

CREACIÓN DE VIDEOJUEGO INMERSIVO QUE FOMENTA LA EQUIDAD, DESTACANDO APORTES DE MUJERES EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN

CREATION OF AN IMMERSIVE VIDEO GAME THAT FOSTERS EQUITY, HIGHLIGHTING THE CONTRIBUTIONS OF WOMEN IN INFORMATION TECHNOLOGY.

Rodrigo Anaya Hurtado

Estudiante de la Ingeniería de Software
ranaya29@alumnos.uaq.mx
Universidad Autónoma de Querétaro,
Facultad de Informática

ORCID: 0009-0005-9530-7981

Gabriela Pacheco Sánchez

Maestra en Sistemas Computacionales
gabriela.pacheco@uaq.mx
Universidad Autónoma de Querétaro,
Facultad de Informática

ORCID: 0000-0002-5509-3158

Cristian Julian Melgar Zarrabal

Estudiante de la Ingeniería de Software
cmelgar25@alumnos.uaq.mx
Universidad Autónoma de Querétaro,
Facultad de Informática

ORCID: 0009-0000-1521-4181

Verónica López Martínez

Doctora en Innovación
en Tecnología Educativa
veronica.lopez@uaq.mx
Universidad Autónoma de Querétaro,
Facultad de Informática

ORCID: 0000-0001-6686-7326

RESUMEN

El presente proyecto tiene como objetivo desarrollar un videojuego educativo en realidad virtual que visibilice el papel de las mujeres en las Tecnologías de la Información, buscando inspirar a nuevas generaciones a involucrarse en el ámbito tecnológico. El videojuego recrea virtualmente la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, permitiendo a los usuarios explorar aulas, laboratorios y espacios comunes. Mediante una narrativa inmersiva y mecánicas interactivas, los jugadores conocerán las historias y logros de mujeres destacadas en la historia de las TIC. Para su creación se utilizaron herramientas como Blender (modelado 3D), Sweet Home 3D (diseño de interiores) y Unity (integración y programación en realidad virtual). Este proyecto integra innovación tecnológica, perspectiva de género y educación, ofreciendo una experiencia interactiva que promueve la equidad y la inclusión en el campo científico-tecnológico.

Palabras clave: Realidad virtual; Tecnologías de información; Videojuego educativo.

ABSTRACT

This project aims to develop an educational virtual reality video game that highlights the role of women in Information Technologies, with the goal of inspiring new generations to engage in the tech field. The game virtually recreates the School of Informatics at the Universidad Autónoma de Querétaro, allowing users to explore classrooms, laboratories, and common areas. Through an immersive narrative and interactive mechanics, players will discover the stories and achievements of outstanding women in the history of ICT. Tools such as Blender (3D modeling), Sweet Home 3D (interior design), and Unity (VR integration and programming) were used in its development. This project combines technological innovation, gender perspective, and education, offering an interactive experience that promotes equity and inclusion in the scientific and technological field.

Key Words: Virtual reality, information technologies, educational video game.

INTRODUCCIÓN



El aumento de la tecnología es resultado de investigaciones, sistemas, metodologías y herramientas que diversas empresas, organizaciones y personas han realizado a lo largo del tiempo. Aunque las aportaciones han llegado de todas partes, hay un claro desbalance en la cantidad de hombres y mujeres que son reconocidos en el ámbito de la tecnología. Históricamente las contribuciones del género femenino han sido opacadas, no reconocidas o limitadas. Hoy podemos mencionar a la primera programadora, Ada Lovelace, la matemática Katherine Johnson y Hedy Lamarr quien influyó en el desarrollo del WIFI, pero sabemos que algunos nombres se perdieron en el tiempo. Recalcar que siempre han existido mujeres impulsando el avance de la tecnología, es esencial para corregir la desigualdad de representación. Visibilizar a las mujeres en la tecnología sus logros e historias, ayuda a que nuevas generaciones se inspiren, motiven, pero, sobre todo, que se den cuenta de que el campo de la tecnología debe y puede ser accesible para todos, sin importar el género.

La brecha de género que existe en todas las carreras de ingeniería y tecnología es evidente, las mujeres eligen estas opciones con menos frecuencia por falta de referentes o estigmas sociales. Las cifras son claras,

de medio millón de personas laborando en el sector tecnológico, solo el 15.5% son mujeres y de ellas, el 93.8% son desarrolladoras de software. El 9% de empresas de TI de México cuenta con solo una mujer en un puesto de alto mando. Y otras empresas en sus puestos de STEM tienen muy bajos porcentajes de mujeres (Rivas & Lamas, 2024). Según Beltrán (2024), en México, alrededor de 3.6 millones de personas trabajan en áreas relacionadas con STEM, de las cuales el 87.1% son hombres y solo el 12.9% son mujeres. Dentro de este grupo de 447 mil mujeres en empleos STEM, el 35.3% se desempeñan como auxiliares y técnicas en ciencias exactas, el 13.2% son profesionales en sistemas computacionales, y el 12.8% ocupan cargos como coordinadoras y jefas en áreas de producción y tecnología.

La Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro, registra que a nivel licenciatura, la matrícula se conforma, solo en un 18.6% por mujeres. En respuesta, y con el objetivo de aumentar esos números, la institución ha implementado variedad de iniciativas. En 2018 se creó el WOMEN IT, donde mujeres líderes en el ámbito de las Tecnologías de la Información imparten conferencias a estudiantes de preparatoria, así como talleres y oportunidades de networking.

MARCO TEÓRICO

La falta de visibilidad de las aportaciones de mujeres en las Tecnologías de la Información y la escasa participación femenina en este sector, son problemas que han persistido por años, gracias al funcionamiento de nuestra sociedad. Desde pequeñas, las niñas y jóvenes son influenciadas por estereotipos de género, que las llevan a crecer con la idea errada de que la tecnología es un área masculina. Siendo así que la educación juega un papel crucial para fomentar una mayor inclusión e interés de las mujeres en las TI, pues, la falta de visibilidad de éstas, alimenta estigmas. Se han creado diferentes eventos para dar difusión a los logros de las mujeres en las ciencias, como los siguientes:

En el 2014 creó Google una iniciativa a nivel global para visibilizar y empoderar a las mujeres en el área tecnológica por medio del evento Women Techmakers que ofrece conferencias, talleres, recursos educativos para mujeres (Women Techmakers, 2021). Este evento ha desarrollado una comunidad global de mujeres como red de apoyo entre profesionales del TI donde comparten experiencias y habilidades del sector. Después en el 2015 surgió Girls Who Code que es una organización global enfocada en eliminar la brecha de género en la tecnología. En México, esta organización ha realizado campamentos y talleres para niñas y jóvenes, brindándoles formación en programación y desarrollo tecnológico. Lo que ha logrado que cientos de niñas y jóvenes desarrollen habilidades tecnológicas y motivarlas a que participen en carreras del área. Además de ofrecer un entorno más inclusivo para aprender, compartir y conectar (Comunidades de Talento, 2023).

Durante el 2016 se desarrolló el evento Women in Tech Summit con el objetivo de inspirar, empoderar y visibilizar a las mujeres dentro del sector tecnológico. El evento ha sido un foro para discutir sobre la inclusión, la equidad de género y las barreras que enfrentan las mujeres en la industria tecnológica (Santander, 2024). En el mismo año se realizó el hackathon SheHacks que es exclusivo para

mujeres, para resolver problemas reales con proyectos creativos y de innovación lo que ha proporcionado a las mujeres nuevas experiencias y habilidades en programación y muchas participantes han logrado iniciar sus propios proyectos tecnológicos y recibieron ofertas de empleo de empresas de renombre. A partir del 2017 se comenzó a celebrar de manera anual el Foro Mujeres en STEM donde que ha sido organizado por diferentes instituciones educativas y organizaciones sin fines de lucro, con el propósito de reunir mujeres que trabajan en las diferentes disciplinas de STEM para que puedan compartir sus experiencias, trayectoria, conocimientos, habilidades y desafíos que han presentado a lo largo de su trayectoria.

Estos eventos han creado espacios de empoderamiento para las mujeres en el sector, permitiendo que compartan conocimientos, experiencias y desafíos. Además, han promovido la formación de redes profesionales y de mentoría, donde las mujeres pueden apoyarse mutuamente y colaborar en proyectos tecnológicos. Los talleres y conferencias realizados durante estos eventos han proporcionado valiosas oportunidades de aprendizaje y capacitación para mujeres jóvenes y profesionales. Estos espacios han sido fundamentales para adquirir nuevas habilidades, especialmente en áreas de vanguardia como la inteligencia artificial, la ciberseguridad y el desarrollo de software.

Varias instituciones educativas han realizado diversas iniciativas para crecer la participación de las mujeres en carreras profesionales en STEM. El Tecnológico de Monterrey, al unirse al movimiento HeforShe de ONU Mujeres, creó la red Ingenia- Mujeres en Ingeniería y Ciencias, que fomenta vocaciones STEM en estudiantes de preparatoria y apoya la retención y el desarrollo de estudiantes y profesoras de licenciatura mediante programas de mentoreo y vinculación. La Universidad de Guadalajara, a través de su Centro Universitario de Ciencias Exactas e Ingenierías (CUCEI), desde 2013 ha desarrollado programas para atraer y retener estudiantes en carreras STEM, como talleres específicos de ingeniería química y participación en exposiciones para estudiantes

de nivel medio superior. Por su parte, la Universidad del Caribe ha creado la página Red STEAM MX en Facebook, destinada a niñas y adolescentes, y organiza programas de mentoría como Mujeres en STEM, Futuras Líderes, para incentivar a las jóvenes a estudiar carreras tecnológicas. Además, realiza el Scratch Day, donde se enseña programación a niños y niñas, promoviendo el desarrollo del pensamiento lógico y algorítmico. Estas estrategias buscan mejorar la representación femenina en la ciencia y tecnología, impulsando la participación de las mujeres en áreas tradicionalmente dominadas por hombres (Navarrete Sánchez et al., 2024).

