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=29058776019>
6. Hernández Cano, Miguel Ángel, & Benítez Pérez, Alma Alicia. (2018). La enseñanza de las ciencias experimentales a partir del conocimiento pedagógico de contenido. *Innovación educativa* (México, DF), 18(77), 141-163. Recuperado en 30 de agosto de 2022, de http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732018000200141&lng=es&tlng=es.
7. Jiménez R. y M. Sarmiento. (2018). Videos tutoriales para fortalecer la enseñanza-aprendizaje de la asignatura de computación en estudiantes de 5º año de la "Columna Pasco". Tesis. U. N. D. A. C. Perú. Doi: http://repositorio.undac.edu.pe/bitstream/undac/285/1/T026_70874423_T.pdf
8. Jiménez B. T. B. (2019). Los videos educativos como recurso didáctico para la enseñanza del idioma inglés. Tesis. Universidad Andina Simón Bolívar. Quito. Ecuador. <https://repositorio.uasb.edu.ec/bitstream/10644/6988/1/T2994-MIE-Jimenez-Los%20videos.pdf>
9. Lira-da-Silva, Rejâne M.; Rodrigues Sebastião, Mariana; Menezes Alcântara, Mariana; Bortoliero, Simone T. (2018). A produção de vídeos educativos sobre ciências com estudantes de licenciaturas: os professores comunicam. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*. pp. 1845-50. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/337494>
10. Ortega, I., G. Rincón y C. Hernández. (2019). Uso del vídeo como estrategia pedagógica para el desarrollo de la competencia escritora en estudiantes de educación básica. *Revistas Perspectivas*, 4(2), 52-63, 2019. Doi: <http://dx.doi.org/10.22463/25909215.1927>
11. Puentes Puente, A. & Cruz, I. M. (2012). Innovación educativa: implementación de la física introductoria en la modalidad semipresencial. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (40), 125-136. [fecha de Consulta 31 de Enero de 2022]. ISSN: 1133-8482. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=36823229010>
12. Quito-Peralta, Ángel, & Álvarez-Lozano, M. (2021). Powtoon como estrategia de enseñanza en Ciencias Naturales en la Básica Superior. *CIENCIAMATRIA*, 7(13), 103-121. Disponible en: <https://doi.org/10.35381/cm.v7i13.474>
13. Rodríguez D. & D. Pedraza M. & E. del C. Aria. (2015). El video. Su utilización como medio de enseñanza en las ciencias naturales. *Estudios del Desarrollo Social: Cuba y América Latina*, 3(1), 74-83. [fecha de Consulta 14 de Febrero de 2022]. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=552357190005>

14. Rodríguez, R. A., S. López y J. Mortera. (2017). El video como recurso educativo abierto y la enseñanza de matemáticas. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 19(3), 92-100. Disponible en: <https://doi.org/10.24320/redie.2017.19.3.936>
15. Sánchez A. C. (2009). Conceptualización de la praxis pedagógica del profesorado de bachillerato. Congreso: PEDAGOGÍA 2009. La Habana, Cuba. Memorias en CD propiedad del autor.
16. Sánchez N. E. A. (2018). El video como herramienta de apoyo en la educación superior. Tesis. Universidad Técnica de Ambato. Ecuador. Disponible en: <https://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/27391>

Anexos. Figuras.

	A	B	C
N	66	66	66
Shapiro-Wilk W	0.8807	0.8153	0.9033
p(normal)	1.235E-05	1.204E-07	8.398E-05
Anderson-Darling	3.093	4.622	2.102
p(normal)	7.596E-08	1.385E-11	2.118E-05
p(Monte Carlo)	0.0001	0.0001	0.0001
Lilliefors L	0.2143	0.2527	0.1761
p(normal)	0.0001	0.0001	0.0001
p(Monte Carlo)	0.0001	0.0001	0.0003
Jarque-Bera JB	1.932	9.306	3.276
p(normal)	0.3807	0.009532	0.1944
p(Monte Carlo)	0.2566	0.0177	0.1108

Fig. 3. Prueba de normalidad.

	A	B	C
A		0.01536	0.2135
B	0.01536		0.0005076
C	0.2135	0.0005076	

Fig. 5. Datos pareados de Mann Whitney.

	Sum of sqrs	df	Mean square	F	p (same)
Between groups:	19.1919	2	9.59596	6.817	0.001375
Within groups:	274.485	195	1.40761		Permutation p (n=99999)
Total:	293.677	197			0.00134

Components of variance (only for random effects):
 Var(group): 0.124066 Var(error): 1.40761 ICC: 0.0809998
 omega²: 0.0555

Levene's test for homogeneity of variance, from means (same): 0.2045
 Levene's test, from medians p (same): 0.3836

Welch F test in the case of unequal variances: F=6.708, df=129.5, p=0.00169

Fig. 6. ANOVA.

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | **Tukey's pairwise** | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | Dunn's post hoc

Tukey's Q below the diagonal, p(same) above the diagonal. Significant comparisons are pink. Copenhaver-Holland 198

	A	B	C
A		0.07353	0.309
B	3.112		0.0009162
C	2.075	5.187	

Fig. 7. Datos pareados de Tukey.

Several-sample tests

One-way ANOVA | Effects | Tukey's pairwise | Residuals | Kruskal-Wallis | Mann-Whitney pairwise | **Dunn's post hoc**

Raw p values, uncorrected significance

	A	B	C
A		0.01876	0.2333
B	0.01876		0.0003968
C	0.2333	0.0003968	

Fig. 8. Prueba de Dunn datos no paramétricos.

Un estudio sobre el nivel de cultura digital en estudiantes de la Facultad de Estomatología

Judith Labastida-Andrade¹, Rosario Jiménez-Flores¹, Marcela Rivera-Martínez³,
Christian Alois Herrera-Herrera²

^{1,2} Facultad de Estomatología, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, 31 poniente
1304 Col. Volcanes, CP 72410, Puebla, Puebla, México.

³ Facultad de Ciencias de la Computación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Av. San Claudio y 14 sur, Ciudad Universitaria, CP 72570, Puebla, Puebla, México.

^{1,3} {judith.labastida, rosario.jimenez, marcela.rivera}@correo.buap.mx,

²christian.herrera@alumno.buap.mx

Resumen. La cultura de seguridad digital se ha convertido en una preocupación cada vez más relevante en la actualidad, especialmente en el ámbito educativo. Es por ello, que se plantea realizar un estudio a través de un método cuantitativo, con un diseño de estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal, descriptivo que permita identificar el nivel de cultura en seguridad digital en estudiantes de la Facultad de Estomatología, con el fin de concientizar a la comunidad de dicha facultad de los riesgos asociados con el uso de la tecnología para tomar medidas proactivas que protejan su información personal y académica.

Palabras Clave: Cultura digital, Ciberseguridad, Redes sociales, Salud.

1 Introducción

La actualidad está determinada por el uso de las redes sociales, por ello, la seguridad digital se ha convertido en una preocupación primordial para los usuarios de internet en todo el mundo. La creciente cantidad de amenazas digitales, como el robo de datos personales, contenido violento e inapropiado, además de la propagación de virus informáticos, ha llevado a una mayor conciencia sobre la necesidad de proteger la información en línea.

En particular, la Facultad de Estomatología se ha caracterizado por la implementación e innovación tecnológica en el proceso enseñanza - aprendizaje, sin embargo, los estudiantes se vuelven una población vulnerable a ataques o violaciones a la seguridad digital y la privacidad no solo de información personal sino también académica y clínica.

Los estudiantes de Estomatología, al igual que en otras carreras de la salud, trabajan con información personal altamente sensible de los pacientes, como historias clínicas y registros médicos. De tal forma, que se debe conocer la cultura de seguridad digital que ellos aplican en su práctica clínica, y reconocer sus hábitos digitales en el proceso de atención al paciente, de esta manera en un futuro se puede determinar cómo mejorar y garantizar la protección de los datos, privacidad de la comunidad estudiantil y los usuarios, e incluso toda la población que compone la Facultad.

Por otro lado, las clases virtuales o híbridas y el uso de distintas plataformas, expone a los estudiantes a explorar distintos programas que se encuentran disponibles dentro de las mismas, en un sentido práctico giran alrededor del internet, de la mano con portales de noticias, correos electrónicos y sobre todo redes sociales.

En este contexto, es importante conocer cómo se aborda la cultura de seguridad digital en distintos ámbitos, como en el caso de los estudiantes universitarios.

Haciendo énfasis en la poca información de estudios sobre el tema, siendo la primera vez que será estudiada la cultura digital dentro de la Facultad como parte de la vida académica y cotidiana.

De la Rosa Rodríguez [11], realiza un estudio sobre la falta de seguridad de los datos personales de los usuarios en plataformas digitales educativas, en estudiantes de la Universidad Autónoma de San Luis Potosí, para ello se eligieron 29 plataformas educativas y se analizó si protegen los datos de los usuarios, aplicando una encuesta semiestructurada y realizando un análisis exploratorio e inferencial, concluyendo que no existen mecanismos plenos de seguridad por parte de los proveedores de servicios de internet en lo que a la privacidad de los datos personales se refiere, por lo cual consideran necesario dotar a los usuarios de conocimientos y herramientas que les permitan tener menos vulnerabilidad.

Maza et al [13], analizan la percepción de riesgo que tienen los estudiantes universitarios frente al uso de medios digitales, así como la incidencia en su comportamiento digital. Para ello hicieron uso de un cuestionario estructurado aplicado mediante encuestas, para realizar un análisis descriptivo, dando como resultado que la mayoría de los jóvenes universitarios reconocen que los riesgos percibidos en los medios digitales tienen una incidencia entre alta y muy alta en su comportamiento digital, aunque acceden a ellos con gran frecuencia, debido que se han convertido en parte de su cotidianidad. Las estrategias que utilizan para disminuir los riesgos incluyen el bloque de páginas sospechosas, el conectarse sólo desde su hogar o empresa, actuar con prudencia la recibir mensaje de desconocidos.

1.1 Cultura digital

La cultura digital se define como el proceso tecnológico que interactúa junto con internet donde los usuarios se disponen a intercambiar ideas, interactuar de diversas formas entre ellos e incluso cómo piensan a través de un entorno digital establecido como social [1], es decir, es la forma que la tecnología se usa y se le da cierto límite de información desde el punto en que se esté navegando, en cualquier momento, generando innovación tecnológica dentro de la sociedad.

Desde el proceso educativo, la cultura digital es muy relevante, destacándose en la actualidad por los cambios que se dan a nivel mundial, un ejemplo es la reciente pandemia COVID-19, en la cual surge la necesidad de ejecutar prácticas tecnológicas, dentro del aula virtual como medio de comunicación para una interacción social, con ayuda del uso del internet.

