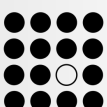


Innovación educativa y profesional: nuevos modelos colaborativos y tecnológicos



Coords.
Natalia González-Valdés
Silvia Díaz-Cid
Marina Díaz-Rodríguez


EGREGIUS
ediciones

INNOVACIÓN EDUCATIVA Y PROFESIONAL:
NUEVOS MODELOS COLABORATIVOS Y TECNOLÓGICOS



INNOVACIÓN EDUCATIVA Y PROFESIONAL: NUEVOS MODELOS COLABORATIVOS Y TECNOLÓGICOS

Coords.

NATALIA GONZÁLEZ-VALDÉS

SILVIA DÍAZ-CID

MARINA DÍAZ-RODRÍGUEZ





Esta obra se distribuye bajo licencia
Creative Commons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional (CC BY-NC 4.0)

Egregius editorial autoriza a incluir esta obra en repositorios institucionales de acceso abierto para facilitar su difusión.

INNOVACIÓN EDUCATIVA Y PROFESIONAL: NUEVOS MODELOS COLABORATIVOS Y TECNOLÓGICOS

Diseño de cubierta: Rafa Ramiro
Maquetación: Francisco Anaya Benítez

© de los textos: los autores
© de la presente edición: Egregius editorial

Sevilla – 2025
N.º 63 de la colección Horizonte Académico
Primera edición, 2025

ISBN: 978-84-1177-124-5

NOTA EDITORIAL: Los puntos de vista, opiniones y contenidos expresados en esta obra son de exclusiva responsabilidad de sus respectivos autores. Dichas posturas y contenidos no reflejan necesariamente los puntos de vista de Egregius editorial, ni de los editores o coordinadores de la obra. Los autores asumen la responsabilidad total y absoluta de garantizar que todo el contenido que contribuyen a la obra es original, no ha sido plagiado y no infringe los derechos de autor de terceros. Es responsabilidad de los autores obtener los permisos adecuados para incluir material previamente publicado en otro lugar. Egregius editorial no asume ninguna responsabilidad por posibles infracciones a los derechos de autor, actos de plagio u otras formas de responsabilidad relacionadas con los contenidos de la obra. En caso de disputas legales que surjan debido a dichas infracciones, los autores serán los únicos responsables.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	7
CAPÍTULO I. DIDÁCTICAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES DE SECUNDARIA CON ABP.....	21
JESÚS RAMÉ LÓPEZ MARIO FRANCISCO BENITO CABELLO JUAN MANUEL DÍAZ LIMA	
CAPÍTULO II. ¿QUÉ SE CONOCE Y CUÁNTO SE UTILIZA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN?	35
PATRICIA GONZÁLEZ ELICES	
CAPÍTULO III. INNOVACIÓN DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD: EL AULA <i>THE JUMP</i>	49
LAURA MONTEAGUDO	
CAPÍTULO IV. INNOVACIÓN EN LA CREACIÓN DE PERSONAJES, ESCENARIOS Y GUIONES GRÁFICOS PARA VIDEOJUEGOS MEDIANTE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL....	67
CARMEN PÉREZ GONZÁLEZ LUIS MAYO VEGA AMAYA SALAZAR RODRÍGUEZ	
CAPÍTULO V. ENTRE SOMBRAS Y PÍXELES: EL ENTRENAMIENTO DEL ACTOR VIDEOESCÉNICO.....	87
RAÚL DEL ÁGUILA ALEGRÍA GUSTAVO MONTES RODRÍGUEZ	
CAPÍTULO VI. ANÁLISIS DE PREFERENCIAS TRADUMÁTICAS DE LOS TRADUCTORES ACTUALMENTE EN FORMACIÓN: EL PROCESADOR DE TEXTOS <i>ONLINE</i> VS. <i>OFFLINE</i>	115
PAULA QUIJANO PEÑA	

CAPÍTULO VII. FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL EN MICROEMPRESAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL POBLANA A TRAVÉS DE STEM	133
---	-----

ALEJANDRA GONZÁLEZ PÉREZ
JULIA ISABEL RODRÍGUEZ MORALES
ALEJANDRA CAMPOS VILLATORO
ÁNGEL CECILIO GUERRERO ZAMORA

CAPÍTULO VIII. SISTEMA INNOVADOR BASADO EN PUPILOMETRÍA Y SISTEMAS EXPERTOS PARA LA ACCESIBILIDAD EDUCATIVA DE PERSONAS CON CUADRIPLÉJÍA EN ENTORNOS EDUCATIVOS.....	151
--	-----

SERGIO GARCÍA GONZÁLEZ
DAVID CRUZ GARCÍA
GABRIEL VILLARRUBIA GONZÁLEZ

La sociedad se encuentra en un proceso de actualización digital masivo por los grandes avances tecnológicos surgidos recientemente. Es por ello por lo que autores como Mejía y Acosta (2019) ponen en valor un cambio de paradigma imperativo en el que se integren la sociedad y la tecnología en todos los ámbitos de la vida diaria, con el objeto de un correcto funcionamiento y una eficacia real en la integridad de las personas. Tal y como estipula Orrego (2022), en este periodo de transición, la educación ha de situarse como eje vertebrador de la población y realizar los cambios pertinentes para asegurar la calidad de la enseñanza del alumnado. Por consiguiente, se enfatiza la necesidad de que la innovación docente ha de ir de la mano de la tecnología, con el objeto de la generación de nuevas metodologías activas y estrategias para los diferentes ámbitos formativos que se adecúen más a la era digital en la que nos encontramos (Graça, Solé y Ramos, 2023).

Algunas de las innovaciones realizadas en las aulas están exclusivamente asociadas al uso de diversas herramientas informáticas como pueden ser: Quizziz, Socrative, Genial.ly (Cabrera-Calle y Ochoa-Encalada, 2021). No obstante, podemos encontrar también, tal y como destacan Esteve y Gisbert (2011), cambios en los paradigmas de enseñanza, aplicadas en las aulas en modo de metodologías activas. Éstas buscan implementar una nueva forma de enseñanza que adopte una perspectiva más interactiva y activa, poniendo el foco en la experiencia del alumno. Existen diversos tipos, algunos siendo: la enseñanza basada en preguntas, juegos de roles, aprendizaje entre pares y aprendizaje basado en proyectos (Suniaga, 2019). Ejemplificando esta última metodología activa mencionada, contamos con la puesta en práctica que expone el artículo de este libro: “Didácticas en la formación de docentes de secundaria con ABP” realizado por los autores Ramé, Benito y Díaz, donde nos comentan las implicaciones del uso del Aprendizaje Basado en Proyectos tanto para el profesor como en datos de resultados conseguidos por el alumnado, resaltando la mayor implicación necesitada por parte del profesorado pero la preferencia por el uso de esta metodología puesto que conlleva un aprendizaje más profundo y duradero.

Otras innovaciones, dadas por la situación actual de auge tecnológico, implican la implementación de la inteligencia artificial (IA) dentro de las aulas, respaldado por varios autores como Fernández (2023) y Ayuso-del Puerto y Gutiérrez-Esteban (2022). Moreno (2019) comenta algunas de las aplicaciones de la IA mencionando la utilidad de los *chatbots* como agentes conversacionales o la creación de plataformas que tengan por objetivo fomentar un aprendizaje más autónomo por parte del estudiantado. A consecuencia de la posibilidad una creación de materiales más eficientes, la inteligencia artificial brinda a los docentes la oportunidad de adaptar materiales de estudio y proporcionar una retroalimentación inmediata, propiciando así una personalización de la enseñanza (Menéndez et al., 2024). Sin embargo, es cierto que todavía existen bastantes reticencias por parte de los docentes para el uso de éstas, tal y como demuestran Menéndez et al. (2024) en su estudio en el cual muestran que de 100 participantes encuestados más de la mitad (un 53%) estaban en diferentes grados de aprensión con respecto al uso de la IA en la educación. Debido a su rápido desarrollo, el profesorado ha de ser consciente de las implicaciones que tiene el uso de estas en la sociedad y, consecuentemente, en las aulas (González-González, 2023). Actualmente, el alumnado tiene un acceso directo a información y una multitud de herramientas disponibles para las cuales no existe una capacitación previa del uso responsable de estas. De la misma manera, y debido a esta gran cantidad de opciones con las que cuentan, gracias a la tecnología, se fomenta en gran cantidad el desarrollo de las llamadas habilidades blandas, como pueden ser: las habilidades comunicativas, la resolución de problemas y el pensamiento crítico (Melo, 2024). Ahondando en la cuestión de la falta de formación del estudiantado con respecto al uso de la inteligencia artificial, presentamos el artículo “¿Qué se conoce y cuánto se utiliza la inteligencia artificial en educación?” desarrollado por González, se realiza un análisis de la situación actual con respecto al uso de la IA y el conocimiento acerca de esta. Se pone en valor algunos de los beneficios que se obtienen a raíz de esta nueva herramienta para la labor del docente, como puede ser asistiendo en la toma de decisiones, la efectividad de desarrollo y diseño de tareas y la mejor adaptabilidad en las clases, lo cual conlleva a una mejora en los resultados de aprendizaje del estudiantado.

A pesar de ello, todavía existe mucha reticencia por parte del profesorado para el uso de estas tecnologías en las aulas, como se ha comentado con anterioridad (Ibáñez y Sánchez, 2018 y Menéndez et al., 2024). Una causa puede ser la insuficiencia de conocimiento que tienen los maestros acerca del manejo de esta para diseñar las situaciones de enseñanza-aprendizaje en las aulas (George y Salado, 2022), lo que resalta una carencia de una formación específica en esta materia tanto para los docentes como para los discentes. De la misma manera, se pone en valor la necesidad del fomento de una colaboración interdisciplinar entre los profesionales, para que afrontar estos nuevos retos emergentes diarios pueda ser más llevadera para todos los actores implicados en el proceso de la enseñanza-aprendizaje (Bell, Orozco y Lema, 2022).

Bell, Orozco y Lema (2022) comentan que la colaboración interdisciplinar permite un enfrentamiento a diversas situaciones englobadas en el contexto educativo de manera más eficaz. De igual forma, contribuye a la creación de referentes de colaboración para el alumnado, fomentando así una preparación idónea de los futuros profesionales en materia de trabajo en equipo. Al hilo de esta colaboración interdisciplinar, se presenta un caso de buenas prácticas en el artículo: “Innovación docente en la universidad: El Aula *The Jump*” de Monteagudo, en el que se propone un modelo educativo basado en el aprendizaje-servicio mediante el cual se realiza una colaboración entre la universidad y la industria, brindando así una oportunidad al alumnado de contar con un aprendizaje más asociado a su futuro laboral profesional e intentando mitigar la brecha existente entre educación y mundo laboral. De la misma manera, garantiza que el alumnado cuente con contenidos educativos actualizados y relevantes para su formación.

Atendiendo a esta inmersión en la cuarta revolución industrial en la que nos encontramos, “caracterizada por la plena conectividad, el acceso instantáneo a enormes cantidades de información, el internet de las cosas, la robótica, la biónica y la inteligencia artificial” (Villar, 2020:105), la Universidad tiene el reto de formar a los futuros profesionales para que sean capaces de afrontar las demandas y necesidades del exigente mercado laboral actual. “Las universidades en las que se forman los jóvenes determinan en buena medida los conocimientos, habilidades y

capacidades que estos pueden adquirir, incluidas las referidas a cómo gestionar su incorporación al mercado de trabajo” (Villar, 2020: 115).

Como se puede observar, este libro también recoge propuestas de innovación docente que giran en torno a la implantación de las herramientas tecnológicas, audiovisuales y la inteligencia artificial (IA) en el mercado laboral cultural y tienen la finalidad de que los y las alumnas formalicen sus estudios con la preparación adecuada para enfrentar esos retos. Un ejemplo de esto es el trabajo de Carmen Pérez González, Luis Mayo Vega y Amaya Salazar Rodríguez de la Universidad Complutense de Madrid. Su capítulo “Innovación en la creación de personajes, escenarios y guinnes gráficos para videojuegos mediante el uso de inteligencia artificial”, en el que afirman que, para los futuros profesionales del sector, aprender a trabajar con IA es tan esencial como dominar las técnicas tradicionales. En este sentido plantean una propuesta metodológica basada en ejercicios prácticos que parten de una conceptualización de ideas a través de técnicas manuales en la creación de personajes, escenarios y guiones gráficos de videojuegos, para aplicar luego sobre ellas la IA. El objetivo es que los estudiantes aprendan a utilizar la IA como una herramienta y no como un sustituto del trabajo manual. Con esta propuesta, las autoras afrontan el reto de integrar la inteligencia artificial en la enseñanza de la creación artística de videojuegos y de preparar a los discentes para enfrentarse a los desafíos que plantea esta industria y la IA.

A principios del S. XX la tecnología audiovisual empezó a implantarse en la industria teatral. En esta sentido, Raúl del Águila Alegría, de la Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas, y Gustavo Montes Rodríguez, de la Universidad Rey Juan Carlos, referencian en su capítulo “Entre sombras y píxeles: el entrenamiento del actor videoescénico” que Piscator, ya en las primeras décadas del siglo XX, encargó al arquitecto Walter Gropius el diseño de un teatro en el que poder realizar experiencias inmersivas a través del uso de proyecciones cinematográficas, aunque no llegó a materializarse (Martínez, 2023) e investigó sobre las funciones que podía cumplir la imagen cinematográfica en la escenificación de una obra de teatro (Iglesias, 2008). En la actualidad, Del Águila y Montes afirman que la tecnología audiovisual está ya incorporada al sistema de creación y producción teatral, sin embargo, la formación del

actor de artes escénicas sigue basándose fundamentalmente en el desarrollo de sus competencias interpretativas y en fortalecer el uso y control de su cuerpo y voz. Así pues, los autores introducen una propuesta metodológica en la que se intenta cubrir esa carencia orientándola a diseñar un entrenamiento actoral que permita superar los principales retos que supone la incorporación de la tecnología audiovisual en los procesos creativos actorales escénicos. La propuesta se basa en un proyecto que tuvo lugar entre abril y julio de 2023 con alumnos de séptimo ciclo de la Escuela Nacional Superior de Arte Dramático Guillermo Ugarte Chamorro en Perú. El objetivo era que los estudiantes desarrollasen las habilidades necesarias para poder enfrentarse con éxito el reto de crear un montaje teatral videoescénico teniendo presente que lo audiovisual tenía que entrar en diálogo con lo teatral. Se refleja en este capítulo otra propuesta de innovación docente que prepara al alumnado para enfrentarse a la situación actual en la que se desarrolla el arte teatral.

Siguiendo en el ámbito de vincular lo cultural y tecnológico con el ámbito laboral, Paula Quijano Peña de la Universidad Europea del Atlántico y la Universidad del País lleva a cabo en su artículo un análisis de las preferencias tradumáticas de los estudiantes de traducción e interpretación. Quijano cita a De Giovanni para definir la tradumática en su texto como la suma de la traducción y la informática, es decir, «se refiere a todo lo que concierne las competencias y los conocimientos vinculados al uso de herramientas informáticas aplicadas a la traducción» (2015) y explica que actualmente ésta es una competencia intrínseca a la profesión debido a las necesidades y demandas digitales del mercado laboral actual. En este sentido, su análisis tiene como objetivo que los resultados se puedan adaptar posteriormente a la Didáctica de la Traducción diseñando una enseñanza más efectiva para que los estudiantes tengan una formación más acorde con las realidades tecnológicas actuales y las exigencias del mercado laboral para afrontar así los retos que presenta actualmente la profesión.

Estas propuestas manifiestan el interés de los docentes universitarios por formar a los alumnos teniendo presente su futuro en el mercado laboral actual en el que la presencia tecnológica es indiscutible. En este escenario, es necesario mencionar cómo la educación STEM y la Cultura

Maker han emergido como enfoques educativos que buscan responder a los desafíos que plantea la sociedad contemporánea, caracterizada por la digitalización, el avance tecnológico y la necesidad de preparar a individuos capaces de afrontar problemas complejos desde una perspectiva interdisciplinaria. (López et al., 2019).

La educación STEM, cuyo origen se remonta a la década de 1990 impulsada por la National Science Foundation (NSF), se basa en la enseñanza conjunta de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas, disciplinas que históricamente han sido tratadas de forma separada en los currículos educativos (Jiménez y Aquino, 2021). Este enfoque promueve un aprendizaje integrado que parte del desarrollo de conocimientos teóricos aplicados a la resolución de problemas reales. La esencia de la ingeniería, como componente clave del modelo STEM, radica en el diseño y construcción de sistemas que permitan resolver situaciones problemáticas del mundo real, combinando la creatividad con el análisis riguroso. Este enfoque no solo busca que los estudiantes adquieran conocimientos técnicos, también que desarrollen la capacidad de aplicarlos de forma práctica mediante proyectos que fomenten la autonomía, el trabajo en equipo y el desarrollo de habilidades transversales. (Rodríguez et. al, 2024). La metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ya comentada, y vinculada estrechamente con este enfoque, se ha consolidado como una estrategia eficaz para promover este tipo de aprendizaje. Como se explica en el texto que proporciona el Servicio de Innovación Educativa de la Universidad Politécnica de Madrid, el ABP parte de la presentación de un problema real que los estudiantes deben resolver mediante el análisis, la toma de decisiones y la aplicación de conocimientos, promoviendo así un aprendizaje significativo y autónomo.

A su vez, la incorporación de la Cultura Maker en la educación formal ha encontrado en esta metodología una vía adecuada para guiar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Esta estrategia didáctica permite que los estudiantes trabajen en proyectos reales que exigen la aplicación de conocimientos científicos y técnicos para encontrar soluciones viables (Martini y Chiarella, 2017). Además, estos autores señalan que el ABP estimula la colaboración, la creatividad y el pensamiento crítico, ya que obliga a los estudiantes a evaluar alternativas, tomar decisiones y

justificar sus propuestas en función de criterios técnicos y sociales. Resulta una metodología especialmente eficaz en la formación de futuros profesionales del diseño industrial, donde el desarrollo de habilidades técnicas se combina con la creatividad y el trabajo en equipo.

También, este último ha ganado protagonismo como una propuesta educativa que promueve el aprendizaje a través de la creación activa de proyectos. Este movimiento, impulsado por Dale Dougherty con el lanzamiento de la revista *Make* en 2005 y la creación de la “Maker Faire” en 2006, se basa en la filosofía del “Do It Yourself” (DIY), en la que los individuos diseñan y fabrican sus propios productos mediante herramientas digitales y de prototipado rápido. (Martini y Chiarella, 2017). Los espacios colaborativos conocidos como “Makerspaces” han facilitado este tipo de prácticas al ofrecer recursos tecnológicos como impresoras 3D, cortadoras láser y sistemas de programación abiertos como Arduino, que permiten a los estudiantes materializar sus ideas en proyectos concretos. El carácter inclusivo del Movimiento Maker, que fomenta la colaboración, el aprendizaje activo y el desarrollo de la autonomía en el proceso de adquisición de conocimientos, lo ha convertido en una alternativa atractiva para complementar la educación tradicional. Hatch (2014) afirma que esta filosofía constituye una tercera revolución industrial, en la que las herramientas digitales permiten a individuos crear, prototipar e incluso comercializar sus productos desde sus hogares, democratizando así el acceso a la producción tecnológica.

La fusión entre la educación STEM y la Cultura Maker ha permitido desarrollar experiencias educativas que combinan la rigurosidad científica con la creatividad del diseño, potenciando la generación de soluciones innovadoras para problemas reales. La implementación de proyectos basados en la fabricación digital y la programación ofrece a los estudiantes un entorno propicio para la experimentación, la resolución de problemas y el desarrollo del pensamiento computacional. Según González Böhme y Calvo Barentin (2014), esta integración potencia la adquisición de competencias avanzadas en computación, consideradas esenciales para la formación de profesionales productivos en el siglo XXI. Desde esta perspectiva, la enseñanza de STEM a través de la Cultura Maker

impulsa el desarrollo de habilidades cognitivas superiores y permite que los estudiantes se conviertan en protagonistas activos de su propio aprendizaje

El impacto de estos dos enfoques en la educación va más allá del desarrollo de habilidades técnicas. Ambos modelos han demostrado ser eficaces para promover el desarrollo de competencias sociales y emocionales, tales como la resiliencia, la autonomía y la capacidad de asumir riesgos. Estas habilidades resultan esenciales para afrontar los desafíos de un entorno social y laboral cambiante, donde la capacidad de adaptación y el pensamiento creativo resultan determinantes. (Martini y Chiarella, 2024).

Su auge ha puesto de manifiesto la necesidad de transformar las prácticas educativas tradicionales, centradas en la transmisión de contenidos, hacia enfoques más activos e integradores. La combinación de estos modelos permite que los estudiantes desarrollen una visión interdisciplinaria del conocimiento, en la que las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas se complementan para abordar problemas reales desde una perspectiva práctica y creativa. Este enfoque promueve el desarrollo de habilidades clave en la actualidad (Camacho-Tamayo & Bernal-Ballén, 2024), como son el pensamiento crítico, la creatividad, la colaboración y la resolución de problemas, es decir, apuesta por la formación de individuos capaces de innovar, colaborar y resolver problemas de manera eficaz, cualidades que resultan indispensables y cada vez más demandadas en el ámbito profesional.

En este contexto de transformación educativa impulsada por la innovación tecnológica, es conveniente recordar el derecho universal a la educación reconocido por la UNESCO y la Constitución Española. La garantía de este derecho implica no solo el acceso, también la eliminación de barreras que perpetúan desigualdades y limitan las oportunidades de desarrollo. La educación inclusiva, apoyada en soluciones tecnológicas es clave para avanzar hacia un modelo sostenible y equitativo que contemple las necesidades de todo el alumnado, incluidas las personas con discapacidad.

García, Cruz y Villarrubia presentan en este libro el artículo “Sistema innovador basado en pupilometría y sistemas expertos para la

accesibilidad educativa de personas con cuadriplejía en entornos educativos”. Estos autores plantean la importancia de un acceso a la tecnología en igualdad de condiciones y cómo las personas con discapacidad, especialmente para este caso con signos clínicos de cuadriplejía, se encuentran con diversas barreras y limitaciones en cuanto a la interacción con dispositivos informáticos comunes provocando, a su vez, que empeoren situaciones de diferencia social. Para trabajar sobre ello exponen el desarrollo de un sistema que permite la participación de estudiantes que padezcan esta patología en contextos tecnológicos buscando una sociedad más accesible para todos y todas.

Por último, la idea de formar al estudiantado con un fin beneficioso para su futuro profesional mediante el uso de la tecnología toma especial relevancia al leer el artículo “Fortalecimiento organizacional en microempresas de la industria textil poblana a través de STEM”. Este trabajo de González, Rodríguez, Campos y Guerrero pone de manifiesto cómo la integración de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas en la industria textil, o lo que es lo mismo, la aplicación de STEM en este sector ha tenido por consecuencia el impulso de la economía local y la creación de puestos laborales mejor remunerados. Para ello, recurren a la implementación de un programa basado en esta metodología en microempresas textiles en el estado de Puebla, México, y un análisis posterior con el fin de detectar el grado de relevancia en la implementación de esta tecnología para el sector textil en Puebla, identificar aquellos factores clave para reformar las diferentes organizaciones, así como describir las diferentes oportunidades de implementación de este enfoque.

NATALIA GONZÁLEZ-VALDÉS

SILVIA DÍAZ-CID

MARINA DÍAZ-RODRÍGUEZ

REFERENCIAS:

- Ayuso-del Puerto, D. y Gutiérrez-Esteban, P. (2022). La Inteligencia Artificial como recurso educativo durante la formación inicial del profesorado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25(2), 347-358. <https://doi.org/10.5944/ried.25.2.32332>
- Esteve, F. M. y Gisbert, M. (2011). El nuevo paradigma de aprendizaje y las nuevas tecnologías. *Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 55-73. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4019253.pdf>
- Bell, R. F., Orozco, I. I. y Lema, B. M. (2022). Interdisciplinariedad, aproximación conceptual y algunas implicaciones para la educación inclusiva. *Uniandez EPISTEME. Revista digital de Ciencia, Tecnología e Innovación*, 9(1), 101-116. ISSN 1390-9150. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8298181.pdf>
- Cabrera-Calle, D. G. y Ochoa-Encalada, S. C. (2021). Herramientas tecnológicas y educación activa: Aprendizajes y experiencias desde una perspectiva docente. *Revista Electrónica de Ciencias de la Educación, Humanidades, Artes y Bellas Artes*, 4(8). ISSN: 2665-0282. <http://dx.doi.org/10.35381/e.k.v4i8.1356>
- Camacho-Tamayo, E.; Bernal-Ballén, A. (2024). Educación STEAM como estrategia pedagógica en la formación de docentes de ciencias naturales: Una revisión sistemática. *Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 87, 220-235. <https://doi.org/10.21556/edutec.2024.87.2929>
- Cedeño, Yulixa; Loor, Estela; Vélez Ana Gabriela (2019). El trabajador social y el uso de la tecnología como una herramienta útil para el ejercicio profesional. *Revista Caribeña de Ciencias Sociales*. ISSN: 2254-7630. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9066664>
- Chiliquinga Masaquiza, R.R; Rodríguez Arce, K. L.; Luján Pozo, D.I y Pucha Gualoto, O. I. (2024). Desarrollo de habilidades del siglo XXI a través de la educación STEM. *Imaginario Social*, 2(7), 316-330. e-ISSN: 2737-6362. <https://revista-imaginariosocial.com/index.php/es/article/view/191/349>
- De Giovanni, N. (2015). *La tradumática*. Passerino Editore.
- Fernández, M. R. (2023). *La Inteligencia Artificial en Educación. Hacia un Futuro de Aprendizaje Inteligente*. ISBN: 978-980-7898-54-6. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/libro/926431.pdf>
- Fernández, Eva Denise; Simón, Natalia María (2022). Revisión bibliográfica sobre el uso de metodologías activas en la formación profesional. *Contextos educativos*, 30, 131-155. <http://doi.org/10.18172/con.5362>

- Georges, C. E. y Salado, L. I. (2022). Representaciones de docentes universitarios sobre el uso de las tecnologías de la información y la comunicación en sus prácticas educativas. *IE Revista de Investigación Educativa de REDIECH*, 13. ISSN: 2448-8550. https://doi.org/10.33010/ie_rie_rediech.v13i0.1192
- González Böhme, L.F.; Calvo Barentin, C. (2014). *Desarrollo de competencias avanzadas en computación en la formación de los arquitectos latinoamericanos del siglo XXI*. <https://lc.cx/mBIV1H>
- González-González, C. S. (2023). El Impacto de la Inteligencia Artificial en la Educación: transformación de la forma de enseñar y de aprender. *Revista Qurriculum*, (36), 51-60. ISSN: 2530-8386. <https://doi.org/10.25145/j.qurricul.2023.36.03>
- Graça, V., Solé, G. y Ramos, A. (2023). Combinación de tecnologías digitales y metodologías activas para el aprendizaje histórico. *Revista electrónica interuniversitaria de formación de profesorado*, 26(2), 207-217. <https://doi.org/10.6018/reifop.551411>
- Hatch, M. (2014). *The Maker Movement Manifesto*. MC Graw Hill Education. <https://raumschiff.org/wp-content/uploads/2017/08/0071821139-Maker-Movement-Manifesto-Sample-Chapter.pdf>
- Ibáñez, P. J. y Sánchez, M. M. (2018). Percepción de los docentes sobre el uso de las redes sociales en el aula de Primaria. Una experiencia en un centro educativo de la Región de Murcia. *EDUTEC, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (66), 32-43. ISSN: 1135-9250. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.66.1219>
- Iglesias Simón, P. (2008). Tentativas para una sistematización del uso de audiovisuales en la puesta en escena. *Acotaciones: revista de investigación teatral*, 20, 47-82. <https://www.resad.es/acotaciones/acotaciones20/20pablo.pdf>
- Jiménez León, R.; Magaña Medina, D.E.; Aquino Zúñiga, S.P. (2021). Gestión de tendencias STEM en Educación Superior y su Impacto en la Industria 4.0. *Journal of the Academy*, 5, 99-121. ISSN: 2707-0301. <https://journalacademy.net/index.php/revista/article/view/72/54>
- López-Gamboa, M.V.; Córdoba, C.; y Soto, J. (2020). Educación STEM/STEAM: Modelos de implementación, estrategias didácticas y ambientes de aprendizaje que potencian las habilidades para el s. XXI. *Latin American Journal of Science Education*, 1(7), 1-16. <https://www.aacademica.org/marco.lopez/7.pdf>

- Martínez López, C. y Girona Duran, Ramón. (2023). El teatro total de Erwin Piscator como herramienta audiovisual inmersiva revolucionaria. El paradigma de hoppla, wir leben! (1927). *L'Atalante: revista de estudios cinematográficos*, 35, 33-46. https://dugi-doc.udg.edu/bitstream/handle/10256/22910/TeatroTotal_SPA.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Martini, S.; Chiarella, M. (2017). Didáctica Marker. Estrategias colaborativas de aprendizaje STEM en Diseño Industrial. *XXI Congreso de la Sociedad Iberoamericana de Gráfica Digital*. <https://pdf.blucher.com.br/designproceedings/sigradi2017/025.pdf>
- Mejía, D. D. y Acosta, B. (2019). Avances tecnológicos modernos y sus implicaciones en el pensamiento social. *AULA Revista de Humanidades y Ciencias Sociales*, 65(5), 29-37. <http://dx.doi.org/2636.2236/AULA.2019.012>
- Melo, A. A. (2024). Impacto de la tecnología en el aula de clase educación secundaria. Una revisión sistemática. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 8(5), 8561-8576. e-ISSN: 2707-2215. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v8i5.14261
- Menéndez, M. K., Aroca, C. E., Ríos, M. B., Vizcaíno, P. I. y López, J. E. (2024). La aplicación de modelos de inteligencia artificial para personalizar el proceso de aprendizaje en función de las inteligencias múltiples. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales y Humanidades*, 5(3), 751-772. e-ISSN: 2789-3855. <https://doi.org/10.56712/latam.v5i3.2075>
- Moreno, R. D. M. (2019). La llegada de la inteligencia artificial a la educación. *RITI Journal*, 7(14), 260-271. e-ISSN: 2387-0893. <https://doi.org/10.36825/RITI.07.14.022>
- Orrego, V. (2022). Innovación educativa: Propuesta conceptual, paradigmática y dimensiones de acción. *Ensayos Pedagógicos*, 17(2), 95-116. ISSN: 1659-0104. <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/8799654.pdf>
- Pulido Varela, J. A. (2024). La E de ingeniería en el enfoque STEM. *Revista Academia y Virtualidad*, 17(2), 137-147. e-ISSN 2011-0731. <https://doi.org/10.18359/ravi.7283>
- Servicio de Innovación Educativa de la UPM (2008). *Aprendizaje Basado en Problemas*. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. https://innovacioneducativa.upm.es/sites/default/files/guias/Aprendizaje_basado_en_problemas.pdf

Suniaga, A. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista internacional Docentes 2.0 Tecnológica-Educativa*, 19(1). <https://ojs.docentes20.com/index.php/revista-docentes20/article/download/27/53>

UNESCO. (s.f.). <https://www.unesco.org/es/right-education>

Villar, A. (2020) Formación superior y mercado laboral La universidad española frente a la cuarta revolución industrial. *Papeles de economía española*, 16, 105-122. <https://bit.ly/4lXpL9p>

DIDÁCTICAS EN LA FORMACIÓN DE DOCENTES DE SECUNDARIA CON ABP

JESÚS RAMÉ LÓPEZ
Universidad Rey Juan Carlos

MARIO FRANCISCO BENITO CABELLO
Universidad Rey Juan Carlos

JUAN MANUEL DÍAZ LIMA
Universidad Rey Juan Carlos

1. INTRODUCCIÓN

En este texto se explica el uso del aprendizaje basado en proyectos (ABP) para la formación de profesorado de enseñanzas medias, en concreto dentro del máster universitario en formación del profesorado de ED. secundaria, bachillerato, FP e idiomas. La signatura que se ha elegido para caso de estudio es Didácticas de la Comunicación Audiovisual en la especialidad Procesos y Comunicación Audiovisual.

Se desplegará el proceso de aprendizaje del proyecto final de la asignatura, cuyo resultado se desarrolla en el segundo cuatrimestre del curso, pero entendemos que todas las herramientas y estrategias educativas pueden trasladarse a la formación del profesorado desde las adaptaciones que requiera cada contesto educativo.

Se parte de la idea de una problematización epistemológica, con el fin de estimular al alumnado con su proceso de resolución a partir de ir superando etapas del proceso, aprehendiendo los elementos de aprendizaje puestos en juego de una forma progresiva y activa.

El temario de la asignatura es el siguiente: 1. Introducción a las Teorías de la Educación. Concepto de Didáctica y Educomunicación; 2. Planificación y Diseño Curricular. El proceso de Aprendizaje; 3. Estimular al

alumno: Motivación, Gamificación y Aprendizaje Significativo; 4. Espacios de Aprendizaje en Comunicación Audiovisual. Clima de trabajo; 5. Sistemas de Evaluación en Comunicación Audiovisual; 6. Atención a la Diversidad en Comunicación Audiovisual; 7. Temas transversales: Educación en Valores y Educación Emocional en Comunicación Audiovisual; 8. Educación Mediática: conceptos y aproximación, y 9. Recursos para la Docencia Audiovisual.

Para realizar el ABP hemos elegido una parte del contenido que, por experiencias de cursos anteriores, despierta mucho interés en el alumnado, el tema 7 (Temas transversales: Educación en Valores y Educación Emocional en comunicación audiovisual).

Además, las competencias generales a desarrollar son las siguientes: CG02. Planificar, desarrollar y evaluar el proceso de enseñanza y aprendizaje potenciando procesos educativos que faciliten la adquisición de las competencias propias de las respectivas enseñanzas, atendiendo al nivel y formación previa de los estudiantes, así como a la orientación de estos, tanto individualmente como en colaboración con otros docentes y profesionales del centro; CG03. Buscar, obtener, procesar y comunicar información (oral, impresa, audiovisual, digital o multimedia), transformándola en conocimiento y aplicarla en los procesos de enseñanza y aprendizaje en las materias propias de la especialización cursada; CG05. Diseñar y desarrollar espacios de aprendizaje con especial atención a la equidad, la educación emocional y en valores, la igualdad de derechos y oportunidades entre hombres y mujeres, la formación ciudadana y el respeto de los derechos humanos; CG06. Adquirir estrategias para estimular el esfuerzo del estudiante y promover su capacidad para aprender por sí mismo y con otros, y desarrollar habilidades de pensamiento y de decisión que faciliten la autonomía, la confianza y la iniciativa personal, y CG07. Organizar el grupo de estudiantes para el desarrollo de actividades compartidas.

En relación con las competencias específicas destacamos: CE16. Fomentar un clima que facilite el aprendizaje y ponga en valor las aportaciones de los estudiantes; CE17. Integrar la formación en comunicación audiovisual y multimedia en el proceso de enseñanza-aprendizaje, y CE18.

Conocer estrategias y técnicas de evaluación y entender la evaluación como un instrumento de regulación y estímulo al esfuerzo.

En este sentido recogemos las ideas decantadas en estos años y que se resumen en la idea de ABP que plantea el grupo de investigación en Tecnologías Inteligentes para el Aprendizaje de la Universidad de Alicante:

Un modelo de enseñanza-aprendizaje donde los contenidos se aprenden y los objetivos se alcanzan en base a la realización de un proyecto que el alumnado desarrolla organizado en equipos de trabajo. El proyecto parte de un análisis previo del profesorado para asegurar que cada estudiante tiene capacidad para poder resolverlo, y que en su desarrollo adquirirá todas las competencias y las habilidades requeridas. (Villagrà Amedo, Molina Carmona, Llorens Largo y Gallego Durán, 2020, p. 4).

2. OBJETIVOS

Los objetivos de esta intervención educativa se pueden dividir en dos tipos, que responden a las diferentes funciones que cumple la puesta en juego del ABP en el aula. Por un lado, los objetivos de la ABP como herramienta propia del aprendizaje dentro de la asignatura de Didácticas y, por otro, los objetivos de aprendizaje de las estrategias del ABP. Con este planteamiento se pretende articular el aprendizaje de la ABP como contenido y como dispositivo. Por lo tanto, dividiremos estos en función del lugar que ocupan en combinación entre el ABP como destreza dentro de la asignatura y como herramienta pedagógica dentro de la acción pedagógica planteada en el aula.

2.1. OBJETIVOS DENTRO DE LA ASIGNATURA

- Conocer y usar el aprendizaje basado en proyectos.
- Abarcar el tema de las emociones y los valores en el aula.
- Conseguir autonomía para el uso de las herramientas pedagógicas propuestas.

2.2. OBJETIVOS DENTRO DE LA INTERVENCIÓN

- Pone en práctica un proceso de aprendizaje basado en proyectos (ABP).

- Problematizar los elementos epistemológicos: saber hacer.
- Hacer efectivas las acciones pedagógicas.

