

**Realidad Virtual como Recurso Educativo en la materia de Seguridad Ocupacional
Virtual Reality as an Educational Resource in the field of Occupational Safety**

Josthin Joel Chica Zambrano; Milton René Sánchez Mecías; Ing. Anchaluisa Parra Luis Marcelo, MsC.

**CONFLUENCIA DE
INNOVACIONES CIENTÍFICAS
Enero - junio, V°5-N°1; 2024**

- ✓ **Recibido:** 02/01/2024
- ✓ **Aceptado:** 14/01/2024
- ✓ **Publicado:** 30/06/2024

PAIS

- 📍 **Santo domingo, Ecuador**
- 📍 **Santo domingo, Ecuador**
- 📍 **Santo domingo, Ecuador**

INSTITUCIÓN

- 🏢 **Instituto Superior Tecnológico
Tsa'chila**
- 🏢 **Instituto Superior Tecnológico
Tsa'chila**
- 🏢 **Instituto Superior Tecnológico
Tsa'chila**

CORREO:

- ✉ **fartazin912@gmail.com**
- ✉ **chicajoel25@gmail.com**
- ✉ **marcelin_9631@hotmail.com**

ORCID:

- 🌐 **<https://orcid.org/0009-0006-8010-1507>**
- 🌐 **<https://orcid.org/0009-0001-7742-8238>**
- 🌐 **<https://orcid.org/0009-0003-5824-4075>**

FORMATO DE CITA APA.

Chica, J. Sánchez, M. Anchundia, L. (2024). *Realidad Virtual como Recurso Educativo en la materia de Seguridad Ocupacional*. Revista G-ner@ndo, V°5 (N°1), 28 -39.

Resumen

La presente investigación científica es una contribución al estudio de la implementación de la realidad virtual como herramienta para los procesos de enseñanza y aprendizaje en la materia de seguridad ocupacional, fundamentado en un análisis crítico relacionado a la revolución educativa tecnológica 4.0 en el campo educativo vinculado a la formación profesional en factores de prevención de riesgos laborales asociados al sector industrial para garantizar la excelencia en la educación. Por lo tanto; la realidad virtual aplica la metodología de aprendizaje basado en juegos y potenciación de las competencias digitales, pero sin basarse en mecánicas y recompensas similares a los videojuegos tradicionales. Este artículo científico indaga publicaciones de diversos expertos en dicha materia, cuyo objetivo es formar personas capaces de construir su conocimiento desde su propia experiencia de manera autónoma, ética y competente adaptándose a tomar medidas de precaución y soluciones ágiles frente a los peligros que están expuestos los empleados en las empresas. En conclusión; los maestros utilizan la realidad virtual como recurso educativo implementados en los currículos pedagógicos de los colegios y andragógicos en las universidades referentes a la formación técnica laboral en la materia de seguridad ocupacional mediante el desarrollo de proyectos de innovación educativa y tecnológica, teorizando saberes significativos y simulando casos prácticos de aula- empresa donde el estudiante pueda determinar las principales causas, efectos, ventajas y desventajas del estudio académico usando realidad virtual en el estudio de los accidentes según la naturaleza del tipo de trabajo e industria en los cuales se desempeñe el empleado.

Palabras clave: Realidad, virtual, recurso, educativo, seguridad ocupacional.

Abstract

The present scientific research is a contribution to the study of the implementation of virtual reality as a tool for teaching and learning processes in the field of occupational safety, based on a critical analysis related to the technological educational revolution 4.0 in the educational field linked to professional training in occupational risk prevention factors associated with the industrial sector to guarantee excellence in education. Therefore; Virtual reality applies the methodology of game-based learning and enhancement of digital skills, but without being based on mechanics and rewards similar to traditional video games. This scientific article investigates publications by various experts in this field, whose objective is to train people capable of building their knowledge from their own experience in an autonomous, ethical and competent manner, adapting to taking precautionary measures and agile solutions to the dangers that people are exposed to. employees in companies. In conclusion; Teachers use virtual reality as an educational resource implemented in the pedagogical curricula of schools and andragogical in universities referring to technical labor training in the field of occupational safety through the development of educational and technological innovation projects, theorizing significant knowledge and simulating practical classroom-company cases where the student can determine the main causes, effects, advantages and disadvantages of the academic study using virtual reality in the study of accidents according to the nature of the type of work and industry in which the employee works.

