

MENDIVE



REVISTA DE EDUCACIÓN

Artículo original

Transformaciones tecnológicas emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje policial a partir de la realidad virtual

Emerging technological transformations in police teaching-learning processes based on virtual reality

Transformações tecnológicas emergentes nos processos de ensino-aprendizagem policial baseados em realidade virtual

Luis Carlos Cervantes Estrada¹



<https://orcid.org/0000-0002-5706-3251>

¹Escuela de Cadetes de Policía General "Francisco de Paula Santander". Colombia.



luis.cervante@correo.policia.gov.co

Recibido: 22 de febrero, 2024

Aceptado: 14 de julio, 2024

RESUMEN

La sociedad global se encuentra inmersa en cambios y transformaciones que inciden en los procesos educativos institucionales, debido a los emergentes adelantos en ciencia y tecnología.

En este sentido, la presente investigación tuvo como objetivo optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la Escuela de Cadetes de la Policía General "Francisco de Paula Santander" (ECSAN), a partir de transformaciones tecnológicas emergentes con el uso de simuladores de realidad virtual. Se realizó un análisis cualitativo de tipo documental, a partir de las fuentes y el aparato crítico sobre el diseño de escenarios de realidad virtual como experiencia exitosa en la ECSAN. Se aplicó un instrumento para la recolección de la información, a manera de encuesta, con 936 cadetes de la escuela. En cuanto a resultados, a medida que la sociedad se transforma y los estudiantes exigen nuevas metodologías y herramientas de aprendizaje para adquirir los conocimientos de la profesión policial, surge la necesidad en la Escuela de generar otros escenarios de aprendizaje y enseñanza que se conviertan en una oportunidad para conectar los contenidos informativos (teóricos, conceptuales y doctrinales) con los procedimentales, a partir de un modelo de formación que fomente la interacción pedagógica entre el saber, el saber hacer y el ser. A manera de conclusión, es importante mantener el uso de las TIC, así como el uso permanente de los escenarios virtuales de aprendizaje, para generar una aplicación práctica del conocimiento, permitiendo la resolución de problemas de acuerdo a los contextos y las diversas situaciones que exija el servicio de policía.

Palabras clave: enseñanza-aprendizaje; policía; realidad virtual; simuladores; innovación; transformación tecnológica.

ABSTRACT

Global society is immersed in changes and transformations that affect institutional educational processes, due to emerging advances in science and technology. In this sense, the present research aimed to optimize the teaching-learning processes at the "Francisco de Paula Santander" General Police Cadet School (ECSAN), based on emerging

technological transformations with the use of virtual reality simulators. A qualitative documentary analysis was carried out, based on the sources and the critical apparatus on the design of virtual reality scenarios as a successful experience in the ECSAN. An instrument was applied to collect information, as a survey, with 936 cadets from the school. In terms of results, as society transforms and students demand new methodologies and learning tools to acquire knowledge of the police profession, the need arises in the School to generate other learning and teaching scenarios that become an opportunity to connect informative content (theoretical, conceptual and doctrinal) with procedural content, based on a training model that encourages pedagogical interaction between knowledge, knowing how to do and being. In conclusion, it is important to maintain the use of ICT, as well as the permanent use of virtual learning scenarios, to generate a practical application of knowledge, allowing the resolution of problems according to the contexts and the various situations required by the police service.

Keywords: teaching-learning; police; virtual reality; simulators; innovation; technological transformation.