De este modo, la cultura digital se debe fortalecer para obtener el máximo aprovechamiento de todos los beneficios que esta brinda, sobre todo en este mundo en constante cambio, no solo para los estudiantes sino también para los docentes, inmersos en procesos digitales.

Además, la cultura digital, circunscribe, nuevas narraciones interactivas sobre todo la necesidad del internet, aunado a esto, las versiones digitales, contenidos, funciones de la propia institución como: biblioteca digital, museos, archivos, entre otros, es por ello, que la cultura digital asume retos importantes dentro de la educación [2].

1.2 Información de contacto

América Latina ha sufrido más de 41 mil millones de ataques cibernéticos en 2020, el aumento del número de ciberdelitos ha sido creciente en diferentes países latinoamericanos, por lo que se han propuesto estrategias a nivel nacional para fortalecer la conciencia social y cultural, con el objetivo de mejorar el dominio cibernético [3].

Argentina, Brasil, Chile, Colombia, México y Perú, son los países más expuestos a los ataques cibernéticos debido a la incorporación de un número mayor de usuarios de Internet y de redes sociales, el marco institucional de estos países es insuficiente, ya que el contenido y acceso a determinados sitios no se encuentran regulados [4].

Además, es importante conocer el término correcto para un virus malicioso: software o malware. Se les llama virus por su analogía a los virus biológicos que infectan al cuerpo; es decir, el software que afecta una computadora o tableta y no ha sido reconocido por tal dispositivo.

Una amenaza se puede entender como una acción capaz de atentar en contra de la seguridad de la información. Esta vulnerabilidad puede ser aprovechada por individuos con malas intenciones, dado que cualquier persona que tenga este acceso puede tener un punto de ataque para introducir virus o software maligno, atacar la información, y crear una puerta trasera de acceso sin ser detectados [5].

2 Desarrollo

En la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP), se vive un creciente uso de tecnología digital en la realización de actividades

académicas y administrativas. Sin embargo, no se cuenta con información precisa sobre la cultura de seguridad digital de los estudiantes de esta facultad. Cabe resaltar que los constantes cambios en el proceso educativo llevan a implementar estrategias con el uso de las TIC's durante la formación académica.

El aumento de la dependencia de la tecnología en la sociedad moderna ha llevado a un aumento en la exposición a los riesgos cibernéticos, como el robo de información personal, la suplantación de identidad y los ataques a sistemas críticos. Al mismo tiempo, la cultura de la seguridad digital a menudo es insuficiente, ya que muchos usuarios no comprenden los riesgos o subestiman la importancia de protegerse en línea.

Por tal motivo, se debe buscar la relación entre la cultura de la seguridad digital y la ciberseguridad, examinando cómo la educación y conocimiento pueden mejorar la protección contra los riesgos cibernéticos.

Cuando se habla de cultura digital se refiere al conocimiento acerca de prácticas y herramientas, vinculados con el consumo y la transmisión de la información [6], la vulnerabilidad de los dispositivos electrónicos y la constante amenaza en el robo de identidad, espionaje, recolección de información de interés, son frecuentes y tienen alcance a todo aquel que tenga acceso a internet, sin embargo, las tecnologías de la información son una herramienta de apoyo para todas las generaciones.

De acuerdo a lo anterior, la falta de información de los usuarios, los vuelve susceptibles a ser víctimas de acciones delictivas, ya que la tecnología proporciona un ambiente idealmente conveniente para desarrollar diferentes formas de ciberdelincuencia principalmente por desconocimiento, imprudencia, negligencia o por las acciones combinadas por terceras personas[7], los 3 principales delitos cibernéticos se basan en el robo de datos informáticos, fraude de identidad, phishing, spamming y bullying [8], estas situaciones se deben al descuido de los jóvenes al compartir cuentas con familiares y amigos, uso de contraseñas simples, cortas y repetitivas por su facilidad de recordar al usar diferentes plataformas diariamente, por el uso de redes wifi-abiertas en lugares de alta afluencia, la entrada a páginas de origen desconocido por la falta cultura de ciberseguridad y defensa del estudiante.

Agregado a esto se aumenta la preocupación debido a que no existe un porcentaje exacto de incidencia en el que los usuarios de internet sufren vulnerabilidades de sus datos, ya que esto depende de muchos factores, como la región geográfica, la industria, la edad y la educación de los usuarios, entre otros. Adicional a esto es ampliamente conocido que el riesgo de vulnerabilidad de los datos es alto en internet y que cada vez es más común que los usuarios sean víctimas de fraudes y robos de información personal [9].

La problemática está basada en el desconocimiento sobre seguridad digital que tienen los estudiantes de Estomatología, siendo este tema cada vez más importante en la sociedad actual, puesto que, los estudiantes universitarios son un grupo

especialmente vulnerable a las amenazas cibernéticas debido a su alto nivel de actividad en línea.

No obstante, lo mencionado con anterioridad deja claro la importancia de generar este tipo de investigaciones, ante un proceso académico cambiante, que expone a todos los actores en la educación a migrar a procesos tecnológicos, generando dinamismo en la educación, por lo tanto, los estudiantes se desarrollan de manera nata con los recursos tecnológicos.

3 Metodología

La investigación se desarrolla a través de un método cuantitativo, con un diseño de estudio de tipo observacional, prospectivo, transversal, descriptivo. Con una población 2879 estudiantes inscritos en periodo 2022 [10], para obtener la muestra se realizará a través de una técnica muestreo aleatorio simple., basado en una población finita, con un margen de error del 5.0% y un nivel de confianza del 95% teniendo como muestra 340 participantes.

Dicha investigación se llevará a cabo en la Facultad de Estomatología de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Se acudirá a las instalaciones de la Facultad en el área de aulas para invitar a los estudiantes a llenar el formulario. Dicho formulario está compuesto por tres secciones, la primera para la obtención de datos sociodemográficos, la segunda compuesto por 16 preguntas con la intención de caracterizar el uso de redes sociales en el ámbito personal-escolar y la tercera sección tienen como objetivo medir el nivel de conciencia de los usuarios acerca del ciberdelito y sus hábitos de navegación por internet, ubicando datos que ayuden a cuantificar la medición de la variable "Cultura Digital" las preguntas están basadas en una escala de Likert del 1 al 5 donde; 1) indica estar totalmente en desacuerdo, 2). en desacuerdo, 3). neutral, 4) de acuerdo y 5) totalmente de acuerdo.

Se compartirá un link de Google Forms con el cuestionario para que el alumno acceda, y al mismo tiempo, se le dará a conocer el aviso de privacidad para su conocimiento y aceptación de los términos descritos.

La presente investigación, ayudará a identificar las barreras y desafíos que enfrentan los estudiantes de la facultad en su camino hacia una cultura de seguridad digital sólida, así pues, esperamos obtener información valiosa sobre las mejores prácticas y estrategias para fomentar la cultura de seguridad digital entre los estudiantes universitarios.

4 Conclusiones y trabajos futuros

En la actualidad, la tecnología digital se ha vuelto una herramienta indispensable para la realización de diversas actividades y procesos en la vida cotidiana. Sin embargo, su uso también implica ciertos riesgos, como la vulnerabilidad de los datos personales y

la información confidencial a posibles ataques cibernéticos. Por ello, la seguridad digital se ha convertido en un tema de gran importancia en el ámbito educativo, especialmente en las instituciones de educación superior, donde los estudiantes y docentes utilizan la tecnología como medio de enseñanza y aprendizaje. En este contexto, se requiere de una cultura de seguridad digital que permita a los usuarios de la tecnología digital tener una actitud consciente y proactiva en la protección de su información y datos personales en línea.

De acuerdo a lo anterior, aumenta la importancia en desarrollar investigaciones con enfoque digital en los universitarios, es bien sabido que, ante las necesidades cambiantes tecnológicas, y la exposición digital en la que nos encontramos, se debe saber cuál es el protocolo de verificación digital para la seguridad de datos.

Finalmente, los conocimientos sobre seguridad digital han ido creciendo, y se ha demostrado que las prácticas de seguridad son deficientes principalmente por las instrucciones, programas malignos, y divulgación accidental, son comunes así como la pérdida y fuga de datos, hoy el medio ambiente donde se desarrollan estos riesgos especialmente son los sitios falsos que se dedican al robo de datos de acceso, software creados para la intención de robar información, hoy este mundo virtual también converge al mundo real pues existe el acoso o la violencia virtual, conflictos escolares que pasan a un segundo plano cuando se usa las redes para tener este mal comportamiento o violencia que inundan la red virtual [11].

En conclusión, resulta crucial que los estudiantes de la Facultad de Estomatología, así como en cualquier otra facultad, estén educados y conscientes de los riesgos asociados con el uso de la tecnología y tomen medidas proactivas para proteger su información personal y académica. Este estudio puede contribuir significativamente a la mejora de la cultura de seguridad digital en la universidad y en la sociedad en general, y ayudar a prevenir posibles ataques cibernéticos en el futuro, generando una cultura digital dentro de las universidades.

Referencias

1. Cabero J. La formación del profesorado en TIC: Modelo TPACK (Conocimiento Tecnológico, Pedagógico y de Contenido). Sevilla: Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla. 2014.
2. Chuquihuanca Yacsahuanca N, Pesantes Shimajuko M, Vásquez Rodríguez L, Vargas De Olgado C. Cultura digital desde el contexto universitario en tiempos de pandemia Covid-19. *Revista Venezolana de Gerencia*. 2021; 25(95): p. 802-817.
3. Buzzio Garcia J, Salazar Vilchez V, Moreno Torres J, León Estofanero O. Review of Cybersecurity in Latin American during the COVID-19 Pandemic. A brief overview. *IEEE Fifth Ecuador Technical Chapters Meeting*. 2021.
4. Urbanovics A, Guajardo R. Estrategias de ciberseguridad en los países latinoamericanos: un análisis comparativo. *Acta Hispanica*. 2022; 1(4): p. 89-104.