Keywords: Reality, virtual, resource, educational, occupational safety.

Introducción

La realidad virtual ha sido ampliamente investigada para mejorar la calidad de los procesos educativos en distintas disciplinas del conocimiento, consolidando la enseñanza – aprendizaje en contenidos específicos; por ejemplo, en la materia de Seguridad Ocupacional, es muy importante la formación teórica y práctica referente a los temas de prevención de riesgos laborales en el sector industrial (Nemer, 2020).

La encuesta Metaverse de EE. UU. de PwC 2022; reveló que el 51% de las empresas que están implementando la realidad virtual como estrategia educativa para el personal en sus negocios afirman que actualmente es el mecanismo más efectivo para desarrollar las capacidades intelectuales y competencias tecnológicas en una sociedad moderna donde los estudiantes requieren oportunamente aprender a asumir el rol de empleados responsables y comprometidos con su seguridad ocupacional, cultivando habilidades sociales como: comunicación asertiva, ética profesional, liderazgo, gestión de recursos, colaboración autónoma o en equipo, capacidad de trabajo a presión y adecuada resolución de conflictos (Scott, 2023).

Las instituciones educativas deben proveer herramientas tecnológicas que permitan a los estudiantes prepararse de forma técnica y práctica para la inserción idónea en el desafiante mundo laboral, situándose en diversos contextos similares a los cuales se enfrentarán en su vida profesional, cumpliendo las exigencias del mercado laboral, por lo tanto, es necesario familiarizarse con dominio eficiente y eficaz de los principales componentes del mundo virtual, inmersión, interactividad y retroalimentación sensorial (Alvites-Huamaní, 2019).

La simulación maximiza los conocimientos y experiencias en el proceso de transmisión teórica y práctica, minimizando el tiempo y esfuerzo, mediante la optimización efectiva de los recursos tecnológicos propios de la realidad virtual, propiciando que el maestro no solo sume sus enseñanzas, sino que cree ese efecto multiplicador en los aprendizajes significativos y perdurables de los estudiantes al imitar la situación real, identificando los resultados en un trabajo

exploratorio, desarrollando habilidades y destrezas implicadas en la investigación relacionadas a los tipos, causas y efectos en relación a las probabilidades de sufrir accidentes laborales, debido a los peligros propios del trabajo en el sector industrial, como por ejemplo: Golpes, caídas, cortes, quemaduras, choques, atropellamientos, riesgo eléctrico, extinción de incendios, ergonomía postural, intoxicación o alergias por sustancias químicas y reanimación cardiopulmonar RCP (Valarezo-Guzmán, 2023).

El Marco de la Unión Europea, basado en el mundo de la simulación y realidad virtual aplicado a la prevención de riesgos laborales, presentó el disruptivo proyecto IMOSHION, en la Universidad de Málaga para contribuir con la educación, innovación, empleo, ciencia, tecnología, investigación y desarrollo mediante la utilización de herramientas de simulación para mejorar las estaciones, entornos de trabajo, salud y seguridad ocupacional de los empleados manufactureros de manera considerable, implementando una planificación y adaptación curricular de clases para la materia de seguridad ocupacional, donde sea posible gestionar los aprendizajes en relación a los costos y beneficios aplicados en diversos procedimientos de emergencia, efectuados en las industrias, la enseñanza tendrá un enfoque holístico en términos de información, rendimiento y calidad el diseño, planificación, y evaluación de los saberes (Hinz, 2014).