Los videojuegos se han diversificado en muchas áreas y propósitos, algunos ejemplos de videojuegos educativos: The STEM Game es un videojuego interactivo que utiliza realidad aumentada y virtual para enseñar a los estudiantes sobre ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas. En el juego, los jugadores pueden interactuar con figuras históricas en STEM, incluidas mujeres científicas y tecnólogas, para aprender sobre sus aportaciones al mundo moderno (Wahl, 2025). First look: Ada Lovelace Civilization VII es un capítulo de un videojuego educativo dedicado a Ada Lovelace, quien es considerada la primera programadora de computadoras. El juego tiene como objetivo enseñar a los jugadores sobre la vida y logros de Lovelace, mientras resuelven problemas relacionados con las matemáticas y la programación de manera interactiva. DreamBox Learning es una plataforma educativa interactiva que ofrece experiencias de aprendizaje en matemáticas y STEM para estudiantes de todas las edades, con una fuerte integración de tecnología. La plataforma incluye módulos que destacan a figuras femeninas en STEM, aunque no está completamente centrada en mujeres (Discovery Education, 2024). TechGirls es un programa que promueve la participación de las jóvenes en la tecnología. En su versión de realidad virtual, se diseñan escenarios donde las jugadoras asumen roles de mujeres destacadas en TI y resuelven retos tecnológicos (TechGirls, 2025).

El proyecto se mantiene en un enfoque interdisciplinario que combina elementos de la tecnología educativa,

la perspectiva de género, la innovación en ambientes de aprendizaje y el uso de herramientas de desarrollo digital.

BRECHA DE GÉNERO

En el área de las Tecnologías de Información se encuentra presente la brecha de género, que es un evento a nivel global, donde se destaca la menor participación de las mujeres en los roles técnicos, liderazgo y desarrollo tecnológico. Esto se ve reflejado desde los estudios media superior y después en el campo laboral. Diferentes investigaciones y estudios han mostrado que las razones principales son algunos factores socioculturales, estereotipos de género y falta de referentes en el área. Según la UNESCO (2021), menos del 30% de los investigadores en STEM a nivel mundial son mujeres, y en áreas como la informática e inteligencia artificial, la cifra desciende a apenas 12% en algunos países. En América Latina, solo 18% de los profesionales en desarrollo de software son mujeres. Lo que refleja la falta de participación y motivación por desempeñarse en la Tecnología e investigación y la diferencia que existe es demasiado marcada.

Según estudios recientes, persisten tres barreras clave en la brecha de género en STEM: (1) Estereotipos de género que desalientan la participación femenina desde la infancia, asociando tecnología con roles masculinos (Charlesworth & Banaji, 2022; UNESCO, 2023); (2) Falta de modelos a seguir, lo que reduce las aspiraciones profesionales de las jóvenes (Wang et al., 2023); y (3) Entornos laborales excluyentes, donde el 52% de mujeres en tech reportan discriminación (Accenture, 2021).

Esto ha dado como consecuencia una desigualdad, con una exclusión de las mujeres en la TI que limita al género y la innovación. Según Accenture (2021), equipos diversos en género generan 19% más ingresos por su capacidad de diseñar soluciones inclusivas. Además, la OCDE (2019) advierte que, de no cerrarse esta brecha, se agravará la escasez de talento digital en la próxima década.

APRENDIZAJE BASADO EN VIDEOJUEGOS EDUCATIVOS

El aprendizaje basado en videojuegos educativos (Game-Based Learning, GBL) ha demostrado ser una herramienta pedagógica efectiva para aumentar la motivación, el compromiso cognitivo y la retención de conocimientos (Qian & Clark, 2023; UNESCO, 2022). Este enfoque se fundamenta en teorías constructivistas que enfatizan el aprendizaje activo a través de la experimentación y la resolución de problemas en entornos digitales inmersivos (Plass et al., 2020; Mayer, 2022).

Los videojuegos educativos integran principios pedagógicos clave: Aprendizaje experiencial (Kolb, 1984): Los entornos simulados permiten aprender mediante la acción y la retroalimentación inmediata (Chernikova et al., 2022); Zona de Desarrollo Próximo (Vygotsky, 1978): Los sistemas adaptativos ajustan los desafíos según el progreso del estudiante (Sun et al., 2021); Teoría de la Autodeterminación (Ryan & Deci, 2017): Las mecánicas de juego satisfacen necesidades psicológicas básicas, potenciando la motivación intrínseca (Sailer et al., 2023).

Estudios recientes confirman que los videojuegos educativos mejoran habilidades cognitivas como la atención, la memoria de trabajo y el pensamiento crítico (Pallavicini et al., 2022), especialmente cuando incorporan narrativas interactivas y sistemas de recompensas basados en logros (Nebel et al., 2020).

REALIDAD VIRTUAL COMO HERRAMIENTA PEDAGÓGICA

La Realidad Virtual es una tecnología inmersiva que simula entornos tridimensionales interactivos, permitiendo a los usuarios experimentar situaciones de aprendizaje mediante la interacción directa con elementos digitales (Slater & Sanchez-Vives, 2016). En el ámbito educativo, la RV ha demostrado ser una herramienta eficaz para mejorar la comprensión, la retención de información y la motivación estudiantil, especialmente en áreas complejas

como las Tecnologías de la Información y Comunicación (Freina & Ott, 2015).