RESUMO

A sociedade global está imersa em mudanças e transformações que afetam os processos educacionais institucionais, devido aos avanços emergentes na ciência e na tecnologia. Nesse sentido, a presente pesquisa teve como objetivo otimizar os processos de ensino-aprendizagem na Escola Geral de Cadetes da Polícia "Francisco de Paula Santander" (ECSAN), a partir das transformações tecnológicas emergentes com a utilização de simuladores de realidade virtual. Foi realizada uma análise documental qualitativa, baseada nas fontes e no aparato crítico sobre a concepção de cenários de realidade virtual como experiência de sucesso na ECSAN. Foi aplicado um instrumento de coleta de informações, em forma de survey, com 936 cadetes da escola. Em termos de resultados, à

medida que a sociedade se transforma e os alunos exigem novas metodologias e ferramentas de aprendizagem para adquirir conhecimentos sobre a profissão policial, surge na Escola a necessidade de gerar outros cenários de aprendizagem e ensino que se tornem uma oportunidade de conectar conteúdos informativos (teóricos, conceituais e doutrinário) com conteúdo processual, baseado em um modelo de formação que estimula a interação pedagógica entre o saber, o saber fazer e o ser. Concluindo, é importante manter a utilização das TIC, bem como a utilização permanente de cenários virtuais de aprendizagem, para gerar uma aplicação prática do conhecimento, permitindo a resolução de problemas de acordo com os contextos e as diversas situações exigidas pelo serviço policial.

Palavras-chave: ensino-aprendizagem; polícia; realidade virtual; simuladores; inovação; transformação tecnológica.

INTRODUCCIÓN

El Proyecto Educativo Institucional que orienta el escenario educativo en la Policía Nacional refleja el sentido y el horizonte de formación que la institución desarrolla en sus estudiantes. En este sentido, la Policía Nacional, de cara a los retos actuales del país en seguridad y convivencia ciudadana, inicia un Proceso de Modernización y Transformación Institucional que demanda la adaptación de la educación policial. Este proceso se alinea con estrategias contemporáneas que promueven la renovación del sistema educativo policial mediante la transformación del currículo, el fortalecimiento de la ciencia, la tecnología, la innovación policial y la búsqueda de autosostenibilidad de la Dirección Nacional de Escuelas (Terpstra & Schaap, 2021). Lo anterior, evidencia la necesidad de repensar el modelo educativo policial en respuesta a las nuevas realidades que enfrenta el país, el avance en la incorporación de las nuevas tecnologías en la educación y los procesos de innovación

educativa, que son tendencia en la Educación Superior en el mundo.

La sociedad actual enfrenta grandes retos a todo nivel y se encuentra en constante transformación, lo que demanda la formación de profesionales idóneos e integrales capaces de enfrentar los desafíos presentes y futuros de la sociedad que contribuyan al desarrollo social sostenible, como lo plantea la Organización de las Naciones Unidas para la Cultura, las Ciencias y la Educación (UNESCO, 2020). En la sociedad del conocimiento, los esfuerzos desde la educación se deben orientar a desarrollar capacidades en los estudiantes para gestionar la información y generar nuevo conocimiento, orientado a innovar los procesos y resolver problemas reales, con el apoyo de las Tecnologías de Información y las Comunicaciones (TIC) (Fajardo y Cervantes, 2020). Es así como la globalización y la transformación digital promueven nuevas formas de interacción y de trabajo colaborativo, lo que facilita que los futuros profesionales estén plenamente formados para resolver problemas reales, generando el conocimiento necesario para brindar soluciones al mundo.

En el ámbito educativo, las TIC se han convertido en herramientas que favorecen las didácticas y pedagogías de los escenarios educativos, apoyando los procesos de enseñanza-aprendizaje, a partir de la realidad virtual y el uso de simuladores. El aprendizaje basado en simulación con realidad virtual inmersiva se muestra como una metodología efectiva que mejora significativamente el rendimiento académico de los estudiantes, en comparación con las metodologías tradicionales (Mariscal *et al.*, 2020).

En el marco del proceso de transformación institucional, la educación policial se constituye en una línea estratégica de especial importancia, para responder a las necesidades de seguridad y convivencia en el marco de los diferentes territorios del país. Razón por la cual, el Proyecto Educativo Institucional-PEI traza los lineamientos que aseguran procesos de

formación, capacitación y actualización pertinentes, contextualizados y focalizados en las realidades de país, que posibilitan asumir nuevos enfoques educacionales que, a través de metodologías ágiles, posibiliten el desarrollo y fortalecimiento de las competencias que requieren los profesionales de policía para prestar un servicio de policía más humano, efectivo y, sobre todo, cercano al ciudadano.