Actualmente, las herramientas educativas de realidad virtual más accesibles y versátiles en el proceso de enseñanza – aprendizaje son los cascos y los visores tridimensionales de Oculus Quest, estos innovadores dispositivos tecnológicos cubren todo el campo visual del usuario, logrando una gran capacidad de inmersión en la simulación de la materia de Seguridad Ocupacional, caracterizándose principalmente por su practicidad; no requiere conexión a computador, cables o extensiones eléctricas, está compuesto por un sistema avanzado de vibración intensificada en las señales electrónicas percibidas por el usuario a través de un par de mandos inalámbricos de alta gama, permitiendo mejorar la experiencia de usuario utilizando las manos de forma libre e intuitiva, con mayores niveles de autonomía, facilitando la interacción con

los objetos virtuales para la efectiva transferencia y asimilación de los conocimientos específicos propios de la disciplina de riesgos laborales, alcanzando un equilibrio perfecto entre calidad, portabilidad y rentabilidad (LUDO, 2023).

Hoy en día, los maestros que imparten la materia de Seguridad Ocupacional, disponen de recursos de realidad virtual en el desempeño docente, las metodologías modernas aplicadas a la pedagogía y andragogía hacen que la realidad virtual permita trasladarse a cualquier hecho, persona o lugar por más peligroso o distante que sea con el preciso propósito de estudiar los distintos marcos de circunstancias y eventos peligrosos que ocurren en la jornada laboral ordinaria y extraordinaria, poniendo a prueba la imaginación en calidad de trabajadores consientes, sensibles, responsables y comprometidos con la prevención de riesgos laborales y resolución de imprevistos en situaciones completamente impredecibles como por ejemplo: desastres naturales, temblores, terremotos, tornados, inundaciones, deslaves en la industria (Martínez, 2019).

Entre los beneficios de la realidad virtual en la educación de Seguridad Ocupacional se evidencia el logro del efecto "guau" que hace que el trabajador se enganche desde del minuto 0, alcanzando una formación más completa y menos arriesgada para una educación integral de la persona que está en el proceso de enseñanza – aprendizaje, manteniendo latente el interés, motivación y compromiso derivado de la gamificación comprobada para continuar estudiando conceptos complejos y abstractos por parte del maestro como también del estudiante. Sin embargo; existe un nivel mayor participación a un menor costo, llevando a los trabajadores a situaciones de extremo riesgo laboral mediante la simulación, sin inferir en el uso o funcionamiento de los equipos y herramientas de la planta industrial, además sin interrumpir las actividades cotidianas de la empresa (Maldonado, 2020).

En la Facultad de Ciencias de la Salud de la Universidad Privada del Centro de Argentina, con el objetivo de medir el impacto de la implementación de la Realidad Virtual en el proceso

educativo, se llevó a cabo una investigación científica de carácter experimental usando una escala elaborada y validada por Tumino y Bournissen, a través de la cual se aplicó el test evaluativo a 2 grupos de estudiantes, diferenciados por el tipo de recurso educativo tecnológico utilizado en la formación continua del estudiante/empleador, donde el primer grupo participante obtuvo una enseñanza – aprendizaje más significativos a largo plazo usando sofisticados simuladores tridimensionales de realidad virtual, mientras que el segundo grupo participante accedió a una formación tradicional a través de cursos presenciales en una aula de clases, presentaciones de diapositivas, láminas, papelotes, entre otros, los mismos quienes alcanzaron una enseñanza -aprendizaje menos notable a corto plazo (Tumino M., 2018).

La Organización Mundial de la Salud (OMS) y la Organización Internacional del Trabajo (OIT) profundizan en los objetivos de la materia de Seguridad Ocupacional, entre los principales están: Detectar los potenciales factores de riesgo en las empresas que puedan causar accidentes o enfermedades laborales, fomentar entornos de trabajo que sean seguros y sanos mediante la aplicación de medidas de prevención de riesgos laborales, informar y concientizar a los trabajadores sobre la salud ocupacional dotándolos de las habilidades y destrezas necesarias para contribuir con las políticas de seguridad en el trabajo, con el propósito de minimizar las lesiones o accidentes latentes en cuantiosos empleos en todas partes del mundo, tanto problemas físicos como psíquicos, propios del estrés, ansiedad o depresión de los empleados (Gunka, 2022).