La aplicación de la RV en pedagogía se sustenta en teorías cognitivas y de aprendizaje experiencial:

Teoría de la Carga Cognitiva (Sweller, 1988). La RV reduce la carga cognitiva extraña al presentar información en un contexto espacial y visualmente organizado, facilitando la asimilación de conceptos complejos (Parong & Mayer, 2018); Aprendizaje Situado (Lave & Wenger, 1991). La RV permite recrear entornos realistas donde los estudiantes aplican conocimientos en situaciones prácticas, como laboratorios virtuales o reconstrucciones históricas (Dalgarno & Lee, 2010); Presencia e Inmersión (Slater, 2009). La sensación de "estar presente" en un entorno virtual incrementa el compromiso emocional y la retención de información (Makransky & Petersen, 2021).

La realidad virtual ofrece numerosos beneficios en el proceso educativo, respaldados por investigaciones recientes. En primer lugar, mejora significativamente la retención del conocimiento, ya que los estudiantes que utilizan RV pueden retener hasta un 30% más de información en comparación con métodos tradicionales (Wouters et al., 2013). Además, reduce la brecha de habilidades prácticas mediante simulaciones que permiten practicar técnicas como la programación o el diseño 3D sin riesgos ni costos materiales (Jensen & Konradsen, 2018).

METODOLOGÍA

La metodología que se va a utilizar es la Investigación Basada en Diseño según Brown (2001), es un enfoque relativamente nuevo para el descubrimiento de cómo las personas aprenden, puede ser ampliamente descrita como teoría, diseño y difusión en una unidad metodológica para estudiar fenómenos en entornos sociales complejos. De Benito y Salinas (2016) menciona que las fases generales de la IBD implican ciclos continuos de definición del problema, diseño, desarrollo, implementación y

evaluación como se muestra en la Figura 1. El objetivo de IBD es aumentar el impacto y la transferencia de la investigación educativa y generar principios de diseño pragmáticos y generalizables (Wang & Hannafin, 2005).

Figura 1.

Fases generales de la investigación basada en diseño.



Nota. Figura obtenida de Schmitz et al., (2015).

1. Análisis de la situación

Se observó una notable falta de visibilidad de las contribuciones realizadas por mujeres en el campo de las Tecnologías de la Información. A pesar de que muchas mujeres han tenido un papel fundamental en el desarrollo de tecnologías, sus logros han sido históricamente minimizados o ignorados en los contenidos educativos tradicionales. Esta poca visibilización contribuye a la construcción de estereotipos de género que asocian el ámbito tecnológico exclusivamente con los hombres. Como consecuencia directa, se presenta una baja participación del género femenino en carreras y profesiones relacionadas con las TIC. Factores como la ausencia de modelos femeninos a seguir, la falta de representación en medios y materiales educativos, y la escasa motivación generada desde etapas tempranas de la formación académica, refuerzan la percepción de que estas áreas no son espacios “naturales” para las mujeres.

2. Desarrollo de las soluciones

Como solución, se propuso el diseño y desarrollo de un videojuego educativo en realidad virtual que visibilice las contribuciones de mujeres destacadas

en las Tecnologías de la Información. La narrativa del juego girará en torno a las historias, logros e impactos de estas figuras femeninas, presentados en escenarios inmersivos e interactivos que fomenten la curiosidad y el aprendizaje activo. El entorno principal del videojuego será una recreación virtual de la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). En esta versión digital del campus, los usuarios podrán explorar libremente todas sus aulas, laboratorios, oficinas, canchas, espacios recreativos y zonas comunes, lo que permitirá que el aprendizaje ocurra dentro de un espacio familiar y significativo para los estudiantes. Este enfoque busca conectar el conocimiento con la cotidianidad académica del alumnado, generando una experiencia más cercana, inmersiva y contextualizada. Además, se diseñó un enfoque pedagógico basado en el aprendizaje experiencial, que incorpora actividades interactivas.

3. Implementación

Durante la fase de implementación, se desarrollarán los modelos 3D de los personajes, escenarios y objetos interactivos en Blender y Sweet Home 3D. Estos modelos se importaron a Unity, donde se programaron las mecánicas del juego, incluyendo desplazamiento, interacción con elementos, reproducción de historias, y la navegación en entornos de realidad virtual. También se integraron elementos multimedia como narraciones, gráficos informativos, y retroalimentación en tiempo real para enriquecer la experiencia del usuario. Paralelamente, se trabajó en la interfaz del juego y en pruebas funcionales para garantizar su rendimiento.