5. Martínez Cordero MA, Zapata Encalada MA, Quijano Rodríguez EA. La importancia de la ciberseguridad en Instituciones Educativas de Nivel Superior. *Academia Journals*. 2020; 12(2): p. 320-325.
6. Vega Miche E, Morales Batista D, Graverán Beltrandes A. Conocimientos de los efectos nocivos de las TIC de los estudiantes de la Escuela Latinoamericana de Medicina. *Revista Panorama. Cuba y Salud*. 2020; 15(1): p. 6-10.
7. Garrido Lora M, Munté Ramos Á, Busquet Duran J. De las TIC a lasTRICEstudio sobre el uso de lasTIC y la brecha digitalentre adultos y adolescentes en españa. *Analisi. Quaderns de Comunicació i Cultura*. 2016;(54): p. 44-57.
8. Osorio Tamayo L, Millán Otero L. Adolescentes en Internet: la mediación entre riesgos y oportunidades. *Revista Colombiana de Ciencias Sociales*. 2020; 11(1): p. 153-180
9. Valdiviezo Vasquez H. Uso del internet y la privacidad de los estudiantes de la escuela de derecho de la Universidad Nacional Federico Villarreal, 2021.
10. Data México. Data México Gobierno de México. [Online]; 2023. Acceso 18 de marzode 2023. Disponible en: <https://www.economia.gob.mx/datamexico/es/profile/institution/benemerita-universidad-autonoma-de-puebla#matricula-distribucion>.
11. Ballesteros F. La ciberseguridad en tiempos difíciles. *Boletín Económico de ICE*. 2020.
12. De la Rosa Rodríguez, P. I. Aplicaciones educativas digitales y la falta de seguridad de los datos personales de sus usuarios. *RIDE Revista Iberoamericana Para La Investigación Y El Desarrollo Educativo*, 2021; 12(23). <https://doi.org/10.23913/ride.v12i23.980>
13. Maza Avila, F. J., Torres Fernández, M. A., & Romero Solano, V. P. Percepción del riesgo y su incidencia en el comportamiento digital entre estudiantes universitarios. *Educación y Humanismo*, 2023; 25(44):146-173. <https://doi.org/10.17081/eduhum.25.44.5190>

Impacto de la Práctica del CRM en las Habilidades Digitales de Estudiantes de Mercadotecnia y Negocios

Angélica Mata-Cárdenas¹, Francisco Javier Naranjo-Aguirre²,
Fernando Aarón Pérez-Zetina³, Karina Vázquez-Jiménez⁴

^{1,2,3,4} Av. Chetumal, Fraccionamiento Prado Norte, C.P. 77519, Cancún, Quintana Roo,
México.

^{1,2,3,4} {angelica.mata, francisco.naranjo, fernando.perez, karina.vazquez}@uqroo.edu.mx

Resumen. El presente artículo aborda el impacto de la práctica del Customer Relationship Management (CRM) en el desarrollo de habilidades digitales de estudiantes de mercadotecnia y negocios. La metodología de la investigación fue de corte cuantitativa y del tipo exploratorio, con una muestra por conveniencia de 100 alumnos de Mercadotecnia y Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo que cursaron el sexto semestre (primavera 2023) y estuvieron inscritos en la asignatura Temas Selectos de Mercadotecnia II, debido a que en dicha materia los estudiantes se formarían en el aprendizaje de un CRM desarrollado por la empresa mexicana Upnify. Los resultados revelaron una relación positiva entre la práctica del CRM y el desarrollo de habilidades digitales, el promedio de las seis categorías evaluadas muestra que el estudiantado se percibía con un nivel del 3.71 y terminaron con un 4.6, es decir, un 17.9% de incremento.

Palabras Clave: CRM, Competencia Digital, Mercadotecnia, Negocios, Educación, Transformación Digital.

1 Introducción

El CRM, o Gestión de Relación con el Cliente, se ha convertido en una herramienta tecnológica crucial para las empresas que desean mejorar su capacidad para conocer y satisfacer las necesidades de sus clientes, así como para gestionar el seguimiento y las operaciones que se realizan con prospectos y clientes potenciales. “El concepto, objeto, y alcance de las soluciones CRM ha evolucionado con el paso del tiempo, desde una concepción básica como “automatización de la fuerza de ventas”, hasta una concepción moderna como plataforma de desarrollo de negocio” [1].

En la actualidad, resulta indispensable que los estudiantes de Mercadotecnia y Negocios desarrollen habilidades digitales, tanto generales, como específicas en el área profesional. Esto es necesario para que puedan ser competitivos, enfrenten los desafíos profesionales y aprovechen las oportunidades de la transformación digital [2].

Por lo anterior, las Instituciones de Educación Superior (IES) públicas y privadas del país, tienen el desafío de actualizar el contenido de algunas asignaturas, renovar los perfiles de egreso e incluir materias que desarrollen habilidades digitales para que los estudiantes puedan integrarse a la sociedad del conocimiento.

La problemática se deriva de la investigación realizada por Pérez y Vázquez [3], quienes realizaron un diagnóstico de las competencias digitales de estudiantes de pregrado en Mercadotecnia en una universidad pública en México para el aprendizaje de un CRM. Los resultados concluyeron que existen áreas de oportunidad en la creación de contenidos digitales, el desarrollo de las estrategias de mercadotecnia y la resolución de problemas.

Ante la problemática detectada se plantea la pregunta de investigación *¿La práctica del CRM en aula mejora las habilidades digitales de los estudiantes de mercadotecnia y negocio?*, por lo que se establece la Hi: La práctica del CRM en aula mejora las habilidades digitales de los estudiantes de mercadotecnia y negocios.

El objetivo de este trabajo se centra en identificar la mejora de las habilidades digitales de estudiantes de mercadotecnia y negocios de una universidad pública, derivado de la práctica del CRM en el aula de clase durante el ciclo de primavera 2023.

2 Preparación de la contribución

El desarrollo profesional de los estudiantes universitarios requiere habilidades que estén en consonancia con lo que las industrias demandan. Dentro de las capacidades que las empresas y organizaciones requieren para el logro de sus objetivos, son las habilidades digitales de las que mayor demanda se tienen, debido a la economía digital.

Las habilidades digitales comprenden capacidades operativas, pero sobre todo de conocimiento del medio digital, de sus recursos y potenciales problemas, capacidades búsqueda y navegación, de integrar información de diversas fuentes, y de evaluar de forma crítica la información encontrada, todo ello hacia objetivos personales y sociales, y enmarcadas en aspectos de conocimiento y sociales más generales [4].

En este documento, entendemos a las habilidades digitales como el conjunto de destrezas, conocimientos y actitudes que poseen las personas hacia las tecnologías de información y comunicación [5]. Para Segrera-Arellana [6] las competencias digitales se refieren principalmente a las “habilidades de información, comunicación, colaboración, pensamiento crítico, creatividad y resolución de problemas.

2.1 CRM

El CRM puede constituirse en una estrategia de negocio enfocada hacia el logro de una nueva ventaja competitiva a un largo plazo, gracias a la entrega óptima de valor al cliente y a la misma obtención de valor que tiene un negocio de manera simultánea [7].

Para Checasaca-Julca [8] el CRM debe ser considerado como una filosofía dentro de la empresa, centrada en alinear la estrategia comercial con las necesidades de los clientes donde se logran beneficios que incluyen mejorar la calidad y brindar servicios

personalizados, obtener más información para incrementar la capacidad de respuesta a las necesidades cambiantes de los consumidores., siendo lo más importante, que se lograr conocer al cliente.

2.2 Enseñanza- aprendizaje

Las estrategias de enseñanza son un conjunto de métodos, técnicas, procedimientos, instrumentos, recursos o actividades, que utilizan los profesores con la finalidad de propiciar en los estudiantes aprendizajes significativos. De este modo, la praxis docente concentra una experiencia que conlleva a la reflexión dinámica del proceso de enseñanza para responder a las limitaciones o debilidades de los aprendizajes [9].

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje se refieren a los métodos o recursos utilizados por el educador con el propósito de fomentar aprendizajes significativos, los cuales pueden ser adquiridos a través de los procesos contenidos en las estrategias cognitivas. Esto se basa en el concepto fundamental de que el docente, además de impartir los contenidos específicos de su área, reconoce la necesidad de enseñar a aprender [10].

2.3 Teoría constructivista

La práctica del CRM para el desarrollo de habilidades digitales se basa en la Teoría Constructivista de Jean Piaget, un psicólogo suizo que defendía que el conocimiento no es una copia de la realidad, sino una construcción que cada persona elabora a partir de información que ya posee y de la interacción con su entorno.

Raynaudo y Peralta [11] rescatan el constructivismo desde la perspectiva de Piaget donde se sostiene que las personas no acceden a una realidad objetiva externa de manera directa, sino que contribuyen a construirla. Según esta visión, el conocimiento no se limita a ser una reproducción fiel de la realidad, sino que representa una transformación activa del objeto basada en los esquemas mentales del individuo. El sujeto no solo experimenta un desarrollo físico y biológico, sino también un desarrollo cognitivo. Los procesos fundamentales que impulsan la formación de formas más elaboradas y avanzadas de razonamiento lógico son la asimilación y la acomodación.

Salgado [12] agrega que el enfoque constructivista elaborado por Piaget aportó directrices teóricas y metodológicas acerca de los procesos de aprendizaje vinculados a la obtención de conocimiento. De acuerdo con las ideas del autor, se comprende que el estudiante construye su propio conocimiento a través de sus acciones individuales.

El constructivismo, en esencia, plantea que el conocimiento no es el resultado de una mera copia de la realidad preexistente, sino de un proceso dinámico e interactivo a través del cual la información externa es interpretada y reinterpretada por la mente. En este proceso la mente va construyendo progresivamente modelos explicativos, cada vez más complejos y potentes, de manera que conocemos la realidad a través de los modelos que construimos ad hoc para explicarla [13].

2.4 Habilidades específicas como resultado del uso de un CRM

El aprendizaje y la operación de un CRM posibilita que las personas adquieran habilidades digitales. Especialmente se ha observado un avance en la gestión de datos, la automatización de procesos, el análisis de datos, la comunicación digital, la personalización de las interacciones, la integración de herramientas digitales, la resolución de problemas y la gestión de proyectos.

2.4.1 Gestión de datos

La tarea de gestión de datos implica reconocer que la información no surge automáticamente, sino que los datos se generan a través de un proceso complejo de construcción, que está influenciado por las perspectivas teóricas y metodológicas desde las cuales se elaboran. Por lo tanto, es esencial comprender que los datos no son simplemente recopilaciones preexistentes, sino más bien productos de una acción creativa. La gestión debe recurrir a datos susceptibles de ser contados, medidos, pesados y para ello se apoya en una metodología cuantitativa que se basa en diversas fuentes [14].

Un CRM ayuda a las empresas a gestionar correctamente los datos que recaba sobre sus clientes y prospectos; reúne y organiza la información importante de los clientes y prospectos para dar un seguimiento más exacto que permita tener un mejor control durante el proceso de ventas [15].

2.4.2 Automatización de procesos

La automatización de procesos se relaciona estrechamente con el uso de un CRM al permitir que las empresas optimicen sus operaciones relacionadas con la gestión de clientes. La combinación de estas dos herramientas puede conducir a una mejor eficiencia operativa, una gestión más efectiva de las relaciones con los clientes y un aumento de su satisfacción.

Begnini, Lecaro y Shauri [16] explican que la automatización se define como el proceso mediante el cual se delegan las labores y actividades de producción que normalmente desempeñan los trabajadores humanos a un conjunto de dispositivos tecnológicos. Este proceso se divide en dos componentes principales: en primer lugar, está la parte operativa, que se encarga de llevar a cabo las acciones directamente en la máquina, y, en segundo lugar, se encuentra el componente de control, que corresponde a la tecnología programada que dirige y supervisa las operaciones.