3. METODOLOGÍA

El punto de partida son nuestras propias experiencias y el trabajo que han llevado otros docentes en el ámbito del ABP (VV. AA, 2020). Además, hemos sumado planteamientos metodológicos que enriquecen el proceso del ABP y que aportan una forma de entender la educación universitaria como un espacio para la construcción de conocimiento.

En primer lugar, los presupuestos de la *educación* de Mario Kaplún (1998), enfocados en el proceso, y planteamientos del aprendizaje dialógico, donde entendemos la *educación* como una atención cuidadosa en el aula al proceso educativo desde los planteamientos de un aprendizaje comunicativo, que permita una base para la acción pedagógica dentro de la ABP. De este modo, se despliega como un modo de relación donde se pone en juego una experiencia la creación autónoma no reproductiva. Juan Díaz Bordenave nos plantea que existirían dos tipos de modelos fundamentales educativos. En los modelos *exógenos*, la educación se toma desde fuera del destinatario, el educando es asimilado como un objeto. Por el contrario, en los modelos *endógenos*, la educación parte del destinatario y el educando se tiene en cuenta como sujeto (Bordenave, 1976). Podríamos diferenciar tres tipos de comunicación educativa en función de dónde se pone el énfasis. Dentro de los modelos endógenos se puede poner el foco en los contenidos o en los efectos. Como plantea Kaplún (1998), cuando el docente pone por encima de todo los contenidos plantean una transmisión de conocimientos y valores, es decir, una élite instruye a los ignorantes. Freire lo denominaba educación bancaria, donde el educador deposita el conocimiento en el educando. Esto crea un modo de relación vertical y autoritario, donde se premia la memorización frente a la participación y la reflexión. Pensamos claramente en un origen escolástico donde la comunicación es unidireccional (Emisor/Docente-Mensaje/Contenido-Receptor/Educando) y se basa en el monólogo. Cuando el docente se centra en los efectos cuestiona el énfasis en los contenidos, ya que el

cambio de actitud y la motivación son lo más importante porque es un método activo. Se centra mucho en la evaluación y rechaza el modelo de libro. Tiene su origen en los EE.UU. durante el siglo XX y parte de la psicología conductista para condicionar y crear hábitos, lo cual es muy útil para el adiestramiento. Aquí la comunicación tiene un nuevo elemento, la retroalimentación que necesita el docente para saber si se han dado los efectos adecuados (Docente-Retroalimentación-Educando).

El tercer tipo corresponde al modelo *endógeno*, que pone el énfasis en los procesos. El objetivo aquí es que el sujeto piense, que tenga una actitud crítica. Tanto docentes como educandos son emisores y receptores (*EmiRec*), se crea un ciclo bidireccional dentro de un esquema de Acción-Reflexión-Acción, siempre dentro de un proceso dilemático. Aquí surge un elemento fundamental de este tipo educativo, la idea de la problematización con disparador de procesos autónomos (Ciclo bidireccional: *EmiRec* /Docente-Experiencia-Mensajes-*EmiRec* /Educando). En la realidad los docentes se mueven entre estas categorías, no realizando de forma pura ninguna, conservando una tensión modal que da el quehacer cotidiano con sus hábitos de comunicación. Nosotros hemos intentado poner el foco en este último modelo.

Nos interesa generar un aprendizaje significativo y situado en el contexto del aprendizaje para la docencia, ya que en nuestro caso metodologías y prácticas se combinan en acciones pedagógicas para la práctica de la enseñanza. Al mismo tiempo entendemos que habrá en cada experiencia de ABP un contexto que dependerá del grupo de aprendizaje y del espacio educativo en toda su diversidad.

Para todo esto necesitamos una organización del proceso, es decir, un pensamiento proyectual. De ahí que hemos utilizado el método de Bruno Munari (2016), el cual desarrolla el camino de la búsqueda de un objetivo a través del paso por diferentes etapas, que van desde el problema que tenemos entre manos hasta su solución. Munari lo ejemplifica con la elaboración de un arroz verde, pero se puede adaptar a cualquier resolución procesual. Las fases son: problema, definición del problema, componentes del problema, recopilación de datos, creatividad, datos sobre materiales y técnicas, experimentación, modelos y

verificación. Este proceso que viene del diseño se adapta perfectamente a los aspectos competenciales de un aprendizaje que implica un uso de la teoría y la práctica simultáneos (Munari, 2016, p. 65).

Aquí también se suma la idea de sondeo de McLuhan, que estructuraba la forma del libro *El medio es el mensaje* (McLuhan y Fiore, 2015), donde la exploración forma parte de la investigación, de tal forma que, en sus tentativas, las ideas previas vayan siendo modificadas para la resolución del problema.

Este proceso metodológico apela a la emergencia de la responsabilidad y compromiso de educando y educador con la concreción de conocimientos y fines conjuntos. Así podemos hablar de un proyecto participativo y significativo, que cristalizará a través del hecho creativo, una suerte de actualización del maestro ignorante que define la labor de Jacotot, el pedagogo francés del siglo XIX que creó el método que lleva su nombre, donde se aprendía a través de la inteligencia propia del alumnado:

Se puede enseñar lo que se ignora si se emancipa al alumno, es decir, si se le obliga a usar su propia inteligencia. Maestro es el que encierra a una inteligencia en el círculo arbitrario de dónde sólo saldrá cuando se haga necesario para ella misma. Para emancipar a un ignorante, es necesario y suficiente con estar uno mismo emancipado, es decir, con ser consciente del verdadero poder del espíritu humano. El ignorante aprenderá sólo lo que el maestro ignora si el maestro cree que puede y si le obliga a actualizar su capacidad: círculo de la potencia homólogo a ese círculo de la impotencia que une al alumno con el explicador del viejo método (Rancière, 2002).

No debemos olvidar las pautas dadas en otros proyectos, donde sus experiencias han servido de inspiración (Domènech Casal, 2019; Villagrà Amedo, Molina Carmona, Llorens Largo y Gallego Durán, 2020; Álvarez, 2023), dando pautas de como partir de los intereses del alumnado para encarar un proceso significativo que resuelva los parámetros competenciales.

También hemos tenido en cuenta la definición de las tres lecturas desde el desarrollo de Francisco Gutiérrez en su desarrollo de la pedagogía de la comunicación (1993). Así, siendo entendida la *lectura* como el acercamiento al objeto de conocimiento, Gutiérrez habla de tres acrecimientos complementarios y posibilitadores de una mirada compleja hacia la

realidad investigada: *denotativa*, cuando esta perspectiva se da sin calificativos, de la manera más objetiva, pero exenta de contexto; *connotativa*, que conforma nuestra relación con la realidad que conocemos, lo que creemos o ya sabemos, y finalmente la *estructural* que introduce el contexto concreto estudiado y al que se suma una mirada crítica. Esta idea de Gutiérrez se complementa con la construcción de un procomún, lo que creamos para todos y para nadie y se resuelve en un dispositivo de uso autónomo. De este modo, lo entendemos como «un modo de relacionarnos, una manera de hacer y de decir que a veces no pueden ser catapultadas en una teoría estanca y requieren más matices» (Durán, 2013). Nosotros lo resolveremos en el proceso de ABP, que cristalizará en la creación de una didáctica con el medio audiovisual como herramienta de aprendizaje.

La metodología en su sentido efectivo se basará en la realización de diez sesiones en el segundo cuatrimestre de una asignatura anual. Como desarrollo del contenido se utilizará el tema 7 de la asignatura (Temas Transversales: Educación en valores y educación emocional). El procomún consistirá en definir lo que es de todos y no es de nadie (siendo practicable su uso por los demás), desde las necesidades de aprendizaje del grupo y se resuelve concretamente en un cuento audiovisual que explique algún aspecto de los temas transversales (la educación en valores y emocional) y que se introduzca dentro de una didáctica online.

El proceso metodológico consta de siete fases que son las siguientes: 1) Sondeo McLuhan, 2) ¿Qué sé? ¿Qué quiero saber?, 3) Búsqueda de un Procomún (Satisfactor), 4) Definición de cómo elaborar el Procomún/Didácticas y Educomunicación, 5) Metodología y proceso (Planificación y hoja de ruta), 6) Dudas y Cristalización del Procomún y 7) Evaluación.

Hay que tener en cuenta que todos los procesos de reflexión grupal, finalmente, se despliegan en una asamblea de toda la clase, donde se exponen y discuten las ideas a las que se han llegado.

4. RESULTADOS

La primera fase de sondeo se despliega como un acercamiento connotativo al tema. Se elige por grupos un problema que complemente el interés general del equipo en relación con los temas transversales de conocimiento: Educación en Valores y Educación Emocional. Para ello se realiza una Nube de palabras sobre estos conceptos, de donde resulta un sondeo sobre el conocimiento y los intereses sobre los valores y las emociones en el ámbito educativo.

La idea de la educación en valores y de la importancia de las emociones en el espacio pedagógico, en múltiples ocasiones, aparecen juntas. Por consiguiente, desde este planteamiento, se hace reflexionar al alumnado sobre los siguientes interrogantes: ¿Por qué crees que sucede? y ¿Cuál crees que es el significado de los valores y las emociones en la Educación? Por otra parte, se propone definir por grupos alguna práctica educativa que pueda desarrollar estos aspectos a partir del audiovisual.

Como ya hemos comentado anteriormente, todos los procesos y resultados de la reflexión grupal, para cerrar cada fase, se despliegan en una asamblea de toda la clase, donde se exponen y discuten las ideas a las que se han llegado.

En la segunda fase, que da paso a una lectura denotativa del tema, se pretende atender a la respuesta de los siguientes interrogantes: ¿Qué sé? y ¿Qué quiero saber? Esta etapa tiene como objetivo principal que los estudiantes reflexionen sobre su conocimiento previo y generen un marco conceptual que guíe el desarrollo del aprendizaje. En particular, tras la lectura y discusión de dos textos sugeridos y las consultas que precise cada grupo, se responde a las siguientes cuestiones clave: ¿Qué se entiende por educación emocional?, ¿Qué se entiende por educación en valores? y ¿Qué quiero saber de estos dos aspectos?

Para fomentar el pensamiento crítico y la construcción colectiva del conocimiento, los textos utilizados para esta discusión han sido cuidadosamente seleccionados. En este caso, los elegidos en debate por los grupos son *Neuroeducación* de Francisco Mora (2013), que aborda el papel de las emociones en los procesos de aprendizaje, y la página de la Red

Educa Net (2023), que ofrece una perspectiva actualizada sobre la educación en valores. Estos textos no solo aportan información, sino que también permiten conectar teoría y práctica, enriqueciendo las perspectivas del alumnado.

Además, durante esta fase, se resuelven las dudas que hayan surgido en el proceso de investigación utilizando las tres lecturas de Francisco Gutiérrez (1993). Este enfoque interdisciplinario fomenta la capacidad de análisis y la integración de diferentes puntos de vista, consolidando así una base sólida para avanzar en las siguientes etapas del proyecto.

La fase 3 es la parte del proceso donde se define el procomún y lo buscamos como un *satisfactor* estructural, que permita abarcar los elementos competenciales. Los *satisfactores* son una categoría que se expresan en *Desarrollo a escala humana* (Max Neef, 1998), donde las necesidades no son infinitas y son comunes, pero el problema es cómo satisfacemos esas necesidades.

En nuestro caso ponemos en juego como satisfactor-procomún la creación un cuento audiovisual que forme parte de una Didáctica online a partir de los elementos de investigación elegidos por el grupo.

Todavía cabe señalar que en esta clase ya se incluye la planificación del proceso desde el esquema de los fundamentos del proceso de creación desde el método proyectual Munari. En vista de que adelantarse a los pasos de creación del procomún mejoran en propio camino de investigación y producción del satisfactor, se realiza un repaso con ejemplos y una aplicación al proyecto concreto de cada grupo.

A continuación, ya podemos desarrollar la fase 4, donde el alumnado debe aproximarse a una estrategia para elaborar el Procomún, la didáctica a través de la educomunicación. Para ello debemos definir cuáles son las herramientas pedagógicas que utilizará cada grupo y cómo se elaborará el cuento audiovisual. En este sentido, se deben hacer hincapié en el dominio de la narratividad, y las posibilidades de creación audiovisual para la construcción del procomún. También se dan pautas para la escritura de la historia que se realizará en un vídeo integrado en la didáctica para la ABP, viendo cuales son las peculiaridades del proceso creativo que ha elegido cada grupo.

En la fase 6 se resuelven las dudas y se procede a la cristalización del Procomún. Llegamos al ejercicio final para la ABP, donde debe aparecer, como condición necesaria, una obra audiovisual de creación propia (cuento audiovisual) que tenga sentido en sí misma. Además, se debe entregar un dossier, donde se explique toda la experiencia del proceso, demos cuenta de la didáctica creada y despleguemos los elementos creativos que implica la obra audiovisual dentro de la didáctica online.

Elementos del dossier son los siguientes:

- ¿Qué sabíamos?
- ¿Qué queríamos saber?
- Ejercicios realizados y lo que han aportado
- Explicación del proceso
- Aprendizajes durante el proceso
- Resultados:
 - a. Ideas que se quieren introducir y objetivos
 - b. Vídeo: objetivos, ejecución y presentación (narrativa y creación)
 - c. Didáctica (todo lo necesario para que se entienda y pueda replicarse): Propuesta, materiales, tiempos, estrategias de cara a los medios que se van a utilizar,
 - d. Valor del vídeo dentro de la didáctica
 - e. Lugar y links de localización de la didáctica
- Valoración del proceso

La fase 7, y última, es la parte de evaluación, que combina diferentes tipos e intenta ceñirse a la evaluación del proceso desde lo competencial. No hay examen y se intenta aportar el máximo de elementos que puedan darnos una visión detallada y precisa de cómo se ha realizado el ABP. Este enfoque permite valorar no solo los resultados finales, sino también el esfuerzo, la participación activa y la progresión de los estudiantes a lo largo de todo el proyecto.

Al realizarse en el segundo cuatrimestre, esta parte de la asignatura

constituye el 35% de la nota final, ya que el ABP lo hemos llevado a cabo en una asignatura anual. Este porcentaje refleja la importancia del trabajo continuo y el aprendizaje significativo que se busca promover. Para lograr una evaluación más equilibrada e integral, se utiliza heteroevaluación (por el docente), coevaluación (entre pares) y autoevaluación (por el propio alumnado). Cada tipo de evaluación aporta perspectivas únicas que enriquecen el proceso global de valoración.

La nota del ABP se divide entre el proceso, el proyecto escrito y la exposición. La evaluación del proceso corresponde al 50% de la nota final. Este porcentaje se desglosa en un 20% para la constitución del proceso y las actividades propuestas, y un 30% para la calidad del procomún, que incluye tanto los aspectos didácticos como el cuento audiovisual.

La evaluación del Proyecto ABP Escrito o Dossier constituye el 30% de la nota. Este apartado se divide en un 10% de autoevaluación, donde el alumnado reflexiona sobre su propio compromiso, y un 20% de heteroevaluación, donde el docente aporta su valoración objetiva. Este enfoque busca fomentar la autorreflexión y contrastarla con las observaciones externas, asegurando una evaluación justa y transparente.

Por último, la evaluación de la exposición representa el 20% de la nota final. Este porcentaje se reparte equitativamente: un 10% de coevaluación, para que los grupos evalúen el trabajo de sus compañeros, y un 10% de heteroevaluación, con la valoración del docente. Este método fomenta la participación activa del alumnado en el proceso evaluativo.

Completado el proceso, se ha evidenciado un alto nivel de compromiso y rendimiento por parte del alumnado. Además, la encuesta anónima de valoración docente, gestionada por la universidad, confirmó resultados muy positivos, destacando la satisfacción del alumnado con la metodología y el seguimiento de la asignatura.

5. DISCUSIÓN

Partimos de dos elementos de discusión, por un lado, la parte que atañe al alumnado, en su razón de agente de aprendizaje, y, por otro, lo que se refiere a la efectividad docente del Aprendizaje Basado en Problemas

(ABP). En relación con los educandos, sus manifestaciones nos informan que se muestran satisfechos con el proceso y los resultados de aprendizaje obtenidos. Este método ha demostrado ser efectivo no solo en términos de adquisición de conocimiento, sino también en el desarrollo de competencias y habilidades que trascienden el aula, lo que genera en los estudiantes una sensación de logro personal y profesional. Además, indican que el ABP ha permitido una mayor implicación del alumnado con las propuestas didácticas, en comparación con otros métodos más tradicionales. Esto se traduce en una actitud más proactiva, reflexiva y participativa en los procesos de aprendizaje. Asimismo, el alumnado destaca que este enfoque fomenta un aprendizaje significativo, lo que les ha permitido aplicar lo aprendido en sus experiencias prácticas. Algunos incluso señalan que han replicado aspectos de esta metodología en sus prácticas docentes o han integrado elementos del ABP en sus Trabajos de Fin de Máster (TFM), lo que refuerza su utilidad y aplicabilidad en contextos reales.

En lo que respecta a los aspectos docentes, se ha conseguido también un aprendizaje significativo, valorándose positivamente la atención cuidadosa al proceso. Sin embargo, se ha observado que el ABP requiere mayor dedicación y tiempo en comparación con los métodos tradicionales, debido a su complejidad inherente. Esto implica un esfuerzo adicional por parte del profesorado, que debe diseñar actividades, guiar a los estudiantes de forma constante y evaluar procesos más elaborados. Pese a ello, los docentes consideran que los resultados obtenidos justifican esta inversión de tiempo y recursos, pues se logra un aprendizaje más profundo y duradero.

6. CONCLUSIONES

Se han cumplido ampliamente los objetivos que se planteaban para la asignatura, tanto en términos de adquisición de conocimiento dentro de esta como en lo relativo a la acción pedagógica. El uso del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) ha demostrado ser una metodología eficaz, que ha fomentado la autonomía en el alumnado al poner en práctica lo aprendido, lo cual es una señal clara del entendimiento y la asimilación

de las propuestas desplegadas. Este enfoque no solo ha permitido trabajar contenidos específicos, sino también desarrollar competencias transversales, como el pensamiento crítico, la resolución de problemas y el trabajo colaborativo, aspectos fundamentales para una formación integral.

Un elemento clave de este proceso ha sido el abordaje de temas relacionados con las emociones y los valores en el aula. A través de herramientas pedagógicas cuidadosamente diseñadas, se han fomentado espacios para la reflexión, el diálogo y la construcción de una conciencia ética, aspectos que enriquecen tanto el aprendizaje como las relaciones interpersonales entre el alumnado y el profesorado. Esto ha contribuido a la creación de un entorno de aprendizaje más significativo.

Es importante destacar que, dentro de los objetivos específicos vinculados a la implementación del ABP, se ha logrado completar todas las fases del proceso de manera plena y satisfactoria. Desde la identificación y análisis de problemas hasta la búsqueda activa de soluciones y la puesta en práctica de estas, cada etapa ha sido cuidadosamente guiada, garantizando un aprendizaje profundo y sostenible. No debemos pasar por alto que el uso de la problematización epistemológica ha sido un componente esencial del enfoque, ya que ha permitido a los estudiantes enfrentarse a cuestiones complejas y buscar respuestas concretas al “saber hacer”.

En definitiva, este proceso ha consolidado al ABP como una acción pedagógica fértil, capaz de generar aprendizajes transformadores y un impacto positivo tanto en el desarrollo académico como personal del alumnado.

7. REFERENCIAS

- Álvarez, S (2023). *Aprendizaje basado en proyectos (ABP)*. Bonum
- Díaz Bordenave, J. (1976). *Las Nuevas Pedagogías y Tecnologías de Comunicación*. Cali: Ponencia presentada a la Reunión de Consulta sobre la Investigación para el Desarrollo Rural en Latinoamérica.
- Domènech Casal, J. (2019). *Aprendizaje basado en proyectos, trabajos prácticos y controversias. 28 propuestas y reflexiones para enseñar ciencias*. Octaedro

- Durán, G. G. (2013) Elucidación conceptual del procomún perdido (I) Esferas públicas: De los salones galante a los bares de barrio. *Revista Teknokultura*, (2013), Vol. 10 Núm. 1: 195-205
- McLuhan, M. y Fiore, Q. (2015). *El medio es el masaje*. La Marca
- Neef, M. M. (1998). *Desarrollo a escala humana*. Barcelona: Icaria.
- Kaplún, M. (1998). *Una pedagogía de la comunicación*. Ediciones de la Torre
- Mora, F. (2013). *Neuroeducación*. Alianza
- Munari, B. (2018). *Da cosa nasce cosa*. Laterza
- Rancière, J. (2002). *El maestro ignorante*. Laertes
- Villagrà Amedo, C. V.; Molina Carmona, R.; Llorens Largo, F. y Gallego Durán, F. J. (2020). *Aprendizaje basado en proyectos grandes: experiencia y lecciones aprendidas*. Octaedro
- Vivas Cano, P. (2023). ¿En qué consiste la educación en valores? *Red Educa Net*. <http://bit.ly/3DG6n87>.

¿QUÉ SE CONOCE Y CUÁNTO SE UTILIZA LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EDUCACIÓN?

PATRICIA GONZÁLEZ ELICES
Universidad a Distancia de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

No hay duda de que la llamada sociedad del conocimiento es un concepto que involucra el desarrollo y cambio constante. La evolución de la tecnología ha permitido un gran avance para la inteligencia artificial (IA).

Diferentes investigaciones han puesto de manifiesto las potencialidades de la IA. Con independencia del enfoque, bien centrado en el proceso de aprendizaje, bien centrado en la enseñanza, los distintos autores han concluido que la IA puede considerarse como una herramienta que puede brindar múltiples beneficios (APARICIO, 2024; Flores-Vivar y García-Peñalvo, 2023; Parra-Sánchez, 2022; Ubal et al., 2023). Sin embargo, estas posibilidades quedan condicionadas al conocimiento y uso que se haga de este tipo de recursos. Hoy en día existen muchas herramientas que pueden ser útiles para el contexto educativo, incluso se han diseñado de ex profeso para el entorno académico aplicaciones con distintos fines. Ahora bien, como se acaba de mencionar, la existencia de un recurso no necesariamente lo hace bueno ni malo, es su utilización el factor que determina su valor.

El concepto de inteligencia artificial también ha evolucionado, no obstante, sigue manteniendo su funcionalidad principal clara: sistema informático que procese la información de forma similar a como lo haría la mente humana. En la actualidad se considera como parte de las ciencias de computación, sistemas tecnológicos que tienen la propiedad de imitar características de la capacidad humana y de relacionar reglas de sintaxis del lenguaje, permitiendo así, desarrollar soluciones y

planteamientos acerca de un problema (Alvarado, 2015). Pese a esta circunstancia, la finalidad de las personas que desarrollan la IA no es la sustitución del pensamiento humano, sino una ayuda para la toma de decisiones y un apoyo para hacer más eficiente algunas tareas. Las áreas de aplicación en este sentido son muy amplias pues, si bien en sus comienzos estaban enfocadas principalmente al desarrollo de algoritmos para juegos, en la actualidad se incluyen otras como robótica, procesamiento de lenguaje, automatización de tareas, etc., existiendo aplicaciones a diversos ámbitos, hogar, banca, economía, vehículos y sistemas de navegación o educación. Según Boden (2017), la IA tiene dos objetivos: uno tecnológico, pues la finalidad es usar la tecnología para hacer cosas, y otro científico, pues su fin también es usar el desarrollo de la IA en beneficio de los seres humanos y resolución de problemas. Para ello, se utiliza la información del mundo exterior y se introducen patrones de actividad (procesamiento) a través de lenguajes de programación y algoritmos. De una forma u otra, los programas de IA requieren la existencia de un humano que los programe y que sepa utilizarlos.

Las experiencias y estudios con IA han mostrado que son herramientas capaces de mejorar sustancialmente algunas tareas. La educación se ha considerado un área crítica para poder aplicar su potencial (Vera, 2023). Desde este razonamiento se han realizado investigaciones que ponen de relieve que la IA puede posibilitar la consecución de los objetivos principales en educación, a saber: mejorar los resultados de aprendizaje (García-Martínez, et al., 2023), adaptar el proceso de enseñanza-aprendizaje (López et al., 2023), aumentar la motivación y la experiencia educativa (Siemens y Gasevic, 2017, citado en Rubio, et al., 2023), diseñar entornos de aprendizaje virtuales más interactivos y amigables (Giró-García y Sancho-Gil, 2022), y mejorar la gestión docente optimizando tareas burocráticas (URQUILLA, 2023), en definitiva, transformar la forma de enseñar.

Hasta ahora se abordó la forma en que la IA puede ayudar al contexto educativo, ahora bien, tal y como se ha comentado con anterioridad, no hay duda de que la IA ofrece herramientas de ayuda, la duda es si los docentes están aprovechando esas oportunidades. No es posible conocer hasta qué punto, la existencia de un sin fin de aplicaciones, puede ayudar a los profesores en sus clases si las investigaciones se centran principalmente en el uso o percepción que tienen los estudiantes. Si no se conoce el uso real o la formación que tienen los responsables de guiar las clases, es muy difícil

poder afirmar que la IA tiene o, puede tener, la capacidad de transformar la enseñanza.

Con el objetivo de analizar la situación actual, se diseña el estudio que se propone a continuación.

2. OBJETIVOS

Tal y como se comentó, el objetivo general de investigación era el análisis de la situación actual respecto al uso de la IA que realizan los docentes, pues esto permite saber si las posibilidades de esa transformación están más o menos cercanas. Así mismo, este análisis requiere también preguntarse por el nivel de conocimiento que tienen de estas herramientas y la actitud que tienen hacia la IA. Pues también serán condicionantes a la hora de llevar a cabo esa transformación.

Este objetivo general, puede descomponerse en otros más específicos:

1. Indagar sobre el grado de conocimiento que tienen los docentes de las instituciones españolas de las principales herramientas de IA, tanto educativas como genéricas.
2. Conocer el tipo de uso que los docentes españoles realizan de la IA.
3. Verificar si se utiliza la IA en la impartición de las clases o en la evaluación de actividades.
4. Examinar la existencia de diferencias por cuestión de edad (tanto en el conocimiento como en el uso y la actitud).
5. Analizar posibles asociaciones entre el uso de la IA para la enseñanza y las diferentes etapas educativas.

3. METODOLOGÍA

Para la consecución de los objetivos se diseñó un estudio transversal descriptivo. Se diseñó un cuestionario *ad hoc* y se aplicó a una muestra no probabilística compuesta por docentes de diferentes etapas educativas.

El instrumento se podía descomponer en cuatro grandes bloques: el

primero, para la recogida de datos sociodemográficos, el segundo, con preguntas sobre aplicaciones genéricas de IA, el tercero, con cuestiones diseñadas para recoger información sobre el conocimiento y uso de aplicaciones para el contexto educativo y, el cuarto, para reunir datos sobre la actitud y percepción hacia la aplicación de la IA en educación.

A través del envío de decenas de e-mails, se contacta con profesores de distintas instituciones académicas (niveles y tipos), a fin de tener información de la mayor variedad de perfiles. En el correo se explicaba el objetivo de investigación, la forma de participación, así como la voluntariedad y la protección de datos teniendo en cuenta la Ley actual.

Se enviaron más de 300 solicitudes. En el propio correo estaba enlazado el link al formulario de Google Forms donde se había creado el cuestionario. Tras el primer envío, se dejó un mes para la recogida de datos y se envió un segundo e-mail a modo de recordatorio. Transcurridas 11 semanas desde la comunicación inicial se dio por concluida la recogida de datos y se procedió al análisis de datos.

El total de participantes que contestaron el formulario de forma completa fueron 78 docentes de entre 23 y 53 años ($M=42$). 44 del sexo femenino (56,41 %) y 34 del masculino (43,59 %). 8 docentes (10,26%) indicaron ser profesores de Infantil, 13 (16,67 %), de la etapa de Primaria, 22 (28,21 %) de Educación Secundaria y los otros 37 (47,44 %) ser profesores de universidad.

Para el análisis de datos, se construyó una matriz con las respuestas obtenidas en el excel que arroja el programa Google Forms, transformando algunos datos y estableciendo las categorías de las variables de estudio, de modo que se facilitase la interpretación de datos y se pudiera usar el programa estadístico SPSS para algunos contrastes (relación uso y edad / relación uso y etapa educativa).

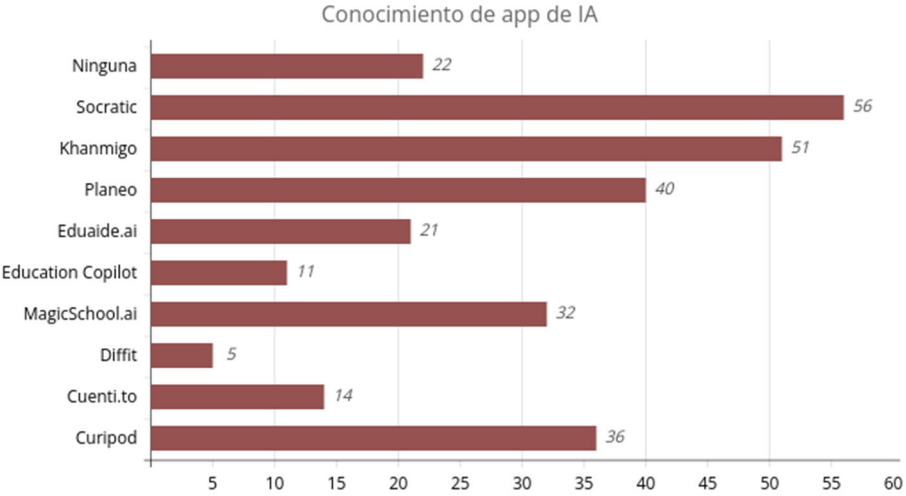
4. RESULTADOS

Los bloques que constituían las preguntas de las variables de estudio mostraban preguntas con más de 25 aplicaciones de IA diferentes. Sin embargo, en este epígrafe, se expondrán únicamente los resultados más

significativos con el objetivo de simplificar la información. Por tanto, se ha de tener en cuenta que además de las herramientas que se presentan en los gráficos hubo más que fueron objeto de análisis y que no se incluyeron por simplificar los datos.

El Gráfico 1 muestra los resultados constituyentes a la pregunta sobre el conocimiento de las IA académicas. Tal y como se comentó, algunas herramientas no aparecen, pues el porcentaje de docentes que indicó conocerlas fue mínimo. Cabe destacar que las plataformas más conocidas son Socratic (71,79 %) y Khanmigo (65,38 %). La primera es una aplicación de Google que contiene diversos recursos educativos. Considerada como una herramienta de aprendizaje para estudiantes de más de 12 años, similar a ChatGPT debido a su función "Formule una pregunta". La segunda, considerada como asistente de enseñanza, presenta un tutor que puede integrarse en las plataformas de enseñanza y que contiene problemas prácticos o vídeos didácticos.

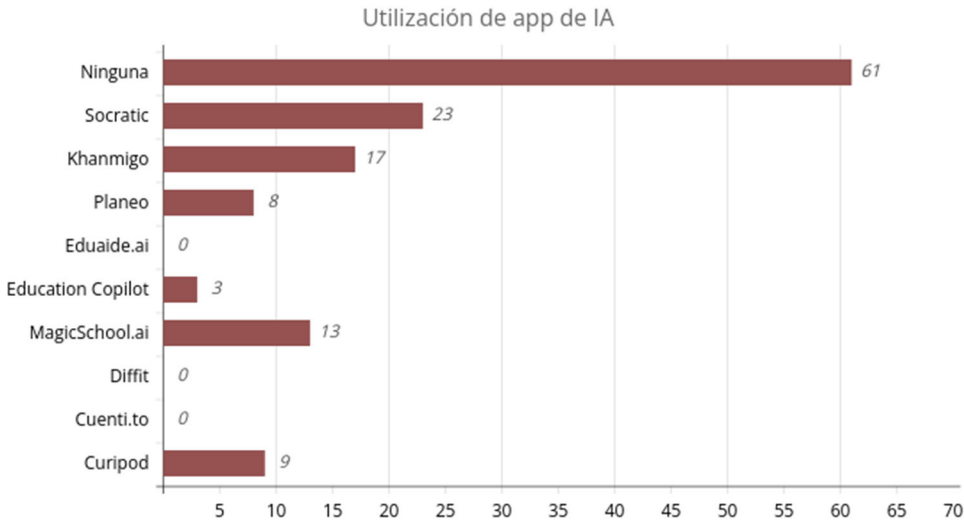
GRÁFICO 1. Datos sobre el conocimiento de herramientas de IA educativas.



Fuente: Elaboración propia

Pese a estos resultados, y en relación con la utilización de las herramientas de IA educativas, el Gráfico 2 muestra que, aunque las aplicaciones pueden ser conocidas por el profesorado, no suelen usarse. Así el 78,21% de los docentes que participaron en el estudio señalaron no utilizar ninguna de las presentadas. En comparación con el conocimiento, tan solo el 29,49 % dicen utilizar Socratic y apenas algo más del veinte por ciento (21,79 %), que utilizan Khanmigo, dos de las herramientas que sí eran conocidas.

GRÁFICO 2. Datos sobre la utilización de herramientas de IA educativas.

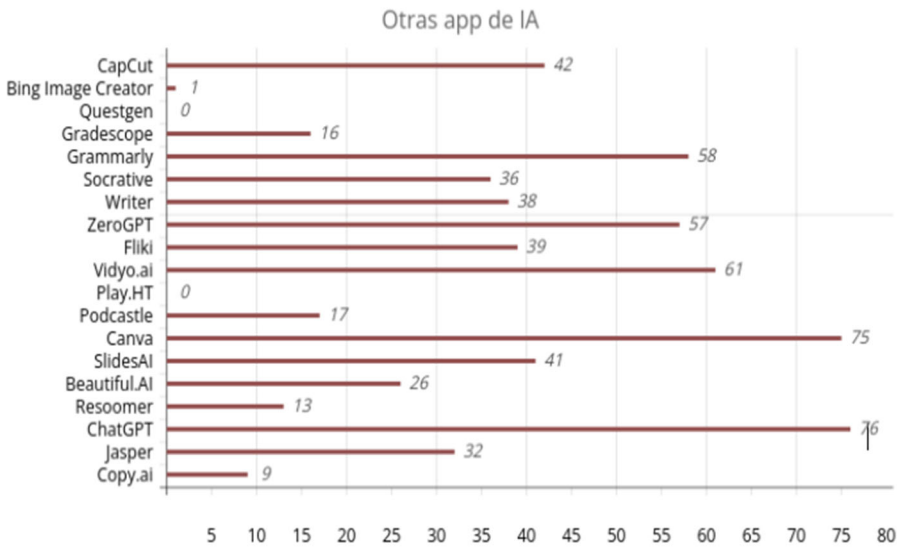


Fuente: Elaboración propia

De forma sorprendente, en comparación con los datos presentados con anterioridad, cuando se pregunta de forma genérica por herramientas de IA que, si bien pueden ser usadas en el contexto académico, no se diseñaron específicamente para ser utilizadas en él, se observa que la mayoría de aplicaciones a las que se señala que sí se utilizan sirven precisamente para la generación de contenido didáctico (como el caso de Canva, (96,15 %) que permite hacer presentaciones o vídeos, entre otras funcionalidades, o CapCut, (53,85 %) que permite la edición de vídeos educativos añadiendo efectos o música para hacerlos más dinámicos). El Gráfico 3 muestra el listado de aplicaciones que los docentes señalan

utilizar en mayor medida. Además de las herramientas mencionadas, destaca en primer lugar ChatGPT, aplicación que permite generar texto y que, según los datos, es utilizada por el 97,44% de los docentes, Vidyo.ai, que se utiliza para cortar vídeos largos en clips de video más cortos (utilizada por el 78,21 %) o Grammarly, mencionada por el 74,36 %, y que sirve para corregir la gramática de un texto y mejorar la calidad a la escritura.

GRÁFICO 3. Utilización de aplicaciones de IA genéricas.



Fuente: Elaboración propia

En otro orden de cosas, al preguntar sobre la percepción de los posibles usos de la IA en el contexto educativo se halló que el 87,18 % de los docentes señalan como útil o muy útil esta tecnología para la adaptación al estudiante y para crear recursos didácticos (83,33 %). La opción menos valorada fue la de gestiones burocráticas (17,95 %), seguida de su utilización para la organización de ideas (26,92 %). Las opciones de realizar apuntes o actividades obtuvo una valoración similar a la función de evaluación (47,44 % y 50 %, respectivamente). Finalmente, la función de detectar IA se señaló como útil o muy útil el 37,18 %.

Finalmente, los contrastes realizados para ver si existía alguna relación

entre algunas variables sociodemográficas y el uso de la IA no arrojaron resultados estadísticamente significativos, por lo que no podemos señalar ninguna asociación entre la edad o la etapa educativa.