4. Validación

Se realizaron pruebas piloto del videojuego con estudiantes del nivel medio superior para evaluar su funcionalidad, comprensión del contenido, nivel de interés y efectividad educativa. La validación se llevará a cabo mediante cuestionarios pre y post juego, entrevistas, y observación directa. Los resultados serán analizados para medir el impacto del videojuego en el conocimiento sobre mujeres en TIC, así como su capacidad para motivar a los y las estudiantes hacia el

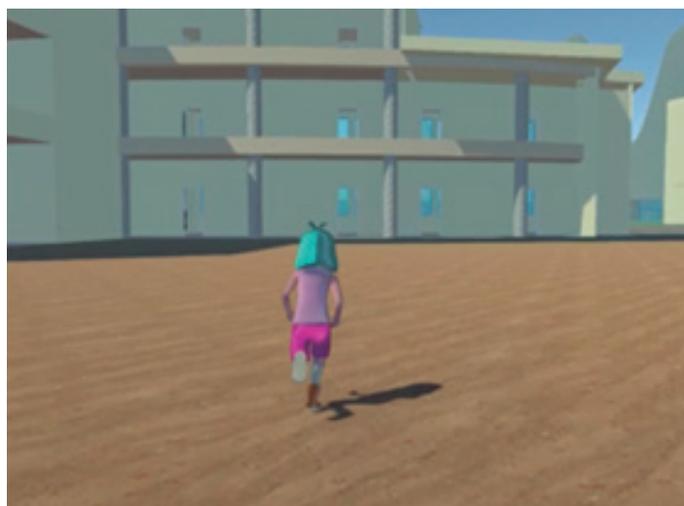
campo tecnológico. Se recopilaron comentarios sobre la jugabilidad, la claridad de la narrativa, el diseño gráfico y la facilidad de uso.

5. Producción de documentación

Se genera la documentación técnica y pedagógica del proyecto con el objetivo de respaldar su uso, evaluación y proyección futura. Esta incluirá un manual de usuario que facilite la navegación y aprovechamiento del videojuego, un informe de validación con los resultados obtenidos durante las pruebas piloto, y una propuesta educativa dirigida a docentes que deseen integrar la herramienta en sus planes de estudio. Esta documentación no solo permitirá una implementación efectiva en entornos escolares, sino que también asegurará la replicabilidad del proyecto en otros contextos educativos y su escalabilidad hacia futuras versiones o ampliaciones del contenido.

RESULTADOS O APORTACIONES

La principal aportación de esta investigación consiste en el diseño, producción e implementación de un videojuego educativo en realidad virtual, cuyo propósito es visibilizar e identificar el papel de las mujeres en el ámbito de las Tecnologías de la Información. Este recurso busca resaltar las acciones y contribuciones que diversas mujeres han realizado a lo largo de la historia en favor de la igualdad y los derechos humanos. El videojuego se caracteriza por incorporar una narrativa centrada en las historias más sobresalientes de mujeres en el campo de las TI, ambientado en la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro (UAQ). Esto permite evidenciar la actual composición de matrícula, predominantemente masculina, y sensibilizar a la comunidad estudiantil sobre la importancia y el valor de la participación femenina, que representa aproximadamente el 20 % del alumnado (Figura 1, Figura 2).