2.4.3 Análisis de datos

El análisis de datos potencia las capacidades de un CRM al convertir datos en información valiosa para la toma de decisiones. Esto permite a las empresas aprovechar al máximo sus relaciones con los clientes, mejorar las estrategias comerciales y brindar

un servicio más efectivo, lo que en última instancia conduce a un mayor éxito en ventas y una mejor satisfacción del cliente.

El análisis de datos es el proceso de examinar, limpiar, transformar y modelar datos con el objetivo de descubrir información útil, patrones, tendencias o conocimientos que puedan ayudar en la toma de decisiones. Este proceso implica el uso de diversas técnicas y herramientas estadísticas, matemáticas y de computación para interpretar conjuntos de datos, ya sean pequeños o grandes, estructurados o no estructurados [17].

2.4.4 Comunicación digital

La habilidad de comunicación digital se adquiere a través del uso de un CRM al aprovechar sus capacidades para gestionar datos de clientes, personalizar mensajes, automatizar comunicaciones y analizar resultados. Para Pignuoli [18] la comunicación digital es la digitalización integral de la operación comunicativa que permite la normal actualización de selecciones comunicativas a manos de dispositivos técnicos automatizados. Es una unidad operativa comunicativa cuyas selecciones y síntesis son actualizadas y reintroducidas dentro del medio digital, posibilitando así la formación de secuencias operativas on-line, off-line.

2.4.5 Personalización

García-Lozano [19] explica que inicialmente, las compañías intentaron estandarizar el mercado con el propósito de emplear la estrategia de producción en masa. No obstante, se percataron de que esta aproximación no satisfacía las auténticas demandas de los clientes, ya que no podían atender completamente las solicitudes altamente personalizadas que los consumidores buscaban. A través de la personalización, se fabrican y diseñan productos específicamente para cubrir las necesidades individuales de cada consumidor, otorgando a lo que adquieren una sensación de exclusividad. En consecuencia, los diseñadores deben ser los responsables de crear productos que sean capaces de evocar emociones en los consumidores, lo que implica la necesidad de incorporar a los consumidores en el proceso de producción.

2.4.6 Integración de herramientas digitales

El mundo moderno demanda que los jóvenes sean capaces de colaborar, planear, pensar críticamente, tomar decisiones, resolver problemas, demanda que sean creativos, que muestren responsabilidad social y que sean capaces de manejar herramientas tecnológicas que no están incluidas normalmente en la curricular de las instituciones educativas [20].

2.4.7 Resolución de problemas

La habilidad de resolución de problemas a través del uso de un CRM implica la identificación, análisis y abordaje de problemas utilizando datos y herramientas disponibles en la plataforma. La resolución de problemas es una cualidad del pensamiento crítico que genera cambios en la forma de ver y pensar el mundo desde diferentes esferas, como la cognitiva, afectiva y psicomotora, en las cuales se produce adquisición y dominio de saberes de forma autónoma, buscando el significado y comprensión de esos conocimientos [21].

2.4.8 Gestión de proyectos

Es la disciplina que se emplea para dirigir y unificar los procedimientos esenciales destinados para iniciar, planificar, ejecutar, controlar y cerrar proyectos con el objetivo de llevar a cabo todas las tareas necesarias para desarrollar un proyecto y alcanzar los objetivos establecidos en los plazos y presupuestos predefinidos [22].

La gestión de proyectos y el uso de un CRM se relacionan al colaborar en la administración efectiva de las relaciones con los clientes y la ejecución de proyectos. La integración de estas dos áreas puede mejorar la eficiencia operativa, la comunicación interna y la satisfacción del cliente, lo que es fundamental para el éxito empresarial en un entorno competitivo.

3 Metodología

La metodología de esta investigación fue de corte cuantitativa y del tipo exploratoria, con una muestra por conveniencia de 100 alumnos de Mercadotecnia y Negocios de la Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo que cursaron el sexto semestre (primavera 2023) y estuvieron inscritos en la materia Temas Selectos de Mercadotecnia II. La elección de esta muestra se fundamenta en el hecho de que en dicha asignatura los estudiantes se formarían en el aprendizaje de un CRM desarrollado por la empresa mexicana Upnify.

Para conocer el nivel de autopercepción de competencia digital que los estudiantes adquirieron al cursar la asignatura se aplicó el instrumento que se denominó Habilidades digitales y conocimientos de mercadotecnia, al cual se puede acceder mediante requisición a los autores del trabajo, al inicio y final del curso. La encuesta consistió en 67 afirmaciones fundamentadas en las cinco áreas del Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía, DigComp 2.2 [23]. Además, se agregó una sexta categoría denominada: Estrategias de Mercadotecnia, con la finalidad de identificar si los estudiantes desarrollan los conocimientos y las habilidades disciplinares necesarias para la operación del CRM. Otro de los propósitos de integrar esta categoría, fue medir si los alumnos alcanzan el perfil de egreso que la carrera les ofrece con el dominio: “estrategias de mercadotecnia” [24]. La distribución de las preguntas por categoría se expresa a en la Tabla 1:

Tabla 2. Categorías de la competencia digital.

Categorías	Reactivos
Búsqueda y gestión de información de datos	10
Comunicación y colaboración	11
Creación de contenidos digitales	10
Seguridad	7
Resolución de problemas	9
Estrategias de marketing	20

Para conocer la consistencia interna de la encuesta se obtuvo el Alfa de Cronbach con el software SPSS Statistics, el coeficiente fue de 0.956. Por lo tanto, se consideró pertinente el instrumento. En la Tabla 2 se expresan los resultados obtenidos del análisis estadístico.

Tabla 2. Coeficiente de Alfa de Cronbach por categoría.

Categorías	Alfa de Cronbach
Búsqueda y gestión de información de datos.	0.72
Comunicación y colaboración	0.71
Creación de contenidos digitales	0.85
Seguridad	0.76
Resolución de problemas	0.85
Estrategias de mercadotecnia	0.92

La descripción de los ítems del instrumento, y las pruebas de validación mediante juicio de expertos y prueba piloto se presentan en el trabajo del grupo de investigación Pérez y Vázquez [3], previamente publicado.

4 Resultados

Los resultados de la aplicación del instrumento se encuentran descritos en tabla 3. Se utilizó una escala de Likert de cinco puntos, donde el valor mínimo es uno y el máximo cinco.

Tabla 3. Resultados de Autopercepción de Competencia Digital.

Categorías	Diagnóstico	Final
Búsqueda y gestión de información de datos	3.98	4.68
Comunicación y colaboración	4.03	4.39
Creación de contenidos digitales	2.98	4.56
Seguridad	4.05	4.6
Resolución de problemas	3.94	4.7
Estrategias de mercadotecnia	3.26	4.69
Promedio general	3.71	4.60

Como se puede observar, en términos de autopercepción de la adquisición de las habilidades digitales se muestra una evolución favorable después de cursar la asignatura. De manera general, al iniciar los cursos los estudiantes se percibían con un nivel promedio del 3.71 y terminaron con un 4.60, es decir tuvieron un avance de .89 puntos, en términos porcentuales fue del 17.9%.

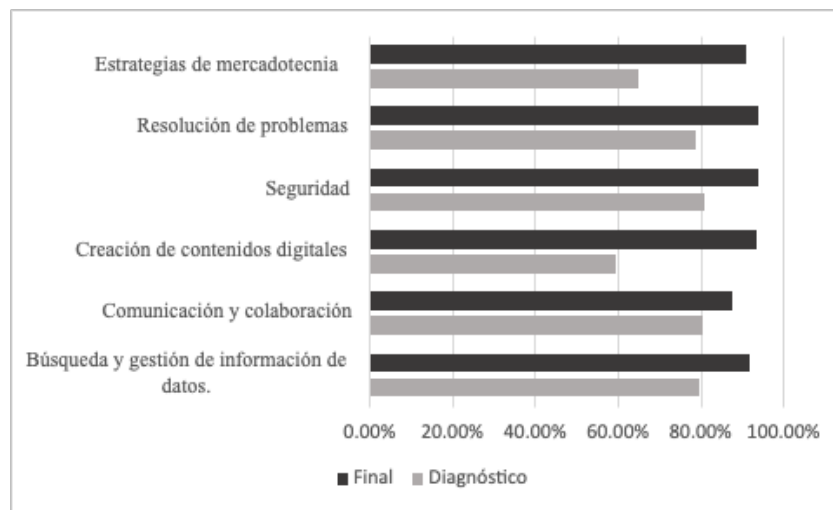


Fig. 4. Comparativo de competencia digital por dimensión.

En la figura 1 se observa la diferencia porcentual por cada categoría; en la primera, Búsqueda y gestión de información de datos, los encuestados mostraron un avance del 12% en su nivel de competencia digital. Especialmente se manifestó progreso en la organización de sitios favoritos de internet en carpetas con un 24.55%. Además, lograron mejorar un 22.48% en identificar y utilizar metabuscadores. Por último, se observa un incremento considerable del 20.46% en la organización y clasificación de datos e información de manera adecuada por medio de programas especializados.

En la segunda categoría, comunicación y colaboración, se evidenció el avance menos significativo de las diferentes categorías del instrumento con un 7.2%. Sin embargo, en los aspectos en los que se mejoró fueron: la gestión de diferentes perfiles digitales en función del contexto y de su finalidad con un 11.15%; en el conocimiento de los beneficios y los riesgos relacionados con la identidad digital con un 9.62%; y un 7.89% en la protección de la reputación digital.

Por otro lado, en la categoría creación de contenidos digitales, los estudiantes manifestaron un mayor incremento en su competencia digital tras cursar la asignatura. El avance general fue de un 34%. En los aspectos donde se encontró un mayor ascenso fue en la realización de campañas de correo electrónico incrustando imágenes de alta calidad con un 55.65%. Además, se mostró el progreso en el uso en la inteligencia artificial en la creación de contenido digital con un avance del 43.23% a comparación del diagnóstico. Asimismo, los estudiantes manifestaron mejorar un 39.61% en el manejo de las herramientas disponibles para verificar si las imágenes o los videos han sido modificados.

Para el área de seguridad los estudiantes avanzaron un 9.62% en conocer la importancia de un cortafuego para evitar diferentes riesgos de seguridad. También en establecer diferentes contraseñas seguras para utilizar diferentes servicios en línea con un 8.50%. Por último, mejoraron en un 7.49% las acciones a tomar en caso de una filtración de datos personales, contraseñas y robo de identidad digital.