5. DISCUSIÓN

El objetivo principal de la presente investigación era analizar el nivel real de conocimiento y uso que tienen los profesores que imparten clase en España. El personal docente es consciente de los cambios sociales y de la evolución del mundo tecnológico. Las investigaciones realizadas con estudiantes, muestran que estos tienen una percepción positiva hacia el empleo de la IA como recurso educativo (Solano-Barliza, et al., 2024) y que muchos de ellos ya están incorporando este tipo de herramientas para su aprendizaje (Alfaro-Salas y Díaz-Porras, 2024). En este sentido cabría esperar que los docentes incorporasen en sus clases también la IA. Sin embargo, los hallazgos de este estudio parece que no apoyan esta idea.

Si bien los resultados no muestran una relación significativa entre la edad y un mayor uso de IA, la tendencia sí parece que los docentes más jóvenes están más predispuestos y abiertos a su incorporación.

De los datos se desprende que la utilización de los Chatbots de generación y resumen de contenidos son más conocidos que aquellas aplicaciones diseñadas para la enseñanza y que la herramienta que destaca es ChatGPT. Es posible, no obstante, que esto suceda por ser una de las primeras herramientas de IA que salió al mercado, pues la función que se percibe con mayor utilidad es la de creación de recursos educativos y evaluación. Desde que en noviembre de 2022 Open AI diese a conocer esta herramienta conversacional (Diego-OLite, et al., 2023), las investigaciones relacionadas y, como consecuencia, su difusión a través de distintos artículos (Deng y Lin, 2022; Román-Graván, et al., 2024), ha hecho que sea una aplicación ampliamente conocida. No se debe olvidar además, que en esta investigación se les pregunta a los docentes principalmente por la utilización de la IA para la enseñanza y no como uso personal o investigador. Esta condición podría influir en los resultados.

Destaca, por otro lado, que ninguno de los docentes participantes

señalara el uso de Play.HT (aplicación que permite convertir texto en voz con sonido natural y realista) o Questgen (para hacer cuestionarios a partir de un texto). En muchas ocasiones, las herramientas sirven para más de una funcionalidad a la vez. Esto justificaría que Play.HT no se utilizase por utilizar una aplicación similar. Lo sorprendente es que una aplicación tan específica como Questgen, que facilita una de las labores más tediosas, como es la creación de cuestionarios, no se use ni siquiera en la educación superior. En parte, estos datos contradicen las conclusiones de investigadores como Ramos, (2024) que señalan la ventaja de adaptar este tipo de actividades con IA mejorando así la atención a la diversidad o la propia percepción mostrada por los docentes del estudio, quienes consideran que la IA puede ser útil a la hora de crear actividades y adaptar los recursos al alumnado.

De una forma u otra, lo que parece quedar claro del análisis de resultados es que el uso de la IA a día de hoy todavía sigue siendo bastante escaso a nivel educativo. Si bien la actitud hacia su uso no parece ser el problema real, la utilización en las aulas sigue siendo mínima. Esto puede ser debido a la concepción de un posible mal uso de estas aplicaciones. El plagio en las actividades académicas es un aspecto que preocupa en el mundo académico (Díaz-Arce, 2023; Juca-Maldonado, 2023). Estas herramientas generan contenido que en ocasiones es difícil de identificar incrementando los miedos de los docentes de no poder valorar de forma correcta la adquisición de contenidos de sus estudiantes. No obstante, a día de hoy, existen aplicaciones de IA que ayudan precisamente a detectar este tipo de textos pudiéndose considerar incluso un instrumento valioso para la lucha contra esta práctica (Acuña, 2024). Pese a ese posible miedo, es preciso señalar el bajo nivel de uso que parece que se hace de las herramientas de IA para detectar trabajos generados con IA. En este sentido, tampoco parece que los docentes consideren demasiado útil este tipo de aplicaciones, por lo que sería interesante que hubiese estudios que mostrasen la efectividad de este tipo de acciones. Los sistemas antiplagio llevan utilizándose en las instituciones educativas (principalmente en las de secundaria o educación superior) muchos años, por lo que cabría esperar que los centros académicos también invirtiesen en este tipo de herramientas. Esto contribuiría a garantizar un uso correcto

de la IA y ayudaría a mejorar los aspectos éticos que, a día de hoy, suponen uno de los principales desafíos (Flores-Vivar y GARCÍA-PENALVO, 2023).

Parece, por tanto, que si bien la IA puede ser una aliada para innovar y adaptar la docencia, su aplicación todavía sigue pudiéndose explotar más. En ocasiones, la falta de conocimiento de las posibilidades de una herramienta puede ser la causa (Román, 2023), no obstante, como se ha visto, existen también los casos en que las herramientas se conocen pero no se utilizan. Cabe aquí preguntarse el motivo. Esto abre otro debate. El crecimiento de aplicaciones de IA en los últimos años va en aumento. Sin embargo, no parece que la implementación de las aulas vaya de forma paralela. ¿A qué se tiene miedo?

Por otro lado, el continuo crecimiento de herramientas que permiten las mismas funcionalidades ¿es necesario? Tal vez sería mejor ofrecer formación de los programas de los programas de IA que ya existen en lugar de seguir creando nuevos. De una forma u otra, lo que sí parece claro es la necesidad de transmitir la idea de que la IA puede ser considerada como un recurso a favor de la enseñanza y no tanto como un potencial peligro para los docentes.

6. CONCLUSIONES

Los resultados muestran que a pesar de que existen diversas herramientas que permiten funcionalidades que pueden servir de ayuda a la tarea docente, no parece que su uso esté muy extendido. En este sentido, teniendo en cuenta el uso que los docentes participantes en esta investigación señalaron hacer de las diversas herramientas (y no el conocimiento que tienen sobre ellas), la realidad muestra que, en muchos casos, incluso cuando se conocen las aplicaciones de IA, no se aprovechan sus posibilidades. Sea por el miedo de un uso indebido, por el desconocimiento de su potencial o por la falta de formación, todo parece indicar que existe algún factor que hace que se este perdiendo la oportunidad de transformar el proceso educativo. Es fundamental, por tanto, que los docentes conozcan los resultados de las investigaciones relacionadas para que confíen en mayor medida en esta tecnología. Estos estudios muestran, sin

lugar a duda, que la IA debe entenderse como un aliado para los profesores en todos los ámbitos.

Necesario también entender que la práctica educativa ha cambiado y que las metodologías de enseñanza deben actualizarse y adaptarse al momento histórico en el que se está viviendo. Las prácticas docentes no pueden basarse en una reproducción conceptual de textos. La educación del siglo XII debe tener presente la evolución tecnológica y las potencialidades que ofrece. La evolución de las inteligencias artificiales generativas debe entenderse como una realidad que, lejos de estancarse o desaparecer, tiende a seguir creciendo. Si los docentes no consiguen adaptarse y siguen realizando prácticas obsoletas, mucho de los miedos que atormentan a esta profesión se harán realidad.

Los resultados de esta investigación únicamente muestran que, en la muestra estudiada, la inclusión de la IA todavía tiene margen de mejora. Por supuesto, la utilización o no de la IA no condiciona la calidad docente ni si se es mejor o peor profesor. Sin embargo, se debe ser consciente de que la actualización es un aspecto fundamental para el contexto educativo. Es el momento de impulsar las buenas prácticas docentes y tratar de forzar una reflexión pedagógica que permita esa transformación y la mejora del quehacer académico. En este marco, es importante recordar que la IA puede ser clave para crear itinerarios flexibles de enseñanza, permitiendo una mayor adaptación e individualización del proceso.

En el contexto actual se torna importante también impulsar una dialéctica interdisciplinar entre los profesionales de la educación y otros profesionales, asegurando la calidad de las propuestas de enseñanza. Sin olvidar que la tecnología funciona como apoyo y no como sustituta, el papel del docente es fundamental para que se utilice a su favor. Las aulas deben trascender de las acciones meramente expositivas por parte del profesor, deben suponer el desarrollo de un pensamiento crítico y la propuesta de prácticas innovadoras que motiven y animen al alumnado a adquirir los conocimientos con interés. Todo ello es posible con una utilización correcta de la tecnología. La IA puede contribuir a mejorar el proceso de enseñanza y también al de aprendizaje. Por supuesto, para ello es esencial determinar un marco ético robusto, invertir en tecnología y capacitar a los docentes y estudiantes para un uso correcto.

8. REFERENCIAS

- Acuña, E. G. (2024). Fortalecimiento de la integridad académica a través de la IA. Estrategias de prevención del plagio en la era digital. *Areté, Revista Digital Del Doctorado En Educación*, 10(ee), 49-67. <https://doi.org/10.55560/arete.2024.ee.10.4>
- Alfaro-Salas, H., & Díaz-Porras, J. (2024). Percepciones y Aplicaciones de la IA entre Estudiantes de Secundaria. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 17(1), 200-215. <https://doi.org/10.37843/rted.v17i1.458>
- Alvarado, M. (2015). Una mirada a la inteligencia artificial. *Revista Ingeniería, Matemáticas y Ciencias de la Información*, 2(3), 27-31. <http://dx.doi.org/10.21017/rimci>
- Aparicio Gómez, W. O. (2024). La inteligencia artificial y su incidencia en la educación: Transformando el aprendizaje para el siglo XXI. *RIPIE: Revista Internacional de Pedagogía e Innovación Educativa*, 3(2), 217-230. <https://doi.org/10.51660/ripie.v3i2.133>
- Boden, M. A. (2017). *Inteligencia artificial*. Turner.
- Díaz-Arce, D. (2023). Plagio a la Inteligencia Artificial en estudiantes de bachillerato: un problema real. *Revista innova educación*, 5(2), 108-116. <https://doi.org/10.35622/j.rie.2023.02.007>
- Diego Olite, F. M., Morales Suárez, I. D. R., y Vidal Ledo, M. J. (2023). Chat GPT: origen, evolución, retos e impactos en la educación. *Educación Médica Superior*, 37(2). http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S0864-21412023000200016&script=sci_arttext
- Deng, J., & Lin, Y. (2022). The benefits and challenges of ChatGPT: An overview. *Frontiers in Computing and Intelligent Systems*, 2(2), 81-83. <https://doi.org/10.54097/fcis.v2i2.4465>
- Flores-Vivar, J. M., y García-Peñalvo, F. J. (2023). Reflexiones sobre la ética, potencialidades y retos de la Inteligencia Artificial en el marco de la Educación de Calidad (ODS4). *Comunicar: Revista científica de comunicacion y educacion*, (74), 37-47. <https://doi.org/10.3916/C74-2023-03>
- García-Martínez, I., Fernández-Batanero, J. M., Fernández-Cerero, J., y León, S. P. (2023). Analysing the impact of artificial intelligence and computational sciences on student performance: systematic review and meta-analysis. *Journal of New Approaches in Educational Research*. 12, 171-197. DOI: 10.7821/naer.2023.1.1240

- Giró-Gracia, X., y Sancho-Gil, J. M. (2022). La Inteligencia Artificial en la educación: Big data, cajas negras y solucionismo tecnológico. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa-RELATEC*, 2(11), 129-145. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.21.1.129>
- Juca-Maldonado, F. (2023). El impacto de la inteligencia artificial en los trabajos académicos y de investigación. *Revista metropolitana de Ciencias aplicadas*, 6(Esp1), 289-296. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=721778121031>
- López, H. L. L., Escalera, A. R., y García, C. R. C. (2023). Personalización del aprendizaje con inteligencia artificial en la educación superior. *Revista Digital de Tecnologías Informáticas y Sistemas*, 7(1), 123-128. <https://doi.org/10.61530/redtis.vol7.n1.2023.165.123-128>
- Ubal Camacho, M., Tambasco, P., Martínez, S., y García Correa, M. (2023). El impacto de la Inteligencia Artificial en la educación. Riesgos y potencialidades de la IA en el aula. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (15), 41-57. <https://doi.org/10.6018/riite.584501>
- Urquilla, A. (2023). Un viaje hacia la inteligencia artificial en la educación. *Realidad y Reflexión*, 56(22), 121-136. <https://doi.org/10.5377/ryr.v1i56.15776>
- Parra-Sánchez, J. S. (2022). Potencialidades de la Inteligencia Artificial en Educación Superior: Un enfoque desde la personalización. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes 2.0*, 14(1), 19-27. <https://doi.org/10.37843/rted.v14i1.296>
- Ramos, O. (2024). Generación de cuestionarios adaptativos con inteligencia artificial: Challenges and Opportunities in the Generation of Adaptive Questionnaires Based on Artificial Intelligence. *Ingeniería, Innovación, Tecnología y Ciencia*, 3(1), 77-88. <https://revistasuba.com/index.php/InnovaTec>
- Rubio, P. E. V., González, G. P. B., Salcán, A. C. Q., & Yedra, H. M. C. (2023). La inteligencia artificial en la educación superior: un enfoque transformador. *Polo del conocimiento*, 8(11), 67-80. <https://polodelconocimiento.com/ojs/index.php/es/article/view/6193>
- Román, D. D. (2023). Más allá de las palabras: Inteligencia artificial en la escritura académica. *Escritura Creativa*, 4(2), 37-58. <https://portal.amelica.org/ameli/journal/665/6654810004/>
- Román-Graván, P., Mena-Guacas, A. F., Fernández-Márquez, E., & López-Meneses, E. (2024). Mapeo de las corrientes de investigación sobre Chat GPT aplicadas a la educación. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, 140-156. <https://doi.org/10.6018/riite.590421>

- Solano-Barliza, A. D., Ojeda, A. D., & Aarón-Gonzalvez, M. (2024). Análisis cuantitativo de la percepción del uso de inteligencia artificial ChatGPT en la enseñanza y aprendizaje de estudiantes de pregrado del caribe colombiano. *Formación universitaria*, 17(3), 129-138.
<http://dx.doi.org/10.4067/s0718-50062024000300129>
- Vera, F. (2023). Integración de la Inteligencia Artificial en la Educación superior: Desafíos y oportunidades. *Transformar*, 4(1), 17-34. Recuperado a partir de <https://www.revistatransformar.cl/index.php/transformar/article/view/84>

INNOVACIÓN DOCENTE EN LA UNIVERSIDAD: EL AULA *THE JUMP*

LAURA MONTEAGUDO
Universidad CEU San Pablo

1. INTRODUCCIÓN

En un contexto universitario en constante evolución, la innovación docente se erige como un eje fundamental para garantizar la calidad y pertinencia de la formación académica. El proyecto Aula The Jump surge como una respuesta innovadora a la necesidad de acortar la brecha entre el ámbito educativo y el profesional, proponiendo un modelo formativo basado en experiencias prácticas en colaboración directa con empresas y profesionales del sector. Este artículo analiza los logros obtenidos en este proyecto, destacando cómo su implementación transforma la enseñanza tradicional en las aulas universitarias.

La educación superior enfrenta desafíos significativos en la actualidad, entre ellos, la necesidad de adaptar sus métodos y contenidos a las demandas cambiantes del mercado laboral y a las expectativas de una generación de estudiantes que busca una formación más práctica y relevante. En este sentido, el Aula The Jump se presenta como una propuesta educativa que no solo busca mejorar la calidad de la enseñanza, sino también preparar a los estudiantes para enfrentar los retos del mundo profesional con mayor eficacia.

El Aula The Jump se basa en la premisa de que el aprendizaje experiencial, es decir, aprender haciendo, es una de las formas más efectivas de adquirir conocimientos y habilidades. Este enfoque pedagógico, respaldado por teóricos como David Kolb, propone que los estudiantes aprenden mejor cuando participan activamente en el proceso de aprendizaje mediante actividades prácticas y reales. En el caso del Aula The Jump,

esto se traduce en la participación de los estudiantes en proyectos reales diseñados y supervisados por The Jump, una empresa especializada en Video Commerce y Live Commerce.

Además, el Aula The Jump promueve una estrecha colaboración entre la universidad y la industria, lo que permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos en contextos reales, recibir retroalimentación de expertos y desarrollar una comprensión profunda de las expectativas y demandas del mercado laboral. Esta experiencia práctica es invaluable para preparar a los estudiantes para sus futuras carreras y mejorar su empleabilidad.

2. MARCO CONCEPTUAL

Basándonos en la teoría de que se aprende mejor al hacer, mediante actividades prácticas. David Kolb propone un ciclo de experiencia concreta, observación reflexiva, conceptualización abstracta y experimentación activa. Este método ha sido ampliamente adoptado en numerosos campos educativos debido a sus múltiples ventajas.

El aprendizaje experiencial fomenta una comprensión más profunda de los temas, ya que involucra activamente a los estudiantes en su propio proceso educativo. A través de la experiencia concreta, los alumnos pueden enfrentar situaciones reales que les permiten aplicar directamente los conocimientos adquiridos. Esta interacción práctica es seguida por la observación reflexiva, donde los estudiantes analizan y evalúan sus experiencias, identificando puntos fuertes y áreas de mejora.

Kolb también destaca la importancia de la conceptualización abstracta, en la cual los estudiantes desarrollan teorías y conceptos basados en sus observaciones previas. Finalmente, la experimentación activa anima a los estudiantes a probar sus nuevas ideas y soluciones en contextos prácticos, cerrando el ciclo de aprendizaje y comenzando uno nuevo basado en las enseñanzas previas.

Brecha entre educación y mundo laboral: se critica la desconexión entre formación teórica y habilidades prácticas requeridas por el mercado laboral. Los graduados a menudo carecen de competencias necesarias para entornos profesionales cambiantes. La evolución tecnológica y cambios

en el mercado resaltan la importancia de habilidades prácticas y adaptabilidad. Los empleadores buscan graduados capaces de aplicar conocimientos teóricos en situaciones reales.

Históricamente, la educación ha tendido a centrarse en el aprendizaje teórico, con un enfoque considerable en el conocimiento académico. Sin embargo, este enfoque puede resultar insuficiente en un mundo laboral cada vez más dinámico y orientado hacia la práctica. Las empresas modernas requieren individuos que no solo comprendan conceptos teóricos, sino que también puedan utilizar estas ideas para solucionar problemas concretos.

La brecha entre la educación y el mundo laboral se hace más evidente en sectores como la tecnología, donde los avances rápidos crean demandas constantes de nuevas habilidades y competencias. Por ejemplo, un ingeniero informático recién graduado puede tener un sólido fundamento en teoría de la computación, pero si no tiene experiencia práctica en programación o en el manejo de nuevas tecnologías emergentes, podría encontrarse en desventaja frente a otros candidatos.

Para cerrar esta brecha, muchas instituciones educativas están revisando sus currículos para incluir más oportunidades de aprendizaje práctico. Programas de pasantías, proyectos en colaboración con la industria, y cursos que incorporan simulaciones reales son algunas de las estrategias empleadas para proporcionar a los estudiantes una educación más completa y pertinente.

Aula The Jump: metodología centrada en proyectos reales diseñados por The Jump, empresa en Video Commerce y Live Commerce. Combina teoría con práctica y competencias profesionales. Colaboración universidad-industria permite aplicar conocimientos en contextos reales, recibir retroalimentación de expertos y entender demandas del mercado, mejorando la empleabilidad de los estudiantes.

The Jump ha desarrollado una metodología pionera que integra proyectos prácticos dentro del marco educativo tradicional. Los estudiantes participan en proyectos que reflejan los desafíos y oportunidades del mundo real, particularmente en la esfera del comercio digital y las

comunicaciones en vivo. Esta metodología no solo les da la oportunidad de aprender haciendo, sino que también les permite adquirir habilidades directamente aplicables en sus futuras carreras.

Un aspecto clave de la Aula The Jump es la colaboración estrecha con la industria. Al trabajar junto a profesionales experimentados, los estudiantes reciben una visión directa de las expectativas y requerimientos del mercado laboral actual. Esto les proporciona un valioso feedback que pueden usar para mejorar sus habilidades y conocimientos.

Además, la interacción continua con la industria asegura que los contenidos educativos se mantengan relevantes y actualizados. En lugar de depender únicamente de textos académicos que pueden quedar obsoletos rápidamente, los estudiantes acceden a información y prácticas contemporáneas, reflejando los últimos avances y tendencias del sector.

La combinación de teoría y práctica no solo enriquece el aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para ser más competitivos en el mercado laboral. Al finalizar sus estudios, estos estudiantes no solo tienen un conocimiento teórico profundo, sino también una experiencia práctica significativa, lo que aumenta notablemente sus oportunidades de empleo.

Ejemplos y casos de estudio:

Para ilustrar cómo la metodología The Jump ha tenido éxito, podemos mirar algunos casos específicos. Por ejemplo, estudiantes de marketing digital han trabajado en proyectos reales de campañas promocionales utilizando plataformas de video en vivo. Estos proyectos no solo les permitieron aplicar conceptos teóricos de marketing, sino también desarrollar habilidades prácticas en la creación de contenido, manejo de audiencias en tiempo real y análisis de datos de rendimiento.

Otro caso es el de estudiantes de ingeniería de software que colaboraron con empresas tecnológicas para desarrollar aplicaciones funcionales y prototipos de productos digitales. Estos proyectos les brindaron la oportunidad de trabajar con tecnologías de vanguardia, resolver problemas técnicos y comprender mejor las demandas y expectativas de los clientes.

Retroalimentación y mejora continua:

Uno de los elementos más valiosos de la metodología de Aula The Jump es el énfasis en la retroalimentación continua. Los estudiantes reciben evaluaciones regulares de sus trabajos por parte de profesionales de la industria, lo que les permite ajustar y mejorar continuamente sus habilidades y enfoques. Esta retroalimentación es crucial para el desarrollo profesional, ya que les ayuda a alinearse mejor con las necesidades del mercado laboral y a aumentar su confianza en sus propias capacidades.

Impacto en la empleabilidad:

Los resultados de aplicar una metodología que combina la teoría con la práctica en un entorno educativo han demostrado ser significativos en términos de empleabilidad. Los estudiantes que han pasado por el programa Aula The Jump generalmente encuentran trabajo más rápidamente y en roles más alineados con sus aspiraciones y habilidades. La capacidad de demostrar experiencia práctica durante entrevistas laborales es una ventaja considerable en comparación con aquellos candidatos que solo ofrecen una formación teórica.

La metodología de Aula The Jump es un modelo efectivo que aborda la brecha entre la educación y el mundo laboral. Al integrar proyectos reales y colaboraciones industriales en el currículo, se garantiza que los estudiantes no solo adquieran conocimientos teóricos valiosos, sino que también desarrollen habilidades prácticas esenciales para su futuro profesional. Esta combinación hace que los graduados sean más atractivos para los empleadores y estén mejor preparados para afrontar los desafíos y aprovechar las oportunidades del mercado laboral actual.

3. METODOLOGÍA Y DESARROLLO DE LA EXPERIENCIA

El proyecto Aula The Jump utiliza el Aprendizaje Basado en Proyectos (ABP), una metodología educativa que promueve el aprendizaje activo mediante la realización de proyectos reales. En este enfoque, los estudiantes colaboran en equipos multidisciplinarios, adquiriendo conocimientos al abordar problemas auténticos y desarrollar soluciones

aplicables. Además, estos proyectos son guiados por profesionales experimentados de The Jump, quienes proporcionan orientación y experiencia práctica durante todo el proceso.

Fases del proyecto

Cada proyecto en Aula The Jump se divide en varias fases claramente definidas para asegurar un desarrollo organizado y efectivo:

Formación en *Live Commerce*:

La primera fase incluye una capacitación intensiva y práctica sobre Live Commerce, impartida directamente por los fundadores de The Jump. Live Commerce combina transmisión en vivo con la posibilidad de comprar productos en tiempo real, una tendencia creciente en el comercio electrónico moderno. La formación abarca desde los conceptos básicos hasta las estrategias avanzadas, asegurando que los estudiantes comprendan tanto el panorama general como los detalles operativos.

Durante esta fase, los estudiantes aprenden sobre diferentes plataformas de Live Commerce, técnicas de marketing digital, análisis de audiencia y métodos para maximizar la interacción y conversión en ventas. Los fundadores de The Jump comparten experiencias y estudios de caso, proporcionando ejemplos prácticos y lecciones aprendidas de su trayectoria profesional.

Ejecución:

En la segunda fase, los estudiantes ponen en práctica lo aprendido diseñando y ejecutando un evento de Live Commerce real. Divididos en equipos, trabajan en todos los aspectos del proyecto, desde la planificación y producción de contenido hasta la promoción y gestión técnica del evento en vivo. Este enfoque práctico permite a los estudiantes aplicar sus conocimientos teóricos en un ambiente controlado pero realista, enfrentándose a desafíos y tomando decisiones críticas en tiempo real.

Ejemplo de caso: un equipo podría encargarse de promocionar y vender una nueva línea de productos sostenibles de una marca local. Comienzan investigando el mercado objetivo, creando una estrategia de

contenido y planificando la logística del evento. Durante la ejecución, deben adaptarse a las dinámicas en vivo, manejar preguntas de la audiencia y ajustar su estrategia según el feedback recibido en tiempo real.

La retroalimentación continua es un componente crucial en esta fase. Los profesionales de The Jump proporcionan comentarios y sugerencias periódicas, ayudando a los estudiantes a mejorar su desempeño y resolver cualquier problema que surja. Esta interacción directa con expertos no solo mejora la calidad del proyecto, sino que también brinda a los estudiantes una valiosa perspectiva profesional.

Presentación y evaluación:

Una vez finalizada la ejecución del proyecto, llega el momento de la presentación final. Los equipos presentan sus proyectos completos ante un panel de expertos de The Jump, quienes evalúan el trabajo basado en diversos criterios, incluyendo creatividad, efectividad, innovación y el uso de herramientas tecnológicas. Esta evaluación formal no solo mide el éxito del proyecto, sino que también proporciona a los estudiantes una oportunidad para recibir feedback constructivo y reflexionar sobre su aprendizaje.

Beneficios: la presentación ante expertos simula escenarios del mundo real donde los profesionales deben presentar sus ideas y resultados a clientes o inversionistas. Esto ayuda a los estudiantes a desarrollar habilidades de comunicación esenciales, aprender a defender sus propuestas y recibir críticas constructivas que pueden aplicarse en futuros proyectos.

Herramientas tecnológicas

En Aula The Jump, se utilizan diversas herramientas tecnológicas para apoyar y mejorar la colaboración, organización y análisis del proyecto:

- *Trello*: plataforma de gestión de tareas que permite a los equipos organizar y priorizar su trabajo de manera visualmente atractiva y fácil de usar. Cada tarea puede ser asignada a miembros específicos del equipo, y se pueden establecer fechas límite

y checklists para asegurar que todas las responsabilidades sean cumplidas.

- *Slack*: aplicación de mensajería que facilita la comunicación en tiempo real entre los miembros del equipo. Slack permite crear canales para diferentes temas y proyectos, asegurando que la información relevante esté siempre accesible para quienes la necesiten.
- *Google Workspace*: suite de herramientas de productividad que incluye Google Docs, Sheets y Drive. Estas herramientas permiten a los equipos colaborar en documentos en tiempo real, compartir archivos fácilmente y mantener todo el material del proyecto organizado en un solo lugar.
- *Google Analytics*: herramienta de análisis web que ofrece datos detallados sobre el tráfico del sitio, comportamiento de usuario y efectividad de las campañas de marketing. Los estudiantes aprenden a interpretar estos datos para tomar decisiones informadas y optimizar sus estrategias de Live Commerce.
- *Tableau*: software de visualización de datos que permite a los equipos crear gráficos interactivos y dashboards personalizados. Tableau ayuda a convertir datos complejos en insights visuales fáciles de entender, facilitando la toma de decisiones basada en datos.

El uso de estas herramientas tecnológicas no solo mejora la eficiencia del proyecto, sino que también prepara a los estudiantes para su uso en el ámbito profesional. Al familiarizarse con estas plataformas, los estudiantes ganan habilidades prácticas que son altamente valoradas en el mercado laboral actual.

Impacto y beneficios del proyecto Aula The Jump

El enfoque del proyecto Aula The Jump trae consigo numerosos beneficios tanto para los estudiantes como para las empresas colaboradoras:

- Desarrollo de habilidades prácticas: los estudiantes adquieren habilidades que van más allá del conocimiento teórico, incluidas competencias en gestión de proyectos, trabajo en equipo, y resolución de problemas en un entorno real. Estas habilidades prácticas son esenciales para enfrentar los desafíos del mundo profesional.
- Experiencia profesional real: al trabajar en proyectos reales bajo la guía de profesionales experimentados, los estudiantes obtienen una visión invaluable del funcionamiento interno de un negocio y de las expectativas del mercado laboral. Esta experiencia les da una ventaja competitiva cuando busquen empleo después de graduarse.
- Innovación y creatividad: el entorno colaborativo y multidisciplinario fomenta la innovación y la creatividad, incentivando a los estudiantes a pensar fuera de la caja y proponer soluciones originales. Este enfoque no solo beneficia a los estudiantes, sino también a las empresas, que pueden aprovechar nuevas ideas frescas.
- Red de contactos profesionales: la interacción constante con profesionales de The Jump y otros expertos del sector permite a los estudiantes ampliar su red de contactos, lo cual puede ser fundamental para futuras oportunidades laborales y colaboraciones.
- Evaluación y feedback constructivo: la retroalimentación continua y la evaluación final ofrecen a los estudiantes una comprensión clara de sus fortalezas y áreas de mejora, permitiéndoles crecer y perfeccionar sus habilidades a lo largo del curso.

4. RESULTADOS

Desde su implementación, Aula The Jump ha registrado resultados destacables. Entre ellos se encuentran:

- Mayor implicación de los estudiantes en el aprendizaje real.

- Un aumento significativo en las oportunidades de prácticas y empleos para los estudiantes involucrados.

El impacto positivo del Aula The Jump se refleja en la motivación y el compromiso de los estudiantes. Al participar en proyectos reales, los estudiantes desarrollan un sentido de responsabilidad y propiedad sobre su trabajo, lo que aumenta su motivación y les ayuda a ver la relevancia de lo que están aprendiendo. Además, el contacto directo con profesionales del sector les proporciona una valiosa red de contactos y oportunidades de mentoría que pueden beneficiarles a lo largo de sus carreras.

ANÁLISIS DETALLADO POR DIMENSIONES

Comprensión del contexto profesional

La actividad diseñada para explorar el contexto profesional del Live Commerce tuvo un impacto significativo en la comprensión de este ámbito por parte de los estudiantes. Un 45,8% de los alumnos evaluó que la actividad les ayudó "bastante" a comprender el contexto profesional, mientras que un 16,7% indicó que les ayudó "mucho". Esto significa que más del 62,5% de la clase percibió esta actividad como una herramienta útil para profundizar en su conocimiento profesional.

Los estudiantes no solo aprendieron sobre las técnicas y estrategias de Live Commerce, sino que también obtuvieron una visión más amplia de cómo estas técnicas se aplican en el mercado real. La interacción con profesionales les permitió comprender mejor los desafíos y oportunidades del sector, así como las habilidades y competencias específicas que se valoran en la industria. Esta comprensión profunda del contexto profesional es esencial para preparar a los estudiantes para sus futuras carreras.

Resultados obtenidos en encuestas por los alumnos

Preguntas	Media de las respuestas
¿Consideras que los temas abordados en el curso cubrieron adecuadamente los aspectos principales del Live Commerce?	9
¿Cómo calificas tu nivel de conocimiento sobre Live Commerce antes y después del curso?	8,5
¿Crees que las actividades y ejercicios prácticos	9

realizados durante el curso te ayudaron a entender mejor los conceptos?	
¿Sientes que podrías aplicar lo aprendido en el curso en un proyecto de Live Commerce?	10
¿Cómo calificas el formato del curso?	9
¿Consideras que el ritmo del curso fue el adecuado para tu aprendizaje?	9
¿Los materiales didácticos fueron claros y útiles?	8
¿Asistir a un Live Commerce real en directo aportó un mayor conocimiento sobre el tema?	8,5
¿Crear un Live Shopping desde 0 con la clase te ha aportado a entender como se lleva a cabo un proyecto de Live Shopping?	9
¿Consideras que has podido crear una relación de networking con la empresa que ha impartido el curso (The Jump)?	8
¿Recomendarías este curso a alguien interesado en Live Commerce?	10

Fuente: Elaboración propia

Reflexión sobre competencias profesionales

En esta dimensión, el 37,5% de los estudiantes consideró que la actividad les ayudó "bastante" a reflexionar sobre las competencias profesionales necesarias, mientras que un 20,8% señaló que reflexionaron "mucho". Esto suma un 58,3% del alumnado que valoró positivamente esta parte de la actividad. No obstante, un 8,3% calificó su experiencia como "poco" satisfactoria, lo que sugiere la necesidad de reforzar la conexión entre los conceptos teóricos y su aplicabilidad práctica.

La reflexión sobre competencias profesionales no solo se centra en las habilidades técnicas, sino también en las habilidades blandas como la comunicación, el trabajo en equipo, la adaptabilidad y la resolución de problemas. Estas competencias son esenciales para el éxito en cualquier carrera profesional, y el Aula The Jump proporciona un entorno ideal para desarrollarlas. Al trabajar en proyectos reales y recibir retroalimentación continua, los estudiantes tienen la oportunidad de mejorar sus habilidades y prepararse mejor para los desafíos del mundo laboral.

Descubrimiento de la actualidad del Live Commerce

Esta dimensión recibió las mejores valoraciones de la actividad. Un 33,3% de los estudiantes indicó que lograron este objetivo "mucho", y un 25% señaló que lo lograron "bastante". Esto significa que el 58,3% de la clase consideró que la actividad les permitió establecer una conexión clara entre el Live Commerce y los métodos contemporáneos de comunicación persuasiva. Sin embargo, un 8,3% de los alumnos mencionó que alcanzaron este objetivo "poco".

El Aula The Jump no solo proporciona una comprensión teórica del Live Commerce, sino que también permite a los estudiantes ver cómo se aplica en la práctica. A través de la colaboración con profesionales de The Jump, los estudiantes pueden ver ejemplos reales de campañas de Live Commerce y entender cómo se diseñan, implementan y evalúan. Esta conexión entre teoría y práctica es esencial para preparar a los estudiantes para sus futuras carreras y ayudarles a ver la relevancia de lo que están aprendiendo.

Como resultado de la implementación del Aula The Jump, tres estudiantes que participaron en esta iniciativa han sido contratados para realizar sus prácticas en empresas colaboradoras. Esta oportunidad no solo les permite aplicar los conocimientos teóricos adquiridos durante su formación académica, sino también desarrollar competencias profesionales en un entorno laboral real, incrementando así su empleabilidad y preparación para futuras trayectorias profesionales.

5. DISCUSIÓN

El Aula The Jump representa un cambio significativo respecto al modelo tradicional de enseñanza universitaria, caracterizado por un enfoque predominantemente teórico. La colaboración con empresas permite a los estudiantes enfrentarse a desafíos reales, reforzando la aplicabilidad de los conocimientos adquiridos y aumentando su motivación.

RETOS Y OPORTUNIDADES

Este enfoque plantea retos como la necesidad de establecer alianzas

sólidas con empresas, garantizar la equidad en la participación estudiantil y coordinar agendas entre académicos y profesionales externos. Pese a estos desafíos, los beneficios observados superan ampliamente las dificultades.

Uno de los principales retos es la coordinación entre la universidad y las empresas. Esto requiere una planificación cuidadosa y una comunicación continua para garantizar que los objetivos de ambas partes se alineen y que los estudiantes reciban una experiencia de aprendizaje coherente y de alta calidad. Además, es importante garantizar que todos los estudiantes tengan la oportunidad de participar en estos proyectos y que se les proporcionen los recursos y el apoyo necesarios para tener éxito.

Para abordar estos retos, es fundamental que las universidades y las empresas establezcan canales de comunicación claros y efectivos. La colaboración debe ser vista como una asociación estratégica, donde ambas partes trabajen juntas para desarrollar proyectos que beneficien a los estudiantes y aporten valor a las empresas. Esto puede incluir la co-creación de planes de estudio, la participación en investigaciones conjuntas y la organización de eventos y talleres que promuevan el intercambio de conocimientos y experiencias.

IMPACTO EN LA EMPLEABILIDAD

La metodología de Aula The Jump ha demostrado ser efectiva para mejorar la empleabilidad de los estudiantes. La exposición directa a retos reales y al contacto con profesionales del sector ha permitido a los estudiantes adquirir competencias clave que son altamente valoradas en el mercado laboral.

Además de las habilidades técnicas, los estudiantes desarrollan habilidades blandas como la comunicación, el trabajo en equipo, la adaptabilidad y la resolución de problemas. Estas competencias son esenciales para el éxito en cualquier carrera profesional y son altamente valoradas por los empleadores. Al trabajar en proyectos reales y recibir retroalimentación continua, los estudiantes tienen la oportunidad de mejorar sus habilidades y prepararse mejor para los desafíos del mundo laboral.

Para maximizar el impacto en la empleabilidad, es importante que los programas como Aula The Jump incluyan oportunidades para que los estudiantes se conecten con profesionales del sector. Esto puede incluir la organización de ferias de empleo, la invitación de expertos a dar charlas y talleres, y la creación de plataformas de networking donde los estudiantes puedan interactuar con potenciales empleadores. Estas iniciativas no solo aumentan las posibilidades de empleo de los estudiantes, sino que también les permiten construir una red de contactos profesionales que puede ser invaluable en su carrera.