Es así como se propone la implementación de escenarios virtuales simulados en la enseñanza policial, que permitan a la escuela estar a la vanguardia de la evolución que se presenta actualmente en la innovación educativa y la apertura de nuevas maneras de enseñar y aprender, donde la tecnología es parte fundamental en este proceso de transición (Fajardo, 2019); actuando como un complemento importante en el tránsito de los estudiantes por el saber policial, cerrando los vacíos entre la teoría y la práctica. Asimismo, el uso de las plataformas virtuales enfocadas a realidad virtual y metaversos son, en esencia, las herramientas para la educación moderna.

Por lo tanto, además de aplicar las tecnologías a la educación, hay que implementar, ante todo, escenarios educativos policiales donde los estudiantes puedan aprender a moverse e intervenir en el nuevo espacio telemático. El enfoque y desarrollo de la realidad virtual enfatiza en que los simuladores han permeado transversalmente la cotidianidad del ser humano, tanto en temas laborales como en el contexto profesional. En este sentido, la ECSAN no se escapa ante el llamado global y tecnologizado de la sociedad del conocimiento.

En cuanto a antecedentes, en el Reino Unido en 2017 surgió AVRT (Entrenamiento Adaptativo de Realidad Virtual), como sistema para gestionar escenarios de entrenamiento para oficiales, con enfoque hacia el enfrentamiento armado con interactividad 3D. Emplean, igualmente, las gafas Oculus Quest o HTC Vive, audífonos tipo cancela ruido y armas de entrenamiento, uso de laser o armas de electrochoque. En 2021 Atrioventricular Reentry Tachycardia (AVRT)

instaló el más grande sistema de entrenamiento de realidad virtual policial de Essex y la comunidad de Antilatency. Así, como esta experiencia en la implementación de realidad virtual, se puede citar que hay un universo de 11.676 artículos sobre realidad virtual con factor de impacto en Scientific Journal Rankings (SJR) y del Journal Citation Reports (JCR) y su ubicación en los cuartiles de SJR. Por otra parte, el reporte de Virtual Reality Market by Component (Hardware and Software), Technology (Non-Immersive, Fully Immersive), Device Type (Head-Mounted Display, Gesture Control Device), Application and Geography-Global Forecast to 2022", revela grandes expectativas exponenciales en el crecimiento del mercado virtual, el cual en 2015 era de USD 1,37 billones y en el 2022 es de USD 33,90 del cual se ha servido el sector defensa.

En cuanto a innovación en el contexto de la policía nacional, se tiene la implementación de las TIC en los escenarios educativos, como es el caso de la Escuela de Aviación Policial (ESAVI), con el uso de simuladores de vuelo y los simuladores físicos IVAO, helicóptero Bell 206 BIII, avión Cessna 172, así como el avión Air Tractor-AT 802.

Teniendo en cuenta los anteriores referentes, el problema que se busca resolver está relacionado con los procesos de enseñanza-aprendizaje que se brindan en la ECSAN para la formación policial; en tanto no se cuenta con infraestructura en tecnología e innovación adecuada, moderna y de vanguardia para optimizar la labor educativa de calidad que los estudiantes necesitan, de tal manera que puedan responder de manera más eficiente a las exigencias del servicio de policía actual y comprometido con los nuevos paradigmas sociales emergentes.

De acuerdo a los argumentos anteriores, se formula la pregunta a resolver: ¿de qué manera se pueden optimizar los procesos de enseñanza-aprendizaje en la ECSAN, a partir de la implementación de transformaciones tecnológicas emergentes de realidad virtual con

simuladores? De ahí, que es prioritario en este camino de cambio institucional repensar los enfoques educacionales que tradicionalmente se han aplicado al proceso de formación, capacitación y actualización de los hombres y mujeres de la Policía Nacional, como factor clave en la consolidación de un cuerpo de policía que preste un servicio más humano, íntegro, disciplinado, innovador y cercano al ciudadano.