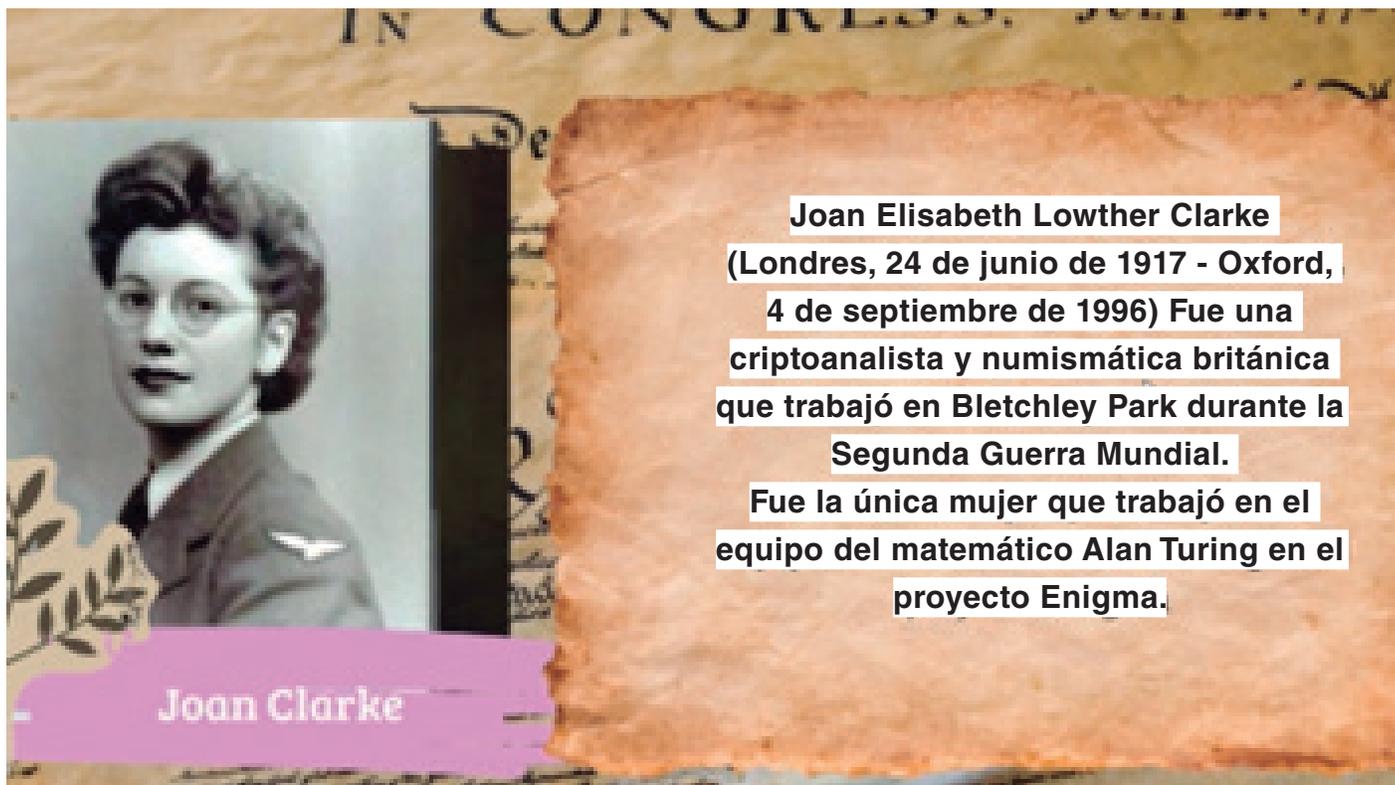


Asimismo, el videojuego incluye como personaje principal un avatar femenino, en representación de la participación activa de las estudiantes de la Facultad. Durante el recorrido virtual por las instalaciones digitales de la Facultad de Informática, se integran relatos históricos presentados a través de recursos interactivos en realidad virtual. Las personas asistentes a las pruebas de este videojuego han logrado identificar y valorar estos hallazgos mediante el uso de tecnologías inmersivas e interactivas, contribuyendo a la reflexión sobre la presencia femenina en el ámbito tecnológico (Figura 3).



En la Figura 4 se presenta una escena del videojuego educativo en realidad virtual, en la cual se expone la historia de Joan Clarke, destacada criptógrafa británica reconocida por su valiosa contribución en la descodificación de los mensajes cifrados de la máquina Enigma durante la Segunda Guerra Mundial. A través de este recurso interactivo, las y los usuarios pueden conocer, de manera inmersiva, los logros de Clarke y su papel fundamental en la historia de

las Tecnologías de la Información, visibilizando así su legado en un contexto que tradicionalmente ha sido narrado desde una perspectiva masculina. La inclusión de este tipo de relatos en el videojuego permite no solo rescatar figuras históricas poco reconocidas, sino también sensibilizar a la comunidad estudiantil sobre la importancia de las mujeres en los avances tecnológicos y científicos a lo largo del tiempo.



Los resultados obtenidos a partir del desarrollo y prueba del videojuego educativo en realidad virtual evidencian su efectividad como recurso didáctico e inclusivo para visibilizar el papel de las mujeres en la historia de las Tecnologías de la Información. La interacción de las y los usuarios con los relatos históricos, los escenarios virtuales de la Facultad de Informática de la UAQ y el avatar femenino, permitió generar espacios de reflexión sobre la participación femenina en contextos académicos y tecnológicos tradicionalmente masculinizados. Este proyecto no solo rescata y difunde historias relevantes, sino que también promueve una cultura de equidad y reconocimiento en el ámbito universitario. A partir de estos hallazgos, se plantean una serie de consideraciones que se presentan a continuación en las conclusiones de este trabajo.

DISCUSIÓN

El desarrollo del videojuego inmersivo propuesto presenta una respuesta innovadora ante la persistente brecha de género en las disciplinas STEM, particularmente en las Tecnologías de la Información. La virtualización de espacios reales como la Facultad de Informática de la Universidad Autónoma de Querétaro junto con la integración de narrativas interactivas que visibilizan a mujeres destacadas en TIC, ha demostrado ser una estrategia pedagógica valiosa para fomentar el interés, la identificación y el sentido de pertenencia de las y los estudiantes en estos campos.

El hecho de que muchos alumnos afirmaran que no estaban familiarizados con muchas de las mujeres destacadas en el juego respalda lo que ya se había mencionado en el marco teórico: la invisibilidad histórica de numerosas mujeres en el campo de la ciencia y la tecnología. Esto coincide con lo que han manifestado Cheryan et al., (2017) y la UNESCO (2021), quienes sostienen que la carencia de referentes sigue siendo un impedimento significativo para muchas chicas que piensan en seguir una carrera STEM.

Desde el enfoque educativo, se puede afirmar que implementar la realidad virtual fue una decisión acertada. Colocar al usuario en un entorno reconocido como la Facultad de Informática facilitó la relación entre la información y su entorno habitual. Esta estrategia está vinculada a la teoría del aprendizaje situado (Lave & Wenger, 1991) y al aprendizaje experiencial (Kolb, 1984), dado que los estudiantes no solo recibieron datos, sino que los experimentaron en el contexto del videojuego.