Sobre el área de resolución de problemas, los alumnos mostraron un avance favorable en los siguientes aspectos: un 17.04% en la inscripción en cursos en línea sobre herramientas digitales como Photoshop, Premier, Canva, entre otros. También manifestaron ser capaces de resolver problemas relacionados con los negocios usando diversas herramientas tecnológicas y/o digitales con un 11.11%. Asimismo, son más competentes en un 10.04% para buscar información en internet cuando tienen un problema que no pueden resolver en algún software.

Para la última dimensión, estrategias de mercadotecnia, se presentó un importante avance general en un 26.0% con respecto al diagnóstico. Principalmente se mostraron capaces de gestionar a los clientes de una empresa mediante el uso de un CRM, incrementado esta habilidad en un 46.47% con respecto al inicio del curso. También progresaron un 44.0% para diseñar estrategias de post-venta. Se encontró, también, un 40.60% de aumento en el conocimiento de las estrategias de fidelización. Y, por último, un 40.38% de incremento en saber la relación entre el análisis de datos y las estrategias para generar nuevos clientes.

5 Conclusiones y trabajos futuros

A partir de la aplicación de la encuesta validada a 100 alumnos se logró medir sus conocimientos y habilidades en un diagnóstico y se realizó la comparación al final del semestre cuando los estudiantes aprendieron el uso de un CRM. En este caso, se encontró una evolución favorable que demuestra la comprobación de la hipótesis que la práctica del CRM en aula mejora las habilidades digitales de los estudiantes de mercadotecnia y negocios.

El cuestionario diagnosticó que los estudiantes se percibían con un nivel promedio del 3.71 y se evaluaron con un 4.60, es decir, hubo un avance de .89 puntos, que en porcentajes de traduce en 17.9%. En términos generales, hay una tendencia positiva, ya que los estudiantes no solo mejoraron sus habilidades digitales, sino que también hubo una correspondencia significativa entre su percepción inicial y la evaluación externa.

En este trabajo se concluye elementos que, si bien no son determinantes para el aprendizaje de tecnologías en áreas específicas, si son importantes para mejorar las habilidades digitales de los alumnos universitarios. En primer lugar, se puede identificar la importancia de la transversalización de las herramientas tecnológicas para el aprendizaje de diversas habilidades.

El CRM al ser una herramienta muy completa que ofrece beneficios al sector comercial y de la mercadotecnia, y al momento de enseñarla a los alumnos, ofrece la posibilidad de que no solo dominen estrategias de mercadotecnia. Por ejemplo, los alumnos desarrollaron habilidades en la búsqueda y gestión de información de datos digitales, comunicación y colaboración, seguridad digital, resolución de problemas y pasaron de ser consumidores a ser prosumidores de contenidos digitales.

En segundo lugar, se deben aterrizar las herramientas digitales que se enseñan a un marco de competencias. En este caso se usó el Marco Europeo de Competencias Digitales para la Ciudadanía, ya que las estrategias de enseñanza-aprendizaje que se desarrollan en la materia, deben ir orientadas en las competencias que se desean medir.

En tercer lugar, las escuelas de mercadotecnia y negocios tienen como oportunidad incorporar asignaturas, temas y cursos de especialización orientados en la enseñanza de CRM, pues esto les permitirá tener alumnos preparados para afrontar la realidad de la industria. Además, la evaluación de las competencias digitales permite identificar si se está cumpliendo con el aprendizaje requerido en su formación para la economía digital.

Se continuará trabajando en documentación que ayude al profesorado universitario y a las empresas a enseñar esta herramienta de manera eficiente. También, se buscará continuar con la capacitación y actualización de los estudiantes en esta área.

Para concluir, además de los métodos cuantitativos utilizados en el estudio actual, futuras investigaciones podrían incorporar enfoques cualitativos, como entrevistas o grupos focales, para obtener una comprensión más profunda de cómo los estudiantes perciben y experimentan el impacto del CRM en sus habilidades digitales.

Referencias

1. Guerola-Navarro, V.; Oltra-Badenes, R.; Gil-Gómez, H.: Análisis de la relación entre el grado de introducción de CRM y los beneficios de la empresa a través del desempeño organizacional y la innovación empresarial. *3C Empresa*, Vol. 9, No. 1, pp. 67-87 (2020)
2. Verhoef, P.C; Broekhuizen, T; Bart, Y; Bhattacharya, A; Qi J, Fabian, N; Haenlein, M: Digital transformation: A multidisciplinary reflection and research agenda. *Journal of Business Research*. Vol.1, No. 122, pp. 899-901. (2021)

3. Pérez, F. A.; Vázquez, K.: Diagnóstico de competencias digitales en estudiantes de mercadotecnia para el aprendizaje de un CRM. *Revista Latinoamericana Ogmios*, 3(8), pp. 1–15. <https://doi.org/10.53595/rlo.v3.i8.070> (2023). Accedido el 26 de julio de 2023
9. Acosta, S.; Andrade, A.: Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de la biología en la Escuela de Educación, Universidad del Zulia. *Multiciencias*. (2019)
4. Burin, D.; Coccimiglio, Y.; González, F.; Bulla, J.: Desarrollos recientes sobre Habilidades Digitales y Comprensión Lectora en Entornos Digitales. *Psicología, Conocimiento y Sociedad*, pp. 191-206. http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-70262016000100009&lng=es&tlng=es. (2018). Accedido el 5 de julio de 2023
5. Chávez, F. H.; Cantú, M.; Rodríguez, C. M.: Competencias digitales y tratamiento de información desde la mirada infantil. *REDIE. Revista Electrónica de Investigación Educativa*, pp. 209-220. (2019)
6. Segrera-Arellana, J. R.; Paez-Logreira, H. D.; Polo - Tovar, A. Al.: Competencias digitales de los futuros profesionales en tiempos de pandemia. *Utopía y Praxis Latinoamericana*, vol. 25, núm. Esp.11, 2020 <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27964922015> DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.4278352>. Accedido el 5 julio de 2023
7. Montoya, C. A.; Boyero, M. R.: El CRM como herramienta para el servicio al cliente en la organización. *Revista Científica "Visión de Futuro"*, 17(1), 130-151. (2013)
8. Checasaca-Julca, J. R.; Sánchez-Cabeza, L. K.; Malpartida-Gutiérrez, J. N.; Chocobar-Reyes, E. J.: Importancia de la herramienta Customer Relationship Management (CRM) en las empresas de Latinoamérica. Una revisión sistemática de la literatura científica los últimos diez años. *Revista Científica de la UCSA*, 9(3), pp. 97-119. (2022) <https://doi.org/10.18004/ucsa/2409-8752/2022.009.03.097>. Accedido el 8 de agosto de 2023
9. Acosta, S.; Andrade, A.: Estrategias de enseñanza para promover el aprendizaje significativo de la biología en la Escuela de Educación, Universidad del Zulia. *Multiciencias*. (2019)
10. Mendoza, Y. L.; Mamani, J. E: Estrategias de enseñanza - aprendizaje de los docentes de la Facultad de Ciencias Sociales de la Universidad Nacional del Altiplano – Puno, *Revista de Investigación en Comunicación y Desarrollo*, 3(1), 58-67 (2018)
11. Raynaudo, G.; Peralta, O.: Cambio conceptual: una mirada desde las teorías de Piaget y Vygotsky. *Liberabit*, 23(1), 110-122. <https://dx.doi.org/https://doi.org/10.24265/liberabit.2017.v23n1.10> (2018) Accedido el 1 de agosto de 2023
12. Salgado, A. M.: Psicogénesis y aprendizaje significativo. *Tempus Psi-cológico*, 5(1), 50-64. <https://doi.org/10.30554/tempuspsi.5.1.3595.2022> (2022) Accedido el 3 de agosto de 2023
13. Serrano, J. M.; Pons, R. M.: El Constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación. *Revista electrónica de investigación educativa*, 13(1), 1-27. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001&lng=es&tlng=es. (2011) Accedido el 11 de agosto de 2023
14. Escolar, C.: El Proceso de "Gestión de Datos". *Construcción, medición y evaluación de los datos. Cinta de Moebio*, (14), 0. <https://www.moebio.uchile.cl/14/escolar.html> (2002) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
15. Upnify: ¿Qué es CRM (Customer Relationship Management Software)? Upnify <https://upnify.com/es/blog/que-es-crm-seguimiento.html> (2021) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
16. Begnini, L.F.; Lecaro, A.C.; Shauri, J.D.: Ventajas de la automatización de la gestión por procesos. *Pol. Con. (Edición núm. 70) Vol. 7, No 7 Julio 2022*, pp. 984-996 ISSN: 2550 - 682X DOI: <https://doi.org/10.23857/pc.v7i7> (2022) Accedido el 5 de septiembre de 2023.

17. Flores, P.Z.; Medrano, L.A.: Núcleo básico en el análisis de datos cualitativos: pasos, técnicas de identificación de temas y formas de presentación de resultados. Centro Interamericano de Investigaciones Psicológicas y Ciencias Afines. Interdisciplinaria , vol. 36 , núm. 2 , págs. 203-215 , 2019. DOI: <https://doi.org/10.16888/interd.2019.36.2.13> (2019) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
18. Pignuoli, S.: Comunicación digital: Definición operativa y aproximación a la participación bajo la forma inclusión/exclusión digital. MAD, (46), 70–83. <https://doi.org/10.5354/0719-0527.2022.68542> (2022) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
19. García-Lozano, T.: La técnica de personalización y la experiencia de compra de los consumidores: el caso MAE. Comillas. Universidad Pontificia. Madrid. <https://repositorio.comillas.edu/xmlui/bitstream/handle/11531/27260/TFG%20-%20GarcAa-Lozano%20Aranda%2c%20Teresa.pdf?sequence=1&isAllowed=y> (2019) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
20. Sánchez, J. A.: Integración de herramientas tecnológicas y didácticas en el desarrollo de competencias enfocadas a la solución de problemas y a la toma de decisiones Revista GEON, Vol. 5, No. 2, 2018 Pág. 96-105 <https://doi.org/10.22579/23463910.35> (2018) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
21. Zona-López, J. R.; Giraldo-Márquez, J. D.: Resolución de problemas: escenario del pensamiento crítico en la didáctica de las ciencias. Revista Latinoamericana de Estudios Educativos (Colombia), 13(2), 122-150. <https://www.redalyc.org/pdf/1341/134154501008.pdf> (2017) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
22. Banco Interamericano de Desarrollo.: Gestión de Proyectos de Desarrollo. https://indesvirtual.iadb.org/file.php/1/PM4R/Guia%20de%20Aprendizaje%20PMA%20S-PA.pdf?fbclid=IwAR0_17MRzWGU-xgLTa1HregQQYcDu4V8vVnAga7GbhPdR2dJ0QbezaNZ-ig#:~:text=La%20gesti%C3%B3n%20de%20proyectos%20%E2%80%93tambi%C3%A9n,para%20desarrollar%20un%20proyecto%20y (2016) Accedido el 5 de septiembre de 2023.
23. Vuorikari, R.; Kluzer, S.; Punie, Y.: DigComp 2.2: The Digital Competence Framework for Citizens -With new examples of knowledge, skills and attitudes, EUR 31006 EN, Publications Office of the European Union, Luxembourg, (2022), ISBN 978-92-76-48883-5, doi:10.2760/490274, JRC128415 Accedido el 13 de julio de 2023
24. Licenciatura en Mercadotecnia y Negociaciones. Universidad Autónoma del Estado de Quintana Roo . <https://www.uqroo.mx/portal-nuevo/oferta-academica/licenciaturas/?carrera=LMNC> . Accedido el 2 de agosto de 2023.