MATERIALES Y MÉTODOS

El enfoque de la investigación es cualitativo y el tipo de investigación es analítico y documental, toda vez que tiene la finalidad de conocer y evaluar el impacto de las experiencias exitosas sobre realidad virtual en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes de la ECSAN, a partir del uso de simuladores en cuanto a los procedimientos del servicio de policía.

Asimismo, la información recolectada se hizo a partir de la indagación documental, acudiendo a las fuentes, al aparato crítico y a la aplicación de instrumentos para la recolección de datos, a partir de entrevistas y encuestas. Los instrumentos se aplicaron a los 936 estudiantes de la ECSAN, quienes participaron en el proyecto asintiendo su consentimiento informado.

En cuanto al procedimiento o fases de la investigación, estas se ejecutaron respondiendo a los objetivos de la investigación relacionados con los escenarios de realidad virtual, en tanto experiencia exitosa en la ECSAN, con el fin de comprender los elementos teóricos y metodológicos claves que lo fundamentan y caracterizan.

En consonancia con los principios éticos, este estudio de enfoque cualitativo y metodología analítica y documental sigue rigurosamente las normas éticas del comité de investigación de la ECSAN.

RESULTADOS

A partir de la aplicación del instrumento de investigación se obtienen resultados que caracterizan la muestra desde las categorías demográficas y laborales. Se evidenció que los policías presentan edades entre los 18 a 35 años, de los cuales la mayoría corresponden al sexo masculino con 568 integrantes y mujeres con 368, como se puede apreciar en la tabla 1. Igualmente, se establecen datos correspondientes a su estado civil, años de servicio y rango (Tabla 1).

Tabla 1- Estadística descriptiva de las características sociodemográficas

	Rango	Todos	Mujeres	Hombres
Edad	18-20	68(11.97)	8(5.63)	9(6.33)
	21-23	68(11.97)	4(2.81)	13(9.15)
	24-26	148(26.05)	18(12.67)	19(13.37)
	27-29	148(26.05)	13(9.15)	24(16.89)
	30-32	304(53.51)	37(26.05)	39(27.46)
	33-35	200(35.20)	12(8.44)	38(26.75)
Grado	Cadete	712(66.4)	280(49.28)	432(76.04)
	Alférez	48(8.44)	28(4.92)	20(3.52)
	Estudiante	176(30.98)	60(10.56)	116(20.41)

Nota: categorías correspondientes a los rangos de edad, estado civil, años de servicio y grado policial según la muestra seleccionada

La muestra representativa se caracteriza por tener mayoritariamente entre 30 y 35 años, lo cual significa que son estudiantes con mayor experiencia en edad cronológica y años de conocimiento de la institución policial, lo que se corrobora con la mayoría de población, correspondiente a cadetes que llevan más de dos años en la ECSAN.

En términos de la percepción de la satisfacción de los encuestados con respecto al uso de las tecnologías emergentes, se calcula un alto nivel de 'satisfacción' de cada ítem por módulo, evidenciando los siguientes resultados (Figs. 1, 2 y 3).

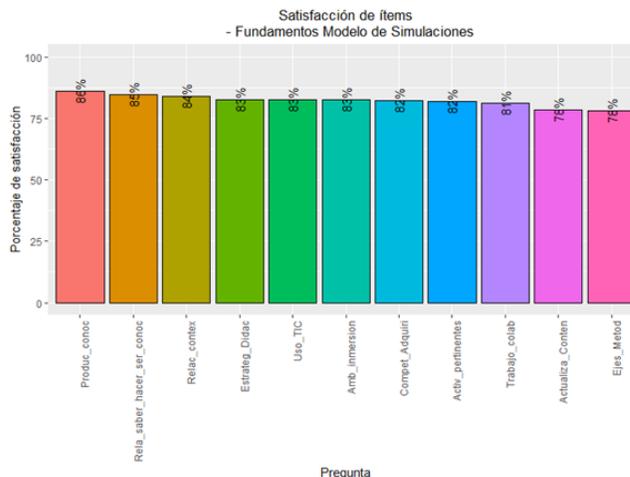


Fig. 1- Porcentajes de satisfacción de los encuestados sobre ambientes virtuales
Nota: satisfacción de ítems sobre ambientes virtuales