MEJORAS PROPUESTAS

Aunque la experiencia del Aula The Jump ha sido en general positiva, se han identificado algunas áreas de mejora que podrían maximizar su impacto. Entre estas mejoras destacan el refuerzo de la narrativa, la inclusión de recursos interactivos y la ampliación de ejemplos actuales, lo que consolidaría esta propuesta como un modelo educativo innovador y efectivo para la formación de futuros profesionales de la comunicación.

El refuerzo de la narrativa implica asegurarse de que los contenidos del curso se presenten de manera coherente y atractiva, utilizando historias y ejemplos que capturen el interés de los estudiantes y los motiven a aprender. La inclusión de recursos interactivos, como simulaciones, vídeos y actividades prácticas, puede ayudar a los estudiantes a aplicar lo que han aprendido y a entender mejor los conceptos teóricos.

Ampliar los ejemplos actuales significa actualizar continuamente el contenido del curso para reflejar los últimos desarrollos y tendencias en el campo de la comunicación digital. Esto puede incluir el análisis de campañas recientes de Live Commerce, el estudio de nuevas tecnologías y plataformas, y la exploración de casos de éxito de empresas que están liderando el camino en este ámbito.

Puntos fuertes

- Éxito en la conexión entre teoría y práctica: la propuesta educativa logró que los estudiantes establecieran una relación efectiva entre conceptos teóricos y su aplicación práctica.

- Desarrollo de competencias críticas: la actividad fomentó una reflexión profunda sobre las implicaciones éticas y sociales de la comunicación digital.
- Dominio técnico y creativo en redes sociales: los estudiantes adquirieron competencias técnicas avanzadas en la creación de contenidos para redes sociales.
- Impacto positivo en la interdisciplinariedad: la integración de asignaturas permitió a los estudiantes abordar un fenómeno comunicativo desde múltiples perspectivas, promoviendo un aprendizaje multidimensional.

ÁREAS DE MEJORA

Sin embargo, esta experiencia también ha identificado áreas de mejora que, si se abordan adecuadamente, podrían maximizar su impacto. Entre estas mejoras destacan el refuerzo de la narrativa, la inclusión de recursos interactivos y la ampliación de ejemplos actuales, lo que consolidaría esta propuesta como un modelo educativo innovador y efectivo para la formación de futuros profesionales de la comunicación.

6. CONCLUSIONES

El enfoque pedagógico implementado ha demostrado ser eficaz para conectar la teoría con la práctica en el ámbito de la educación digital. Los alumnos han explorado las tendencias del comercio electrónico, aplicando estos conocimientos en contextos actuales y desarrollando habilidades técnicas, analíticas y creativas.

La iniciativa Aula Digital Plus es un modelo educativo vanguardista que integra teoría y práctica, preparando a los estudiantes para los desafíos profesionales con una formación integral, promoviendo la cooperación y el aprendizaje continuo.

Puntos fuertes:

- Equilibrio entre teoría y aplicación práctica.
- Desarrollo de competencias analíticas respecto a la ética y el

impacto social del mundo digital.

- Adquisición de destrezas avanzadas en marketing digital.
- Fomento de la interdisciplinariedad y el aprendizaje holístico.

Áreas de mejora:

Las áreas identificadas para mejorar incluyen:

- Fortalecimiento de la narrativa educativa.
- Incremento en la implementación de recursos interactivos.
- Inclusión de ejemplos contemporáneos adicionales.

Es fundamental continuar evaluando y ajustando el modelo basándose en las opiniones de estudiantes y expertos del sector, incorporando simulaciones y herramientas digitales emergentes, y ampliando la diversidad de estudios de caso.

7. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Allcott, H., Gentzkow, M., Mason, W., Wilkins, A., Barbe, P., Brown, T., Cisner, J. C., Cresptenori, A., Dimmery, D., Freelon, D., González-Bailón, S., Id, A. M., Guess, Kim, Y. M., Lazer, D., Malhotra, N., Moehler, D., Nair-De, S., Nait, H., . . . Tucker, J. A. (2024). The effects of Facebook and Instagram on the 2020 election: A deactivation experiment10.1073/pnas.2321584121/-/DCSupplemental
- Anderson, L. W. (2001). A taxonomy for learning, teaching, and assessing: a revision of Bloom's Taxonomy of educational objectives (Abridged ed ed.). Longman.
- Cachero, A. P. (2007). Orígenes histórico-conceptuales de la teoría de la propaganda nazi/Historic-Conceptual Origins of the Theory of Nazi Propaganda. *Historia y comunicación social*, 12, 151. Retrieved from [URL]
- Ceballos-del-Cid, Y., Gómez-Calderón, B., & Córdoba-Cabús, A. (2025). Redes sociales y hábitos de consumo informativo de los jóvenes españoles: un análisis diacrónico (2021-2023). *Revista Mediterránea De Comunicación*, 16(1), e28010. 10.14198/MEDCOM.28010
- Chafets, R. (2013). Robert Ailes Off Camera. Sentinel.
- Cufari, A. (2020). Storytelling y copywriting. Cómo contar la historia de tu empresa. Ediciones Anaya Multimedia.

- Dolmans, D. H. J. M., Loyens, S. M. M., Marcq, H., & Gijbels, D. (2016). Deep and surface learning in problem-based learning: a review of the literature. *Advances in Health Sciences Education*, 21(5), 1087–1112. 10.1007/s10459-015-9645-6
- Fouquaert, T., & Mechant, P. (2022). Making curation algorithms apparent: a case study of 'Instawareness' as a means to heighten awareness and understanding of Instagram's algorithm. *Information, Communication & Society*, 25(12), 1769–1789. 10.1080/1369118X.2021.1883707
- García Avilés, J. A. (2015). *Comunicar en la sociedad red* (1ª ed.). Barcelona: Editorial UOC. Retrieved from [URL]
- Gil de Zúñiga, H., & Cheng, Z. (2021). Origin and evolution of the News Finds Me perception: Review of theory and effects. *El Profesional De La Informacion*, 30(3)10.3145/epi.2021.may.21
- Giraldo-Luque, Santiago, Fernández-Rovira, & Cristina. (2020). Redes sociales y consumo digital en jóvenes universitarios: economía de la atención y oligopolios de la comunicación en el siglo XXI. *El profesional de la informacion*, 29(5), e290528. doi:10.3145/epi.2020.sep.28
- González, P. (2020). *Instagram y todos sus secretos*. Madrid: Anaya Multimedia. Retrieved from [URL]
- Hermida, A., Fletcher, F., Korell, D., & Logan, D. (2012). Share, Like, Recommnd. *Journalism Studies* (London, England), 13(5-6), 815–824. 10.1080/1461670X.2012.664430
- Jern, A., Chang, K. K., & Kemp, C. (2014). Belief Polarization Is Not Always Irrational. *Psychological Review*, 121(2), 206–224. 10.1037/a0035941
- Katz, E., & Lazarsfeld, P. F. (1955). *Personal Influence*. Free Press.
- Kruikemeier, S., Boerman, S. C., & Bol, N. (2021). How Algorithmic Systems Changed Communication in a Digital Society. *Media and Communication* (Lisboa), 9(4S1), 116–119. 10.17645/mac.v9i4.5005
- Martínez-Costa, M., López-Pan, F., Buslón, N., & Salaverría, R. (2023). Nobody-fools-me perception: Influence of Age and Education on Overconfidence About Spotting Disinformation. *Journalism Practice*, 17(10), 2084–2102. 10.1080/17512786.2022.2135128
- McCombs, M. E. (2014). *Setting the agenda*

INNOVACIÓN EN LA CREACIÓN DE PERSONAJES, ESCENARIOS Y GUIONES GRÁFICOS PARA VIDEOJUEGOS MEDIANTE EL USO DE INTELIGENCIA ARTIFICIAL

CARMEN PÉREZ GONZÁLEZ

Universidad Complutense de Madrid

LUIS MAYO VEGA

Universidad Complutense de Madrid

AMAYA SALAZAR RODRÍGUEZ

Universidad Complutense de Madrid

1. INTRODUCCIÓN

El avance de la tecnología ha transformado radicalmente la industria de los videojuegos, y uno de los desarrollos más significativos en los últimos años ha sido la integración de la inteligencia artificial (IA) en los procesos creativos. Esta evolución no solo afecta a los estudios de desarrollo de videojuegos, sino que también está impulsando un cambio profundo en la enseñanza universitaria de disciplinas artísticas relacionadas, como la creación de personajes, escenarios y guiones gráficos. Para los futuros profesionales del sector, aprender a trabajar con IA es tan esencial como dominar las técnicas tradicionales.

El contexto educativo actual fomenta la adaptación de los programas de estudio para preparar a los estudiantes a utilizar estas herramientas de manera eficaz. La IA no es solo una tecnología avanzada; se ha convertido en una aliada, en una herramienta en el proceso creativo, permitiendo mejorar tiempos de entrega, explorar nuevas posibilidades estéticas y mejorar la calidad de los productos. En particular, la creación de personajes, entornos y guiones de videojuegos se beneficia del uso de IA, ya que permite a los estudiantes generar múltiples variaciones de sus ideas y ajustar detalles con mayor precisión. Siempre teniendo en cuenta que la imagen

desarrollada por la inteligencia artificial nunca será definitiva, sino que la autora o autor deberá estructurarla, reutilizarla y descomponerla hasta llegar a la obra final. Esta reelaboración es fundamental para mantener la integridad del proceso creativo, donde la IA actúa como una herramienta y no como un sustituto del trabajo manual del artista.

Hay que tener en cuenta que la incorporación de la IA en la educación también plantea desafíos. Los profesores deben adaptar sus métodos de enseñanza, y los estudiantes, a su vez, deben aprender a equilibrar las técnicas manuales con las posibilidades tecnológicas. Este artículo se centra en cómo integrar de manera efectiva la IA en la enseñanza universitaria, en el marco de la creación artística para videojuegos en unos ejercicios puntuales.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

Integrar la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de la creación artística para videojuegos, optimizando los procesos creativos y mejorando la calidad del aprendizaje en instituciones universitarias.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las metodologías tradicionales de creación artística en el ámbito de los videojuegos y compararlas con las nuevas propuestas tecnológicas que utilizan IA, identificando sus ventajas y limitaciones.
- Desarrollar ejercicios prácticos que permitan a los estudiantes aplicar herramientas de IA en la creación de personajes, escenarios y guiones gráficos, fomentando la experimentación creativa y el uso crítico de la tecnología.

3. METODOLOGÍA

La metodología general propuesta para la integración de la inteligencia artificial (IA) en la enseñanza de la creación artística para videojuegos se

basa en un enfoque práctico y experimental que combina métodos tradicionales con herramientas tecnológicas avanzadas. Se desarrollarán ejercicios específicos que permitirán a los estudiantes aplicar la IA en la creación de personajes, escenarios y guiones gráficos, fomentando un aprendizaje activo y colaborativo. Cada ejercicio comenzará con la conceptualización de ideas a través de técnicas manuales, seguido de la utilización de herramientas de IA como Prome AI, Stable Diffusion Reimage y Storyboard AI para generar variaciones y optimizar los diseños. Posteriormente, los estudiantes realizarán un proceso de reelaboración crítica, donde ajustarán y personalizarán los resultados obtenidos, asegurando que la IA actúe como un complemento en su proceso creativo. Esta metodología no solo busca mejorar la calidad del trabajo final, sino también preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos de la industria de los videojuegos, promoviendo un equilibrio entre la creatividad manual y las posibilidades que ofrece la tecnología.

4. MARCO TEÓRICO

Este estudio se centra en dos ejes fundamentales: por un lado, los métodos tradicionales de creación artística en el ámbito de los videojuegos, y por otro, el impacto y las posibilidades que ofrece la inteligencia artificial (IA) como herramienta creativa en este contexto. A lo largo de esta sección, se analizarán ambos enfoques y se discutirá cómo la IA puede complementar, optimizar y transformar los procesos clásicos de diseño y creación.

4.1. MÉTODOS TRADICIONALES EN LA CREACIÓN DE PERSONAJES, ESCENARIOS Y GUIONES GRÁFICOS

El desarrollo de videojuegos, desde su origen, ha estado profundamente ligado a la creatividad y al trabajo manual de los artistas de apoyo expertos en diseño de Concept Art. Los procesos tradicionales implican diversas etapas de preproducción que va del boceto a la pieza final, donde los creadores deben conceptualizar visualmente personajes, escenarios y narrativas gráficas que formarán la esencia del videojuego. Estos procesos manuales requieren una alta competencia técnica y un profundo conocimiento de principios artísticos.

4.1.1. Creación de personajes

Los diseñadores de personajes deben considerar aspectos como la anatomía, las expresiones faciales, el movimiento, y la relación de los personajes con el entorno. Su estética, la personalidad y sus comportamientos son fundamentales para su coherencia dentro de la narrativa del juego.

4.1.2. Creación de escenarios

Los fondistas o artistas de entornos visualizan y crean mundos complejos donde ocurren las acciones del videojuego, desde ciudades futuristas hasta bosques fantásticos. Como fundamento metodológico el diseño de escenarios incluye la creación de elementos en múltiples planos (primer plano, plano medio y fondo), cada uno de los cuales añade profundidad y dinamismo visual a la experiencia del jugador. Para eso debe saber dominar la perspectiva del juego, la atmósfera, la psicología y las armonías del color, el modelado de los objetos y arquitecturas.

4.1.3. Guiones gráficos (storyboards)

Los guiones gráficos son herramientas clave para planificar la narrativa visual de los videojuegos. Similar al cine, los storyboards desglosan las escenas del juego en secuencias visuales, permitiendo a los desarrolladores prever la interacción de los personajes y el entorno, así como la progresión de la historia. Esta técnica es especialmente importante en juegos que dependen en gran medida de la narrativa y los aspectos cinemáticos.

4.2. LA INTELIGENCIA ARTIFICIAL EN EL ÁMBITO ARTÍSTICO Y DE VIDEOJUEGOS

Desde la década del 2010, la inteligencia artificial ha comenzado a jugar un papel crucial en el desarrollo de videojuegos, tanto en el diseño técnico como en el creativo. Desde su programación hasta la creación de personajes y escenarios complejos, la IA ofrece nuevas formas de abordar estos procesos, reduciendo el tiempo necesario para generar ideas.

4.2.1. Conceptos clave de la inteligencia artificial en el arte de los videojuegos

La IA, en el contexto artístico, se refiere al uso de algoritmos y redes neuronales capaces de aprender patrones y generar resultados visuales a partir de datos de entrenamiento. En el ámbito de los videojuegos, estos algoritmos pueden crear automáticamente texturas, personajes y escenarios a partir de simples descripciones (prompts) o imágenes de referencia. Herramientas como Leonardo, MidJourney, DALL·E, Prome ai y Stable Diffusion han revolucionado el flujo de trabajo creativo al permitir que los artistas y diseñadores generen rápidamente múltiples versiones de un mismo concepto y exploren variaciones estilísticas que serían difíciles de producir manualmente.

Mediante el uso de herramientas generativas, los diseñadores pueden experimentar con diferentes estilos y obtener resultados que luego pueden ser ajustados manualmente. Este proceso no elimina el control artístico; más bien, lo amplía, proporcionando nuevas fuentes de inspiración y permitiendo a los creadores centrarse en los aspectos narrativos, estéticos y en la jugabilidad del producto.

La IA no solo se limita a la creación de personajes y entornos, sino que también puede utilizarse para optimizar la creación de storyboards. Herramientas basadas en IA, como Storyboard AI, permiten a los desarrolladores generar secuencias visuales de una manera mucho más rápida y eficiente que con métodos tradicionales. Al utilizar prompts claros y detallados, los creadores pueden visualizar la progresión narrativa del videojuego y ajustarla fácilmente según las necesidades del proyecto.

4.3. HERRAMIENTAS ACTUALES DE IA UTILIZADAS EN LA INDUSTRIA DE VIDEOJUEGOS

En el contexto de este estudio, se desarrollan diversas herramientas de inteligencia artificial que están ganando terreno en la industria de los videojuegos, que no solo optimizan los procesos creativos, sino que también están revolucionando la forma en que los diseñadores abordan sus proyectos. A continuación, se presentan estas herramientas.

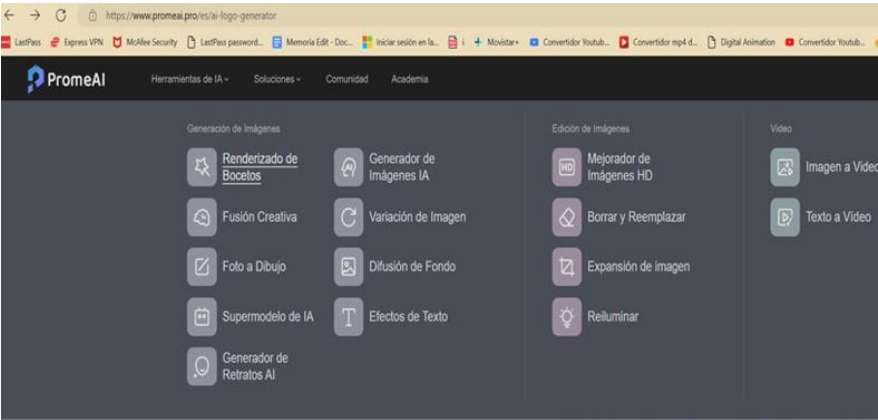
4.3.1. Stable Diffusion Reimage

Stable Diffusion es una plataforma de generación de imágenes que permite mayor control sobre los parámetros visuales. Permite trabajar en múltiples estilos artísticos. Una de las características clave de Stable Diffusion es su capacidad de "reimaginar" imágenes ya creadas. Los diseñadores pueden cargar una imagen y con un "prompt" o instrucción generar variaciones de esa imagen, experimentando con cambios en el estilo, la iluminación o los elementos compositivos.

4.3.2. Prome AI

Prome AI (fig. 1) es una plataforma de inteligencia artificial que permite a los artistas ahorrar tiempo en la producción creativa y enfocarse en otras áreas del proceso, destacando especialmente por su innovadora función de Renderizado de Bocetos. Esta herramienta transforma dibujos en imágenes detalladas, acelerando considerablemente la presentación de bocetos finales al equipo y al cliente.

FIGURA 1. *Prome AI*



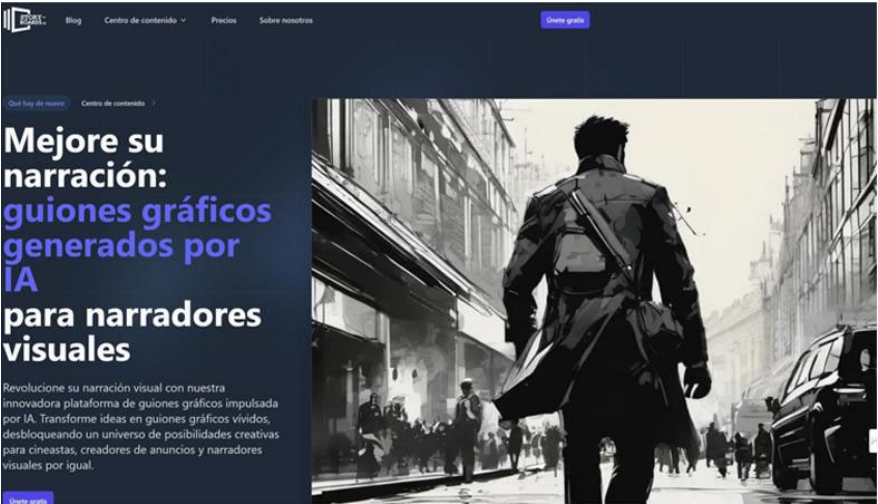
Fuente: Imagen de los autores. (2024).

4.3.3. Storyboard AI: Planificación Visual Automatizada

Storyboard AI (fig. 2) es una herramienta que permite a los creadores de videojuegos generar secuencias visuales o storyboards de forma automatizada a partir de descripciones textuales o "prompts".

Tradicionalmente, los storyboards son el primer paso en la visualización de la narrativa de un videojuego, ya que permiten previsualizar las escenas y planificar los eventos clave de la historia. En este sentido, Storyboard AI optimiza el tiempo y esfuerzo requeridos para crear estas secuencias. Una desventaja es que se encuentra en la versión beta.

FIGURA 2. Storyboard AI



Fuente: Imagen de los autores. (2024).

4.3.4. GPT para la Creación de Guiones: Narrativa Generada por IA

GPT es una de las herramientas de inteligencia artificial más potentes para la generación de texto. En el ámbito de los videojuegos, GPT puede ser utilizado para crear guiones técnicos y desarrollar tramas narrativas complejas a partir de simples indicaciones de texto. En la enseñanza de la creación de videojuegos, GPT ayuda a los estudiantes a explorar ideas narrativas de forma rápida y eficiente.

En el contexto educativo, estos procesos que utilizan herramientas IA que generan imágenes, enseñan a los estudiantes a trabajar de manera controlada, donde la primera versión de una imagen no es el producto final, sino un punto de partida que debe ser reelaborado y ajustado. Este enfoque fomenta la creatividad y el pensamiento crítico, ya que los

estudiantes deben evaluar las diferentes versiones generadas por ellas y decidir cómo adaptarlas o mejorarlas según su visión artística.

4.3.5. Convergencia de Métodos Tradicionales y Nuevas Tecnologías

La clave para entender la integración de la IA en la enseñanza artística es su capacidad para complementar los métodos tradicionales. La IA no reemplaza las habilidades manuales ni el juicio creativo, sino que se convierte en una extensión de estas, en una herramienta más. La creación de personajes, escenarios y guiones gráficos sigue necesitando de un conocimiento profundo de los principios artísticos, pero la IA facilita la ejecución de estas ideas al generar múltiples variaciones. La capacidad de descomponer, reelaborar y adaptar los resultados generados por IA es lo que distingue al profesional formado en un entorno educativo que integra tecnología con enseñanza artística.

Si se reflexiona, el uso de inteligencia artificial en el desarrollo de videojuegos y en su enseñanza no sólo acelera los procesos creativos, sino que también abre nuevas puertas para la experimentación estética y narrativa. Las instituciones educativas deben adaptarse a estos cambios para formar profesionales que no solo dominen la técnica tradicional, sino que también sepan cómo usar la IA de manera crítica y creativa, asegurando que los resultados obtenidos con IA sean el punto de partida para un proceso de reelaboración artística que conduzca a la obra final.

4.4. HERRAMIENTAS ACTUALES DE IA UTILIZADAS PARA LA ENSEÑANZA:

La integración de tecnologías avanzadas, como la inteligencia artificial y las herramientas digitales, no solo optimiza los procesos creativos en la industria del videojuego, sino que también transforma la enseñanza en este ámbito. Al utilizar plataformas como PopAi, Easy Prompt y Visme, los educadores pueden diseñar y adaptar recursos multimedia de manera más eficiente, mejorando la experiencia de aprendizaje. Estas herramientas permiten crear contenidos visuales dinámicos, como vídeos introductorios o presentaciones interactivas, que enriquecen el entorno educativo al hacerlo más atractivo y accesible para los estudiantes. De esta

manera, no solo se impulsa la creatividad en el desarrollo de videojuegos, sino que también se fomenta una enseñanza más interactiva y personalizada, adaptada a las necesidades de cada asignatura y proyecto académico.

4.4.1. PopAi

PopAi es una herramienta que permite procesar documentos en formato PDF, extrayendo resúmenes precisos y adaptados a las necesidades del usuario. En entornos educativos, PopAi resulta útil para condensar información clave de textos extensos, como guías docentes, asegurando que ningún punto esencial quede fuera y facilitando la creación de materiales pedagógicos más concisos y claros como en este caso.

4.4.2. Easy Prompt

Easy Prompt es una plataforma que genera prompts personalizados para diversos usos creativos, ajustándose a las necesidades específicas del usuario. En el ámbito educativo y del diseño de videojuegos, esta herramienta ayuda a los docentes a elaborar instrucciones precisas para generar contenido visual o textual.

4.4.3. Visme

Visme es una plataforma digital que permite crear presentaciones, infografías y vídeos interactivos de forma intuitiva. En el contexto educativo, es una herramienta ideal para diseñar recursos multimedia visuales adaptados, como vídeos introductorios, que facilitan la transmisión de contenidos de manera atractiva y dinámica. Aunque sus opciones de personalización artística pueden ser limitadas, y no permite crear videos en su versión gratuita, si admite generar un enlace al video para su visualización en línea.

4.4.4. Synthesia

Synthesia ai ha demostrado ser útil en contextos educativos porque permite a los docentes crear vídeos personalizados de manera rápida y accesible, utilizando avatares virtuales que pueden simular la presencia humana en la enseñanza. Esto facilita la creación de contenido educativo

visualmente atractivo sin necesidad de cámaras o equipos de grabación avanzados. Además, los avatares pueden hablar en diferentes idiomas, lo que es ideal para instituciones con estudiantes internacionales o para la creación de contenido en otros idiomas.

5. RESULTADOS

Caso Práctico: Integración de IA en la Creación de Personajes, Escenarios y Storyboards para una asignatura de primero en un Grado de Desarrollo de Videojuegos y elaboración de un video introductorio.

Estos casos prácticos ilustran cómo aplicar herramientas de inteligencia artificial en el proceso de creación artística para videojuegos, tomando como referencia ejercicios orientados a la enseñanza universitaria. A continuación, se describen los tres ejercicios prácticos propuestos, que integran métodos tradicionales de creación con tecnologías de IA como Prome ai, Stable Diffusion Reimage, Storyboard AI, y GPT.

5.1. EJERCICIO: CREACIÓN DE PERSONAJES PARA VIDEOJUEGOS A PARTIR DE MODELOS VIVOS E IA.

Objetivo: Desarrollar un personaje de videojuego utilizando bocetos realizados a partir de la observación de modelos vivos, tanto desnudos como vestidos, para luego optimizarlos mediante inteligencia artificial y visualizar cómo podría ser el acabado final.

Bocetaje inicial: Los estudiantes comenzarán dibujando bocetos de modelos vivos, tanto desnudos como vestidos. Este proceso les permitirá observar y capturar las proporciones del cuerpo humano, los detalles anatómicos y la interacción de la ropa con el cuerpo en diferentes poses, basándose en composiciones propias de las artes visuales, el teatro y el cine. Estos bocetos servirán como base para el diseño del personaje.

Competencia desarrollada: Dominio del dibujo, anatomía, luz y claroscuro, así como la comprensión del comportamiento físico de las indumentarias humanas en diversos contextos para crear personajes convincentes en videojuegos.

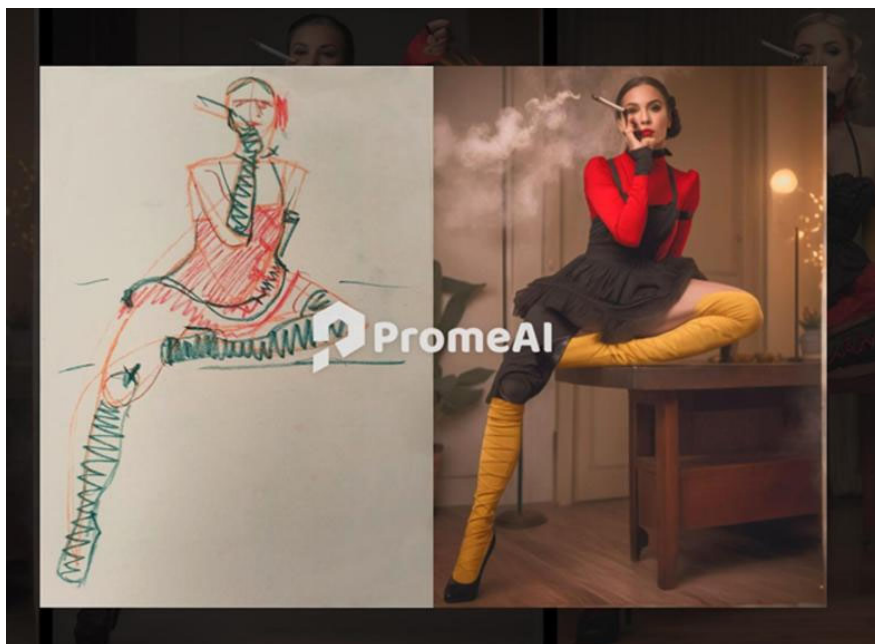
5.1.1. Aplicación de IA generativa

Para realizar este ejercicio es fundamental que el alumno tenga conocimientos de dibujo, anatomía y una buena resolución de la luz y la sombra, ya que un mal dibujo puede hacer que la solución dada por la aplicación sea incorrecta, pudiendo llegar a generar alucinaciones o errores como la aparición de más o menos miembros de los que debería tener el personaje en la realidad. Así, los alumnos deben ser críticos y exigentes con su trabajo eligiendo los apuntes que reflejen mejor su intención de diseño.

Una vez realizados los bocetos, se procederá a desarrollar un “prompt” preciso para entrenar la IA, en este ejemplo se utilizó Easy-Peasy.ai.

Después, se empleará Prome AI (fig.3) con su aplicación de Renderizado de Bocetos. para entrenar esa IA se incluirá el boceto creado a partir del modelo vivo y el prompt mejorado para obtener un personaje acabado que responda a las necesidades específicas del proyecto.

FIGURA 3. *Ejercicio inicial y final de diseño de personaje femenino.*



Fuente: Imagen de los autores. (2024).

Depuración del diseño: El personaje generado por IA no será la versión definitiva. Los estudiantes tomarán el resultado generado y lo reelaborarán, modificando elementos clave en programas de retoque como Photoshop, Procreate o Affinity. Esto incluye ajustar las proporciones, modificar la vestimenta y agregar detalles que refuercen la narrativa y estética del videojuego.

Competencia desarrollada: Capacidad para combinar procesos manuales y digitales, y ajustar el diseño final según la visión creativa.

5.2. EJERCICIO: CREACIÓN DE FONDOS PARA UN EJERCICIO DE “PARALAJE” PARTIENDO DE MAPAS CONCEPTUALES Y UTILIZANDO LA IA

Objetivo: Crear y modificar fondos para videojuegos utilizando un mapa conceptual de producciones existentes como base para entrenar una IA, y luego modificar manualmente su resultado creando diferentes planos para un ejercicio de paralaje: primer plano, plano medio y fondo o "background", personalizando el resultado final.

Elaboración de un mapa conceptual: Los estudiantes comenzarán creando un un mapa de inspiración creativa o “moodboard” utilizando producciones existentes que se alineen con el estilo deseado para el proyecto, empleando herramientas como Canva y Pinterest, Moodboardly o Milanote.

5.2.1. Generación de desarrollos visuales con IA

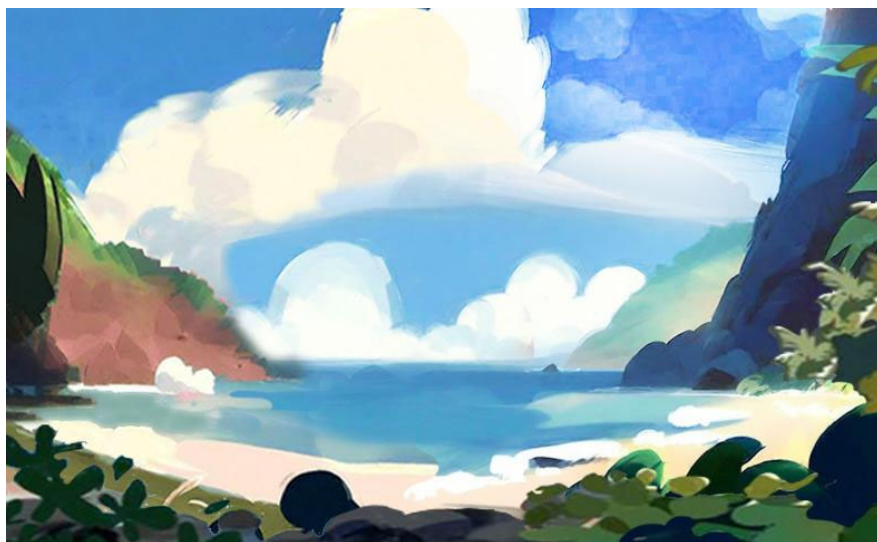
A partir del mapa inspirador, los estudiantes utilizarán una IA, como Stable Diffusion Reimage, para crear rápidamente varias versiones de un posible escenario.

Se seleccionan tres versiones del fondo generadas con Stable Diffusion, eligiendo las que mejor se adapten al proyecto. Cada versión se ajusta a un plano específico dentro del efecto de "paralaje", que divide la escena en tres capas: el primer plano, el plano medio y el fondo (background).

Composición final: La versión final (fig. 4) del fondo no será la generada únicamente por la IA. Los estudiantes, que deberán tener conocimientos de perspectiva, color atmosférico, psicología del color y de las reglas de

armonías y contrastes, utilizarán herramientas de retoque gráfico para combinar elementos de las distintas versiones, manipulando texturas, iluminación y los elementos compositivos de los tres planos. Aunque este ejercicio permite generar rápidamente diversas versiones de un fondo utilizando IA con una estética inicial, es fundamental aplicar los conocimientos sobre la predominancia cromática según los planos de la imagen. Además, deberán ajustar la gama de colores de acuerdo con el diseño inicial, asegurando así un entorno visual coherente con su videojuego.

FIGURA 4 *Ejercicio de fondos, versión final con los tres planos y manipulación del color atmosférico con Photosop.*



Fuente: Imagen de los autores. (2024).

Competencia desarrollada: Comprensión de la creación de profundidad en el espacio visual, y la habilidad de combinar múltiples capas de un escenario para lograr una composición equilibrada.

5.3. EJERCICIO: CREACIÓN DE STORYBOARD UTILIZANDO IA Y OPTIMIZACIÓN DE GUIÓN NARRATIVO CON GPT

Objetivo: Elaborar un storyboard para un videojuego basado en una sinopsis inicial de cinco líneas sobre la idea del producto, utilizando GPT

para su desarrollo y el Storyboard AI para generar las secuencias visuales.

El estudiante deberá describir de manera clara y concisa la idea central del videojuego y los personajes necesarios para la historia en cinco líneas.

5.3. 1. Desarrollo del guión con GPT

El estudiante ampliará la memoria de intenciones utilizando GPT, ampliando la idea hasta desarrollar un guión final que incluya diálogos, la descripción detallada de los personajes, el desarrollo de la trama y su jugabilidad. El estudiante debe refinar este guión, manteniendo la esencia de su idea original, pero ajustando los diálogos y las descripciones según el tono y la estética de su videojuego.

Competencia desarrollada: Uso de IA generativa para elaborar guiones y tramas narrativas, y la capacidad de manipular el contenido generado para ajustarlo a la visión creativa del autor.

5.3.2. Generación de storyboard con Storyboard AI

Una vez que el guión esté listo, el estudiante utilizará Storyboard AI para generar una secuencia visual que represente las escenas clave del videojuego. Los “prompts” proporcionados a la IA incluirán detalles sobre la acción, la disposición de los personajes y la ambientación de cada escena.

Reelaboración final del storyboard: Igual que en los ejercicios anteriores, la versión generada por Storyboard AI no será la definitiva (fig. 5). Los estudiantes, que tendrán conocimientos de lenguaje cinematográfico y normativas de storyboard, usarán herramientas de edición gráfica para ajustar las imágenes, cambiando la iluminación, las poses de los personajes y los ángulos de cámara para que encajen mejor con la narrativa del juego y lo que busca el cliente.

FIGURA 5. Ejercicio de guión gráfico de alumno de videojuegos.

TÍTULO

"The Adventurous Princess: Beyond the Castle Walls"

EMPRESA

KevinWorld Interactive

STORYBORCISTA

Zhuokai Zhu

PAG. 2

CAP.	PL.	TIEMPO	CAP.	PL.	TIEMPO	CAP.	PL.	TIEMPO
4	W.S.		5	M.S.		6	T.D.	
								
DIALOG invocó un feroz dragón que la secuestró y la encerró en una oscura mazmorra.	DIALOG Pero la princesa, con valentía y determinación, superó cada obstáculo con su propia fuerza.	DIALOG Cuando finalmente escapó, vio la oportunidad de vivir la aventura que siempre había deseado. Decidió no regresar al castillo, sino explorar el vasto mundo que se extendía ante ella.						
AUDIO Calm Fantasy Harp and Strings - lucafrancini (pixabay)	AUDIO Calm Fantasy Harp and Strings - lucafrancini (pixabay)	AUDIO Calm Fantasy Harp and Strings - lucafrancini (pixabay)						
BG	OL - HC	BG	OL - HC	BG	OL - HC			

<https://www.story-boards.ai/>

Fuente: Imagen de los autores. (2024).

Competencia desarrollada: Creación visual secuencial para la narrativa de videojuegos, y ajuste de elementos visuales según las necesidades del producto final.