Educación en línea, clima organizacional y trabajo decente en la pandemia: La opinión de los docentes de una universidad pública en México

Héctor Gilbran Méndez-Alvite¹, Paola Eunice Rivera-Salas²

¹ Universidad Autónoma del Estado de México CU Ecatepec,
José Revueltas 17, Tierra Blanca, 55020, Ecatepec de Morelos, Estado de México.

² Facultad de Ciencias de la Comunicación, Benemérita Universidad Autónoma de Puebla,
Km. 4.5 Vía Atlixcáyotl, Cúmulo de Virgo esquina, 72810, Puebla, México.

¹hecmalvite@gmail.com, ²paola.rivera@correo.buap.mx

Resumen. En el México post pandemia, el clima organizacional y el trabajo decente tuvieron un impacto significativo en la vida laboral de los docentes universitarios, que se tuvieron que adaptar a la nueva normalidad. **Objetivo.** Analizar las experiencias laborales durante la pandemia como docentes universitarios en torno al trabajo decente y el clima organizacional, considerando la migración de la modalidad presencial a la virtual. **Metodología.** Enfoque cuantitativo, descriptivo, retrospectivo, no experimental y transversal. Se aplicó una encuesta con una muestra de profesores de una universidad pública del Estado de México, en 2023. **Resultados.** En ambos subgrupos analizados, se aprecia un nivel aceptable del clima organizacional y de las condiciones de trabajo decente –De acuerdo, en escala de Likert–, al ser contrastados con base en una regla de decisión. **Conclusiones.** Es altamente recomendable continuar con estudios que aborden los avances de los ODS aún con el contexto de la pandemia.

Palabras Clave: CRM, Educación a Distancia, Clima organizacional, ODS, Trabajo decente.

1 Introducción

Actualmente, en el México post pandemia COVID-19 el clima organizacional y el trabajo decente han tenido un impacto significativo en la experiencia laboral de los docentes universitarios. Factores como la mala comunicación, el poco apoyo de los compañeros o la institución a la que pertenece, y la falta de liderazgo en muchas ocasiones [1]. La pandemia puso sobre la mesa la importancia del trabajo decente, que es parte de los ODS, y que según la Organización Internacional del Trabajo, implica el trabajo productivo que una persona realiza de manera libre, en condiciones de equidad,

seguridad y dignidad, y con una retribución justa [2]. Así, las empresas que priorizan el trabajo decente están más preparadas para responder a los desafíos de la pandemia y proteger a sus empleados. Esto incluye garantizar la seguridad y salud laboral, mantener empleos seguros y bien remunerados, ofrecer acceso a protección social y promover el diálogo social para abordar las preocupaciones de los trabajadores durante la crisis [3]. El trabajo a distancia y las medidas de flexibilidad laboral se han implementado para garantizar la continuidad del trabajo y proteger la salud de los empleados. Muchas organizaciones que han adoptado estas modalidades de trabajo de manera efectiva [4] y han brindado apoyo a los empleados para adaptarse a ellas han contribuido a mantener un clima organizacional positivo y a promover el trabajo decente.

1.1 Trabajo decente en la educación virtual

Durante la pandemia de COVID-19, el trabajo decente dentro de las organizaciones se volvió aún más relevante, ya que la crisis sanitaria generó desafíos significativos en el ámbito laboral en todo el mundo. La principal razón para encaminar el trabajo decente dentro de las organizaciones durante el confinamiento fue la protección del trabajador, ya que se vivieron distintas problemáticas que pusieron en riesgo la estabilidad física y emocional del docente [5]. Factores como el aislamiento, la incertidumbre, la preocupación por la salud propia y de los seres queridos, y las interrupciones en la rutina diaria, motivaron a que hubiera un cambio a las políticas organizacionales con respecto a la seguridad social de sus trabajadores, la creación de un lugar seguro para que los docentes realizaran sus actividades de la mejor manera posible y evitar que hubiera alta rotación debido a los cambios tan rápidos que se experimentaron durante las clases en línea [6].

Los educadores que trabajan en entornos de educación virtual deben tener condiciones laborales justas y respetuosas. Esto incluye una remuneración adecuada, acceso a recursos y herramientas tecnológicas necesarias, y un equilibrio adecuado entre el trabajo y la vida personal [7]. También es importante garantizar la formación y el apoyo continuos para que los educadores puedan adaptarse eficazmente a las metodologías de enseñanza en línea.

1.2 Clima organizacional en la pandemia

El clima organizacional durante la pandemia experimentó una serie de cambios y desafíos significativos debido a la rápida transición hacia nuevas formas de trabajo, preocupaciones de salud y la incertidumbre de los trabajadores. La comunicación del docente con su institución se volvió crucial para lograr una certidumbre y confianza entre estas 2 partes fundamentales de la organización. La capacidad de adaptarse a la situación ayudó a mantener un ambiente de trabajo positivo. La transición al trabajo remoto cambió la dinámica laboral y planteó desafíos en la gestión de tecnologías que proporcionarían una motivación extra al docente para desenvolverse de mejor manera posible durante los tiempos de incertidumbre [8]. Las organizaciones que

facilitaron esta adaptación tecnológica, proporcionando las herramientas y el apoyo necesario, contribuyeron a un entorno laboral mejor.

También, el reconocer los esfuerzos de los empleados y brindar apoyo se volvió esencial. Otro elemento fuerte que ayudó a los docentes a sobrellevar el aislamiento fue que las instituciones implementaron programas de reconocimiento, brindando oportunidades de desarrollo y aprecio por el trabajo realizado por sus docentes. El clima organizacional en la pandemia tuvo que ser adaptado para que fluyera de mejor manera la comunicación y la capacidad de adaptarse a las circunstancias. Las acciones de organización y la preocupación por el bienestar de sus trabajadores fueron factores clave para mantener un clima organizacional positivo y productivo que beneficiara a ambas partes [9].

2 Objetivos

2.1 General

Analizar las experiencias laborales durante la pandemia como de docentes universitarios en torno al trabajo decente y el clima organizacional, considerando la migración de la modalidad presencial a la modalidad virtual.

2.2 Específicos

- Identificar si es generalizada la percepción sobre las condiciones de trabajo decente, entre los profesores con más de 15 años de laborar en la institución, y aquellos que tiene menor tiempo como parte de la institución educativa, considerando la migración a la modalidad virtual.
- Determinar si existen diferencias sobre la percepción del clima organizacional entre los profesores con más de 15 años de laborar en la institución, y aquellos que tiene menor tiempo como parte de la institución educativa, a partir de la migración a la modalidad virtual.

3 Metodología

Para atender al objetivo de investigación, se hizo un diseño de investigación atendiendo un enfoque descriptivo, cuantitativo, transversal, no experimental y retrospectivo. Lo anterior, debido a que el procesamiento de datos se ciñó a proporcionar una exposición de las respuestas obtenidas de los participantes. Igualmente, los datos se recuperaron de una sola vez, tomando como referencia la experiencia que tuvieron los docentes universitarios durante la transición y adaptación de la modalidad presencial a la modalidad virtual.

Se aplicó un muestreo no significativo, en tanto que ésta se integró por 41 de los 63 profesores –poco más de 65% del total–, miembros del Centro Universitario Ecatepec, adscritos a la Universidad Autónoma del Estado de México, y que durante la pandemia tuvieron que realizar sus actividades mediante el uso de aulas y medios virtuales.

Como técnica de investigación utilizó una encuesta digital. El cuestionario se integró por 32 reactivos relativos a las variables de investigación, es decir, modalidad de educación virtual, trabajo decente y clima organizacional. Cabe hacer mención que este instrumento fue previamente evaluado por expertos, y piloteado para validar que los participantes comprendieran los reactivos propuestos. La recuperación de los datos se llevó a cabo en el primer semestre de 2023.

Los datos obtenidos recibieron un tratamiento estadístico descriptivo e inferencial, mediante el programa Excel. De ahí que, se obtuvieran gráficos y tablas que permitieron mostrar los hallazgos más significativos de la investigación. Para atender a los objetivos de investigación, se aplicó una prueba *t*, con 39 grados de libertad y un nivel α de 0.05, siendo un valor en tablas del 1.6849. Las hipótesis planteadas para este procedimiento fueron las mismas, para ambas variables –trabajo decente en la educación virtual y clima organizacional en centros educativos durante la pandemia–, éstas son:

- *H₀. No existen diferencias significativas entre el profesorado con más de 15 años de experiencia laboral y el profesorado con 15 años o menos.*
- *H_a. Existen diferencias significativas entre el profesorado con más de 15 años de experiencia laboral y el profesorado con 15 años o menos.*

4 Resultados

En cuanto a la caracterización de la muestra, se aprecia que ésta se compuso por un total de 59% de participantes mujeres y 41% de participantes hombres. El 37% cuenta con el grado de doctorado, 37% de maestría, y el resto tiene como máximo grado de estudios el nivel licenciatura. Sobre su estancia en la institución, prevalece que el 54% tiene más de 15 años laborando en la organización educativa. En cuanto a la edad se refiere, sobresale que poco más del 70% está entre los 40 o más años. Finalmente, también se identificó que 6 de cada 10 son solteros.

4.1 Educación en línea

Para la migración a la modalidad en línea se requerían una serie de habilidades para alcanzar de forma pertinente los objetivos de aprendizaje. En el caso de la muestra, llama la atención que 3 de cada 10 aseveraron que estaban bien preparado/a y tenía experiencia previa en enseñanza en línea, pero que estas habilidades no fueron suficientes para afrontar la adopción de la nueva dinámica de trabajo; en contraste, también 3 de cada 10 expresó que no estaba preparado/a y que tuvo que aprender sobre la marcha sobre procesos de educación a través de medios digitales. Sin embargo, casi el 50% dijo estar satisfecho con la capacidad de adaptarse a la nueva modalidad educativa y al uso de herramientas tecnológicas.