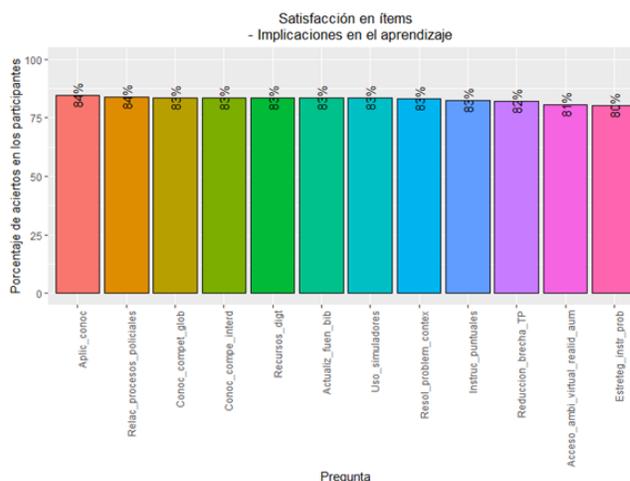


Fig. 2- Porcentajes de satisfacción de los encuestados sobre implicaciones del aprendizaje a partir de la realidad virtual
Nota: satisfacción de ítems. Implicaciones a partir de la realidad virtual

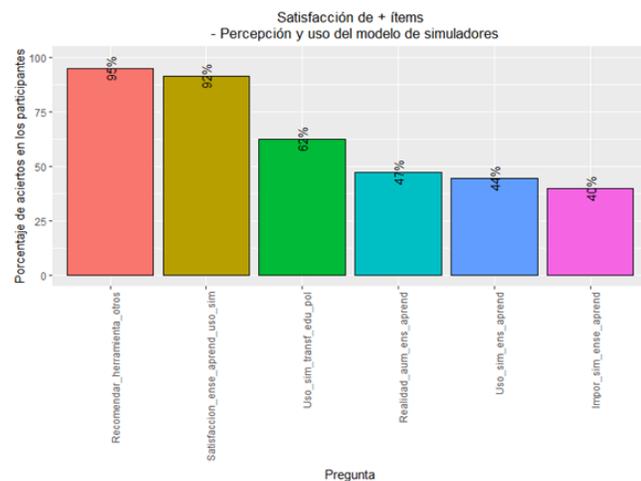


Fig. 3- Porcentajes de satisfacción de los encuestados sobre realidad aumentada y simuladores

Nota: satisfacción de ítems. Percepción y uso de la realidad aumentada y los simuladores

Los resultados demuestran que la mayor satisfacción de los encuestados se percibe en relación con las implicaciones del aprendizaje y la satisfacción por encima del 80 %, al acudir a estrategias instructivas para resolver problemas a partir de ambientes virtuales. Este hecho es consistente al evidenciar una alta participación de la aplicación de escenarios policiales reales o de la reducción de la brecha entre teoría y práctica, apoyándose en ambientes virtuales de aprendizaje.