5.4. REFLEXIONES DE LOS CASOS PRÁCTICOS

Estos casos prácticos demuestran cómo la combinación de métodos tradicionales y herramientas de IA pueden enriquecer la creación artística en el ámbito de los videojuegos. Al utilizar inteligencia artificial para la generación de personajes, escenarios y storyboards, los estudiantes tienen la oportunidad de experimentar con múltiples variaciones de sus ideas y optimizar detalles de manera más eficiente. Sin embargo, es crucial que comprendan que la IA no sustituye el trabajo creativo, sino que lo amplía, permitiendo iteraciones rápidas y facilitando la toma de decisiones visuales y narrativas. La capacidad de reelaborar, ajustar y personalizar el contenido generado por IA es la competencia clave que los

estudiantes deben desarrollar, garantizando que el producto final sea una obra única, que refleje tanto su visión artística como las necesidades del proyecto.

5.5. CREACIÓN DE UN VÍDEO EDUCATIVO PARA PRINCIPIOS DE DIBUJO, COLOR Y COMPOSICIÓN. HERRAMIENTAS Y PROCESO

En esta práctica se propuso la creación de un vídeo introductorio para asignaturas del Grado de Desarrollo de Videojuegos, utilizando la guía docente como base.

5.5.1. Herramientas Utilizadas:

Al principio, se intentó utilizar Canva, pero se desechó porque no ofrecía una solución adecuada para la creación de vídeos. En su lugar, se eligió Visme como la herramienta principal para desarrollar el vídeo. Se comenzó generando un prompt específico con Easy Prompt para adaptar el contenido al proyecto. Luego, se utilizó PopAi para procesar la guía docente, lo que permitió obtener un resumen completo sin omitir información relevante, aunque se eliminaron elementos como la bibliografía. Sin embargo, dado que Visme no cumplió con las necesidades del proyecto, se decidió explorar y probar Synthesia AI como alternativa.

5.5.2. Proceso de creación:

Utilizando Visme, se siguieron los siguientes pasos:

- Registro en la plataforma con cuenta Google.
- Selección de una plantilla predefinida.
- Reemplazo de imágenes por otras más acordes al tema de la asignatura.
- Inclusión del texto del resumen generado en las diapositivas.
- Ajuste del tiempo en cada diapositiva antes de la exportación.

Finalmente, el vídeo fue exportado y el enlace generado se compartió en el campus virtual (Visme, 2024). Como reflexiones finales de la práctica, una de las principales ventajas fue la rapidez y eficiencia del proceso, gracias al uso de PopAi y Easy Prompt, lo que permitió generar un resumen bien adaptado a las necesidades de la asignatura. Sin embargo,

una desventaja notable fue que Visme ofrece opciones limitadas de personalización para presentaciones artísticas. Además, la necesidad de adquirir una suscripción para exportar el vídeo en formatos como .mov supuso un inconveniente, especialmente al ser la primera vez que se utilizaba la herramienta.

Pasos para trabajar utilizando Synthesia: El proceso de creación resultó sencillo e intuitivo. Primero, se seleccionó el tipo de vídeo o plantilla que se deseaba utilizar, junto con el avatar. Posteriormente, se elaboró un guión para el vídeo, en este caso utilizando GPT-4 para probar cómo resumía una guía docente en un vídeo introductorio para la asignatura. A continuación, se escogieron tanto fondos prediseñados como de colores planos, y se añadió el texto correspondiente a cada diapositiva. Finalmente, se añadieron efectos de sonido, se renderizó el vídeo y se previsualizó antes de exportarlo en formato mp4 para después subirlo al contenido del espacio virtual de la asignatura (YouTube, 2024).

6. DISCUSIÓN

El uso de la inteligencia artificial en el caso práctico arroja varios resultados significativos. En primer lugar, se observa una reducción del tiempo de creación, lo que permite a los estudiantes dedicar más tiempo a la exploración creativa y al ajuste fino de los detalles. Además, la IA actúa como una herramienta permitiendo a los estudiantes no comenzar desde cero, sino que pueden construir sobre las versiones generadas por las herramientas de IA.

Otro resultado importante es el fomento de la creatividad. Al tener acceso a múltiples versiones de personajes, fondos o storyboards, los estudiantes pueden comparar y contrastar las diferentes opciones generadas por la IA, lo que les permite tomar decisiones más informadas sobre cuál dirección creativa seguir. Este proceso no solo mejora la calidad final del trabajo, sino que también aumenta la capacidad crítica del estudiante al tener que elegir, ajustar y personalizar los resultados obtenidos.

Sin embargo, una discusión clave en el uso de IA es la dependencia tecnológica. Si bien la IA ofrece grandes ventajas, es importante que los

estudiantes no se limiten a aceptar las versiones generadas automáticamente como productos definitivos. La intervención humana sigue siendo crucial, y los estudiantes deben aprender a descomponer, estructurar y manipular los resultados generados por la IA para que reflejen su visión creativa. El reto principal radica en enseñar a los estudiantes a equilibrar el uso de estas herramientas con su propio criterio artístico, asegurando que la obra final no solo sea técnicamente correcta, sino también expresiva y original.

7. CONCLUSIONES

El uso de inteligencia artificial en la enseñanza de la creación de videojuegos representa un avance significativo en la forma en que los estudiantes abordan el proceso creativo. Las herramientas como Prome AI, GPT, Storyboard AI y Stable Diffusion Reimage permiten a los estudiantes innovar no solo en la ejecución de ideas, sino también en la forma en que conceptualizan y desarrollan sus proyectos. La integración de estas tecnologías fomenta un enfoque más experimental, donde los estudiantes pueden explorar múltiples direcciones creativas de manera eficiente, optimizando tiempos de producción y mejorando la calidad del trabajo final.

Los casos prácticos demuestran que la inteligencia artificial puede ser una herramienta poderosa para potenciar la creatividad y la innovación en la creación de videojuegos. Las herramientas expuestas no solo aceleran el proceso de creación, sino que también abren nuevas oportunidades para explorar múltiples enfoques artísticos y narrativos. Al aplicar estas herramientas dentro de un marco educativo, se fomenta un aprendizaje más dinámico y adaptativo, donde los estudiantes pueden experimentar y ajustar sus ideas con mayor precisión.

Sobre la integración de herramientas de inteligencia artificial en el ámbito educativo ha demostrado que optimiza la enseñanza en este entorno. Estas tecnologías permiten a los educadores crear contenidos multimedia personalizados, y sobre todo rápidos, mejorando así la experiencia educativa y de aprendizaje de los estudiantes. El caso práctico de la creación de un vídeo introductorio para la asignatura resalta cómo

estas herramientas pueden facilitar la condensación de información y la producción de un material didáctico atractivo.

Sin embargo, el uso de la IA no debe verse como un fin en sí mismo, sino como un medio para alcanzar un resultado más elevado. La verdadera innovación ocurre cuando los estudiantes combinan las capacidades tecnológicas de la IA con su propia habilidad manual y creatividad artística. Esto les permite no solo mejorar los aspectos técnicos de sus creaciones, sino también desarrollar una visión crítica y estética que dará forma a sus futuras obras. En definitiva, la inteligencia artificial en el aula puede transformar el proceso de aprendizaje en uno más efectivo, pero siempre debe ir acompañada de la intervención activa y reflexiva del estudiante.

8. REFERENCIAS

- ClipDrop. (2024). *Reimagine your images with AI*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://clipdrop.co/reimagine>
- De Iracheta Martín, M., & Pérez González, C. (2023). *El concept art en videojuegos*. Editorial Síntesis.
- Easy-Peasy.AI. (2024). *Easy-Peasy.AI: AI tools for content creation*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://easy-peasy.ai/>
- Easy-Peasy.AI. (2024). *Guide*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://easy-peasy.ai/guide>
- OpenAI (2024). *GPT-4*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://openai.com/index/gpt-4/>
- Prome AI. (2023). *Prome AI: Your AI partner in creative content creation*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://www.promeai.pro/>
- Schell, J. (2015). *The art of game design: A book of lenses* (2. ed.). AK Peters/CRC Press.
- Stable Diffusion Art. (2024). *Beginner's guide to Stable Diffusion*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://stable-diffusion-art.com/beginners-guide/>
- Storyboard Artists. (2023). *Storyboarding with AI: A guide for artists*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://storyboardartists.com/storyboarding-with-ai-a-guide-for-artists/>

- Storyboarder. (2024). *Storyboarder: The open-source storyboard app*. Recuperado el 9 de octubre de 2024, de <https://storyboarder.ai/>
- Unite ai. (2024). *promelai review*. Recuperado el 7 de noviembre de 2024 <https://www.unite.ai/es/promelai-review/>
- Visme. (2024). *Untitled project*. <https://my.visme.co/view/w4x80rpz-untitled-project>
- YouTube. (2024). *Video introductorio de la asignatura de técnicas de animación*. <https://youtu.be/baNwt345ArE>

ENTRE SOMBRAS Y PÍXELES: EL ENTRENAMIENTO DEL ACTOR VIDEOESCÉNICO

RAÚL DEL ÁGUILA ALEGRÍA
Universidad Peruana de Ciencias Aplicadas

GUSTAVO MONTES RODRÍGUEZ
Universidad Rey Juan Carlos

Entre abril y julio de 2023 emprendimos junto a un grupo de alumnos de séptimo ciclo de la Escuela Nacional Superior de Arte Dramático Guillermo Ugarte Chamorro (ENSAD) un proceso de enseñanza aprendizaje que tuvo como objetivo que los y las estudiantes desarrollasen las habilidades necesarias para poder enfrentar con éxito el reto de crear un montaje teatral videoescénico. La metodología que se utilizó en dicho proceso surgió de una residencia de investigación que dirigió uno de los autores de esta investigación en el año 2009, en el Espacio de Teatro Contemporáneo (ETC) de la sala Cuarta Pared de Madrid¹ y de posteriores investigaciones, laboratorios y montajes teatrales desarrollados en los últimos años.²

1. INTRODUCCIÓN

La formación tradicional del actor de artes escénicas está abocada fundamentalmente a desarrollar competencias interpretativas y a fortalecer el uso

¹ El objetivo central de aquella investigación fue determinar niveles de interacción de la tecnología audiovisual con la acción escénica. La hipótesis de trabajo fue que ambos lenguajes pueden combinarse en escena de forma tal que ninguna de estas expresiones artísticas se subordine a la otra. Esta investigación fue objeto de estudio en la tesis doctoral de Gustavo Montes (2015).

² Entre ellos destaca el laboratorio de investigación Dientes/Metadientes, realizado en el año 2022, cuyos alcances sobre la práctica actoral en el contexto de un montaje que incorpora la tecnología audiovisual se pueden revisar en "Particularidades del actor videoescénico" (Montes y Del Águila, 2022).

y control eficiente de su cuerpo y voz. Estas áreas han sido ampliamente documentadas y desarrolladas en la didáctica actoral. Aunque algunas mallas curriculares de las escuelas de formación en artes escénicas incluyen asignaturas que exploran el uso de nuevas tecnologías en el trabajo creativo actoral —entre las que destacan las audiovisuales e interactivas—, poco se ha sistematizado y documentado estas experiencias pedagógicas.

La propuesta metodológica que presentamos intenta cubrir esta carencia y está orientada a diseñar un entrenamiento actoral que permita superar los principales retos que supone la incorporación de la tecnología audiovisual en los procesos creativos actorales escénicos: 1) Manipulación eficiente y creativa de recursos audiovisuales en escena, como cámaras, mezcladoras de video, proyectores, pantallas y micrófonos. 2) Eficiencia en la composición simultánea de la presencia física y la imagen mediatizada en el entorno audiovisual. 3) Creación de contenido audiovisual intradiegético funcional al sentido escénico. 4) Desempeño creativo en un entorno audiovisual digital inmersivo.

En la propuesta se combinan técnicas tradicionales de actuación con ejercicios específicos que familiarizan al intérprete con la tecnología audiovisual. Se enfoca en entrenar la percepción del espacio virtual, la consciencia de la imagen real y la proyectada, y en acondicionar cuerpo y voz para generar una composición escénica que emerge del encuentro entre el entorno físico y el mediatizado o virtualizado.

La invención de la fotografía, el fonógrafo, el cine, la televisión, el video analógico y digital, las computadoras, los teléfonos inteligentes, los dispositivos de visualización de realidad aumentada y virtual, y la vertiginosa expansión de internet trazan el camino de consolidación del uso de tecnologías audiovisuales digitales en las artes contemporáneas.

En las primeras décadas del siglo XX el cine encuentra un interlocutor creativo en las vanguardias artísticas (Galán, 2007). La seducción por el cine también se produce en el mundo del teatro. Piscator, atraído por este nuevo medio de expresión artística, como se refleja en su *Teatro político* (2001), se anima incluso a discernir sobre las funciones que puede cumplir la imagen cinematográfica en la escenificación de una obra de teatro (Iglesias, 2008). Además encarga al arquitecto Walter

Gropius, fundador de la Bauhaus, el diseño de un teatro con las condiciones necesarias para crear experiencias inmersivas a través del uso de proyecciones cinematográficas, aunque nunca se llegó a realizar (Martínez, 2023). En la segunda mitad del siglo XX aparece el videoarte, el video experimental, la videoinstalación y las primeras propuestas artísticas multimedia (Martin, 1992). En esta época se inician las primeras experiencias de realidad aumentada y virtual (Mazuryk y Gervautz, 2015), que en los noventa iniciarán su despegue y en el siglo XXI su expansión a gran escala en la creación artística (Grau, 2007).

Como afirma Montesinos (2015) el desarrollo de la informática como herramienta de posproducción y creación de imagen audiovisual virtual, de internet como medio de difusión y comunicación, y el exponencial crecimiento del acceso a dispositivos móviles de comunicación han terminado de consolidar la hegemonía de los medios audiovisuales digitales como el medio de comunicación universal y como uno de los recursos más requeridos en el arte contemporáneo.

Más allá de la discusión sobre su pertinencia o sobre los alcances de su aportación al hecho escénico, la audiovisual es ya una tecnología que se ha incorporado al sistema de creación y producción teatral. Basta señalar, como prueba de esta afirmación, la existencia del puesto de técnico audiovisual en los teatros más importantes del mundo, y del creador audiovisual o diseñador videoescénico en sus producciones.

Claro está que la incorporación de tecnologías audiovisuales en la configuración parcial o total del espectáculo no está exenta de dificultades y desafíos, puesto que el recurso audiovisual debe entrar en diálogo con los recursos teatrales. Estas tecnologías alteran las rutinas convencionales de ensayo y montaje, y plantean potenciales problemas en el desarrollo de la actividad creativa. En el caso específico de los intérpretes, estos ya no se relacionan únicamente con sus pares, la escenografía, la iluminación y otros elementos escénicos, sino que conviven con dispositivos de generación, transmisión, manipulación y proyección de contenido audiovisual que multiplican las posibilidades de combinación en la creación de sentido.

A continuación, se detallan las líneas de trabajo más destacadas referidas al entrenamiento del actor en el entorno del teatro audiovisual,

extensibles a cualquier propuesta escénica que incorpore el video en su composición. Para focalizarnos en dicho entrenamiento, hemos dejado de lado los procedimientos que tenían como fin el acondicionamiento de la voz o el cuerpo, y los ejercicios de composición de personaje y de interpretación textual que se realizaron dentro del marco preparatorio del montaje de la pieza *Nosotros, hijos de la guerra*.

2. EL ENTRENAMIENTO DEL ACTOR VIDEOESCÉNICO

Desde el primer día el grueso de los ejercicios y dinámicas de clase se orientó a desarrollar en el actor destrezas para facilitar los procesos de composición. Se sintetizan en: 1) capacidad de manipulación y uso eficiente de los recursos tecnológicos audiovisuales; 2) capacidad de integrar en el proceso creativo como actor el recurso audiovisual como un elemento de composición, es decir, capacidad para utilizar el elemento audiovisual en la construcción de lo que Eugenio Barba (2010) denomina la dramaturgia del actor; y 3) capacidad para, a través del uso de los recursos audiovisuales, entrar en diálogo con todos los otros elementos que participan en la composición general del espectáculo.

Para desarrollar estas destrezas fue necesario, primero, realizar una inducción sobre el funcionamiento de los elementos a utilizar: cámaras, micrófonos, proyectores, superficies de proyección, softwares de manipulación de video y aparatos de iluminación. En segundo lugar, se diseñaron ejercicios que permitan crear conciencia de la propia imagen física del actor y de su imagen proyectada, y de cómo esta se redefine a través de la mediación de los recursos audiovisuales. En tercer lugar, se elaboraron ejercicios para conocer desde la práctica aspectos sustanciales del lenguaje audiovisual: planos, posiciones y movimientos de cámara, etc. Luego, se crearon ejercicios para fortalecer la interacción con proyecciones de imágenes en vivo o pregrabadas, desde la textualidad o desde el movimiento. Se plantearon también dinámicas para la exploración de los recursos audiovisuales de dos o más actores en simultáneo con la intención de generar interacciones en dos direcciones: con los visuales y con los compañeros con los que se comparte la escena. Finalmente, se diseñaron ejercicios para permitir al ejecutante tomar consciencia de que

tanto su imagen proyectada como su imagen física pueden ser elementos constitutivos de una imagen mayor, que puede estar habitada por otros cuerpos, sus propias proyecciones y elementos audiovisuales diversos.

2. CONSCIENCIA DE LA IMAGEN PROPIA A TRAVÉS DE LA SOMBRA PROYECTADA

El trabajo con la sombra permite tomar conciencia de la composición corporal en un nivel integral, posibilita el estudio de la totalidad del comportamiento físico y, a la vez, da cabida al estudio del detalle del movimiento. Específicamente, este trabajo permite al intérprete estudiar la postura, las tensiones físicas, la distribución del peso, la extensión y envergadura del cuerpo y la precisión del movimiento. Además, el trabajo con la sombra, en tanto su naturaleza bidimensional, exige un particular uso del espacio y un control de la proximidad y distancia de la fuente lumínica, dado que las dimensiones y proporciones de la imagen proyectada pueden verse alteradas por un movimiento o desplazamiento no consciente. Este trabajo exige al actor pericia en el control corporal y una muy desarrollada conciencia espacial. La sombra no miente.

Los objetivos específicos de esta etapa fueron: 1) que el actor amplíe su conciencia corporal, 2) que el actor amplíe su conciencia del espacio escénico, y 3) habituar al actor a un trabajo creativo que tiene dos medios de emisión en simultáneo, la realidad física y la proyección de esa realidad.

Para la realización de los ejercicios que se describen a continuación se creó una superficie de proyección de 15 metros de ancho por 4.5 metros de alto a partir de la luz emitida por tres proyectores ubicados en el suelo. Dicha posición de los proyectores dejaba puntos ciegos que se integraron en el trabajo exploratorio.

2.1. EJERCICIO CON SOMBRA N°1

Se creó una secuencia física de 11 movimientos. Una vez creada, cada alumno se distribuyó en el espacio, de tal forma que su imagen se viese completa. Se debía respetar cuatro consignas: a) que la sombra se viese completamente en la pantalla, b) que la distancia a la fuente lumínica

no fuese siempre la misma, c) no tapar a ningún compañero, y d) intentar que en la superficie de proyección la distribución de las sombras fuese equilibrada.

FIGURA 1. Secuencia física



Fuente: KRACC

2.2. EJERCICIO CON SOMBRA N°2

Cada alumno, por turnos, debe proponer una postura y una forma de andar que presente desequilibrio. A las consignas del ejercicio anterior se le agrega la siguiente consigna: e): los desplazamientos propuestos se deben realizar a distintas velocidades y se deben incorporar pausas evidentes.

FIGURA 2. Posturas y formas de andar



Fuente: KRACC

2.3. EJERCICIO CON SOMBRA N°3

Cada alumno deberá componer físicamente un personaje de la obra que se está trabajando. Puede incluir un elemento externo de vestuario o utilería para complementar la composición. Los personajes que aparezcan deben establecer relaciones entre sí en la superficie de proyección.

FIGURA 3. Personaje y sombra

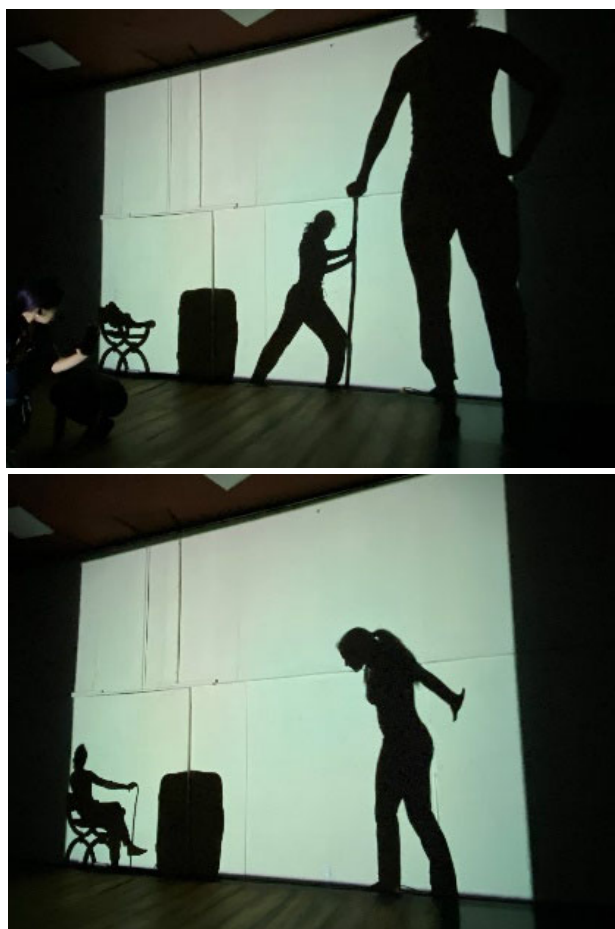


Fuente: KRACC

2.4. EJERCICIO CON SOMBRA N°4

Se crean grupos de trabajo de cuatro integrantes. Se les encarga representar una situación dramática que tenga un conflicto claro, personajes reconocibles y un inicio, un nudo y un desenlace. Pueden incluir objetos en la realización de este ejercicio. La consigna fundamental es que las imágenes que se compongan en la superficie de proyección estén equilibradas y sean reconocibles.

FIGURAS 4 Y 5. *Sombra y drama*



Fuente: KRACC

2.5. EJERCICIO CON SOMBRA N°5

Cada alumno deberá confrontar con su sombra una secuencia física de creación propia que explore extensión y contracción, equilibrio y desequilibrio, direcciones, niveles y cambios de ritmo. En una segunda etapa del ejercicio, dos alumnos deberán realizar su secuencia en simultáneo. La consigna en esta segunda etapa es establecer un diálogo entre las secuencias, desde la mecánica y la dinámica de las acciones físicas.

FIGURA 6. *Secuencias simultáneas*



Fuente: KRACC

Algunos de estos ejercicios incluyeron, en ocasiones, exploración vocal, estímulos sonoros y estímulos visuales. La descripción de cada uno de ellos plantea una propuesta didáctica perfectible. Cada uno de los ejercicios puede y debe ser adaptado y reformulado, según el número de participantes, las condiciones técnicas y espaciales, y el desarrollo mismo de la experiencia didáctica, con la finalidad de que se alcancen de mejor manera los objetivos antes mencionados.

Dos consideraciones finales. La primera de ellas: el estudio de la sombra proyectada puede proveer al alumno de un aprendizaje fundamental (y una lección esencial para el trabajo del actor videoescénico): en el escenario, la sombra no es solo una prolongación o duplicación de su cuerpo y de su gestualidad, sino, sobre todo, una amplificación de su potencial expresivo. Esta manera de concebir el trabajo con las sombras podrá, luego, hacerse extensible a su exploración con todos los recursos audiovisuales que utilice. La segunda consideración es que el trabajo con la propia sombra le permite al actor explorar nuevos caminos para comunicar emociones e ideas, tanto o más poderosos y evocadores que los que ofrece la presencia física. A través solo de la luz, sin mediación de tecnología audiovisual alguna, la sombra permite llevar la realidad física del escenario al espacio de lo virtual (la superficie de proyección) sin ser su naturaleza virtual. Se trata de una huella de lo humano que no necesita

mediación tecnológica para existir en la pantalla. La sombra es física, pero posee una materialidad inefable e inasible, casi mágica, que tiene el poder de ensoñación de lo efímero y de transportarnos a una etapa cavernaria y primigenia.

3. EL ACTOR Y LA CÁMARA

La segunda etapa de la exploración estuvo orientada a familiarizar al actor con el uso de la cámara de video digital, dispositivo de captura de la imagen en movimiento para su emisión en directo a través del circuito cerrado o para su grabación, tratamiento en posproducción y posterior emisión. El hecho de que el uso de las cámaras de teléfonos móviles esté normalizado en el ámbito cotidiano no garantiza que el actor sea diestro con la videocámara en el espacio teatral, es decir, que sea capaz de relacionarse con versatilidad y creatividad con ella en el proceso de construcción del hecho escénico. Así se hizo evidente en las primeras aproximaciones en esta experiencia docente. El uso de la cámara en el espacio teatral desafía al actor en múltiples aspectos. Exige, en primer lugar, una alta conciencia espacial, puesto que la composición audiovisual depende del respeto de posiciones marcadas en el espacio. En segundo lugar, requiere de una sensibilidad sobre las condiciones de iluminación: el actor debe ser consciente de la dirección, posición e intensidad de la luz que lo ilumina para que la cámara registre adecuadamente su imagen. En tercer lugar, necesita de una alta atención para reaccionar a los movimientos del dispositivo o para ingresar o salir del campo de captura, sin detrimento de la composición o la intención dramática. Finalmente, demanda un conocimiento del lenguaje audiovisual en cuanto a los tamaños del encuadre, su valor o sentido, y los criterios estéticos de su composición.

Estas consideraciones sobre la relación actor-videocámara remiten a aspectos técnicos que condicionan el funcionamiento del aparato, que permiten la composición de la imagen videoescénica. No se ha mencionado los procedimientos de un concepto, ampliamente difundido en la industria audiovisual, que se conoce como “actuación frente a la cámara, puesto que se refiere básicamente a crear interpretaciones de corte realista para la pantalla, en el entorno cinematográfico o televisivo. La

omisión no es casual. El entrenamiento de un actor videoescénico no se orienta a actuar “para” la cámara, al menos no únicamente para ella. Se actúa para dar sentido a la experiencia videoescénica que se está construyendo y para dar coherencia a su poética. Por su propia naturaleza híbrida, la creación videoescénica ubica la interpretación del actor en una posición bidireccional, definida por los dos canales de transmisión en simultáneo: la experiencia física del actor sobre el escenario y la proyección de su imagen mediatizada. En estos ejercicios se trabaja, por tanto, bajo la premisa de que el actor debe estar preparado para poner al servicio de la propuesta escénica sus recursos expresivos y sus destrezas técnicas, independientemente del estilo que se requiera de él. Puede tratarse de una propuesta de teatro físico, cercana al expresionismo, o una propuesta de *live cinema* cercana al realismo cinematográfico; o podría tratarse de una propuesta performativa donde se intente destruir la noción misma de representación y, por tanto, la noción de actuación. En el caso de este proceso de aprendizaje, desarrollamos ejercicios que requerían un registro reconocible como realista por el espectador y también ejercicios que requerían un registro más expresionista, emparentado con el teatro físico.

Antes de enfrentar al actor con los ejercicios que describimos a continuación, es importante realizar una sesión de inducción sobre el funcionamiento de los elementos a utilizar (cámaras, micrófonos, proyectores, superficies de proyección, softwares de manipulación de video, aparatos de iluminación) y sobre conceptos básicos del lenguaje audiovisual (tipos de planos, posiciones y movimientos de cámara, composición de encuadres).

3.1. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°1

Se organiza a los alumnos en grupos de tres y se divide el espacio en cuatro áreas de trabajo. En cada una de las áreas de trabajo hay una cámara con un trípode, una silla, un proyector y una superficie de proyección. Uno de los miembros del grupo asume el rol de camarógrafo, otro el de entrevistador y un tercero el de entrevistado. En este ejercicio inicial solo es necesario que el entrevistador se dirija a la pantalla y no directamente al entrevistado. El tema de la entrevista es libre. El camarógrafo define el encuadre y puede variar el tamaño del plano.

FIGURA 7. Entrevistas



Fuente: KRACC

3.2. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°2

Cuatro cámaras fijas, en sus respectivos trípodes, emiten señal en directo a cuatro proyectores que se distribuyen por el espacio. Las cámaras están dispuestas de tal forma que los sujetos que se paren frente a ellas puedan ver su imagen proyectada con facilidad. Cada cámara captará una imagen en un tamaño de plano distintito. Frente a cada una de las cámaras habrá una marca en el suelo que indicará la distancia idónea para conseguir el plano específico. Los alumnos crearán un circuito de posiciones en el espacio (tantas como alumnos participen del ejercicio) en el que se incluyan las posiciones de captura de las cámaras. En una primera fase del ejercicio, los estudiantes que estén frente a las cámaras deberán explorar las posibilidades del plano (cuánto se pueden mover, desde dónde están siendo iluminados, posiciones formales, posiciones informales, etc.). En una segunda fase, deberán decir a cámara un texto previamente aprendido. En una tercera fase, deberán realizar una secuencia física previamente preparada, seleccionando con precisión lo que se desea que sea capturado por la cámara.

FIGURAS 8 y 9. *Diversos planos y posiciones de cámaras*



Fuente: KRACC

3.3. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°3

Cuatro cámaras fijas, en sus respectivos trípodes, emiten señal en directo a cuatro proyectores que se distribuyen por el espacio. A diferencia del ejercicio anterior, las cámaras están dispuestas de manera tal que los sujetos que se paren frente a ellas no puedan ver la proyección de su imagen. Los alumnos deben ingresar en plano y “reportear” una noticia previamente aprendida desde “el lugar de los hechos”. Deberán iniciar su discurso en un plano americano, aproximarse a la cámara hasta alcanzar un plano medio, luego un primer plano, y terminar en un primerísimo primer plano. Mientras relatan su noticia deberán detenerse unos segundos en cada uno de los planos indicados. Cuando terminan su relato, salen del campo de captura de la cámara e ingresa otro reportero. Los alumnos que no reportean se desplazan por el espacio a la espera de que alguna cámara quede libre. Debe evitarse los tiempos “muertos” en los que no haya nadie emitiendo su reportaje.

FIGURA 10. *Reportajes sin referencia visual*



Fuente: KRACC

3.4. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°4

Se trabaja el ejercicio anterior hasta que se crea cierta dinámica de entradas y salidas de los reporteros en las cuatro superficies de proyección. Cuando se alcanza cierto orden y ritmo colectivo, se pide incrementar la velocidad y la intensidad dramática del reportaje y de los desplazamientos por el espacio, sin descuidar los tamaños de los planos. Paulatinamente se va pidiendo más velocidad y quiebre en la actitud y postura de los participantes, y se da la libertad de romper con los encuadres y manipular las cámaras para incrementar la sensación de caos. Cuando el caos se ha instaurado, se vuelve a la fase inicial del ejercicio.

3.5. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°5

Se crea un único espacio con cuatro cámaras fijas que capturan diversos planos de un mismo sujeto. Los proyectores proyectan por las paredes del espacio los cuatro planos distintos. El ejecutante deberá dirigir su discurso a cada cámara. Se debe tener especial cuidado en la postura del cuerpo y en la dirección de la mirada. Los alumnos que observan deberán prestar atención al significado de cada encuadre, a la dinámica escénica y audiovisual que se genera, y al control de la postura y la mirada.

FIGURA 11. *Diversos encuadres simultáneos*



Fuente: KRACC

3.6. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°6

Se crean grupos de dos y tres integrantes. Uno de los integrantes desarrolla una secuencia física o dice un monólogo, el otro o los otros dos integrantes llevan la cámara en mano. Primero, el ejercicio se realiza con cámaras *handycam* que deben estar conectadas por cable a los proyectores o al *switcher* de video. De esta forma se restringe el movimiento de los camarógrafos. Luego, se utilizan dispositivos móviles que transmiten inalámbricamente. En este caso la movilidad de los camarógrafos se amplía. Cuando se trabaja con dos o más camarógrafos, estos no deben hacer tomas similares ni realizar los mismos tamaños de planos. Para lograrlo deberán estar conscientes de la proyección de la cámara del otro camarógrafo. También deberán distribuirse por el espacio de tal forma que no se tapen entre sí, ni obstruyan la visión de los espectadores.

FIGURA 12. Actor camarógrafo



Fuente: KRACC

3.7. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°7

Se crean dos espacios escénicos. En cada uno de ellos hay un actor sentado frente a una cámara. La iluminación debe ser puntual, de tal forma que la cámara solo capture la imagen del actor y no su entorno. Entre los espacios escénicos hay una pantalla de proyección dividida en dos que emite la señal de cada una de las cámaras. Los actores no pueden ver la pantalla de proyección y, dada la iluminación puntual, tampoco tienen ninguna otra referencia; pese a ello, deben dar la impresión de que están conversando a través de una videollamada. En estas condiciones deben resolver una escena dramática previamente aprendida. En este ejercicio se puede incorporar microfonía.

FIGURA 13. *Video llamada*



Fuente: KRACC

3.8. EJERCICIO DE ACTOR Y CÁMARA N°8

Se crea una instalación audiovisual de tal forma que se pueda producir un diálogo mediatizado a través de una pantalla. El actor que aparece en ella se va alternando. La consigna es que el actor que no aparece en pantalla dirija su discurso hacia ella y dé la espalda al público, y el actor que está en pantalla se dirija a cámara. La posición de las cámaras debe permitirles a los actores estar en una posición casi frontal al público. Esta alternancia la decide inicialmente el mediador del ejercicio con marcas en el texto. Luego, se deja que los actores gobiernen la dinámica de la alternancia. En este ejercicio se puede incorporar microfónía.

FIGURAS 14. *Diálogo mediatizado*



Fuente: KRACC

Los dos últimos ejercicios planteados presentan una alta dificultad, puesto que los intérpretes, además de encarnar a sus personajes, deben componer una imagen escénica completa con su propia imagen proyectada y deben resolver una escena dramática sin tener contacto directo con su compañero. Ninguno de los actores tiene una referencia visual del otro y, aun así, deben dar la impresión de que se están viviendo una situación compartida. La dificultad interpretativa se incrementa si la escena o la dramaturgia incorpora elipsis o saltos temporales como ocurre en la escena que se trabajó en el ejercicio 8. En estos casos, el actor tendrá que prescindir de transiciones emocionales para ubicarse de forma inmediata en la tesitura emocional que el momento escénico demande.

4. LA INTERACCIÓN DEL ACTOR CON EL AUDIOVISUAL PREGRABADO

Una de las formas más comunes de usar los recursos audiovisuales en escena es crear una situación dramática, habitualmente de danza o danza teatro, que exija la interacción del actor o bailarín con un video previamente grabado. Se trata de un trabajo coreográfico entre el visual creado y la acción física del o los ejecutantes. La resolución exitosa de este tipo de composiciones reside en la precisión del ejecutante en la realización de las acciones físicas preestablecidas, tanto en la coordenada espacial, como en la temporal. Esto explica el hecho de que en este tipo de creaciones habitualmente haya una pauta sonora que facilita el trabajo coreográfico. El flujo de trabajo para la producción de este tipo de propuestas puede ser variable. Se puede concebir primero las secuencias físicas que se realizarán y, a partir de ello, se diseña y se produce el material audiovisual. O se puede idear un material audiovisual pensando en posibles desplazamientos o acciones físicas que luego se pueden crear físicamente sobre el escenario. Una vez recorrido cualquiera de los dos caminos, se debe trabajar en simultáneo con el material audiovisual y el físico para realizar las correcciones o adaptaciones necesarias para crear una coreografía videoescénica.

Se exploraron cuatro formas de interacción con material pregrabado: a) interacción textual, b) interacción física y textual, c) interacción física

con una proyección plana y d) interacción física con una proyección semi-inmersiva.

4.1. EJERCICIO DEL INTERACCIÓN ACTOR-VIDEO PREGRABADO N°1

Se crean cuatro videos de dos minutos de duración, cuyo sentido se completa con la descripción verbal que el actor realiza en vivo. La interacción no solo es verbal, sino exige pequeños movimientos físicos y cierta gesticulación. Para conseguir resolver el ejercicio es muy importante que el actor interactúe con el video hasta interiorizar un tempo de emisión del discurso verbal que haga eficiente esa interacción. Cada video es editado para explorar diferentes ritmos y gestualidades.

FIGURA 14. *Diálogo mediatizado*



Fuente: KRACC

4.2. EJERCICIO DEL INTERACCIÓN ACTOR-VIDEO PREGRABADO N°2

Se crean grupos de tres integrantes, quienes deben interactuar con los videos utilizados en el ejercicio anterior. En una primera variante, deben interactuar al unísono con los videos. Luego, cada uno de los integrantes dice fragmentos distintos del texto, intentando siempre interactuar de forma eficiente con los videos. En este caso, los fragmentos son previamente asignados. En una tercera variante, el texto es emitido de forma

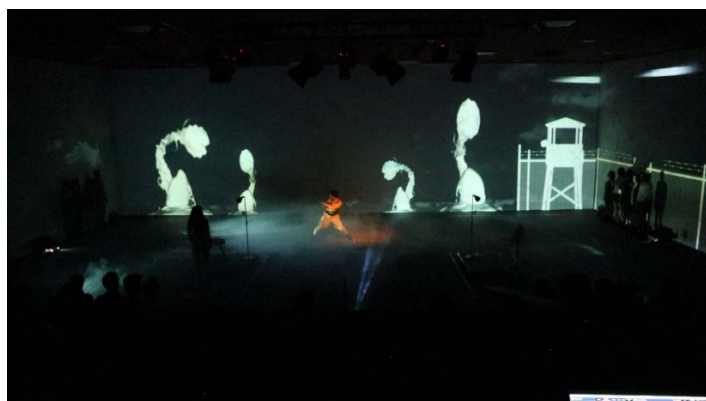
aleatoria por cada uno de los integrantes del grupo, intentando no perder la fluidez de la interacción con los videos. Este ejercicio no solo exige la interacción con los videos, sino con los compañeros con los que se comparte la escena.