La Realidad Virtual coloca al maestro y alumno en un entorno 3D sintético sin restricciones, iguales o completamente diferentes de la realidad, donde es libre de seleccionar su propio espacio, tiempo, y ritmo de enseñanza – aprendizaje, para explorar independientemente en cualquier momento, lugar y forma que más le guste o prefiera generar la construcción y reconstrucción de los conocimientos a partir de la propia experiencia de usuario durante el proceso educativo dinámico e interactivo, los cuales pueden ser intercambiables según

las características de los objetivos de clase, el diseño de planificación y adaptación curricular en la materia de Seguridad Ocupacional, posibilidades del sistema de realidad virtual y voluntad de los actores implícitos en la formación técnica profesional, evidenciándose diferencias entre un individuo a otro dependiendo del logro de los estándares de calidad en la enseñanza – aprendizaje adquiridos mediante la utilización de los recursos educativos de realidad virtual, compromiso, inmersión e interactividad (Chirinos Delfino, 2020).

Materiales Y Métodos

Los materiales provistos en el presente artículo científico son: los trabajos bibliográficos de distintos autores referentes a la tecnología de realidad virtual en la educación y docentes expertos en la Materia de Seguridad Ocupacional, libros, revistas, sitios web oficiales, repositorios acerca de metodologías educativas modernas 4.0 y prevención de riesgos laborales en las empresas, especialmente del sector industrial. También se ha empleado útiles escolares para respaldar los hechos y evidencias, entre ellos: cuadernos, esferos, hojas bond, carpetas, dispositivos electrónicos fijos y móviles, tales como teléfonos celulares, tabletas digitales, computadoras portátiles y de escritorio.

Los métodos de investigación utilizados en el desarrollo de este trabajo académico son: análisis cualitativo, documentales, y entrevistas a grupos focales.

El análisis cualitativo es un proceso dinámico y creativo que se alimenta, fundamentalmente, de la experiencia directa de los investigadores en los escenarios estudiados (Amezcu, y Gálvez, 2022).

El análisis documental es un conjunto de razonamientos, que describen y representan los documentos de forma unificada sistemática para facilitar la reconstrucción del conocimiento; comprende el procesamiento analítico- sintético que, a su vez, incluye la descripción bibliográfica general y específicas de las fuentes, la clasificación, indización, anotación, extracción, traducción y la confección de reseñas (García y Gutiérrez, 2004).

El grupo focal se caracteriza por ser de discusión que posibilita el diálogo sobre un asunto en especial, vivido y compartido mediante experiencias comunes, a partir de estímulos específicos para el debate que reciben los participantes (Pope y Mays, 2015).

Análisis de Resultados

Con base a los estudios de la información recolectada, se ha obtenido el respectivo análisis para finalmente establecer las conclusiones contempladas en este artículo científico. Por lo tanto; la metodología moderna del uso de la realidad virtual como recurso educativo en la materia de Seguridad Ocupacional mediante la simulación tridimensional de contenidos referentes a la prevención de riesgos laborales resulta más beneficioso en el proceso de enseñanza – aprendizaje, en comparación con las formaciones tradicionales de clases presenciales mediante exposiciones, lecturas, resúmenes y visualización de videos.

La simulación y realidad virtual hacen que cumplir con las normas y regulaciones para la prevención de riesgos laborales en las empresas, sea menos tedioso, y se vuelva más interactivo y motivador con la educación moderna de 4.0, a pesar de que su utilización se aceleró como consecuencia de la pandemia del COVID-19, aún hace falta la masificación para implementar esta tecnología de simulación y realidad virtual en los centros educativos, especialmente en los países subdesarrollados.

Actualmente, la metodología educativa empleando simulación y realidad virtual, se considera una experiencia histórica sin precedentes, el proceso de enseñanza – aprendizaje para los maestros y alumnos resulta más significativo, placentero, efectivo provocando que se multipliquen los saberes de forma perdurable en el tiempo gracias a los entornos dinámicos e interactivos ideales para adoptar medidas preventivas y correctivas en los riesgos laborales relacionados a mantenimiento y reparación de equipos e instalaciones en la planta industrial, promoviendo un perfil profesional más competente en la Seguridad Ocupacional.