Asimismo, la selección de programas como Unity y Blender evidenció que, aun cuando los recursos puedan ser escasos, se pueden crear propuestas innovadoras en el ámbito académico. Sin embargo, es crucial señalar que uno de los principales desafíos fue la necesidad de disponer de dispositivos de realidad virtual, lo cual podría restringir el acceso a esta experiencia en ciertas instituciones. Por ello, sería aconsejable considerar versiones más accesibles para garantizar un mayor alcance.

En líneas generales, este proyecto no solo contribuyó en términos de contenido educativo, sino también como una iniciativa que promueve la equidad, desafía estigmas y abre posibilidades para enseñar temas complejos de manera inclusiva.

CONCLUSIONES

Desarrollar el videojuego fue más que una propuesta tecnológica, fue una forma de rendir homenaje a todas esas mujeres que han contribuido silenciosamente al desarrollo de la tecnología y cuyos nombres merecen ser recordados. A lo largo del proyecto, se logró no solo la integración de herramientas de diseño tridimensional y programación en entornos virtuales, sino también la incorporación de un enfoque pedagógico y sociocultural centrado en la equidad de género. La narrativa interactiva permitió a las y los estudiantes establecer vínculos emocionales y cognitivos con figuras femeninas históricas del ámbito tecnológico, favoreciendo un aprendizaje significativo y transformador.

Los resultados preliminares evidencian que la representación tiene un impacto directo en la percepción y motivación del estudiantado, especialmente en mujeres jóvenes, quienes, al contar con modelos cercanos y accesibles, pueden proyectarse en campos tradicionalmente masculinizados como las ciencias computacionales. En este sentido, el videojuego se consolida como una herramienta educativa que no solo facilita la adquisición de conocimientos, sino que también promueve la reflexión crítica sobre los estereotipos de género presentes en el ámbito científico-tecnológico.

Este proyecto muestra la convicción de que la tecnología no solo debe servir para innovar, sino también para incluir, visibilizar y generar conciencia. Si logramos que una sola persona se cuestione los estereotipos de género en la ciencia y vea su futuro con nuevas posibilidades, entonces habrá valido completamente la pena.