4.3. EJERCICIO DEL INTERACCIÓN ACTOR-VIDEO PREGRABADO N°3

Se crean dos videos de animaciones con los que los actores deben interactuar físicamente. Para que la interacción se realice de forma eficiente se necesitan condiciones de iluminación especiales que el actor debe tener en cuenta al momento de ejecutar el ejercicio. La interacción exige, además, tener consciencia de la sombra proyectada, puesto que, por momentos, la sombra interactúa con el video pregrabado. En una primera variante, se trabaja con proyecciones planas; luego, se emplean proyecciones semi-inmersivas. En esta última variante, el actor no solo tiene que lidiar con las proyecciones que lo envuelven y ser consciente de sus puntos de iluminación, sino de la triple sombra que la posición de los proyectores genera en las superficies de proyección.

FIGURAS 15,16 y 17. *Interacción con animaciones*





Fuente: KRACC

5. EL ACTOR Y LA COMPOSICIÓN VIDEOESCÉNICA

La cuarta etapa de esta experiencia didáctica estuvo orientada a integrar todas las destrezas entrenadas y adquiridas en las primeras etapas en el montaje de única situación dramática. Para tal fin, se realizaron esbozos de montaje de escenas complejas de teatro videoescénico, en las que varios actores en simultáneo utilizaron los recursos audiovisuales de maneras distintas. Los objetivos de estos ejercicios o dinámicas de composición fueron, en primer lugar, que el desempeño con el audiovisual de cada uno de los actores que participase en la escena influyese en el desempeño del otro; en segundo lugar, que los actores sean conscientes de que el trabajo con el audiovisual suele formar parte de una composición videoescénica mayor; en tercer lugar, que los trabajos individuales

se integren en una propuesta única coherente y, finalmente, en cuarto lugar, que los actores enfrenten un nivel de complejidad alto en su interacción con la tecnología audiovisual.

A continuación, detallamos los ejercicios de composición escénica en el entorno del teatro audiovisual, a partir de la integración de los diversos usos del recurso audiovisual entrenados en las primeras tres etapas de nuestro proceso de aprendizaje.

5.1. EJERCICIO DE MONTAJE VIDEOESCÉNICO COMPLEJO N°1

Se monta la escena denominada “la tortura”, en la que un prisionero de guerra es sometido a vejaciones y violencia física. En el montaje se utiliza juego de sombras, transmisión en circuito cerrado de cámaras de celulares operadas por los actores, y emisión de video. Un actor interactúa con el visual y con la acción en vivo a través de una secuencia física, tres actores fungen de fisgones que capturan desde sus celulares la violencia del momento, y tres actores interactúan a nivel textual con el cuerpo real del torturado y con su imagen proyectada.

FIGURA 18. *Ejercicio combinado de sombras y circuito cerrado*





Fuente: KRACC

5.2. EJERCICIO DE MONTAJE VIDEOESCÉNICO COMPLEJO N°2

Se monta la escena denominada “guerra”. En ella aparecen soldados que son sorprendidos por un ataque enemigo inesperado, y un militar de alto rango y su esposa, con quien discute destempladamente sobre las atrocidades de la guerra. Se utiliza emisión de video, circuito cerrado de video y proyección de sombras. Dos actores realizan trabajo interpretativo textual a través del circuito cerrado y ocho interactúan con el video mediante sus secuencias físicas y la proyección de sus sombras.

FIGURAS 19 y 20. *Ejercicio combinado de sombras, video pregrabado y circuito cerrado*





Fuente: KRACC

Estos ejercicios de composición videoescénica necesitaron para su ejecución: 1) la configuración de una iluminación que potenciase la acción realizada sobre el escenario sin que interfiriese con las proyecciones; 2) la definición de la simultaneidad y secuencialidad de las acciones realizadas sobre el escenario, en las que intervienen los recursos audiovisuales, con la finalidad de componer la sintaxis videoescénica; y 3) el diseño de la composición visual que se busca conseguir. Para lograr un proceso de composición coherente es necesario, además, reconocer con precisión las múltiples interacciones videoescénicas que se producen: interacción entre el actor y el material visual que genera, entre él y el material visual generado por un compañero, entre las imágenes audiovisuales que se proyectan en la escena y, para finalizar, la interacción física entre los actores que comparten la escena.

6. CONCLUSIONES

- El actor videoescénico debe conocer el lenguaje audiovisual y debe ser capaz de manipular e interactuar con versatilidad con los recursos tecnológicos audiovisuales que de la propuesta videoescénica. Para lograrlo es indispensable contar con esos recursos desde el inicio del proceso de montaje. La experiencia docente con los alumnos de séptimo ciclo de la Escuela Nacional Superior de Arte Dramático fue posible porque se dispuso

de condiciones idóneas para su realización. Se contó con un espacio de grandes dimensiones debidamente acondicionado con dispositivos de iluminación y amplificación de sonido. Se dispuso de cámaras, proyectores, capturadoras de video, sistema informático para la manipulación y realización de video en vivo, consolas de iluminación y sonido, y microfonía inalámbrica. Se contó, además, con un ayudante de docencia, un técnico audiovisual y un técnico de iluminación y de sonido que participaron de todo el proceso de enseñanza aprendizaje. Sin la disposición permanente de estos recursos técnicos y humanos este proceso hubiese tenido serias dificultades para su realización. La creación videoescénica en tanto que depende del uso de tecnología audiovisual específica requiere que esta y todos los recursos que permiten su funcionamiento estén a disposición de los actores y de la dirección desde inicio mismo del proceso de montaje, como se sugiere en una investigación anterior (Montes y Del Águila, 2022).

- La formación actoral convencional, sea esta textual o física, de teatro o de cine, resulta insuficiente para emprender con éxito una escenificación de teatro videoescénico, puesto que esta requiere conocimientos y habilidades no desarrolladas por dicha formación. Las cuatro etapas descritas en este trabajo buscaron desarrollar conocimientos y habilidades básicas que todo actor que participe de un proyecto de teatro videoescénico debería tener y que no están contempladas en la formación actoral tradicional. A la luz de la alta performance exhibida por los alumnos en el montaje de teatro videoescénico *Nosotros, hijos de la guerra* estrenado en diciembre de 2023, se considera que el proceso de enseñanza aprendizaje que se describe en este trabajo establece sólidos cimientos en cuanto a sus competencias actoriales videoescénicas. En la temporada de exhibición pública de esta pieza, todos los estudiantes demostraron con suficiencia destrezas en el uso tecnología audiovisual en vivo, habilidad para la interacción con el video pregrabado o emitidos en directo, alta conciencia de su imagen física y audiovisual, y

capacidad para producir un discurso realizado físicamente en el espacio de representación que funciona simultáneamente en la pantalla.

- Teniendo en cuenta las necesidades del montaje y los recursos tecnológicos con los que se contó en este proceso de aprendizaje, se dejaron de lado otras líneas de exploración. Entre ellas, podemos mencionar la exploración del cuerpo del actor como soporte de proyección; el trabajo con pantallas led o con soportes portátiles de emisión o proyección de video como los picoproyectores, celulares, *tablets*, televisores portátiles, etc.; la interacción con video reactivo de contenido generativo a través de sensores o dispositivos de captura de movimiento; la manipulación de cámaras 360° y drones; la interacción con espacios audiovisuales inmersivos y con elementos escenográficos intervenidos con videomapping; la indagación de las posibilidades dramáticas de la realidad virtual a través de la virtualización del cuerpo y el uso de lentes VR; la exploración con avatares y modelados 3D; la utilización de *streaming* para la transmisión de video; la creación de narrativas audiovisuales en vivo a través del uso de maquetas o miniaturas y escenografías móviles; y la exploración con soportes de proyección y videoproyecciones móviles.

6. REFERENCIAS

- Barba, E. (2010). Quemar la casa: orígenes de un director. Artezblai.
- Bell, Phaedra (2000). Dialogic media productions and inter-media exchange. *Journal of Dramatic Theory and Criticism*, 14 (2), 41-56.
<https://journals.ku.edu/jdtc/article/view/3337>
- Galán Hergueta, A. (2007). El cine y las vanguardias. *EGA Expresión Gráfica Arquitectónica*, 12(12), 184-195. <https://doi.org/10.4995/ega.2007.10312>
- Grau, O. (2007). Arte virtual. De la ilusión a la inmersión. En J. La Ferla (Comp.), *El medio es el diseño audiovisual* (pp. 401-4013). Editorial Universidad de Caldas.

- Iglesias Simón, P. (2008). Tentativas para una sistematización del uso de audiovisuales en la puesta en escena. *Acotaciones: revista de investigación teatral*, 20, 47-82.
- Manovich, L. (2005). *El lenguaje de los nuevos medios de comunicación: la imagen en la era digital*. Paidós.
- Mazuryk, T. y Gervautz, M. (2015) *Virtual Reality. History, Applications, Technology and Future*. Institute of Computer Graphics. Vienna University of Technology.
- Martin, S. (1992). *Videoarte*. Taschen.
- Martínez López, C. y Girona Duran, Ramón. (2023). El teatro total de Erwin Piscator como herramienta audiovisual inmersiva revolucionaria. El paradigma de hoppla, wir leben! (1927). *L'Atalante: revista de estudios cinematográficos*, 35, 33-46.
- Montes, G. (2015). *Poética del drama videoescénico. La enunciación audiovisual en el teatro español actual*. [Tesis doctoral]. Universidad Complutense de Madrid.
- Montes, G. y Del Águila, R. (2022). Particularidades del trabajo actoral videoescénico. En M. F. Benito, C. G. Hernández y L. Luceño (Eds.), *Aprender innovando. Transferencia del conocimiento en los estudios de historia, artes, arquitectura y diseño*. (pp. 668-892). Aula Magna McGraw Hill.
- Montesinos, A. (2015). *Arte y tecnología. Herramientas conceptuales, cambio y evolución a través de espacios significativos en la primera década del siglo XXI*. [Tesis doctoral]. Universidad de Valencia.
- Pantaleon, P. y Cid, M. (2022). *Visualist, those who see beyond* [Película documental]. Otucinema y VjSpain
- Piscator, Erwin (2001). *El teatro político*. Hondarribia: Hiru.
- Ruiz, D. (2011). La Realidad Aumentada y su dimensión en el arte. *La obra aumentada. Arte y políticas de identidad*, 5, 129-144.
<https://doi.org/10.6018/reapi>
- Teira Alcaraz, J. M (2020). Hacia un análisis de la función dramaturgica de la videoescena. *Acotaciones: revista de investigación teatral*, 45, 291-322. <https://doi.org/10.32621/acotaciones.2020.45>

ANÁLISIS DE PREFERENCIAS TRADUMÁTICAS DE LOS TRADUCTORES ACTUALMENTE EN FORMACIÓN: EL PROCESADOR DE TEXTOS *ONLINE* VS. *OFFLINE*

PAULA QUIJANO PEÑA

Universidad Europea del Atlántico / Universidad del País Vasco

1. INTRODUCCIÓN

No cabe duda de que la tradumática es una parte esencial dentro de la práctica traslativa, y precisamente por ello se contempla la competencia instrumental (PACTE, 2003) como una de las competencias traductoras. No obstante, al igual que con la aparición de las TAOs, las prestaciones de procesadores de texto *online* de Documentos de Google o de Office 365 podrían suponer un antes y un después en el paradigma ofimático, sea por sus ventajas o por sus desventajas frente al procesador de Word *offline*. Por ello, este estudio tiene como objetivo indagar en las preferencias de los alumnos del Grado en Traducción e Interpretación en cuanto al uso de herramientas tradumáticas, y, además, busca identificar los motivos que sustentan dichas preferencias. Con esta información, se pretende realizar una adaptación ulterior de la Didáctica de la Traducción a las necesidades expresadas por los propios estudiantes, lo que permitirá ofrecer una formación más alineada con las realidades tecnológicas del momento y las exigencias del mercado laboral.

Al conocer las preferencias y necesidades de los futuros traductores en relación con las herramientas tecnológicas, se podrá diseñar una didáctica más efectiva y actualizada que prepare a los estudiantes para afrontar los retos de la profesión. Esto incluye tanto el dominio de herramientas ya consolidadas como la capacidad de adaptarse a nuevas tecnologías que puedan surgir en el futuro, puesto que la formación debería abogar, además de la enseñanza de las herramientas *per se*, por el desarrollo de habilidades

críticas para evaluar cuál es la herramienta más adecuada según la naturaleza y especificidades del encargo de traducción encomendado.

1.1. TRADUMÁTICA

«La Tradumática (*traducción + informática*) se refiere a todo lo que concierne las competencias y los conocimientos vinculados al uso de herramientas informáticas aplicadas a la traducción» (Mesa-Lao, 2012; en De Giovanni, 2015). En un mundo cada vez más globalizado, la tradumática ha pasado de ser una subcompetencia en las clasificaciones de competencias traductorales más tradicionales a una competencia en pleno apogeo, intrínseca a la profesión, debido a las necesidades y demandas digitales del mercado laboral actual, tal y como señala De Giovanni (2015):

La tecnología se está desarrollando a una velocidad impresionante y parece ser cada día más necesaria a los traductores, por esta razón los traductores deben crecer con ella. Para ser competitivos deben saber cómo utilizar esa tecnología y servirse de ella de la mejor manera según las circunstancias.

Este postulado lo apoyan numerosos traductores ya desde hace décadas, como Gonzalo (1999, p. 174), quien afirmaba que el dominio de las nuevas tecnologías era «una condición excluyente del perfil del traductor» o Sofer (2002, p. 36), que defendía que «el conocimiento y manejo de las nuevas tecnologías es uno de los diez requisitos básicos de la profesión» (en Fernández, 2005, p. 110). De hecho, cabe señalar que es precisamente este último autor el que equipara la necesidad del dominio tradumático por parte del traductor con la del dominio lingüístico (Fernández, 2005, p. 110):

Hasta tal punto se han integrado las nuevas tecnologías en el quehacer del traductor que desde hace ya algún tiempo resulta imposible concebir el ejercicio de la profesión sin su apoyo. El dominio de las nuevas tecnologías constituye en la actualidad un componente básico en la competencia profesional del traductor, equiparable en importancia al necesario conocimiento de las lenguas de trabajo o la capacidad para el análisis textual (De la Cruz y Valero Garcés, 2001, p. 16).

Dentro de dichas nuevas tecnologías, destacan las siguientes (De Giovanni, 2015):

Se incluyen herramientas básicas como procesadores de textos, correctores de gramática, correos electrónicos e Internet, pero también programas de reconocimiento óptico de caracteres y de reconocimiento vocal y otras tecnologías específicas de Traducción Automática (TA) o las de Traducción Asistida por Ordenador (TAO) como las Memorias de Traducción (MT) y los Gestores Terminológicos (GT).

Además, es importante resaltar que la tradumática implica, además del ya mencionado conocimiento técnico de las herramientas digitales y de traducción, una actitud flexible y adaptativa frente a las continuas innovaciones tecnológicas que están transformando constantemente el ámbito profesional. Siguiendo el postulado de los autores anteriormente citados, el dominio de las herramientas tecnológicas podría no resultar suficiente si los traductores no desarrollan una capacidad crítica para seleccionar, aplicar y adaptar las tecnologías a las particularidades y demandas de cada proyecto de traducción, por lo que la capacidad para actualizarse constantemente y para elegir las herramientas más adecuadas según el tipo de texto y el contexto de traducción se ha convertido en una competencia estratégica esencial.

Como conclusión, se puede afirmar que la tradumática ha pasado de ser una habilidad secundaria o complementaria en la formación de los traductores a convertirse en un pilar fundamental tanto en el ejercicio profesional como en la formación universitaria en lo que respecta al ámbito traductológico. Ello conlleva tanto la enseñanza en el dominio de las herramientas actuales como la capacidad para anticiparse a los desafíos y cambios que las futuras innovaciones puedan traer. Así, los traductores, sobre todos los que se encuentran actualmente en la fase de formación, podrán adaptarse de forma efectiva a las exigencias del mercado laboral y manteniendo su competencia profesional a la par de los avances tecnológicos.

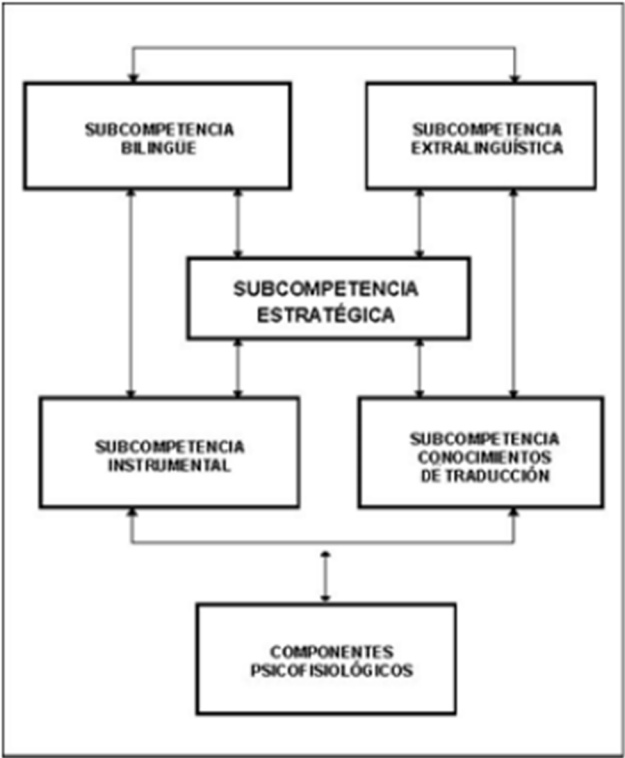
1.2. COMPETENCIAS TRADUCTORAS

En lo que respecta a competencias traductoras, además de la ya señalada *tradumática* (Mesa-Lao, 2012; en De Giovanni, 2015), es preciso señalar que existen diversas clasificaciones desde los inicios de la Traductología, aunque debido a las limitaciones formales del presente estudio se

considerarán dos: por un lado, la de PACTE (2003) y, por otro, la de Samuelsson-Brown (2010).

En primer lugar, PACTE (2003) considera que la competencia traductora se divide en subcompetencias específicas, concretamente en «la competencia conocimientos de traducción, la competencia instrumental y la competencia estratégica». En este caso, este enfoque parece hacer hincapié en la capacidad de resolver problemas y adaptar el texto al contexto de la lengua meta mediante el uso estrategias eficientes que garanticen la fidelidad del mensaje del texto origen y, en la medida de lo posible, optimicen el proceso de trabajo.

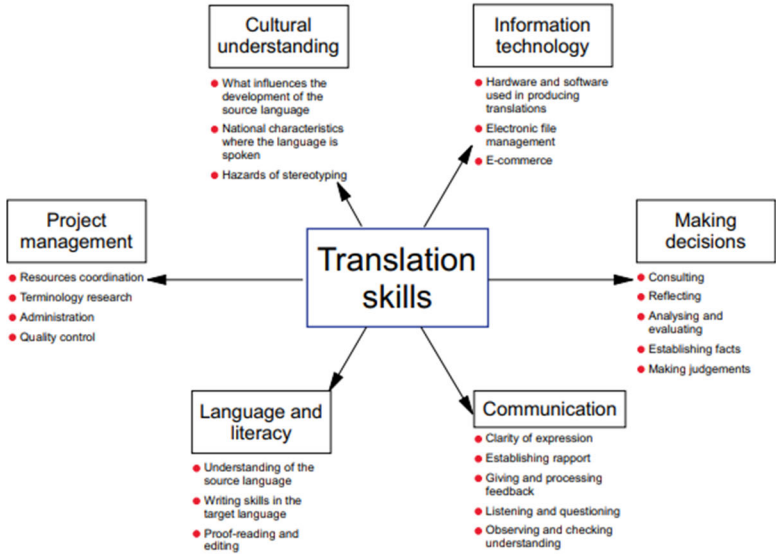
FIGURA 1. *El modelo de competencia traductora de PACTE.*



Fuente: PACTE (2003)

En esta misma línea, Samuelsson-Brown (2010) contempla que las competencias traductorales se dividen en varias áreas clave, que incluyen habilidades tanto lingüísticas como no lingüísticas, y están orientadas a un enfoque práctico del proceso de traducción. Estas competencias, además, abarcan desde el dominio lingüístico y cultural de las lenguas involucradas hasta el uso de herramientas tecnológicas que facilitan el trabajo traductor. Igualmente, incluye competencias estratégicas y de revisión que permitirían optimizar la calidad de la traducción, así como una actitud reflexiva que favorezca la mejora continua del traductor a largo plazo.

FIGURA 2 El modelo de competencia traductora de Samuelsson-Brown.



Fuente: Samuelsson-Brown (2010, p. 2)

Como se puede observar, pese a sus ligeras diferencias en el planteamiento de sus respectivos postulados, ambos modelos ofrecen una visión integral y complementaria de las competencias necesarias para llevar a cabo una traducción profesional efectiva, destacando tanto la importancia de las habilidades lingüísticas y culturales como el uso adecuado de herramientas tecnológicas y el manejo de estrategias cognitivas en el proceso traductor. Con todo, como se adelantó con anterioridad, el

presente estudio se va a centrar en la competencia «*information technology*» (Samuelsson-Brown, 2004), concretamente en lo relativo a tradumática, esto es, «*hardware and software used in producing translations*» o, del mismo modo, según PACTE (2003), la «subcompetencia instrumental». En este caso, debido a los avances y tendencias actuales y en línea con lo anteriormente expuesto, se estudiará la preferencia actual de los traductores en formación en lo que respecta a los procesadores de texto *online* y *offline*.

2. OBJETIVOS

En este apartado se enumerarán los objetivos planteados para el presente estudio, además de las hipótesis de partida que los sustentan y que serán posteriormente ratificadas o refutadas en función de los resultados obtenidos.

2.1. OBJETIVOS DEL PRESENTE ESTUDIO

A continuación, se presentarán los objetivos planteados para el presente estudio:

- Analizar las preferencias de los alumnos del Grado en Traducción e Interpretación en lo que respecta a las herramientas tradumáticas.
- Conocer los motivos que sustentan dichas preferencias.
- Adaptar, posteriormente, la Didáctica de la Traducción a las necesidades que dichos alumnos manifiesten.
- Responder, ulteriormente, a las demandas del mercado laboral.

2.2. HIPÓTESIS

A continuación, se presentan las hipótesis de partida del presente estudio, a la espera de ser confirmadas o rechazadas según los resultados obtenidos:

- Se parte de la suposición de que el alumnado, al haber recibido la misma formación, presentará unas preferencias similares independientemente del curso en el que se encuentren.
- Se sopesa la posibilidad de que, debido a la comodidad de acceder a los documentos desde cualquier sitio, el alumnado preferirá, por norma general, el uso de procesadores de texto online.
- Cabría esperar que las desventajas de los procesadores consideradas por el alumnado dependerán del curso académico en el que se encuentren debido a su grado de conocimiento de ofimática.

3. METODOLOGÍA

3.1. PROCESO METODOLÓGICO

Primeramente, se diseñó un cuestionario mediante la aplicación Google Forms con el fin de conocer las preferencias de los alumnos del Grado en Traducción e Interpretación en lo que respecta a los procesadores de texto. El motivo de haber escogido Google Forms para diseñar el cuestionario se debe a que, además de ser en línea, permite crear formularios, encuestas, cuestionarios y recopilar las respuestas de manera fácil y eficiente y, además, se trata de una herramienta con la que el estudiantado está familiarizado. En dicho cuestionario se contemplaron dos tipos de preguntas: por un lado, preguntas cerradas, para conocer el orden de preferencia de los tres procesadores de texto utilizados por excelencia en las asignaturas de Traducción en la Universidad Europea del Atlántico, a saber, Microsoft Word (*offline*), Google Docs (*online*) y Office 365 (*online*), que serán descritos más adelante; y, por otro lado, preguntas abiertas para conocer las razones de dichas preferencias. La razón por la que se escogió emplear el cuestionario como herramienta de recogida de datos para el presente estudio se debe a que, por un lado, «permite obtener y elaborar datos de modo eficaz» y, por otro, «es el procedimiento sociológico de investigación más importante y empleado», tal y como sugieren Casas, Repullo y Donado (2003, p. 527-528):

(I) La información se obtiene mediante una observación indirecta de los hechos a través de las manifestaciones realizadas por los encuestados [...];

(2) permite aplicaciones masivas, que mediante técnicas de muestreo adecuadas puede hacer extensivos los resultados a comunidades enteras; (3) el interés del investigador no es el sujeto concreto que contesta al cuestionario, sino la población a la que pertenece; (4) permite la obtención de datos sobre una gran variedad de temas; y, por último, (5) la información se recoge de modo estandarizado mediante un cuestionario (instrucciones iguales para todos los informantes, idéntica formación de las preguntas, etc.), lo que faculta hacer comparaciones intragrupalas.

A continuación, se distribuyó el cuestionario entre los alumnos de 2.º, 3.º y 4.º para que contestasen, de forma autónoma y voluntaria, detallando sus preferencias. Asimismo, se decidió excluir a los de 1.º por la aún falta de familiarización con distintos procesadores de texto al haber cursado hasta el momento solamente un cuatrimestre de los ocho contemplados en la totalidad del Grado. A dicho cuestionario contestaron en total 25 estudiantes: 13 estudiantes de 2.º curso, 10 estudiantes de 3.º curso y 2 estudiantes de 4.º curso. De dichos 25 estudiantes, fueron 22 los y las que manifestaron tener preferencias por un determinado procesador de textos.

Por último, se analizaron las respuestas con el fin de conocer dichas preferencias y los motivos que las fundamentan para considerarlos, en la medida de lo posible, de cara a suplir carencias y/o adaptar la docencia para ofrecer una formación en tradumática lo más completa posible. Al comprender sus necesidades y expectativas, se espera que sea más viable adaptar y optimar los recursos didácticos, mejorar la enseñanza y garantizar que los futuros traductores estén plenamente preparados para afrontar los desafíos tecnológicos del mercado laboral.

3.2. PROCESADORES DE TEXTO

En lo que respecta a dichos procesadores, en primer lugar, Microsoft Word, generalmente conocido como Word, es un procesador de textos ampliamente utilizado que permite crear, editar y formatear documentos con una amplia variedad de herramientas. Su interfaz facilita el acceso a funciones como el formateo de texto, la inserción de imágenes, tablas y gráficos, y la personalización del diseño del documento. Word incluye herramientas de corrección ortográfica y gramatical, así como opciones de revisión y colaboración en tiempo real, especialmente a

través de su versión en línea. Además, es compatible con diversos formatos de archivo y permite exportar documentos a PDF.

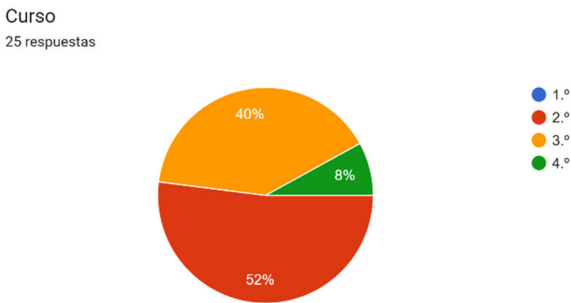
En segundo lugar, Google Docs, también conocido como Documentos de Google, es una aplicación en línea que permite crear, editar y almacenar documentos de texto de manera colaborativa. Ofrece funciones de edición básica como el formateo de texto, inserción de imágenes, tablas y enlaces, y la opción de añadir comentarios y realizar seguimiento de cambios. Los documentos se guardan automáticamente en Google Drive, lo que permite acceder a ellos desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Además, facilita la colaboración en tiempo real, permitiendo que múltiples usuarios editen el mismo documento simultáneamente. También es compatible con otros formatos de archivo y permite exportar documentos a PDF, Word y otros formatos.

En tercer lugar, el procesador de textos de Office 365, conocido también como Microsoft Word Online, ofrece herramientas similares a la versión de escritorio de Word, permitiendo la creación, edición y formateo de documentos de texto. Los usuarios pueden insertar imágenes, tablas, gráficos y enlaces, además de realizar ajustes de diseño y formato. La aplicación permite la colaboración en tiempo real, facilitando que varios usuarios editen el mismo documento simultáneamente. Además, guarda los documentos automáticamente en OneDrive, lo que permite acceder a ellos desde cualquier dispositivo. También es compatible con diversos formatos de archivo y permite exportar documentos en formatos como PDF y Word.

4. RESULTADOS

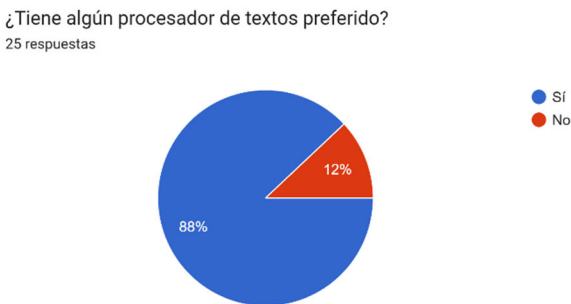
A continuación, se exponen los resultados obtenidos en el cuestionario:

GRÁFICO 1. *Curso actual del Grado en Traducción e Interpretación.*



Fuente: elaboración propia

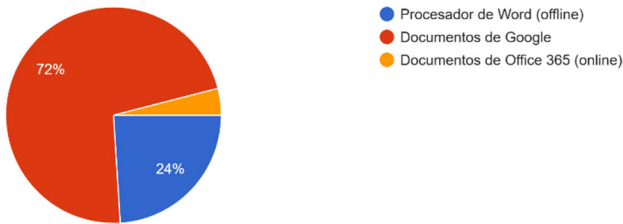
GRÁFICO 2. *Posibilidad de tener procesador de textos preferido.*



Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 3. *Procesador de textos preferido.*

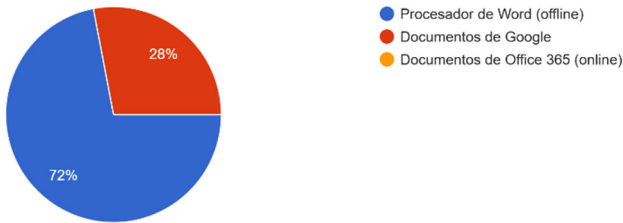
Seleccione su procesador de textos preferido
25 respuestas



Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 4. *Segundo procesador de textos preferido.*

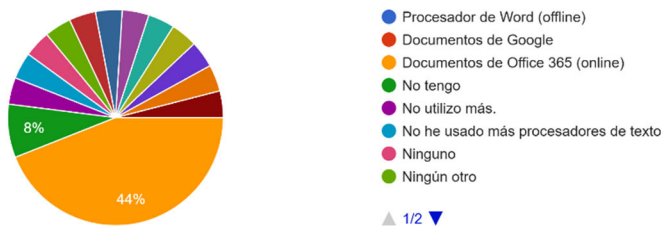
Segundo procesador de textos preferido
25 respuestas



Fuente: elaboración propia

GRÁFICO 5. Tercer procesador de textos preferido.

Tercer procesador de textos preferido
25 respuestas



Fuente: elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Como se puede observar en los resultados, de los 25 (100 %) estudiantes que contestaron voluntariamente, 22 (88 %) afirmaron que sí tienen un procesador de textos preferido.

De la totalidad de los 22 (100 %) estudiantes que confirmaron tener un procesador de textos preferido, 15 (68 %) afirmaron que Documentos de Google (*online*) era su preferido por los siguientes motivos:

- Es intuitivo y fácil de usar.
- Sencillo y práctico.
- Me permite guardar automáticamente los documentos, aunque no cuente con todas las herramientas.
- No requiere de una suscripción de pago.
- Interfaz intuitiva y colaborativa.
- Porque es gratis y guarda las cosas en la nube automáticamente.
- Se guarda el proceso automáticamente en el Drive por lo que es más fácil organizarse.
- Ya que es con el que más familiarizada estoy y el que se me ha enseñado en la universidad.

- Es sencillo de usar y puedo compartir los textos con todos mis dispositivos fácilmente.
- Conozco sus funciones a la perfección y lo uso desde que tengo 10 años, por lo que estoy acostumbrada a ello.
- Me parece sencillo de utilizar y con varias herramientas útiles.
- Fácil de utilizar y guardado automático.
- Es más cómodo porque se guarda automáticamente.
- Porque llevo utilizándolo ya mucho tiempo.
- Porque es gratuito y accesible para un alumno como yo que no puede permitírselo.

Con respecto a las desventajas de dicho procesador, estas fueron sus respuestas:

- Si no se tiene conexión a Internet, se puede llegar a perder lo que se ha escrito, algo que no ocurre en Word.
- Algunas herramientas faltan.
- No tiene todas las herramientas.
- Procesador más limitado respecto a Word en aspectos de maquetación.
- Carece de algunas funciones de Word.
- No tiene todas las funciones que hay en el Word.
- Tiene menos herramientas que Word y faltan algunas otras herramientas necesarias para las traducciones.
- No tiene tantas funciones como otros procesadores de texto.
- No tiene algunas funciones que si tienen otros procesadores.
- A pesar de que tiene varias herramientas, hay algunas de las que no dispone y a veces son necesarias.
- Maquetación algo limitada.
- Tiene menos opciones.
- Hay cosas que tiene Word, pero que Docs no.

- Puede llegar a ser algo complicado encontrar algunas funciones que otros procesadores muestran de manera más accesible.

Por otro lado, de dichos 22 (100 %) estudiantes que confirmaron tener un procesador de textos preferido, 6 (27 %) confirmaron que Word (*offline*) era su favorito por los motivos que se enumeran a continuación:

- Mayores opciones de estilo y corrección.
- Conozco más sobre él y sobre sus atajos.
- Mayor abanico de herramientas para maquetar.
- Tiene más prestaciones que cualquier otro, estoy más familiarizada con la interfaz y prefiero su estética, ya que no resulta agobiante.
- Prefiero su estética ante otros y es mucho más simple y muy fácil de utilizar. Además, me permite trabajar sin conexión a internet
- Es el que llevo usando toda mi vida y tiene bastantes funciones que facilitan el trabajo.

En lo relativo a las desventajas de dicho procesador, el alumnado respondió lo siguiente:

- Es *offline* y no se puede abrir el documento desde otro dispositivo.
- Es de pago.
- Es de pago y no está instalado en muchos de los ordenadores del centro.
- No se puede acceder a él desde otro dispositivo y guardar los cambios que se realicen en la nube.
- No se puede acceder si no se paga
- Es de pago frente a Google Docs.

Por último, de dichos 22 (100 %) estudiantes que confirmaron tener un procesador de textos preferido, 1 (4 %) respondió que el procesador de textos de Office 365 (*online*) era su preferido por la siguiente razón:

- El corrector de faltas es más preciso.
 - Asimismo, esta es la desventaja que consideró dicho estudiante con respecto al procesador escogido:

- La versión online tiene menos herramientas que la versión de escritorio. Estas herramientas sí que están presentes en otros procesadores.

6. CONCLUSIONES

En primer lugar, cabe destacar que los dos primeros objetivos se cumplieron, tal y como arrojan los resultados del cuestionario: (1) analizar las preferencias de los alumnos del Grado en Traducción e Interpretación en lo que respecta a las herramientas tradumáticas y (2) conocer los motivos que sustentan dichas preferencias. A este respecto, cabe señalar que existe una clara predominancia en lo que respecta a los procesadores de textos *online*, ya que 16 estudiantes (72%) se decantaron por ello: 15 estudiantes (68 %) por Documentos de Google (*online*) y 1 estudiante (4 %) por Office 365 (*online*), sustentando su preferencia, en términos generales, por su accesibilidad desde cualquier ordenador y su prestación gratuita, incluso alegando que presenta ciertas desventajas con respecto a otros procesadores.

Por el contrario, los 6 estudiantes (27 %) que afirmaron que Word (*offline*) era el procesador de textos de su preferencia lo hicieron, en términos generales, basándose en las prestaciones a nivel de corrección y maquetación que ofrece el programa, así como en el grado de familiarización con el que están con dicho procesador. En cuanto a las desventajas, todos concuerdan en dos principales: (1) ser un procesador de pago y (2) estar disponible solamente *offline*.