Desde el análisis de consistencia y confiabilidad, la satisfacción con mayor heterogeneidad corresponde al uso del modelo de simuladores, la realidad aumentada y los escenarios virtuales en el aula, dado que la satisfacción con sus componentes se encuentra entre el 40 % y el 95 %. Este resultado implica que la mayor dificultad del uso de simuladores para generar satisfacción entre los encuestados corresponde a la importancia, uso y cuantificación de la realidad aumentada y situaciones de simulación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en esta investigación revelan que el uso de simuladores de realidad virtual en la formación policial genera altos niveles de satisfacción entre los estudiantes, lo cual es consistente con las teorías del aprendizaje experiencial y constructivista. Según Plesoianu & Costin (2012), el aprendizaje experiencial implica acumular conocimientos a través de la práctica, la reflexión y la aplicación, y desempeña un papel crucial en el desarrollo de habilidades y capacidades para el éxito profesional y empresarial. La realidad virtual facilita este ciclo al proporcionar un entorno inmersivo donde los estudiantes pueden practicar y reflexionar sobre sus acciones en un contexto seguro y controlado.

En todos los escenarios globales se hace presente la realidad virtual (Curcio, *et al.*, 2016) y el uso de simuladores, así como la realidad mixta, de tal forma que uno de los segmentos sociales donde se evidencia la necesidad de su aplicación es en el sector educativo y sus implicaciones de alto impacto en los procesos de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes. De igual manera, Makransky y Petersen (2019) reportaron que la realidad virtual puede aumentar la motivación y el compromiso de los estudiantes, factores cruciales para el aprendizaje efectivo.

Teniendo en cuenta estos referentes, se hace necesario vincular marcos teóricos bien elaborados para argumentar la naturaleza y el uso de las realidades virtuales, con el fin de apoyar las metas de aprendizaje (Fernández, 2017), posibilitando la construcción y empoderamiento de nuevos conocimientos, así como destrezas y habilidades para comprender la realidad del mundo en el que se encuentra. Se convierten así en oportunidades reales para llevar a la práctica los conocimientos adquiridos en las diferentes disciplinas profesionales que, en este caso específico, corresponden a la ciencia de policía en el contexto de la formación policial en la ECSAN, con el apoyo de los simuladores en escenarios de realidad virtual. Es

por eso que el uso de las TIC se ha convertido en una práctica habitual, de alcance global, desde los contextos internacionales y nacionales.

La implementación de la realidad virtual en la institución establece la necesidad de responder a las propuestas del mundo globalizado con el uso de tecnologías apropiadas para aplicar al contexto educativo, de tal forma que aporten a la generación del pensamiento crítico, y la capacidad de resolver problemas por parte de los estudiantes, según los contextos correspondientes a su quehacer policial en la vida real, pero fortalecidos a partir de las experiencias digitales (Morán, 2015).

Por último, en contraste de los resultados, Di Serio, Ibáñez y Kloos (2013) señalan que, aunque la realidad aumentada tiene un gran potencial educativo, su efectividad depende en gran medida de la calidad de la implementación y del nivel de familiaridad de los usuarios con la tecnología. Lo anterior sugiere la necesidad de una implementación más robusta y un entrenamiento más exhaustivo en el uso de estas tecnologías.

Además, Merchant *et al.* (2014) llevaron a cabo una revisión sistemática y de metaanálisis sobre el uso de tecnologías de realidad aumentada y virtual en la educación, y encontraron que los efectos sobre el aprendizaje son, en algunos casos, limitados y que la variabilidad en los resultados puede ser atribuida a factores contextuales como la preparación del instructor, la calidad del contenido y la infraestructura tecnológica disponible. En su estudio, Merchant *et al.* argumentan que, sin una integración cuidadosa y una pedagogía adecuada, las tecnologías emergentes pueden no proporcionar beneficios significativos en comparación con los métodos tradicionales.

Como hallazgos, se considera que es importante mantener el uso de las TIC, así como el uso permanente de los simuladores para generar aplicaciones prácticas del conocimiento en contextos sociales determinados. En este sentido, las transformaciones tecnológicas

emergentes son necesarias en los procesos de enseñanza-aprendizaje policial a partir de la realidad virtual y el uso de los simuladores.

Es importante desarrollar estrategias didácticas en términos de la actualización de contenidos, el uso de los recursos digitales y el ambiente de realidad aumentada para reducir la brecha entre la teoría y la práctica, de tal manera que se adquieran mayores competencias tecnológicas para la resolución de problemas de convivencia y seguridad ciudadana.