Por otra parte, las y los docentes definieron las eventualidades que les representó el trabajo de instrucción desde casa. De acuerdo con los puntajes obtenidos, la problemática más representativa fue el hecho de mantener a los estudiantes motivados y comprometidos con el proceso de aprendizaje online. Esto resulta significativo, pues supera a la necesidad de adaptarse a las aulas virtuales, que implicó un gran cambio para los profesionales de la educación en dicha etapa; los resultados se pueden observar en la figura 2. Aunado a ello, dentro de la misma encuesta, el 46% de los participantes del estudio sostuvieron que la relación uno a uno, con los agentes educativos se perjudicada por el trabajo a distancia.

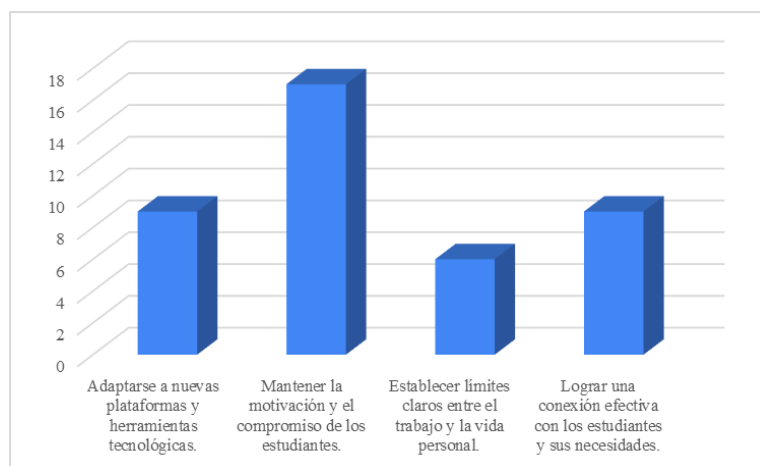


Fig. 5. Eventualidades que vivieron los profesionales de la educación durante la pandemia.

4.2 El trabajo decente en la virtualidad

También se estableció la relación entre el trabajo decente y la virtualidad. Alrededor del 75% de los encuestados señalaron que se adaptaron fácilmente al trabajo a distancia y desde casa. Asimismo, los participantes mencionaron que tanto su nivel de productividad, como su bienestar emocional, no se vio afectado por la nueva dinámica de trabajo que implicó migrar a la modalidad en línea. Únicamente, hay una postura casi neutral en cuanto a la comunicación que se dio con los estudiantes, pues el 50% de la muestra subraya la incidencia de la señal de internet, como un factor que afectó la interacción con sus estudiantes –consulte los datos de la tabla 1–.

Tabla 3. La Educación en línea como parte del trabajo decente.

Ítem	Si	No
¿Cree que su bienestar emocional se vio comprometido durante el confinamiento con la enseñanza en línea?	15	26
¿Sintió que la comunicación con sus estudiantes se vio afectada negativamente en el entorno virtual debido a problemas técnicos como mala señal de internet?	21	20
¿Considera que su nivel de productividad disminuyó mientras trabajaba desde casa?	11	30
¿Pudo adaptarse fácilmente a la enseñanza en línea?	33	8
¿Considera que su nivel de estrés aumentó debido a la transición al trabajo remoto?	22	19
¿Se sintió cómodo trabajando desde casa durante la pandemia?	31	10

En cuanto al trabajo decente se refiere, se aprecia que para la labor que se desarrolló en la virtualidad, hubo una preponderancia de un sentimiento de seguridad por el hecho de trabajar desde casa. Al mismo tiempo, los participantes reconocen que se sintieron motivados por las políticas que se implementaron en su organización educativa, y se aplicaron medidas pertinentes para garantizar la salud de la planta docente. Únicamente, se aprecia una falta de flexibilidad por parte de las instituciones sobre los horarios de trabajo, quizás, un tanto por la ubicuidad que tuvo lugar en ese periodo – consulte la tabla 2 para precisar sobre los resultados–. Cabe señalar que, estos indicadores son homogéneos, según la percepción de los grupos profesores con mayor o menor experiencia.

Tabla 2. Trabajo decente en la virtualidad.

Trabajo decente	Con 15 años o menos de experiencia		Con más de 15 años de experiencia		t cal.	Ho
	\bar{X}	Categoría	\bar{X}	Categoría		
Me sentí seguro/a en el entorno de trabajo durante el confinamiento.	2.79	De acuerdo	3.41	De acuerdo	0.003261	Si
La organización implementó medidas efectivas para garantizar mi salud y bienestar durante las clases en línea.	2.68	De acuerdo	3.14	De acuerdo	0.050176	Si
Durante el confinamiento del COVID-19, me sentí motivado/a con mi trabajo.	2.79	De acuerdo	3.18	De acuerdo	0.06807	Si
La organización demostró flexibilidad en cuanto a horarios y tareas durante la pandemia del COVID-19.	2.37	En desacuerdo	3.09	De acuerdo	0.003829	Si

4.3 El clima organizacional en centros educativos durante la pandemia

Otra variable de interés de esta investigación fue el clima organizacional que prevalecía en el momento de la pandemia. En este sentido, el profesorado hizo una valoración al respecto de los principales retos que el periodo de pandemia representó desde el entorno laboral. De esta forma, la mayor parte de los elementos de la muestra decantaron por mencionar la falta de capacitación en materia de educación on line. Además, fueron mencionados, en menor medida el apoyo que la institución proporcionó a su planta docente, así como la comunicación y transparencia que se manejó por la entidad educativa durante el periodo en cuestión. La concentración de estos rubros se presenta en la figura 2.

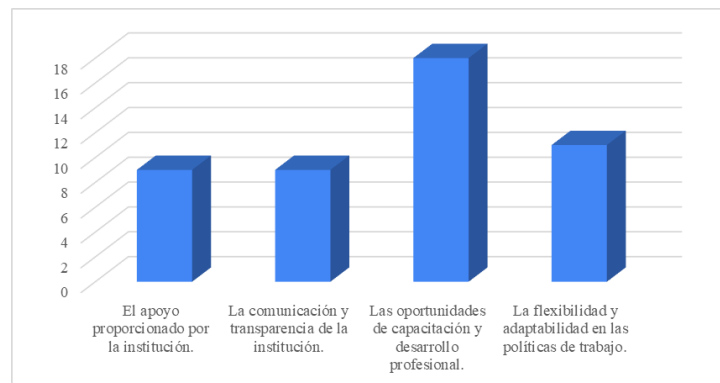


Fig. 2. Principales retos desde la organización, que la muestra afrontó durante la impartición de clases en confinamiento durante la pandemia.

Sobre sale que los docentes afirman que la etapa de la pandemia fue fructífera para su vida profesional; lo anterior, probablemente, por las habilidades que se requirieron en dicha época. Por otro lado, se visualiza, como área de oportunidad, que los docentes con menos años de experiencia, consideran que no recibieron el apoyo necesario para adaptarse a las condiciones que la educación a virtual demandó. Igualmente, hubo falta de interés por tratar de que hubiera un equilibrio entre la vida personal y la laboral de los profesores –revise la tabla 3, para más información–.

Tabla 3. El clima organizacional durante la pandemia.

Clima organizacional	Con 15 años o menos de experiencia		Con más de 15 años de experiencia		t cal.	Ho
	\bar{X}	Categoría	\bar{X}	Categoría		
	En general, considera que la experiencia de trabajar desde casa durante la pandemia tuvo un impacto positivo en su vida profesional.	2.95	De acuerdo	2.95		
Considero que el clima organizacional durante la pandemia del COVID-19 fue positivo.	2.37	En desacuerdo	2.95	De acuerdo	0.010	Si
La comunicación dentro de la organización ha sido clara y efectiva.	2.26	En desacuerdo	2.95	De acuerdo	0.005	Si
Se sintió apoyado por su institución durante el confinamiento.	2.53	De acuerdo	3.09	De acuerdo	0.014	Si
La organización proporcionó suficiente apoyo y recursos para manejar los desafíos relacionados con el trabajo remoto durante la pandemia.	2.37	En desacuerdo	3.00	De acuerdo	0.009	Si
Me sentí respaldado/a por mis superiores para equilibrar mi trabajo y mis responsabilidades personales y familiares.	2.37	En desacuerdo	3.00	De acuerdo	0.014	Si
Recibí el reconocimiento adecuado por mi trabajo y esfuerzo por mi institución.	2.11	En desacuerdo	2.86	De acuerdo	0.003	Si

5 Discusión

Atendiendo a los resultados obtenidos, es necesario señalar algunos puntos que sobresalen en torno a las variables de interés. En cuanto a la educación en línea se refiere se aprecia que la capacitación que los docentes han recibido a lo largo de su vida laboral parece que a la mayor parte de ellos no les fue suficiente las herramientas con las que contaban para poder atender las grandes demandas que representó la migración en el plano educativo durante la pandemia. No obstante, parece que esta situación no fue la que más afectó el desempeño docente. Más bien, subrayan que el factor emocional tiene un peso importante en el proceso de enseñanza aprendizaje ya que los docentes reconocen que este elemento decisivo para poder impartir sus clases. Entonces a partir de los datos obtenidos se pudiese inferir que el trabajo en línea no solo fue cuestión de habilitación de los actores educativos sino a la predisposición que tenían

para insertarse en un proceso educativo de esta naturaleza, primordialmente, el estudiantado.

Por otra parte, las respuestas dejan ver que la productividad que tuvieron los docentes, así como la adaptación que tuvieron durante el período de pandemia para trabajar en distancia fue alta. Además, señalan no ver afectado su bienestar emocional. De tal manera que se percibe que hay un ambiente orientado a cumplir con los elementos que la ONU señala [10] como parte del trabajo decente, y que implica la generación de un entorno de trabajo seguro y la protección de los derechos de las personas en los espacios laborales.

Aunado a ello, sobre la variable clima organizacional, la muestra denota una tendencia por concebir que la capacitación y actualización docente es uno de los insumos clave para reforzar los vínculos con la institución. Adicionalmente, se observa que las gestoras y los gestores de la organización trataron de equilibrar las cargas laborales de los profesores considerando que los docentes estaban trabajando desde casa. Con esto y las formas de incentivar a los profesionales de la educación en este periodo se vislumbran como elementos que refuerzan la cultura y el clima de dicha organización [11]. Así, nuevamente el factor psicológico de atención y bienestar de quienes colaboran en esta organización tiene mucha incidencia en cómo se sienten con respecto a su trabajo.

6 Conclusiones y trabajos futuros

Este trabajo tuvo por objetivo analizar las experiencias laborales durante la pandemia que tuvieron los docentes universitarios, considerando en nuevo entorno laboral, en busca de un espacio laboral cuyo clima y condiciones se apegaran al trabajo decente que marca la ONU, dada la migración de la modalidad presencial a la modalidad virtual.

En cuanto a las condiciones de trabajo decente se refiere, se aprecia que tanto los profesores con mayor antigüedad, como aquellos que tiene un ciclo menor de 15 años de trayectoria, manifestaron cierto grado de conformidad con la forma de motivación que hubo en la organización, la flexibilidad de la organización y el grado de seguridad que les hizo sentir su institución. Se contrastaron las respuestas de ambos grupos, y con esto se atendió al primer objetivo específico.