Conclusiones

En el presente trabajo de investigación fue posible encontrar diversos artículos que buscaban medir la implementación e impacto de la realidad virtual como recurso educativo en materia de Seguridad Ocupacional, centrándose en factores esenciales como el diseño de la planificación y adaptación curricular, instrumentos de evaluación y sistemas de simulación apropiadas para el proceso de enseñanza – aprendizaje de los temas referentes a los riesgos laborales que enfrentan los trabajadores en las empresas de carácter industrial, dichos resultados son fácilmente comparados entre sí.

El proyecto de realidad virtual IMOSHION ha sido aplicado masivamente en las universidades de primer mundo para la formación profesional de los alumnos, quienes, en calidad de empleados, estudian a profundidad temas fundamentales como: Medidas preventivas y correctivas para las enfermedades y accidentes laborales, sobre todo para el personal nuevo sin experiencia en el trabajo manufacturero, utilizando aquellos recursos educativos tecnológicos de alta gama como cascos y visores tridimensionales inalámbricos con sistemas integrados de inteligencia artificial.

La materia de Seguridad Industrial se ha convertido en una de las disciplinas multifacéticas que más recursos educativos tecnológicos posee para intervenir en los comportamientos humanos de los empleados ante latentes riesgos laborales y la revolucionaria realidad la realidad virtual inmersiva, constituyéndose en una moderna metodología estratégica de capacitación, entrenamiento y formación continua que permite mejorar la rapidez, ubicación y recreación de escenarios complejos en los cuales se simulen situaciones muy peligrosas en el sector industrial y los mecanismos alternativos para resolución de conflictos previos o posteriores.

Referencia Bibliografía

- Akinloluwa, B. (2023). Una revisión sistemática de la aplicación de tecnologías inmersivas para la gestión de la seguridad y la salud en el sector de la construcción. Revista de investigación de seguridad, 66-85.
- Alvites-Huamaní. (2019). Entornos virtuales simulados y realidad virtual: Tecnologías que aportan a la educación. Cuidados desAlvites-Huamaní.
- Amezcu, Manuel, y Gálvez, Alberto. (2022). Los modos de análisis en investigación cualitativa en salud: perspectiva crítica y reflexiones en voz alta. Revista Española de Salud Pública, 423-436.
- Business Insider Intelligence. (2019). Así utilizan la Realidad Virtual empresas como Audi o Walmart para aumentar sus ventas y entrenar a sus empleados. <https://www.businessinsider.es/informe-realidad-virtual-como-herramienta-aumentar-ventas-375507>
- Chirinos Delfino, Y. (2020). La Realidad Virtual como mediadora de aprendizajes. Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de La Plata.
- Deloitte. (2021). Estas industrias están aumentando su productividad gracias a la Realidad Virtual en México. <https://www.ludusglobal.com/blog/aumento-de-productividad-por-la-realidad-virtual-en-mexico>
- Dr. Rodríguez, J. I. (2006). Formación quirúrgica con simuladores en centros de entrenamiento. Cirugía Española, 342-348.
- García y Gutiérrez, A. (2004). Tratamiento y análisis de la documentación. Fundamentos de la organización e información. Revista de la Universidad de La Habana, 17-27.
-

Gunka, E. (2022). Realidad Virtual y Seguridad Ocupacional. ¿Tienen relación?
<https://gunkastudios.com/realidad-virtual-y-seguridad-ocupacional-tienen-relacion/>

Hinz, G. (2014). El proyecto IMOSHION pone la realidad virtual al servicio de la prevención de riesgos laborales . El Rectorado ha acogido la presentación de este trabajo europeo destinado a las Pymes: <https://www.uma.es/sala-de-prensa/noticias/el-proyecto-imoshion-pone-la-realidad-virtual-y-la-simulacion-al-servicio-de-la-prevencion-de-riesgos-laborales/>

Hongling, G. H. (2012). Uso de tecnologías de juegos para mejorar la seguridad de las operaciones de las plantas de construcción. Análisis y prevención de accidentes:
<https://doi.org/10.1016/j.aap.2011.06.002>

Joshi, S. H. (2021). Implementación de tecnología de Realidad Virtual para la capacitación en seguridad en la industria de prefabricados/hormigón pretensado. Ergonomía Aplicada:
<https://doi.org/10.1016/j.apergo.2020.103286>