Por tanto, en vista de los resultados expuestos se puede confirmar que los estudiantes denotan una clara preferencia por la prestación gratuita y *online* de los procesadores de textos, dado que estos son los dos principales motivos que sustentan su preferencia, por un lado, de Documentos de Google (*online*) y, por otro, las desventajas de Word (*offline*) en caso de ser este su favorito. De igual modo, y en línea con lo anteriormente expuesto, destaca el hecho de que los estudiantes prefieran por considerable mayoría el procesador de Documentos de Google (*online*), a pesar de haber ratificado, en términos generales, que este posee menos prestaciones en contraposición al procesador Word (*offline*). Esto podría

llevar a pensar que los estudiantes prefieren la accesibilidad *online* del procesador de textos en cualquier momento y lugar, incluso si ello supone un menor número de prestaciones tanto en general como en lo relativo a la corrección y maquetación, tal y como afirman en sus respuestas. De ello podría concluirse, por ende, que los traductores actualmente en formación sustentan su preferencia por el procesador de textos por tres principales pilares: (1) accesibilidad *online* (2) gratuidad y (3) prestaciones en cuanto a corrección y maquetación.

Así pues, quedan ratificadas las dos primeras hipótesis de partida del presente estudio: (1) el alumnado, al haber recibido la misma formación, presentará unas preferencias similares independientemente del curso en el que se encuentren y (2) debido a la comodidad de acceder a los documentos desde cualquier sitio, el alumnado preferirá, por norma general, el uso de procesadores de texto *online*. Sin embargo, queda refutada la tercera hipótesis, en donde se planteaba que (3) las desventajas de los procesadores consideradas por el alumnado dependerán del curso académico en el que se encuentren debido a su grado de conocimiento de ofimática.

Esto se debe a que dentro de la totalidad de los 15 estudiantes (100 %) que confirmaron Documentos de Google (*online*) como su procesador de textos de preferencia, 7 estudiantes se encuentran en 2.º curso (46 %); 7 estudiantes (46 %) en 3.º curso; y 1 estudiante (6 %) en 4.º curso. Del mismo modo, de la totalidad de los 6 estudiantes (100 %) que afirmaron que Word (*offline*) era el procesador de textos de su preferencia, 5 estudiantes (83 %) pertenecen al 2.º curso, mientras que el estudiante restante (16 %) está en el 3.º curso. Por último, en cuanto al estudiante que declaró su preferencia por el procesador de textos de Office 365 (*online*) se encuentra en 3.º curso. Por ende, los resultados expuestos no parecen indicar que exista una correlación entre la similitud en cuanto a preferencias de procesador de textos del alumnado y el curso en el que se encuentran.

Asimismo, a pesar de las limitaciones formales del presente capítulo en lo que respecta al segundo orden de preferencia y los motivos que lo sustentan, se espera completar este estudio indagando sobre las

preferencias tradumáticas, concretamente en lo relativo a los procesadores de texto, tanto en otras universidades como en traductores profesionales en activo, así como en empresas de traducción. De esta manera, se podría investigar si las preferencias de los traductores actualmente en formación se alinean con las predilecciones, e incluso demandas, del mercado profesional. Así, y de manera ulterior, podría adaptarse la Didáctica de la Traducción, en la medida de lo posible, para dotar al alumnado de una formación lo más completa y actualizada posible y, por último, cumplir con los dos objetivos estipulados: (1) adaptar, posteriormente, la Didáctica de la Traducción a las necesidades que dichos alumnos manifiesten y (2) responder, ulteriormente, a las demandas del mercado laboral.

Por último, sería interesante continuar con este estudio a medio y largo plazo para investigar si dichas preferencias, así como los motivos que las sustentan, van cambiando a lo largo de los años conforme avanza la tecnología. De esta forma, podría determinarse si se trata de una tendencia de preferencia generacional o si, por el contrario, es una respuesta análoga a los avances tecnológicos coetáneos, en la que las preferencias se alinean con las herramientas más innovadoras disponibles en el mercado en tal momento. Este seguimiento, a su vez, permitiría comprender mejor cómo los cambios tecnológicos impactan en las necesidades formativas de los futuros traductores y ajustar la enseñanza en consecuencia y de manera ulterior, promoviendo que la formación respondiese y se adaptase a las nuevas realidades del entorno laboral.

8. REFERENCIAS

- Casas, J, Repullo, J. R. y Donado, J. (2003). La encuesta como técnica de investigación. Elaboración de cuestionarios y tratamiento estadístico de los datos (I). *Elsevier* 31 (8), 527-538. <https://bit.ly/4fMTmHa>
- De Giovanni, N. (2015). *La tradumática*. Passerino Editore.
- Fernández, F. J. (2005). Internet en la formación del traductor. *Nuevas tecnologías en lingüística, traducción y enseñanza de lenguas* (pp. 109- 130). Universidade de Santiago de Compostela. <https://bit.ly/4fGF76U>
- Görög, A. (2014). Traducció i qualitat. *Tradumàtica: traducció i tecnologies de la informació i la comunicació*, (12), 388-391. <https://bit.ly/4h3OBdy>

- Hurtado, A. (2001). *Traducción y traductología*. Cátedra.
- PACTE (2001). La competencia traductora y su adquisición. *Quaderns. Revista de Traducció* 6, 39-45. Universidad Autónoma de Barcelona. <https://bit.ly/3DVfrpG>
- PACTE, (2003). Building a Translation Competence Model. *Triangulating Translation: Perspectives in Process Oriented Research* (pp. 43-66). John Benjamins. <https://bit.ly/4fK1qIS>
- PACTE, (2018). Competence levels in translation: working towards a European framework. *The Interpreter and Translator Trainer* 12 (2), 111-131. Taylor & Francis. <https://bit.ly/4h2PVNw>
- Samuelsson-Brown, G. (2010). *A Practical Guide for Translators*. Topics in Translation. <http://bit.ly/4fTT5ST>

FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL EN MICROEMPRESAS DE LA INDUSTRIA TEXTIL POBLANA A TRAVÉS DE STEM

ALEJANDRA GONZÁLEZ PÉREZ

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

JULIA ISABEL RODRÍGUEZ MORALES

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

ALEJANDRA CAMPOS VILLATORO

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

ÁNGEL CECILIO GUERRERO ZAMORA

Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

1. INTRODUCCIÓN

1.1. GENERALIDADES

México, un país con una población de más de 130 millones de habitantes, ha logrado posicionarse como una potencia económica regional gracias a su robusta industria manufacturera, en 2020 este sector representó el 15.64% del PIB real. (INEGI, 2023). Su integración en las cadenas de valor globales, junto con un entorno macroeconómico estable, lo han colocado entre las quince economías más grandes del mundo. (Banco mundial, 2023). Los sectores automotriz, alimentario, textil, químico y metalúrgico destacan como los principales impulsores de este sector económico. (INEGI, 2023).

En Puebla y en otros estados del país, la industria Textil ha sido pilar fundamental de las economías locales durante décadas, sin embargo, en los últimos años, ha enfrentado retos significativos, como la competencia global, la necesidad de acoger prácticas más medioambientales y la importancia de fomentar la inclusión en el sector.

En respuesta a estos desafíos, la integración de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM) en la industria textil se presenta como una oportunidad para impulsar la innovación, mejorar la competitividad, promover un futuro más sostenible e inclusivo para lograr fortalecer a las organizaciones.

1.2. INDUSTRIA TEXTIL EN MÉXICO

La industria textil mexicana, un pilar de nuestro sector manufacturero (Martínez, 2024), enfrenta el desafío de adaptarse a un mundo en constante evolución. Para garantizar su viabilidad a largo plazo, es imperativo que adopte prácticas más sostenibles y responsables, (UNIDI, 2014). Al reducir su impacto ambiental y mejorar las condiciones laborales, no solo cumpliremos con los Objetivos de Desarrollo Sostenible, sino que también impulsaremos un crecimiento económico inclusivo y generaremos un sector más competitivo a nivel global (Gamez,2024).

Históricamente, la industria textil mexicana ha sido un motor económico fundamental, concentrando la mayor parte de su producción en solo 10 estados del país, siendo Puebla el segundo más importante (INEGI & CANAINTEX, 2020). No obstante, a pesar de su peso en la economía nacional, este sector ha mostrado una notable resistencia a la incorporación de nuevas tecnologías en los últimos veinte años (Castillo, 2020).

1.2.1. Industria textil en el estado de Puebla

Para que el estado de Puebla formara parte de los 10 estado más importantes en la industria textil, necesitamos saber que, desde mediados del siglo XVI, Puebla se consolidó como un importante centro textil en México. La apertura a productos extranjeros a principios del siglo XIX catalizó la modernización industrial de México, culminando con la inauguración de "La Constancia Mexicana" en 1835. Este hito no solo marcó el inicio de un corredor industrial a lo largo del río Atoyac, si no que transformo el paisaje urbano, sentando las bases para el surgimiento de una clase obrera que desempeñaría un papel crucial en la Revolución Mexicana (González, 2012).

La fundación de La Covadonga en 1897 puso fin a un periodo de intensa actividad industrial textil a lo largo del río Atoyac. Este corredor industrial, conformado por numerosas fábricas que aprovechaban la fuerza del río para operar sus maquinarias, se convirtió en un núcleo productivo de gran importancia, estrechamente vinculado a la élite económica de Puebla (Francisco, 2012).

1.2.2. Industria Textil en Atoyatempan

Atoyatempan, es un municipio del Estado de Puebla, de acuerdo con datos proporcionados por INEGI (2020) está ubicado en la región de Tepeaca, se estima que tiene una población cerca de los 7739 habitantes donde 51.20 % son mujeres y 48.8% hombres. (Plan Municipal de desarrollo de Atoyatempan,2021) Por otro lado, de acuerdo con el Diagnóstico Sociodemográfico en el Municipio de Atoyatempan, contenido en el Plan Estatal de Desarrollo, 2020, la población en edad laboral es del 69%, es decir de 5339 personas, las cuales solo 552 participan en actividades primarias, 941 en actividades secundarias mientras que 1200 personas laboran en actividades terciarias (Plan Estatal de Desarrollo, 2020).

Según datos de Data México (2019), la industria manufacturera son el motor de la economía de Atoyatempan, este municipio cuenta con actividades en confección de ropa, elaboración de bordados y deshilados.

Este tipo de entidades económicas en la región son en su mayoría micro, pequeñas y medianas empresa (MiPyMES), han sido esenciales para generar empleo e impulsar el desarrollo económico local, sin embargo enfrentan una serie de desafíos que limitan su crecimiento y competitividad, como por ejemplo falta de acceso a financiamientos y conocimientos organizacionales, escasa capacitación técnica ya que los artesanos y trabajadores suelen tener conocimientos empíricos, los canales de distribución de sus productos son limitados, falta de tecnología moderna, aunado a esto la competencia desleal y la generación de residuos contaminantes que afectan al medio ambiente generando restricciones regulatorias.

Si se logra implementa STEM en este tipo de empresas se podrá lograr un avance que puede marcar un antes y un después en su funcionamiento, competitividad y fortalecimiento organizacional.

1.3. STEM

La metodología STEM, que promueve la resolución de problemas reales, se ha convertido en un pilar fundamental de la educación moderna, trascendiendo los niveles básicos y extendiéndose a todos los grados académicos.

La concepción de STEM ha experimentado una evolución significativa a lo largo de los años. Inicialmente, se adoptó una visión amplia que englobaba diversas disciplinas (NAS et al., 2007). No obstante, la diversidad de interpretaciones institucionales (González y Kuenzi, 2012) llevó a una búsqueda de un enfoque más cohesionado. En respuesta, ha surgido una tendencia hacia una integración más profunda de las disciplinas STEM, priorizando las conexiones conceptuales y la coherencia curricular (Honey et al., 2014).

La rápida evolución tecnológica está transformando radicalmente el mundo laboral, exigiendo una constante adaptación por parte de los profesionales. La automatización de procesos y la inteligencia artificial plantean nuevos desafíos que demandan habilidades emergentes. Para hacer frente a este escenario, es imprescindible replantear los modelos educativos, promoviendo el desarrollo de competencias que nos permitan navegar en un entorno laboral dinámico y explorar nuevas oportunidades profesionales, siempre con un enfoque en la sostenibilidad.

1.4. SOSTENIBILIDAD

A pesar del tiempo transcurrido, la definición de sostenibilidad propuesta por la Dra. Gro Harlem Brundtland en 1987 (Salgado, 2023) sigue siendo altamente relevante en el contexto actual. Su visión de un desarrollo que satisfaga las necesidades del presente sin comprometer el futuro ha inspirado numerosas iniciativas y políticas a nivel global, y continúa siendo un referente clave en los debates sobre sostenibilidad.

La sostenibilidad de acuerdo con Brundtland es un balance satisfactorio entre el bienestar humano y el de la Tierra. Para lograr esto es necesario desarrollar políticas globales para minimizar los impactos negativos.

Calvente (2007) propone que toda iniciativa humana debe evaluarse desde una perspectiva tridimensional: económica, social y ambiental.

Según el autor, “toda acción decisoria, todo programa relacionado con emprendimientos humanos debería evaluarse desde esas tres áreas críticas”. Este enfoque integral es esencial para garantizar un desarrollo sostenible.

1.5 FORTALECIMIENTO ORGANIZACIONAL

1.5.1 Fortalecimiento

De acuerdo con Montero (2004) la palabra fortalecimiento tienen dos términos más para reconocerlo o como sinónimos y son potenciación o apoderamiento. Rappaport (1981) define empowerment (potenciación), como un proceso de fortalecimiento que permite a individuos, grupos o comunidades adquirir las herramientas necesarias para gestionar de manera autónoma los aspectos que consideran relevantes en sus vidas.

Por otro lado, Montero (1982) nos menciona que fortalecer es desarrollar control y dominio sobre las circunstancias de vida, sobre el entorno y sobre los recursos necesarios para que esa vida sea considerada buena.

En base a lo anterior podemos entender que fortalecimiento es un proceso continuo de aprendizaje y acción, donde las comunidades, al transformar su entorno, también se transforman a sí mismas, generando un ciclo virtuoso de desarrollo.

Si aplicamos el concepto a la parte empresarial, el fortalecimiento es un proceso continuo y dinámico que busca mejorar la capacidad de una organización para alcanzar sus objetivos, adaptarse a los cambios del mercado y garantizar su sostenibilidad a largo plazo. Implica una serie de acciones estratégicas y operativas que permiten a la empresa u organización incrementar su eficiencia, competitividad y resiliencia.

1.5.2 Organización

El concepto de 'organización', proveniente del latín 'organum', es tan amplio que se aplica a una gran variedad de contextos. Puede referirse tanto a una entidad estructurada (como una empresa o una institución) como a la acción de estructurar y coordinar (como planificar un evento o una reunión). En esencia, una organización es un sistema compuesto por elementos interrelacionados que trabajan juntos para alcanzar un objetivo común.

Cuando el termino es utilizado para una empresa, corporación, compañía o institución, el concepto de acuerdo con la Real Academia Española (2007) es el siguiente: Una organización es un sistema dinámico compuesto por personas, recursos y normas que interactúan de manera coordinada para alcanzar objetivos específicos. Estos elementos, desde los recursos humanos hasta los financieros, se integran bajo una estructura diseñada para optimizar su funcionamiento y lograr metas comunes, ya sean lucrativas o sociales.

Henry Fayol (1841-1925) fue uno de los pioneros del pensamiento administrativo, se distinguió por su enfoque sistémico integral ya que sus estudios abarcaron todas las esferas de la empresa, ya que él decía que eran tan importantes los obreros al igual que los gerentes ya que son seres humanos, el vender como el producir, pedir financiamiento sin descuidar los bienes propios, para crear una energía positiva integral, una sola unidad, un espíritu de equipo, es así como generó un modelo que se basa en tres ejes fundamentales: La división del trabajo, La aplicación de un proceso administrativo y a formulación de criterios técnicos que orientan la función administrativa. (UF0517, Organización Empresarial y de Recursos Humanos, 2015).

El autor identificó (UF0517, *Organización Empresarial y de Recursos Humanos*, 2015) seis conjuntos de funciones u operaciones presentes en cualquier empresa:

- Función técnica.
- Función comercial.
- Función financiera
- Función de Seguridad.
- Función Contable
- Función Administrativa

Estas funciones dentro de las empresas debían formar parte de un proceso administrativo (pronosticar, organizar, mandar, regular y inspeccionar), es decir una estructura de principios administrativos que se deben adaptar de acuerdo con el giro, tamaño, principios y objetivos de cada entidad económica. Los principios administrativos que Fayol

considero para su aplicación en cualquier empresa en el ejercicio de sus funciones, solo se destinaron al personal ósea al cuerpo social de la empresa (UF0517, *Organización Empresarial y de Recursos Humanos*, 2015) y son los siguientes:

- División del trabajo.
- Autoridad y responsabilidad
- Disciplina
- Unidad de mando
- Unidad de dirección
- Subordinación del interés individual al interés general.
- Remuneración del personal
- Centralización/Descentralización
- Jerarquía
- Orden
- Equidad
- Estabilidad personal
- Iniciativa
- Unión personal

Actualmente tanto las funciones como los principios de Henry Fayol se han ido adaptando a la evolución de las empresas a lo largo de los años y a sus necesidades actuales, a los avances tecnológicos, científicos, de comunicación, a los nuevos modelos de trabajo, economías de plataforma, sostenibilidad y responsabilidad social, diversidad e inclusión y esto no para aquí, el mundo y los seres humanos siempre estamos en constante cambio.

1.6. LA INTEGRACIÓN DE STEM A LAS MICROEMPRESAS TEXTILES POBLANAS

Actualmente, las microempresas textiles en el Estado de Puebla inversamente de su disposición en la economía local y en la preservación de tradiciones artesanales, afrontan una sucesión de retos que alcanzan colocar en riesgo su estabilidad y desarrollo, retos como la competencia de grandes corporaciones, la entrada masiva de productos textiles del

extranjero a precios bajos, trámites burocráticos para obtener créditos bancarios, los altos costos en la adquisición de materias primas y maquinaria, la falta de acceso a software, la escases de mano de obra competente, la falta de responsabilidad ambiental, entre otros, los cuales prácticamente se requieren atender para lograr un óptimo fortalecimiento en este tipo de organizaciones.

La integración de las disciplinas STEM en las microempresas textiles de Puebla representan una oportunidad para impulsar la innovación, optimar la competencia y aseverar la sostenibilidad de este sector tradicional. Al incorporar elementos científicos y tecnológicos en sus procesos productivos, estas empresas pueden optimizar sus operaciones, desarrollar nuevos productos y acceder a mercados más amplios.

Sin embargo, para la integración de STEM también se pueden presentar algunos retos, como la falta de acceso a financiamiento, la escasez de personal capacitado y la resistencia al cambio.

Este tipo de organizaciones debe comprender que todo cambio tiene sus pros y sus contras, pero al aprovechar las herramientas y conocimientos que ofrecen estas disciplinas, las empresas textiles poblanas pueden fortalecer su posición en el mercado y contribuir al desarrollo económico y social de la región.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GENERAL

- Establecer la importancia de la implementación de la metodología STEM en microempresas textiles del Estado de Puebla para lograr el fortalecimiento organizacional, con el fin de mejorar su competitividad, eficiencia y sostenibilidad en el mercado.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS.

- Identificar los factores clave de la metodología STEM que contribuyen al fortalecimiento organizacional en microempresas textiles del Estado de Puebla.

- Identificar las oportunidades que existen para la implementación de metodologías STEM en microempresas textiles del Estado de Puebla.

3. METODOLOGÍA

Esta investigación parte del modelo cualitativo, ya que a través de ella se busca comprender en profundidad las experiencias, significados, perspectivas y motivaciones de las personas involucradas (Behar,2008), al interior de una microempresa textil ubicada de Atoyatempan Puebla, donde la tarea primordial es entender e interpretar la forma de trabajo desde lo particular hasta lo general en base a sus experiencias donde se desenvuelven (Vasilachhis et al.,2006) esto a su vez facilitará el diseño de un modelo que logre la implementación de metodologías STEM que contribuyan al fortalecimiento organizacional de la entidad económica.

El enfoque elegido dentro de este modelo de investigación será el interpretativo, este enfoque se sustenta en la idea de que la realidad social es compleja, dinámica y multifacética (Ayala,2022), es por eso que se busca analizar las prácticas cotidianas en el proceso laboral y administrativo de la MiPyMEs textil de Atoyatempan, Puebla, fenomenológico, para comprender el comportamiento de los trabajadores en base a sus creencias, valores, principios éticos y culturales, la experiencia vivida de los empleados en relación con su trabajo y las razones que los llevan a abandonar la empresa, no lograr aumentar las ventas, la falta de liderazgo, de plazas, promociones, además de ver si se emplean tecnologías que se integren en los procesos de trabajo y como impactan en las relaciones entre las personas. Esto nos ayudara a realizar una interpretación contextualizada de los hallazgos de la investigación.

En cuanto al diseño de la investigación esta será descriptiva ya que se busca describir y caracterizar una situación en particular, en este caso el fortalecimiento organizacional, sin establecer relaciones causales, para recopilar y analizar datos sobre las prácticas actuales y las necesidades de la empresa en las áreas de estudio.

Se realizó una revisión sistemática de la literatura para analizar conceptos

clave como la metodología STEM, sostenibilidad y fortalecimiento organizacional. Los conceptos se clasificaron y evaluaron de acuerdo con criterios predefinidos, examinando su aplicación y definiciones en diversos estudios. La investigación es de tipo documental cualitativa, con un enfoque exploratorio que se centra en una problemática específica ya que la hipótesis central plantea que la implementación de la metodología STEM puede contribuir al fortalecimiento organizacional en microempresas textiles del Estado de Puebla.

La estructura del trabajo contempla ocho apartados: 1) Introducción, 2) Objetivos, 3) Metodología, 4) Resultados, 5) Discusión, 6) Conclusiones, 7) Agradecimientos y 8) Referencias.

4. RESULTADOS

La implementación de esta metodología tiene como objetivo lograr varios resultados. En primer lugar, la importancia de implementar STEM en microempresas textiles del Estado de Puebla para lograr el fortalecimiento organizacional, con el fin de mejorar su competitividad, eficiencia y sostenibilidad en el mercado, esto implica la aplicación de conocimientos científicos y tecnológicos en los procesos productivos, los cuales se traducen en mejora en la eficiencia, la calidad, la innovación y la competitividad de estas empresas.

Tomando en cuenta que el sector textil poblano es un motor clave para la economía local, generando un importante número de empleos y aportando de manera sustancial al PIB estatal. Los datos de 2022 revelan el dinamismo de este sector, con una producción y exportaciones que superaron los 15 mil millones de pesos y los mil millones de dólares respectivamente (Ejecutivo, 2023)

Sin embargo, para asegurar el fortalecimiento organizacional en este sector implementando disciplinas STEM, las empresas deben tener claro que los beneficios que se logran para asegurar un futuro próspero y sostenible en la región deben avanzar hacia una implementación de tecnologías como la automatización y la optimización de procesos, lo cual permite reducir costos y aumentar la productividad.

Cuando la ingeniería y la tecnología hacen sinergia en la industria textil se puede lograr el control de la calidad basado en datos, se pueden utilizar productos innovadores y sustentables para marcar una diferenciación y así impactar en mercados más exigentes, generando mayores ventas y como consecuencia mayores utilidades.

La industria textil poblana tiene un gran potencial para integrar disciplinas STEM en diferentes áreas de las microempresas como en el área de Diseño, donde la implementar CAD (Diseño asistido por computadora) permite crear diseños más complejos y personalizados, reduciendo los tiempos de desarrollo, así como los simuladores que permiten evaluar el comportamiento de los tejidos y prendas antes de su producción. (León, 2007).

Otra área en donde se puede implementar STEM es en Producción, ya que al incorporar maquinaria y equipos automatizados se consigue aumentar la eficiencia y la precisión en los procesos de producción, así como el uso de sensores y sistemas de control de calidad automatizados garantizando la consistencia y la calidad de los productos.

La disciplina STEM implementada en el área de Gestión, es una gran herramienta de planificación en la producción que permite optimizar los recursos y reducir los tiempos de entrega. Si le sumamos la digitalización de la cadena de suministros, facilita el seguimiento de los materiales y productos, mejorando la eficiencia y la trazabilidad.

El segundo resultado al implementar la metodología STEM en microempresas textiles poblanas es la identificación de los Factores Clave que contribuyen al fortalecimiento organizacional y son los siguientes:

- La Innovación y desarrollo de nuevos productos, al diseñar por computadora, al buscar nuevas fibras naturales o recicladas o al combinar tecnología digital con procesos tradicionales permitieron ofrecer productos personalizados.
- La Optimización de procesos productivos mediante la automatización, esto generó de una forma positiva mayor eficiencia, reducción de errores, se mejoró la gestión de suministros y la calidad se controla por medio de datos.

- La Competitividad en las microempresas se logra si incorporan valor agregado a sus productos para diferenciarse de los demás, deben reducir desperdicios para contribuir a la disminución de costos de producción, pero también para que los mercados vean que este tipo de empresas son sustentables y están atentas al cuidado del medio ambiente.
- Tecnologías limpias, uso de materiales sostenibles y la adopción de prácticas de reciclaje y reutilización de materiales contribuyen a una economía más circular y sostenible.
- Fortalecimiento del Capital Humano, implementando programas de capacitación en STEM, lo cual permite que los trabajadores adquieran nuevas habilidades y conocimientos, así como el uso de herramientas tecnológicas, las cuales motivan a la participación constante y mejoramiento en los procesos.
- Resiliencia, la integración de STEM a las microempresas textiles permite su adaptación con mayor facilidad a los cambios del mercado y las nuevas tecnologías. La creación de nuevos productos y servicios diversifica los ingresos de las empresas y las hace más resilientes a la crisis.
- Financiamiento, es esencial para adquirir la tecnología necesaria y llevar a cabo proyectos de innovación.

El último resultado de esta investigación es la identificación de las oportunidades que existen para la implementación de metodologías STEM en microempresas textiles del Estado de Puebla, las cuales representan como un gran abanico para impulsar la innovación, la competitividad y la sostenibilidad de este sector. Algunas de las oportunidades más relevantes son las siguientes:

- Desarrollo de nuevos productos y servicios como la incorporación de sensores y componentes electrónicos en los textiles permite crear productos con funcionalidades adicionales, como monitoreo de la salud o respuesta a estímulos externos.

- Optimización de procesos productivos, como la aplicación de sensores y análisis de datos permite detectar posibles fallas en los equipos antes de que ocurran, evitando paradas no programadas.
- Mejora de la calidad y el control de la calidad, como la implementación de sistemas de trazabilidad que permite rastrear los productos desde la materia prima hasta el consumidor final, mejorando la transparencia.
- Sostenibilidad y Economía circular, como el desarrollo de productos textiles biodegradables y compostables reduce el impacto ambiental al final de su vida útil.
- Fortalecimiento de la marca y posicionamiento en el mercado, como la venta de productos a través de plataformas en línea permite acceder a nuevos mercados y aumentar las ventas.
- Colaboración y redes de innovación, como la participación en clústeres textiles o la colaboración con instituciones académicas.

En resumen, la implementación de metodologías STEM en las microempresas textiles del Estado de Puebla, representa una gran oportunidad para fortalecer gran parte de la organización, logrando mejorar muchos aspectos como la competitividad, la sostenibilidad y la innovación, sin perder de vista los factores clave que contribuyen en conjunto al desarrollo económico y social de la región.

5. DISCUSIÓN

Después de lo expuesto anteriormente y realizando un análisis de la importancia de la implementación de la metodología STEM en microempresas textiles del Estado de Puebla puedo sintetizar diciendo que para fortalecer la organización de la industria textil, hay un sinnúmero de oportunidades para su planeación, organización, ejecución y control constante para lograr mejorar su competitividad, eficiencia y sostenibilidad en el mercado.

A continuación, dejo algunos datos y aspectos interesantes que pueden enriquecer aún más la discusión sobre la implementación de STEM en microempresas textiles:

- Potencial de crecimiento del mercado textil inteligente: Las microempresas textiles de Puebla tienen una gran oportunidad de aprovechar el creciente interés en los textiles inteligentes. Al incorporar tecnología en sus productos, pueden acceder a nuevos mercados y ofrecer soluciones innovadoras a los consumidores.
- Desafíos en la adopción de tecnologías: A pesar de los beneficios, la implementación de STEM en las microempresas se ve obstaculizada por problemas como la falta de dinero, la escasez de personal calificado y la dificultad para cambiar las formas de hacer las cosas.
- Impacto social: La implementación de STEM en las empresas textiles puede mejorar la vida de los trabajadores, ofreciendo mejores salarios y condiciones laborales
- Vinculación con el patrimonio textil de Puebla: La integración de STEM puede ayudar a preservar y revitalizar el patrimonio textil de Puebla, creando productos innovadores basados en técnicas tradicionales.
- Trabajo conjunto con universidades: El trabajo en equipo entre universidades y microempresas es esencial para incrementar la transferencia de conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades.
- La importancia de la presencia de las mujeres en la industria textil: actualmente las mujeres han logrado desenvolverse en la industria, la implementación de STEM puede desarrollar nuevas habilidades y promover la equidad de género.

6. CONCLUSIONES

La metodología STEM está revitalizando la industria textil poblana, creando empleos mejor remunerados y fortaleciendo la economía local. Gracias a STEM, pequeñas empresas familiares están logrando competir en un mercado global cada vez más exigente. Además, están preservando

las tradiciones textiles de Puebla y promoviendo el desarrollo sostenible.

Las microempresas textiles de Puebla están enfrentando un reto gigante: adaptarse a un mundo cada vez más tecnológico. Pero no están solas, ingenieros, diseñadores, artesanos y funcionarios públicos están trabajando juntos para encontrar soluciones creativas. Desde talleres de capacitación hasta programas de financiamiento, la comunidad se está uniendo para impulsar la transformación de la industria textil.

Gracias a esta investigación, vislumbramos un futuro prometedor para la industria textil de Puebla. Pequeños talleres, llenos de tradición, se convertirán en centros de innovación, creando productos de alta calidad que compitan a nivel mundial. Los jóvenes, inspirados por estas nuevas tecnologías, encontrarán en la industria textil una oportunidad de desarrollo profesional y crecimiento.

7. Agradecimientos

Expresamos nuestro más sincero agradecimiento a las autoridades de la Facultad de Ingeniería de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla (BUAP) por haber brindado todas las facilidades necesarias para el desarrollo de la presente investigación. Su apoyo ha sido fundamental para la realización de este trabajo. Asimismo, extendemos nuestra gratitud a la Rectora de nuestra máxima casa de estudios, la Dra. Ma. Lilia Cedillo Ramírez, por su constante impulso y compromiso con la investigación en temas de sostenibilidad y equidad dentro de las organizaciones, lo cual ha sido una fuente de inspiración y motivación para llevar a cabo este proyecto.

8. REFERENCIAS

- Ayala, M. (2022, 23 agosto). Paradigma interpretativo. Lifeder. <https://www.lifeder.com/paradigma-interpretativo-investigacion/>
- Banco Mundial (2023). México: panorama general. Recuperado de: <https://www.bancomundial.org/es/country/mexico/overview>
- Behar D (2008). Metodología de la investigación. México: Editorial Shalom

- Calvente, I. A. M. (2007). El concepto moderno de sustentabilidad. Tecnm.mx. Recuperado el 11 de junio de 2024, de <https://hopelchen.tecnm.mx/principal/sylabus/fpdb/recursos/r76250.PDF>
- Castillo, I. (2020). La industria del vestido en Tehuacán, Puebla. De la crisis a la reestructuración postmaquila. IIEC UNAM. <https://ru.iiec.unam.mx/5180/1/1-078-Castillo.pdf>
- DataMéxico. (2019). Atoyatempan Industrias. DataMéxico. Atoyatempan: Economía, empleo, equidad, calidad de vida, educación, salud y seguridad pública | Data México (economia.gob.mx)
- Ejecutivo, M. (2023, 29 julio). Toma Fuerza el Clúster Textil de Puebla: Un Referente Mundial en Producción y Sostenibilidad. Mundo Ejecutivo. <https://mundoejecutivopuebla.com/toma-fuerza-el-cluster-textil-de-puebla-un-referente-mundial-en-produccion-y-sostenibilidad/>
- Francisco, R. S. S. (2012). Agua e industria en Puebla: El establecimiento de la fábrica textil La Covadonga, 1889-1897. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-39292013000400009
- Gamez, M. J. (2024, 2 julio). Portada - Desarrollo sostenible. Desarrollo Sostenible. <https://www.un.org/sustainabledevelopment/es/>
- Gonzalez HB , Kuenzi JJ . 2012. Educación en ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) : una introducción Congr . Res. Serv. 7-5700, Washington, DC. <http://www.fas.org/sgp/crs/misc/R42642.pdf> [Google Académico]
- Gonzalez,L.A.I,(2012) La evolución de las fábricas textiles de Puebla en el corredor Atoyac. (s. f.). Boletín de monumentos históricos <https://www.revistas.inah.gob.mx/index.php/boletinmonumentos/article/view/2191/2116>
- Honey M , Pearson G , Schweingruber H. 2014. Integración de STEM en la educación primaria y secundaria : situación, perspectivas y una agenda para la investigación. Washington, DC: Natl. Acad. Press [Google Académico]
- INEGI (2020). Censo de Población y Vivienda 2020 Microdatos. <https://www.inegi.org.mx/app/descarga/?ti=6>
- INEGI (2023). Comunicado de Prensa Indicador Mensual de Actividad Industrial diciembre de 2022. Recuperado de https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2023/imai/imai2022_02.pdf

- INEGI (2023). Estudio sobre la demografía de los negocios. (EDN) 2023.
Recuperado de
<https://www.inegi.org.mx/contenidos/saladeprensa/boletines/2024/EDN/EDN2023.pdf>
- INEGI & CANAINTEX. (2020). Colección de estudios sectoriales y regionales, conociendo la industria textil y de confección (1st ed.). CANAINTEX.
https://www.inegi.org.mx/contenido/productos/prod_serv/contenidos/espanol/bvinegi/productos/nueva_estruc/702825195649.pdf
- León Trujillo, I. (2007). Diseño de productos elaborados con textiles y laminares. Del 3D-CAD a la documentación de patrones bidimensionales.
- Montero, M. (1982) La Psicología Comunitaria: Orígenes, Principios y Fundamentos teóricos. Boletín AVEPSO, V (1) 15-22. También en: Revista Latinoamericana de Psicología. 16 (3). 387-399. 1984.
- Montero, M. (2004). El fortalecimiento en la comunidad, sus dificultades y alcances. Intervención Psicosocial, 13(1), 5-19. <https://www.copmadrid.org/webcopm/publicaciones/social/89256.pdf>
- NAS (Natl. Acad. Sci.), NAE (Natl. Acad. Eng.), IM (Inst. Med.) 2007. Superando la tormenta que se avecina: Energizar y dar empleo a Estados Unidos para un futuro económico más brillante Washington, DC: Natl. Acad. Press [Google Académico]
- Plan Estatal de Desarrollo (2020). Municipio de Atoyatempan, Puebla Cabildo 2018 – 2021. PED.
<https://planeader.puebla.gob.mx/PDF/Municipales2020/Atoyatempan.pdf>
- Plan Municipal de Desarrollo (2021). Plan Municipal de Desarrollo Cabildo 2021 – 2024. PMD.
https://planeader.puebla.gob.mx/pdf/Municipales2021/Atoyatempan_PDM_2021-2024.pdf
- Real Academia Española. (2007, 5 de Octubre). <https://www.rae.es>
- Rappaport, J. (1981) In praise of paradox: A social policy of empowerment over prevention. American Journal of Community Psychology, 9 (1) 1-26.
- Salgado, L. (2023, 27 julio). Qué es la sostenibilidad: el concepto de desarrollo sostenible.APLANET. <https://aplanet.org/es/recursos/que-es-la-sostenibilidad-el-concepto-de-desarrollo-sostenible/>
- UF0517, Organización empresarial y de recursos humanos. (2015).

UNIDO | United Nations Industrial Development Organization.
(2014). (https://www.unido.org/sites/default/files/2014-05/ISID-Brochure_es-LowRes_0.pdf)

Vasilachis I, Ameigeiras A, Chernobilsky L, Giménez V, Mallimaci F, Mendizábal N, Neiman G, Quaranta G, Soneira A (2006). Estrategias de investigación. México: Centro Panamericano de estudios Superiores.

SISTEMA INNOVADOR BASADO EN PUPILOMETRÍA Y SISTEMAS EXPERTOS PARA LA ACCESIBILIDAD EDUCATIVA DE PERSONAS CON CUADRIPLÉJIA EN ENTORNOS EDUCATIVOS

SERGIO GARCÍA GONZÁLEZ
Universidad de Salamanca

DAVID CRUZ GARCÍA
Universidad de Salamanca

GABRIEL VILLARRUBIA GONZÁLEZ
Universidad de Salamanca

1. INTRODUCCIÓN

En una sociedad moderna y avanzada, es importante que todas las personas tengan la oportunidad de realizar su contribución y para esto se debe garantizar un acceso equitativo a la tecnología. Sin embargo, las personas con movilidad reducida avanzada, tales como las que padecen cuadriplejía, sufren de serias dificultades a la interacción con dispositivos informáticos comunes, esta condición limita su independencia y participación en actividades educativas, laborales y sociales.