Asimismo, el clima organizacional para estar bien evaluado –no muy bien, pero al menos se vislumbra un sentido favorable en la medición que se hizo–, a partir de que se percibió como un evento de incidencia positiva en la trayectoria de los docentes, así como en la comunicación y acciones que la organización realizó para incentivar y orientar a los profesionales de la educación. Adicionalmente, al someter las respuestas emitidas por ambos grupos, hay una tendencia de similitud sostenida por la prueba aplicada. Con ello, se atendió al segundo objetivo específico.

No obstante, esta investigación deja ver algunas áreas de oportunidad. En algunos rubros se detectaron algunas diferencias de opinión como en la percepción del adecuado nivel de reconocimiento que la institución educativa realizó a su profesorado –desde los organizacional– y sobre la flexibilidad que se dio a los docentes en cuanto a su jornada laboral se refiere –esto, desde un enfoque del trabajo decente–. De manera que,

se sugiere, como parte de las futuras investigaciones, profundizar en aspectos más cualitativos, que permitan reconocer elementos relativos a la comunicación como la eficacia del canal empleado o la estructura del mensaje, que son posibles factores que pudieron influir en la socialización de la información y el flujo comunicativo entre los gestores y los docentes.

Aunado a ello, hay que reconocer que esta investigación se ciñó a la opinión de un grupo de profesores de una unidad académica. Si bien la muestra no fue significativa, este estudio puede servir de punto de partida para ser replicado en otros contextos y con otros grupos de profesores de diferentes áreas que no sean las ciencias económico-administrativas, con ellos se puede tener un panorama más claro sobre las condiciones de trabajo decente que se manifestaron en la etapa en cuestión.

Finalmente, a manera de conclusión, es lograr producir estudios que den fe de las condiciones de trabajo decente que es una de las grandes metas que la humanidad se ha puesto en los últimos años. De esta manera se podrán hacer ajustes suficientes para lograr las metas propuestas por los ODS, y al mismo tiempo propiciar en tonos laborales más eficientes a través del uso de la tecnología.

Referencias

1. Navarro Navarro, V. A.; Marrufo Mercado, C.; Alarcón-Díaz, M. A.; Luy-Montejo, C. A.; Meza Orue, L. A.: Las tecnologías implementadas al desempeño laboral en tiempos de la COVID-19 en escenarios no controlados. *Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologías de Informação*; No. E48, pp. 371–380 (2022).
2. Santa Fe Provincia: Programas de trabajo decente. Subsecretaría de Políticas de Empleo y Trabajo Decente (2022). Accedido el día 14 de septiembre de 2023. <https://www.santafe.gov.ar/index.php/web/content/view/full/93764#:~:text=Es%20trabajo%20decente%20aquel%20trabajo,remuneraci%C3%B3n%20adecuada%20y%20protecci%C3%B3n%20social>
3. Lam Peña, R.; Trabajo decente, teletrabajo y precariedad laboral: los efectos de una pandemia. *Revista Jurídica Del Trabajo*, Vol. 2, No. 4, pp. 458–479 (2021).
4. Jara-Vaca, F. L.; Chávez-Guevara, J. E.; Villa-Escudero, I. C.; Novillo-Novillo, J. L.: Rol del docente para la educación virtual en tiempos de pandemia: Retos y oportunidades. *Polo de Conocimiento*, Vol. 6, No. 11, pp. 30–45 (2021).
5. Cabezas-Heredia, E.; Herrera-Chávez, R.; Ricaurte-Ortiz, P.; Novillo Yahuarshungo, C.: Depresión, Ansiedad, estrés en estudiantes y docentes: Análisis a partir del COVID 19. *Revista Venezolana de Gerencia*, Vol. 26, No. 94, pp. 603–622 (2021).
6. Ramírez-Montoya, M. S., Obsolescencia del conocimiento vs formación para el desarrollo sostenible: voces de protagonistas en el marco de la COVID 19. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, Vol. 14, No. 2, pp. 1–17 (2021).
7. López, L.; López-Paz, P.; López, M.: Trabajo remoto y satisfacción laboral de los docentes universitarios peruanos durante la pandemia del COVID-19. *Revista Innova Educación*, Vol. 5, No. 1, pp. 158–169 (2023).
8. De Agüero Servín, M.; Benavides Lara, M. A.; Rendón Cazales, J.; Pompa Mansilla, M., Hernández-Romo, A. K.; Hernández-Martínez, A. M. P.; Sánchez-Mendiola, M.: Los retos educativos durante la pandemia de COVID-19: segunda encuesta a profesoras y profesores de la UNAM. *Revista Digital Universitaria, RDU*, Vol. 22, No. 4, pp. 1–21 (2021).

9. Espejo-Eslava, D. M.; Flores-Huamán, C. A.; Pérez-Coronel, J. S.; Santos-Arroyo, L. B.; Paredes-Pérez, M. A. J.: Clima organizacional y engagement laboral en docentes de nivel secundaria en la región Junín. *Gaceta Científica*, Vol. 8, No. 3, pp. 121–128 (2022).
10. Naciones Unidas.: Objetivo 8—Análisis del Objetivo 8 relativo al trabajo decente para todos. Naciones Unidas (2022). Accedido el día 10 de agosto de 2023. <https://www.un.org/es/chronicle/article/objetivo-8-analisis-del-objetivo-8-relativo-al-trabajo-decente-para-todos>
11. Cuadra-Peralta, A. A.; Fuentes-Soto, L. K.; Madueño-Soza, D.; Veloso-Besio, C. B.; Bustos Meneses, Y; Mejorando clima organizacional y de aula, satisfacción vital y laboral. *Fractal: Revista de psicología*, Vol. 24, No. 1, pp. 3–26 (2012).

Listado de Autores

Nombre del autor	Nacionalidad	
Abascal Ramírez Brismeyri América	Mexicana	
Acuña Gamboa Luis Alan	Mexicana	
Archundia Sierra Etlvina	Mexicana	Editora
Carballido Carranza José Luis	Mexicana	
Carmona Gutiérrez José Genaro	Mexicana	
Castillo Zacatelco Hilda	Mexicana	
Centeno Caamal Rosendo	Mexicana	
Cerino Pérez Jaquelin	Mexicana	
Cerón Garnica Carmen	Mexicana	Editora
Chaparro Sánchez Ricardo	Mexicana	
Cinto Morales Josué	Mexicana	
Contreras Juárez Roberto	Mexicana	
Córdova López Luis Fernando	Mexicana	
Córdova López Omar	Mexicana	
Corona Ferreira Arturo	Mexicana	
Cortés González Luis Enrique	Mexicana	
Cortés Nazar Erika	Mexicana	
De la Cruz Hernández Mónica del Rosario	Mexicana	
Flores Santos Alejandra	Mexicana	
Fonseca Chiu Lotzy Beatriz	Mexicana	
Galindo Monfil Alma Rosa	Mexicana	
García Baños Danette Carolina	Mexicana	
Gaspar Bernal Alondra Elvia	Mexicana	
González González Oscar Alberto	Mexicana	
González Videgaray María del Carmen	Mexicana	
Gutiérrez Aguilar Concepción	Mexicana	
Guzmán Coutiño Héctor	Mexicana	
Hernández Beristain Adriana	Mexicana	
Hernández Romero Gladys	Mexicana	
Herrera Hernandez Christian Alois	Mexicana	

Iglesia Reyes Joan Osvaldo	Mexicana
Jiménez Flores Rosario	Mexicana
Jiménez Rodríguez Juan Manuel	Mexicana
Labastida Andrade Judith	Mexicana
López Diaz Laura	Mexicana
López García Alma	Mexicana
López González Rocío	Mexicana
Lozano Gutiérrez María Dolores	Mexicana
Martínez Herrera Brenda Marina	Mexicana
Martínez Mirón Erika Annabel	Mexicana
Mata Cárdenas Angélica	Mexicana
Méndez Alvite Héctor Gilbran	Mexicana
Morales Mateos Erika Yunuen	Mexicana
Moreno Rodríguez José Albino	Mexicana
Muñoz Servín Erika	Mexicana
Naranjo Aguirre Francisco Javier	Mexicana
Olivares Ruiz Nancy Araceli	Mexicana
Orozco Colín Asunción	Mexicana
Otero Escobar Alma Delia	Mexicana
Pérez Carrillo Michelle	Mexicana
Pérez Zetina Fernando Aarón	Mexicana
Rivera Martínez Marcela	Mexicana
Rivera Salas Paola Eunice	Mexicana
Robles Francia Victor Hugo	Mexicana
Rodríguez Gómez Jaime	Mexicana
Romero Ruiz Rubén	Mexicana
Rosas Alvarez Maritza del Carmen	Mexicana
Ruiz Tagle Alejandro César	Mexicana
Sánchez Alcántara Carlos	Mexicana
Sánchez Anzurez Andrea	Mexicana
Sánchez Román Guillermina	Mexicana
Sevilla Larrea José Enrique	Mexicana
Suárez Jasso Elsa	Mexicana
Tecuatl Cuautle Araceli	Mexicana

Vázquez Jiménez Karina	Mexicana
Villagrán Padilla Claudy Lorena	Mexicana
Xique Suarez María Amelia	Mexicana
Zepeda Cortés Claudia	Mexicana

Colaboradores Expertos en Contenido

Nancy Roys Romero
Universidad de la Guajira

Jaime Muñoz Arteaga
Universidad Autónoma de Aguascalientes

Fredy Juárez Pérez
Tecnológico Nacional de México

Francisco Javier Álvarez Rodríguez
Universidad Autónoma de Aguascalientes

José Rafael Rojano Cáceres
Universidad Veracruzana

Irene Aguilar Juárez
Universidad Autónoma del Estado de México

Laura Beatriz Vidal Turrubiates
Universidad Juárez Autónoma de Tabasco

Luis Enrique Colmenares Guillén
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Víctor Hugo Menéndez Domínguez
Universidad Autónoma de Yucatán

Roberto Contreras Juárez
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

Editores Literarios

Etelvina Archundia Sierra

Miguel Ángel León Chávez

Carmen Cerón Garnica

El Libro “Experiencias educativas basadas en TICs”
Se terminó de editar en octubre de 2023 en Puebla, Pue., México.

El Cuidado de la Edición es de:

Etelvina Archundia Sierra
Miguel Ángel León Chávez
Carmen Cerón Garnica

El libro se encuentra disponible en formato PDF
en la sección de publicaciones de la página web
de la Facultad de Ciencias de la Computación
de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP).

<https://www.cs.buap.mx/ServiciosPublicaciones.php>

Peso del archivo: 11.3 MB