BIBLIOGRAFÍA

- Accenture.** (2021). Resetting tech culture: Unlocking the gender gap in technology. <https://www.accenture.com/us-en/insights/diversity/gender-equality-tech>
- Beltrán Castillo, T.** (2024). Mujeres en la ciencia y tecnología: presupuestos para los desafíos del mercado laboral. CIEP. <https://ciep.mx/mujeres-en-la-ciencia-y-tecnologia-presupuesto-para-los-desafios-del-mercado-laboral/>
- Brown, D. H.** (2001). *Teaching by Principle and Interactive Approach to language pedagogy* (Longman In).
- Charlesworth, T. E. S., & Banaji, M. R.** (2022). Patterns of implicit and explicit stereotypes III: Long-term change in gender stereotypes. *Social Psychological and Personality Science*, 13(1), 14–26. <https://doi.org/10.1177/1948550620988425>
- Chernikova, O., Heitzmann, N., Stadler, M., Holzberger, D., Seidel, T., & Fischer, F.** (2022). Simulation-based learning in higher education: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 92(3), 1–42. <https://doi.org/10.3102/00346543211043652>
- Cheryan, S., et al.** (2017). Why are some STEM fields more gender balanced than others? *Psychological Bulletin*, 143(1), 1–35. <https://doi.org/10.1037/bul0000052>
- Comunidades de Talento.** (2023). Women Who Code CDMX. Comunidades de Talento. <https://www.talent-network.org/comunidades/comunidades-centro/women-who-code-cdmx/#:~:text=Women Who Code es una,una comunidad global e interconectada.>
- Dalgarno, B., & Lee, M. J. W.** (2010). What are the learning affordances of 3-D virtual environments? *British Journal of Educational Technology*, 41(1), 10–32. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8535.2009.01038.x>
- De Benito, B., & Salinas, J. M.** (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*, 1(0), 44–59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- Discovery Education.** (2024). Inspire lifelong learning. *Discovery Education*. <https://www.dreambox.com/>
- Freina, L., & Ott, M.** (2015). A literature review on immersive virtual reality in education: State of the art and perspectives. *Proceedings of the International Scientific Conference eLearning and Software for Education*, 1, 133–141. <https://doi.org/10.13140/RG.2.1.2548.4240>
- Jensen, L., & Konradsen, F.** (2018). A review of the use of virtual reality head-mounted displays in education and training. *Education and Information Technologies*, 23(4), 1515–1529. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9676-0>
- Kolb, D. A.** (1984). *Experiential learning: Experience as the source of learning and development*. Prentice-Hall.
- Lave, J., & Wenger, E.** (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation*. Cambridge University Press.
- Makransky, G., & Petersen, G. B.** (2021). The cognitive affective model of immersive learning (CAMIL): A theoretical research-based model of learning in immersive virtual reality. *Educational Psychology Review*, 33(3), 937–958. <https://doi.org/10.1007/s10648-020-09586-2>
- Mayer, R. E.** (2022). *Computer games for learning: An evidence-based approach* (2nd ed.). MIT Press.
- Navarrete Sánchez, M., Rosales Escobar, M., & Garcés Rodríguez, A.** (2024). Estrategias para la permanencia de mujeres estudiando Ingeniería. *Revista Electrónica ANFEI Digital*, 11(16), 456–464.
- Nebel, S., Schneider, S., & Rey, G. D.** (2020). From duels to classroom competition: Social competition and learning in educational videogames. *Computers in Human Behavior*, 110, 106392. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2020.106392>
- OECD [OCDE].** (2019). Bridging the digital gender divide: Include, upskill, innovate. <https://doi.org/10.1787/9c1b0a7c-en>
- Pallavicini, F., Pepe, A., & Mantovani, F.** (2022). Commercial off-the-shelf video games for reducing stress and anxiety: Systematic review. *JMIR Serious Games*, 10(1), e32350. <https://doi.org/10.2196/32350>
- Parong, J., & Mayer, R. E.** (2018). Learning science in immersive virtual reality. *Journal of Educational Psychology*, 110(6), 785–797. <https://doi.org/10.1037/edu0000241>
- Plass, J. L., et al.** (2020). Foundations of game-based learning. *Educational Psychologist*, 50(4), 258–283. <https://doi.org/10.1080/00461520.2015.1122533>
- Plass, J. L., Mayer, R. E., & Homer, B. D.** (2020). *Handbook of game-based learning*. MIT Press.
- Qian, M., & Clark, K. R.** (2023). Game-based learning and 21st-century skills: A meta-analysis. *Educational Research Review*, 38, 100516. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.2023.100516>
- Rivas Sepúlveda, E., & Lamas Huerta, P. A.** (2024). Más allá de los estereotipos: participación de mujeres en carreras tecnológicas y STEM. *Revista Educación Superior y Sociedad*, 36(2), 247–271. <https://doi.org/10.54674/ess.v36i2.903>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L.** (2000). Self-determination theory and the facilitation of intrinsic motivation, social development, and well-being. *American Psychologist*, 55(1), 68–78. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.55.1.68>
- Sailer, M., Bauer, E., & Hofmann, R.** (2023). The effects of gamification on motivation and performance: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 149(2), 1–32. <https://doi.org/10.1037/bul0000367>
- Santander.** (2024). Women in Tech: nuestra apuesta por alcanzar la igualdad de género en la tecnología. <https://www.santander.com/es/stories/woman-in-tech-la-apuesta-del-santander-por-la-diversidad-de-genero-en-el-ambito-tecnologico#:~:text=Con este objetivo%2C en 2021,a los diferentes puestos directivos.>
- Schmitz, B., Klemke, R., Walhout, J., & Specht, M.** (2015). Attuning a mobile simulation game for school children using a design-based research approach. *Computers & Education*, 81, 35–48. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.09.001>
- Slater, M.** (2009). Place illusion and plausibility can lead to realistic behaviour in immersive virtual environments. *Philosophical Transactions of the Royal Society B: Biological Sciences*, 364(1535), 3549–3557. <https://doi.org/10.1098/rstb.2009.0138>
- Slater, M., & Sanchez-Vives, M. V.** (2016). Enhancing our lives with immersive virtual reality. *Frontiers in Robotics and AI*, 3, 74. <https://doi.org/10.3389/frobt.2016.00074>
- Sun, L., Ruokamo, H., Siklander, P., Li, B., & Devlin, K.** (2021). Adaptive gamification in education: A literature review. *Computers & Education*, 177, 104348. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104348>
- Sweller, J.** (1988). Cognitive load during problem solving: Effects on learning. *Cognitive Science*, 12(2), 257–285. https://doi.org/10.1207/s15516709cog1202_4
- TechGirls.** (2025). ¿Qué es TechGirls? TechGirls. <https://techgirlsglobal.org/>
- UNESCO.** (2021). Cracking the code: Girls' and women's education in STEM. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000376995>
- UNESCO.** (2022). Digital learning for every child: Closing the gaps for an inclusive and prosperous future. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382156>
- UNESCO.** (2023). Cracking the code: Girls' and women's education in STEM (2nd ed.). <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000382999>
- Vygotsky, L. S.** (1978). *Mind in society: The development of higher psychological processes* (M. Cole, V. John-Steiner, S. Scribner, & E. Soubberman, Eds.). Harvard University Press.
- Wahl, H.** (2025). 7 Fun and easy online STEM games for elementary students. *Kodable*. <https://www.kodable.com/learn/online-stem-games-for-elementary-students#:~:text=STEM games are a great,a fun and engaging way.>
- Wang, F., & Hannafin, M. J.** (2005). Learning environments. *Educational Technology Research and Development*, 12(4), 195–195. [https://doi.org/10.1016/s0965-2302\(04\)00056-6](https://doi.org/10.1016/s0965-2302(04)00056-6)
- Wang, M.-T., Degol, J. L., & Ye, F.** (2023). Math achievement is important, but task values are critical, too: Examining the intellectual and motivational factors leading to gender disparities in STEM careers. *Frontiers in Psychology*, 14, 1129921. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2023.1129921>
- Women Techmakers.** (2021). Impact the future. *Women Techmakers*. <https://wtmlatam.com/>
- Wouters, P., van Nimwegen, C., van Oostendorp, H., & van der Spek, E. D.** (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>