Es necesario realizar cambios esenciales respecto a la pertinencia de las actividades y los ejes metodológicos en términos de la promoción del trabajo colaborativo y las relaciones de los casos propuestos con los procesos policiales y la resolución de problemas en contexto.

La realidad virtual apoyada desde la simulación es altamente efectiva para generar ambientes innovadores de aprendizaje en correlación con los ambientes reales del mundo, de tal manera que, después de haber abordado el aprendizaje desde la aplicación virtual, se reconocen avances importantes al aplicarlos en la vida real.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Curcio, I. D. D., Dipace, A., & Norlund, A. (2016). Virtual realities and education.
- Di Serio, A., Ibáñez, M. B., & Kloos, C. D. (2013). Impact of an Augmented Reality System on Students' Motivation for a Visual Art Course. *Computers & Education*, 68, 586-596. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.03.002>
- Fajardo, E. (2019). Las nuevas tecnologías: ¿amenaza u oportunidad en el escenario educativo? *Revista de la Facultad de Ciencias de la Educación*, 4(1), 181-197. <https://www.semanticscholar.org/paper/>

- [Las-nuevas-tecnolog%C3%ADas%3A-%C2%BFamenaza-u-oportunidad-en-Pascagaza/4766f77afb7263c679e031c9a836bedea0967453](https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3783)
- Fajardo, E. y Cervantes, L. C. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las tecnologías de la información y la comunicación. *Academia y Virtualidad*, 13(2), 103-116.
<https://doi.org/10.18359/ravi.4724>
- Fernández, M. (2017). Augmented Virtual Reality: How to Improve Education Systems. *Higher Learning Research Communications* 7(1):1
DOI:10.18870/hlrc.v7i1.373
https://www.researchgate.net/publication/318615917_Augmented-Virtual-Reality-How-to-improve-education-systems
- Mariscal, G., Jiménez, E., Vivas-Urias, M. D., Redondo-Duarte, S., & Moreno-Pérez, S. (2020). Aprendizaje basado en simulación con realidad virtual. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 21, 15-15.
<https://doi.org/10.14201/eks.23004>
- Makransky, G., & Petersen, G. B. (2019). Investigating the process of learning with desktop virtual reality: A structural equation modeling approach. *Computers & Education*, 134, 1530.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.02.002>
- Merchant, Z., Goetz, E. T., Cifuentes, L., Keeney-Kennicutt, W., & Davis, T. J. (2014). Effectiveness of virtual reality-based instruction on students' learning outcomes in K-12 and higher education: A meta-analysis. *Computers & Education*, 70, 2940.
<https://doi.org/10.1016/j.compedu.2013.07.033>
- Morán, J. (2015). Mudando a educação com metodologias ativas. *Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens. Coleção Mídias Contemporâneas*, 2(1), 15-33.
- Plesoianu, G, Costin C, A. (2012). Experiential Learning An Effective Approach for Gathering Knowledge and Capabilities in Professional Career. 14(2):310-322.
<http://www.rmci.ase.ro/no14vol2/12.pdf>
- Terpstra, J., & Schaap, D. (2021). Politics of Higher Police Education: An International Comparative Perspective.
<https://doi.org/10.1093/police/paab050>.
- Unesco (2020) Education form Sustainable Development A roadmap.
<https://doi.org/10.54675/YFRE1448>

Conflicto de intereses:

El autor declara no tener conflictos de intereses.

Contribución de los autores:

El autor participó en el diseño y redacción del artículo, la búsqueda y análisis de la información contenida en la bibliografía consultada.

Citar como

Cervantes Estrada, L. C. (2024). Transformaciones tecnológicas emergentes en los procesos de enseñanza-aprendizaje policial a partir de la realidad virtual. *Mendive. Revista de Educación*, 22(3), e3783. <https://mendive.upr.edu.cu/index.php/MendiveUPR/article/view/3783>



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)