LUDO, P. (2023). Realidad Virtual Aplicada a la Seguridad y Salud en el Trabajo . Capacitaciones en Seguridad y Salud en el Trabajo de forma Lúdica:
<https://ludoprevencionperu.com/2023/01/04/realidad-virtual-aplicada-a-la-seguridad-y-salud-en-el-trabajo/>

Ludus Global. (2022). 8 usos de la realidad virtual en empresas y el sector industrial. Formación HSE digital, efectiva y escalable: <https://www.ludusglobal.com/blog/usos-de-la-realidad-virtual-en-empresas#:~:text=Algunas%20de%20las%20principales%20aplicaciones,seguro%2C%20sin%20ning%C3%BAAn%20riesgo%20real.>

Maldonado, F. (2020). Rutas inmersivas de Realidad Virtual como alternativa tecnológica en el proceso educativo. Revista Metropolitana de Ciencias Aplicadas, 48–56.

Martínez, P. (2019). Realidad virtual, la mejor aliada del técnico de prevención de riesgos laborales. Quiron Prevención:

<https://www.quironprevencion.com/blogs/es/prevenidos/realidad-virtual-mejor-aliada-tecnico-prevencion-riesgos-la>

Navamuel, J. (2023). ¿Por qué es tan importante el análisis de datos cualitativos? Incentro: <https://www.incentro.com/es-ES/blog/analisis-de-datos-cualitativos>

Nemer, E. G. (2020). Un estudio de casos sobre el uso de gamificación y realidad virtual en la educación profesional. Río de Janeiro: REFAR.

Ntow, M. A.-Z. (2019). Gestión de riesgos psicosociales y apego psicológico: papel mediador de la satisfacción laboral. Conferencia Internacional AHFE sobre Ergonomía Social y Ocupacional (págs. Vol. 970, pp. 393-402). Estados Unidos: Springer Verlag.

OMS, O. M. (2019). La OMS está creando un grupo consultivo técnico y una lista de expertos sobre salud digital. <https://www.who.int/es/news/item/10-05-2019-who-is-establishing-technical-advisory-group-and-roster-of-experts-on-digital-health>

Ortega, C. (2023). Inicio Investigación de mercado. Question Pro: <https://www.questionpro.com/blog/es/investigacion-documental/>

Parra, A. (2023). Grupos focales: tipos y guía para realizarlos. Question Pro: <https://www.questionpro.com/blog/es/que-son-los-grupos-focales/>

Pope C, Mays N. (2015). Grupo focal y análisis de contenido en investigación cualitativa. Revista Scielo, 1132-1296.

Scott, C. (2023). Encuesta Metaverse 2022 de PwC, julio de 2022. ¿En qué medida están integradas las siguientes tecnologías en la estrategia de su empresa? Realidad Virtual: <https://www.pwc.com/us/en/tech-effect/emerging-tech/virtual-reality-study.html>

Sousa Ferreira, R. (2022). Realidad virtual como herramienta para la educación básica y profesional. Pearson: <https://blog.pearsonlatam.com/educacion-del-futuro/7-ideas-para-aplicar-la-realidad-virtual-en-la-educacion>

Tumino M., B. J. (2018). Validación de contenido de instrumento para medir el nivel de integración tecnológica en el aula y el nivel de impacto en los estudiantes. XXIV Congreso Argentino de Ciencias de la Computación 2018. Buenos Aires: Facultad de Ciencias Exactas de la Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Tandil.

Vacharapoom, B. S. (2010). Una gestión de seguridad integrada con la gestión de obra mediante modelo CAD 4D. Ciencia de la seguridad, 95-403. <https://doi.org/10.1016/j.ssci.2009.09.009>

Valarezo-Guzmán. (2023). Simulación y realidad virtual aplicadas a la educación. Saberes del Conocimiento. RECIMUNDO: [https://doi.org/10.26820/recimundo/7.\(1\).enero.2023.432-444](https://doi.org/10.26820/recimundo/7.(1).enero.2023.432-444)