El problema de la accesibilidad digital (*Martínez Torán & Esteve Sendra, 2022*) no es exclusivo para las personas de movilidad reducida. Existen en el mundo miles de millones de personas que tienen diferentes discapacidades y se les hace difícil trabajar con un ordenador e incluso realizar tareas cotidianas. La Organización Mundial de la Salud (OMS) estima que más de mil millones de personas (*World Health Organization, 2023*), aproximadamente el 15% de la población mundial, vive con algún tipo de discapacidad. Una parte importante de estas personas tiene discapacidades motoras graves, como la tetraplejía, que les impiden el manejo de dispositivos como los teclados y el ratón. Además, por

ejemplo, mudos, sordos y ciegos también tienen otros problemas para el uso de la tecnología.

Entre las enfermedades que restringen el uso de la tecnología se encuentran la esclerosis lateral amiotrófica (ELA), las lesiones medulares severas, la parálisis cerebral y enfermedades degenerativas como la esclerosis múltiple. Estas condiciones afectan la capacidad motora de los individuos, impidiéndoles realizar tareas cotidianas que muchas personas dan por sentadas, como escribir un correo electrónico, navegar por internet o participar en reuniones virtuales. En España, según el Instituto Nacional de Estadística (INE), aproximadamente 4 millones de personas tienen alguna discapacidad (INE, 2020) (RTVE.es, 2022), y de estas casi el 9% tiene severas dificultades para movilizarse e integrar las extremidades superiores para su uso.

El impacto de estas limitaciones no solo afecta la vida personal de los individuos, sino que las oportunidades en el ámbito educativo y laboral también se ven restringidas. Cada vez el mundo está más interconectado gracias a la tecnología, la incapacidad de acceder a la tecnología puede agravar las diferencias sociales y dejar a estas personas atrás en un contexto en donde tener habilidades digitales es fundamental para una inclusión y un desarrollo de la sociedad.

Ante esta situación, se hace necesario desarrollar soluciones tecnológicas innovadoras que permitan superar estas barreras. El proyecto se centra en la creación de un sistema que utiliza el movimiento ocular como principal método de interacción; esto, a su vez, permite a los usuarios con graves deficiencias motoras utilizar un ordenador de forma autónoma. La pupilometría (Martínez-Ricarte *et al.*, 2013) es justamente seguimiento y análisis de los movimientos del ojo; que representaría una herramienta en esta meta. Como tecnología complementaria para seguir y analizar el movimiento de un ojo, unida a sistemas expertos y sofisticados algoritmos de visión por ordenador, puede transformar las interacciones de las personas con discapacidad.

El sistema desarrollado no solo mejora la accesibilidad, sino que también fomenta la igualdad social al ofrecer una solución inclusiva y adaptativa. La posibilidad de utilizar un ordenador independientemente de las

limitaciones físicas o sensoriales no solo proporciona autonomía, sino que también abre nuevas oportunidades en ámbitos como la educación, el empleo y el entretenimiento. Este enfoque contribuye al cumplimiento de los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), específicamente en lo referente a la reducción de desigualdades (ODS 10) y la promoción de la educación inclusiva (ODS 4) (*Pacto Mundial ONU, 2024*).

El diseño del sistema también contempla su aplicabilidad para otras discapacidades sensoriales. Por ejemplo, personas que son mudas y que necesitan comunicarse con su entorno pueden beneficiarse de una interfaz basada en el seguimiento ocular para generar texto o emitir comandos. Esto les permitiría participar más plenamente en actividades sociales y profesionales, eliminando barreras que tradicionalmente les han impedido hacerlo.

La importancia de este proyecto también radica en su capacidad para generar conciencia sobre la necesidad de diseños inclusivos en tecnologías emergentes. Incorporar criterios de accesibilidad desde las primeras fases de desarrollo no solo beneficia a las personas con discapacidades, sino que también mejora la experiencia general del usuario para todos. Por ejemplo, el seguimiento ocular, aunque inicialmente diseñado para personas con movilidad reducida, podría integrarse en dispositivos convencionales para facilitar tareas en entornos médicos, industriales o de realidad virtual.

En el sector educativo, por ejemplo, permitiría a estudiantes con discapacidades motoras acceder a plataformas de aprendizaje en igualdad de condiciones, participando activamente en clases virtuales y evaluaciones interactivas. En el ámbito laboral, abre la posibilidad de que profesionales con movilidad reducida puedan desempeñar tareas técnicas o administrativas, como la gestión de datos, el diseño gráfico o la programación, utilizando únicamente el movimiento ocular. En el sector médico, la integración de sistemas basados en pupilometría podría facilitar a pacientes con discapacidades severas la comunicación directa con personal sanitario, mejorando la calidad de los diagnósticos y tratamientos. Incluso en áreas como la domótica y la realidad virtual (*Rodríguez Cano et al., 2021*), este tipo de tecnología redefine la interacción con

dispositivos, permitiendo el control de entornos inteligentes o la participación en experiencias inmersivas sin necesidad de interacciones físicas. Este enfoque multisectorial no solo amplía las oportunidades para los usuarios, sino que también subraya el valor universal de las soluciones accesibles en la sociedad moderna.

En conclusión, este proyecto busca garantizar que cualquier persona, independientemente de su discapacidad, tenga la posibilidad de utilizar un ordenador. Esto no solo es un acto de justicia social, sino también un paso necesario hacia una sociedad más inclusiva, donde la tecnología esté al alcance de todos.

2. OBJETIVOS

Este proyecto tenía como objetivo general diseñar y desarrollar un dispositivo innovador que permita a las personas con cuadriplejía y otras discapacidades motoras severas interactuar con computadoras de manera independiente, utilizando el seguimiento ocular como principal medio de interacción. Este objetivo general se desglosa en una serie de objetivos específicos que abordan tanto aspectos tecnológicos como sociales, asegurando un impacto significativo en la calidad de vida de los usuarios y en la promoción de la inclusión tecnológica. Esos subobjetivos son los siguientes:

2.1. DESARROLLO DE UN SOFTWARE AVANZADO

- Se diseñaron algoritmos especializados que interpretan con precisión los movimientos oculares, transformándolos en comandos computacionales que permiten una interacción fluida con el sistema.
- Se implementó herramientas de calibración para garantizar la adaptabilidad del sistema a las características individuales de cada usuario, teniendo en cuenta variaciones en los patrones oculares.

- Se desarrolló un software de control que permite la navegación por la pantalla, la escritura en teclados virtuales y la selección de opciones mediante fijaciones visuales.

2.2. DISEÑAR UNA INTERFAZ DE USUARIO ADAPTATIVA

- Se creó una interfaz intuitiva, personalizable y accesible, diseñada específicamente para usuarios con movilidad reducida avanzada.
- Se diseñó componentes modulares que permiten la integración de nuevas funcionalidades en futuras actualizaciones del sistema.

2.3. FOMENTAR LA INDEPENDENCIA TECNOLÓGICA DE LOS USUARIOS

- Se fomenta el uso de herramientas que permiten a las personas con discapacidades motoras realizar tareas informáticas cotidianas sin asistencia, como enviar correos electrónicos, navegar por internet o participar en plataformas de aprendizaje virtual.
- Se diseñó y desarrolló aplicaciones personalizadas que permiten a los usuarios interactuar en entornos educativos y laborales, promoviendo su inclusión y participación activa.

2.4. DISEÑAR Y FABRICAR UN DISPOSITIVO ESPECIALIZADO

- Se elaboró un diseño 3D para los componentes del dispositivo, garantizando que cumplieran con los estándares de ergonomía, comodidad y facilidad de uso.

2.5. INCORPORAR ELEMENTOS DE GAMIFICACIÓN

- Se diseñó y desarrolló actividades lúdicas que aprovechan las capacidades del dispositivo, como juegos interactivos que no solo fomentan la autonomía, sino también la motivación y el aprendizaje.

2.6. PROMOVER LA INCLUSIÓN SOCIAL Y LA IGUALDAD TECNOLÓGICA

- Se ha contribuido a la reducción de las brechas tecnológicas ofreciendo soluciones accesibles que permiten la participación de personas con discapacidades en actividades educativas, laborales y recreativas.

3. ARQUITECTURA DEL SISTEMA PROPUESTO

El sistema que se propone busca proveer una solución que permita a personas con discapacidades motoras severas interactuar con computadoras usando solo sus ojos. Esta solución se basa en tecnologías avanzadas de hardware y software. Es modular para dar eficiencia, escalabilidad y usabilidad al mismo tiempo. Dentro de este proyecto, se han identificado varios componentes que trabajan en sincronía.

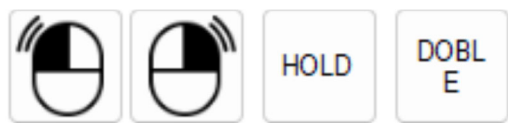
En términos de hardware, el sistema incluye una cámara de alta resolución. Esta cámara puede seguir con precisión los movimientos oculares del usuario. Además, cuenta con sensores infrarrojos. Estos proyectan luz invisible en los ojos del usuario. Los sensores luego capturan reflejos de la córnea y la pupila. Esto permite recoger datos precisos sobre la posición y movimiento de los ojos. Así, se logra un seguimiento fiable, incluso en ambientes con poca luz y sin casi interrupciones.

Los datos son posteriormente enviados a una unidad de procesamiento especializada y diseñada para afrontar grandes cantidades de datos en tiempo real. Esta unidad de procesamiento se encargará de realizar un preprocesado de los datos en el que eliminará las interferencias y optimizará las señales. En este punto esos datos, son enviados a un sistema de alto rendimiento que enviará y ejecutará los algoritmos para el análisis de la imagen. Esta tarea es, muy crítica para poder interpretar los movimientos oculares y convertirlos en comandos de computación que los usuarios puedan hacer servir para interactuar con el sistema.

En el apartado del software, la arquitectura incluye un módulo de seguimiento ocular que utiliza algoritmos, como, por ejemplo, el filtro de Kalman, para analizar los datos capturados. Este módulo determina, con precisión, donde el usuario mira la pantalla y que información debe ser

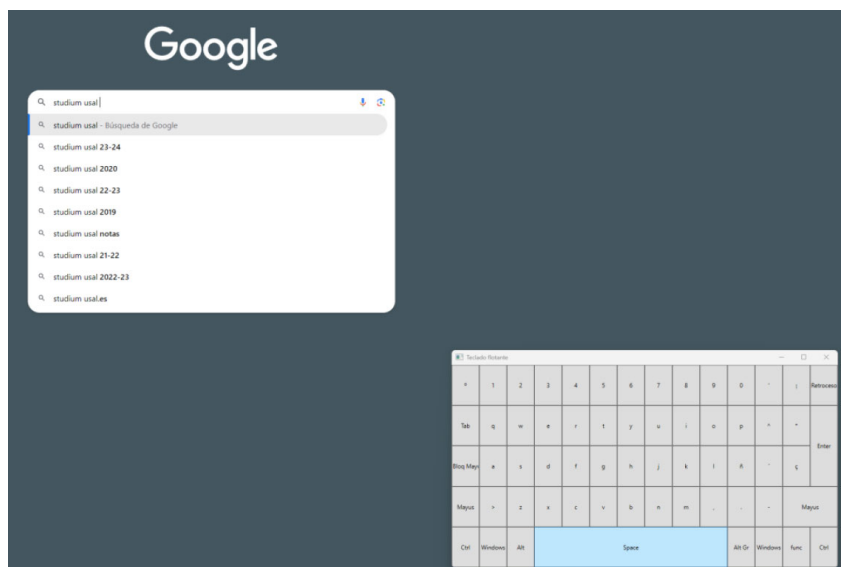
procesada por un motor de interacción que determinará la acción a realizar, como el movimiento de un cursor, la selección de ítems en la pantalla o la escritura en un teclado virtual. Este software también incluye funcionalidades adaptativas que calibrarán el sistema de acuerdo con las necesidades individuales de los usuarios garantizando la personalización del servicio.

FIGURA 1. *Interfaz para utilizar los diferentes tipos de uso del ratón*



Fuente: Obtención propia

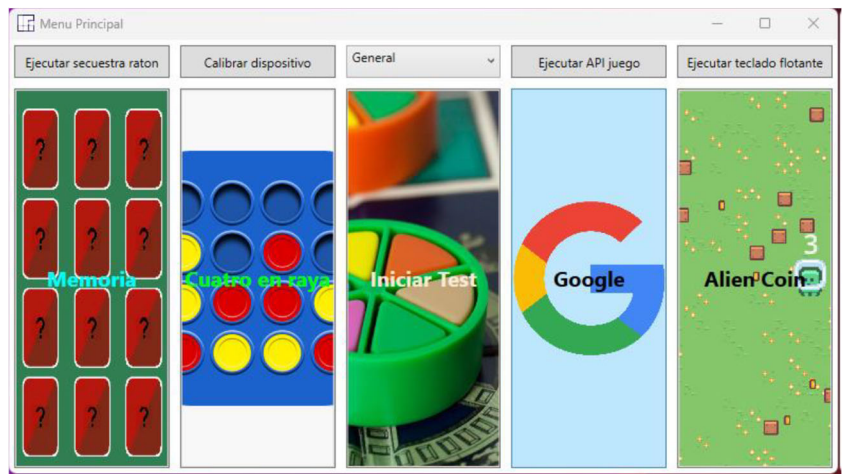
FIGURA 2. *Teclado flotante, buscando la plataforma STUDIUM de la USAL*



Fuente: Obtención propia

La interfaz al igual que el sistema, es una parte importante del diseño del mismo. Su diseño ha sido pensado para que sea accesible e intuitiva. Esta interfaz incluye elementos visuales claros. Su característica más significativa es la existencia de un teclado virtual flotante que permanece visible durante la tarea de escritura.

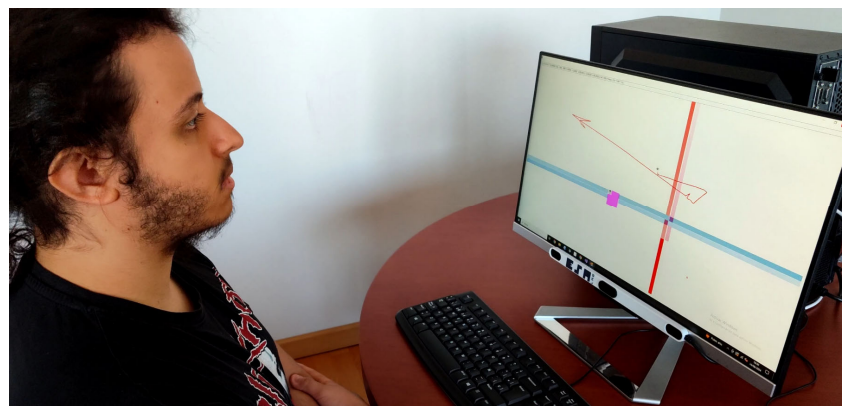
FIGURA 3. Menú principal de la interfaz



Fuente: Obtención propia

El flujo de la información dentro del sistema comienza con la captura de información a través de la cámara y de los sensores infrarrojos, para luego enviarla a la unidad de procesamiento (PC). En esta unidad procesadora la información se optimiza y transforma en coordenadas que identifican de manera precisa la posición de la mirada del usuario en la pantalla.

FIGURA 4. Utilizando el software en modo de prueba



Fuente: Obtención propia

Gracias a su diseño modular, esta arquitectura tiene muchas ventajas como el hecho de que permite incluir mejoras tecnológicas futuras sin tener que modificar la estructura fundamental del sistema. Su alta precisión y fiabilidad aseguran que los resultados obtenidos serán siempre muy similares, y la posibilidad de personalizar los elementos de las instrucciones y del software permite la adaptación del sistema a las características individuales de cada persona. En resumen, esto se traduce en que esta arquitectura combina hardware y software modernas para dar una respuesta accesible, eficiente y escalable como forma de apoyar la inclusión y la autonomía de las personas con discapacidades motoras en el mundo digital.

4. METODOLOGÍA

El desarrollo del sistema propuesto que posibilita la interacción de personas cuádruplégicas y personas con movilidad reducida avanzada con ordenadores a través del seguimiento de la mirada se fundamenta en un enfoque multidisciplinar, que combina tecnologías avanzadas en visión por computador, en el análisis de datos biométricos y en el diseño de interfaces adaptativas que, incluso, no sólo da respuesta a las necesidades tecnológicas sino que también considera los aspectos humanos que garantizan una experiencia de usuario accesible y efectiva. Las metodologías que se reducen a continuación se encuentran enmarcadas en prácticas actuales de desarrollo de sistemas accesibles:

4.1. DESARROLLO ÁGIL Y MODULAR

El proceso de desarrollo fue conducido mediante metodologías ágiles, en concreto, la metodología Scrum (Ramírez et al., 2019). Tal modelo facilita una iteración e incremento de un ciclo de trabajo, lo que ayuda a adaptarse a los cambios en cuanto a requisitos y necesidades de los usuarios. En este caso particular, el sistema fue diseñado bajo una metodología modular, que permitió desplegar cada uno de los componentes del sistema de manera independiente: el hardware de seguimiento ocular, el software de procesamiento y la interfaz de usuario adaptativa. De esta manera se lograba no solo reducir el tiempo de desarrollo, sino

que, además, se podía realizar el módulo conforme a las características del usuario o preferencia final del mismo. Con esto alcanzamos el objetivo de adaptar las modificaciones y mejorar de forma progresiva gracias a las pruebas continuas realizadas.

4.2. INTEGRACIÓN DE TECNOLOGÍA DE SEGUIMIENTO OCULAR

En lo que respecta al componente que atiende la función de seguimiento ocular, se utilizó una tecnología avanzada de visión por computadora. La tecnología de seguimiento ocular se hizo posible incorporando sensores de infrarrojos y cámaras de alta definición para registrar el movimiento ocular con una alta tasa de refresco con el fin de poder detectar adecuadamente el movimiento ocular no sólo cuando es lento, sino igualmente cuando es rápido o el usuario tiene movimientos muy pequeños. Dicho componente se basa en algoritmos de procesamiento de imágenes para poder identificar sin dificultad la posición y el movimiento ocular de las personas. Para llevar a cabo la interpretación del movimiento ocular en un ordenador, se utilizaron técnicas de análisis de patrones visuales en las que el movimiento en el espacio visual se convertía en una señal computacional muy similar a la forma de cómo una persona tradicional hace uso de un ratón o un teclado.

Un factor importante que tienen en cuenta para lograr el seguimiento ocular es la adaptación de dicho seguimiento ocular a diferentes niveles de gravedad en cuanto a la movilidad reducida, que es un reto concreto. A base de pruebas constantes al sistema y del feedback directo del equipo de desarrollo, el sistema va adaptando la manera en la que las personas manejan las funcionalidades de los controles para conseguir que el control sea fluido y eficiente.

4.3. DISEÑO DE INTERFAZ ADAPTATIVA Y PERSONALIZADA

La interfaz de usuario es uno de los componentes fundamentales del sistema, y para su desarrollo se aplicaron principios de diseño inclusivo y accesibilidad digital. La interfaz fue diseñada de manera que permita al usuario personalizarla según sus necesidades, incluyendo la modificación del tamaño de los elementos, la disposición de los botones y la

velocidad de respuesta a los movimientos oculares. Se siguieron directrices de accesibilidad como las recomendadas por la Web Content Accessibility Guidelines (WCAG), garantizando que las personas con discapacidad motriz pudieran acceder y utilizar las funcionalidades de manera intuitiva y sin barreras. (*WCAG 2.1, 2024*)

Se adoptó un modelo de Interacción Humano-Computador (HCI) centrado en el usuario, donde se realizó un análisis continuo del comportamiento y las respuestas de los usuarios para mejorar la interacción y la usabilidad del sistema.

4.4. APLICACIÓN DE PRINCIPIOS DE INCLUSIVIDAD DIGITAL

Este trabajo sigue principios de *Inclusión Digital*, un marco metodológico que se centra en garantizar que todas las personas, independientemente de sus capacidades físicas, puedan acceder a las tecnologías digitales. Este enfoque busca no solo resolver problemas de accesibilidad, sino también promover la participación activa en la sociedad digital. El sistema desarrollado tiene un impacto directo en la calidad de vida de las personas con movilidad reducida, ya que les permite participar en entornos educativos y sociales de forma autónoma, mejorando su interacción con plataformas digitales como Moodle, redes sociales y aplicaciones educativas.

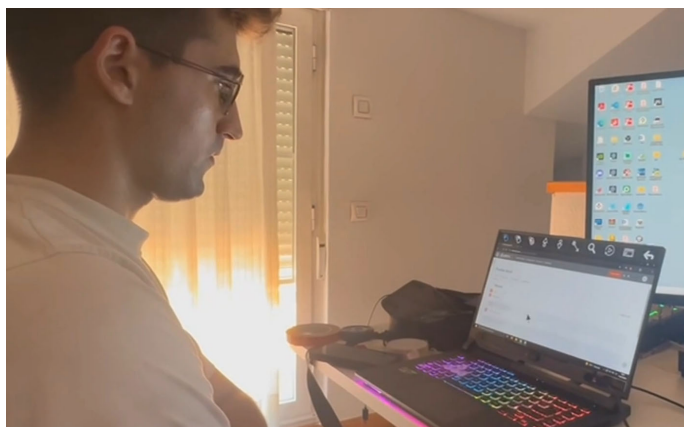
5. CASOS DE ESTUDIO

El sistema que se propone en este trabajo fue testado a través de una serie de casos de estudio, especialmente diseñados para comprobar la efectividad de este en situaciones reales. Durante las pruebas llevadas a cabo, el objetivo fundamental fue examinar su rendimiento adaptabilidad en distintos escenarios que tomaban como base actividades educativas, lúdicas y terapéuticas. Cada caso de estudio fue pensado para explorar de forma individual una de las dimensiones de la funcionalidad del sistema y para facilitar la recogida de datos cuya principal finalidad era la mejora del sistema tanto en hardware como en software.

En el primer caso de estudio, se examinó la aplicación del sistema en el

ámbito educativo a partir de la integración con plataformas virtuales como Moodle. Se generaron actividades de aprendizaje adaptativo que permiten la navegación por menús y la realización de ejercicios interactivos a partir del único uso del movimiento ocular. Los resultados obtenidos evidenciaron que los usuarios podían interactuar con dicho contenido educativo, afirmando el poder del sistema para desarrollarlo en medios escolares y/o para la formación profesional, todo ello de modo especial considerando a personas que sufren discapacidades severas en la movilidad.

FIGURA 4. *Utilizando la interfaz de studium con el dispositivo*

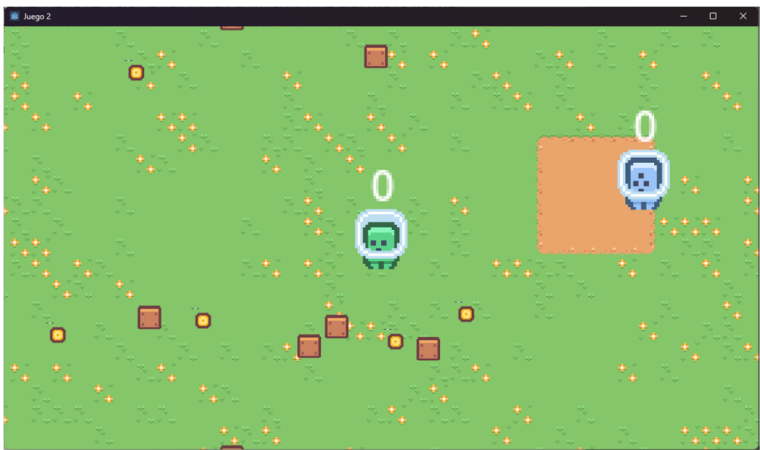


Fuente: Obtención propia

El segundo caso de estudio tuvo como eje principal el desarrollo de la aplicación lúdica de la solución bajo la forma de un videojuego interactivo denominado Alien Coin, que fue programado específicamente para este trabajo. Se empleó el motor de videojuegos Godot y se incorporaron de manera nativa la posibilidad de seguimiento ocular al objeto de control de la aplicación. Se proponía a los jugadores recoger monedas en un espacio virtual cambiante mientras competían con otros usuarios a partir de una partida multijugador. Este caso de estudio permitía analizar el sistema de manera precisa en situaciones de alta demanda donde los rápidos cambios de mirada y el cambio continuo de orientación son todos ellos componentes fundamentales del propio entorno. Los resultados indicaron que el sistema no solo es robusto y fiable, sino que permite la

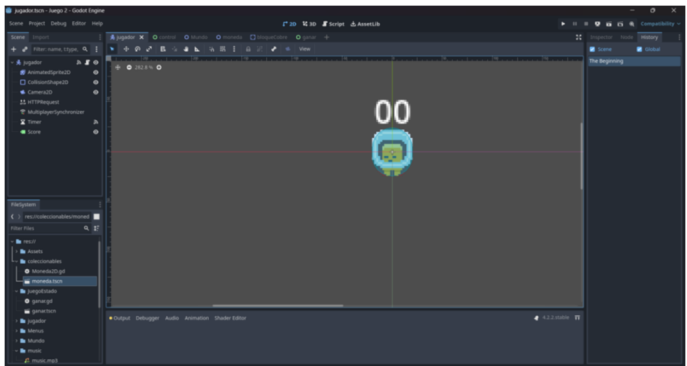
inmersión del usuario en un entorno recreativo accesible que permite prácticas de integración en el contexto lúdico.

FIGURA 5. *Gameplay Alien Coin*



Fuente: Obtención propia

FIGURA 6. *Modelo de jugador del juego Alien Coin en Godot*

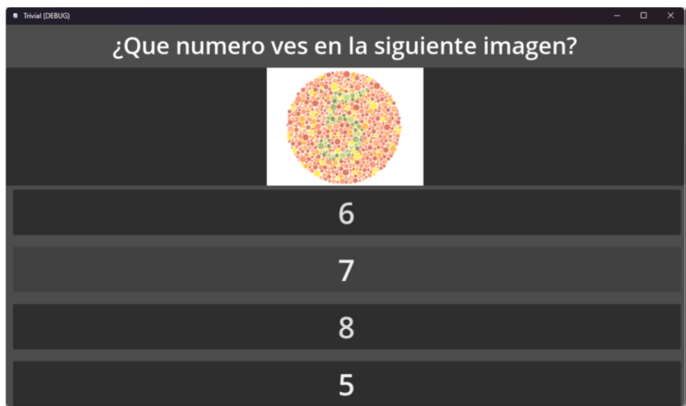


Fuente: Obtención propia

El tercer caso de estudio implicó la evaluación del uso terapéutico del sistema a partir de las pruebas que se desarrollaban con el objetivo de potenciar habilidades cognitivas y la memoria visual. Para este caso se determinaron herramientas como puedan ser juegos de memoria o pruebas de daltonismo que permitan evaluar la atención y la capacidad de

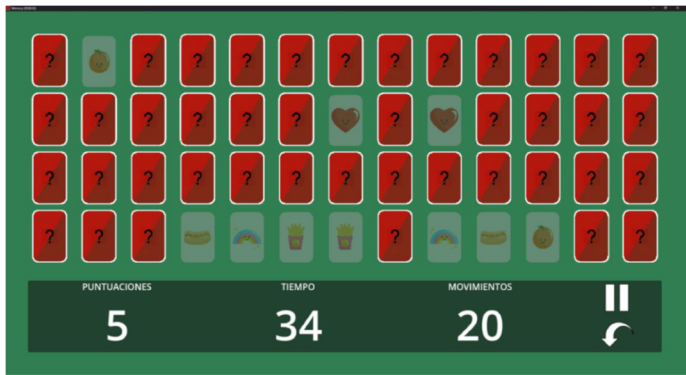
concentración de los usuarios. Estas actividades se proponían la identificación de pares y resolución de retos visuales adaptativos que cambiaban en función del progreso del usuario.

FIGURA 7. Prueba de daltonismo



Fuente: Obtención propia

FIGURA 8. Vista del juego memory desarrollado



Fuente: Obtención propia

En todos los casos de estudio, las sesiones de feedback se planteaban con los miembros del equipo de desarrollo con el objetivo de detectar puntos de mejora. Las sesiones de feedback también ayudaban a recoger datos cualitativos y de tipo cuantitativo sobre el rendimiento del sistema, como por ejemplo la ratio de precisión del seguimiento ocular, la

latencia de respuesta o la experiencia del usuario. Las evidencias obtenidas muestran que el sistema propuesto es una alternativa viable y válida para poder ser aplicada en distintos entornos con el objetivo de mejorar la calidad de vida de personas con discapacidad motora. Y, por último, los registros obtenidos sirvieron para detectar oportunidades para mejorar el hardware y/o el software, garantizando así que el sistema se viera como un sistema que también va evolucionando y adecuándose a las demandas de los usuarios en el futuro.

5. LÍNEAS FUTURAS

El desarrollo del sistema propuesto es un importante paso adelante en el acceso a la tecnología, pero también introduce múltiples oportunidades para su mejora y el desarrollo adicional. La futura generación de investigación y desarrollo debe dirigirse a la optimización de hardware y software existentes y la búsqueda de nuevas aplicaciones que mejoren la funcionalidad y el impacto social del sistema.

Como se mencionó, una de las principales áreas de desarrollo futuro es la optimización del hardware. En particular, los elementos deben miniaturizarse para que el dispositivo sea lo suficientemente compacto y no cargue al usuario durante el uso. Además, el costo de producción debe reducirse, dado que si se realiza el dispositivo debe ser más barato; de lo contrario, no funcionará con las comunidades con menos recursos.

Otra línea de investigación será la expansión de las funcionalidades que se pueden lograr con el sistema. A este respecto, es probable que se desarrollen aplicaciones sectoriales, como la domótica, con la que el sistema permitirá a los propietarios controlar dispositivos inteligentes con movimiento ocular. Además, es probable que la aplicación médica y, más generalmente, la industrial sean exploradas logrando adoptar la capacidad de interactuar sin manos en el quirófano, el laboratorio o, por supuesto, en la línea de producción. Además, puede ser posible explorar si se puede hacer un uso eficaz de los modelos predictivos que asuman que intenta el usuario y minimizar así la fricción de la interacción y la carga de tareas más complejas.

Para el ámbito educativo, podrá ser posible diseñar herramientas adaptativas de aprendizaje que satisfagan las demandas de aprendices discapacitados y se utilizará la tecnología tal como los entornos de RA para sumergirse en estas experiencias.

La validación clínica será una prioridad en el desarrollo. Se puede colaborar con centros de rehabilitación y hospitales para evaluar los efectos del tratamiento del sistema en pacientes con afecciones como parálisis cerebral, esclerosis lateral amiotrófica y esclerosis amiotrófica. Estos estudios ayudarán no sólo a medir la utilidad clínica de un dispositivo. Sino también a identificar áreas de mejora que aumentarán el rendimiento del dispositivo en el tratamiento de la enfermedad.

Por último, se trabajará en estrategias de comercialización para garantizar que el sistema alcance a un público amplio. Esto incluirá el desarrollo de modelos de licenciamiento con fabricantes de dispositivos de asistencia, así como colaboraciones con organizaciones sin fines de lucro y gobiernos para facilitar la distribución del dispositivo en comunidades vulnerables. Asimismo, se buscará proteger la propiedad intelectual de los avances tecnológicos realizados, asegurando así la sostenibilidad y el crecimiento continuo del proyecto.

6. CONCLUSIONES

El desarrollo de este sistema basado en pupilometría y tecnología avanzada para el seguimiento ocular constituye un avance significativo en la accesibilidad tecnológica para personas con discapacidades motoras severas. Este proyecto aborda no solo un desafío técnico, sino también cada importante cuestión social al crear una herramienta que fomenta la inclusión y la autonomía. Los resultados obtenidos de los casos de estudio y las pruebas que se llevaron a cabo indican que el sistema es funcional, preciso y versátil: atiende diferentes requerimientos y contextos.

Dentro del ámbito educativo, el sistema demostró su capacidad de ser implementado en las plataformas de aprendizaje, permitiendo a los usuarios realizar tareas académicas de manera autónoma. Esto no solo crea oportunidades para nuevas formas de educación inclusiva, sino que también resalta el potencial del dispositivo para reducir las brechas

tecnológicas para estudiantes con discapacidad. En contextos recreativos, la creación de juegos como "Alien Coin" ha demostrado que el sistema puede ser empleado para el entretenimiento inclusivo, proporcionando experiencias de juego enriquecidas para mejorar habilidades cognitivas e involucramiento social.

Uno de sus mayores activos es el diseño modular escalable del sistema, que permite integrar fácilmente futuras actualizaciones técnicas sin necesidad de rediseñarlo por completo. Este planteamiento ayuda a preparar el dispositivo para el futuro e incluir características de hardware, como sensores más precisos, y capacidades de software, como algoritmos de inteligencia artificial, que personalizan aún más la experiencia del usuario. La posibilidad de ampliar sus aplicaciones a campos como la domótica, la realidad virtual y los entornos industriales también demuestra la versatilidad de su sistema, centrado en una amplia usabilidad.

A pesar de los logros conseguidos, una limitación de este proyecto es que también revela claras perspectivas de mejora. La reducción de costes, la disminución del hardware y la ampliación de la funcionalidad son objetivos futuros que garantizarán una amplia disponibilidad de esta tecnología.

En resumen, este proyecto es un paso importante hacia una sociedad más inclusiva y equitativa en la que la tecnología sea accesible para todos, independientemente de su capacidad física o sensorial. Se trata de una herramienta que promueve la autonomía y la participación, aumentando significativamente la calidad de vida de quienes pueden utilizarla; pero también avanza en la reducción de brechas tecnológicas y sociales democratizando el acceso a sectores vulnerables, demostrando que con un impacto social positivo se puede cambiar las cosas.

7. AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro agradecimiento al grupo de investigación ESALAB por su valioso apoyo y contribución en la realización de este proyecto. Su dedicación y experiencia en tecnologías avanzadas, como la visión por computadora y los sistemas de asistencia, han sido fundamentales para el desarrollo del sistema basado en pupilometría.

El aporte de ESALAB, tanto en recursos tecnológicos como en orientación técnica, ha permitido garantizar la precisión y la funcionalidad del dispositivo. Asimismo, su colaboración en la validación del sistema ha sido esencial para ajustar y perfeccionar tanto el hardware como el software, asegurando que el proyecto cumpla con su objetivo principal de promover la accesibilidad y la inclusión.

Agradecemos también su compromiso con la innovación y la mejora continua, que han sido una inspiración a lo largo de todo el proceso. Gracias a su apoyo, este proyecto se consolida como un paso importante hacia una tecnología más equitativa y accesible para todos.

8. REFERENCIAS

- Martínez Torán, M., & Esteve Sendra, C. (2022). Accesibilidad digital y discapacidad: estudio desde una perspectiva centrada en las personas. *Revista Española de Discapacidad*, 10(2), 111-133.
- World Health Organization: WHO. (2023, 7 marzo). Discapacidad. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/disability-and-health>
- INE. (2020). <https://www.ine.es>. <https://www.ine.es/uc/qRD1wNCyi1>
- RTVE.es. (2022, 19 abril). <https://www.rtve.es/noticias/20220419/encuesta-ine-discapacidad-dependencia/2333748.shtml>
- Martínez-Ricarte, F., Castro, A., Poca, M. A., Sahuquillo, J., Expósito, L., Arribas, M., & Aparicio, J. (2013). Pupilometría por infrarrojos. Descripción y fundamentos de la técnica y su aplicación en la monitorización no invasiva del paciente neurocrítico. *Neurología*, 28(1), 41-51.
- ODS 4 Educación de calidad | Pacto Mundial ONU. (2024, 19 septiembre). Pacto Mundial. <https://www.pactomundial.org/ods/4-educacion-de-calidad/>
- ODS 10 Reducción de las desigualdades | Pacto Mundial ONU. (2024, 19 septiembre). Pacto Mundial. <https://www.pactomundial.org/ods/10-reduccion-de-las-desigualdades/>

- Rodríguez Cano, S., Delgado Benito, V., Casado Muñoz, R., Cubo Delgado, E., Ausín Villaverde, V., & Santa Olalla Mariscal, G. (2021). Tecnologías emergentes en educación inclusiva: realidad virtual y realidad aumentada. Proyecto europeo FORDYSVAR. *Revista INFAD de Psicología. International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 2(1), 443-450.
- Ramírez, M. R., Soto, M. D. C. S., Moreno, H. B. R., Rojas, E. M., Millán, N. D. C. O., & Cisneros, R. F. R. (2019). Metodología SCRUM y desarrollo de Repositorio Digital. *Revista Ibérica De Sistemas e Tecnologias De Informação*, (E17), 1062-1072.
- Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) 2.1*. (2024, 12 diciembre). <https://www.w3.org/TR/WCAG21/>

*Este libro se terminó de elaborar en junio de 2025
en la ciudad de Sevilla, bajo los cuidados de
Francisco Anaya Benítez, director de Egregius editorial.*

