

Gutiérrez Gutiérrez, S., & Rivero González, M. A. (2024). Innovación educativa: Aprendizaje basado en la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada para el estudio de la Anatomía Humana, en el Ciclo de Grado Medio de Cuidados Auxiliares de Enfermería. *Revista De Investigación E Innovación Educativa RINVE*, 2(1). <https://doi.org/10.59721/rinve.v2i1.11>

Recibido: 24 de octubre de 2023/ Aceptado: 7 de diciembre de 2023

## **Innovación educativa: Aprendizaje basado en la Realidad Virtual y la Realidad Aumentada para el estudio de la Anatomía Humana, en el Ciclo de Grado Medio de Cuidados Auxiliares de Enfermería**

**Educational innovation: Learning based on Virtual Reality and Augmented Reality for the study of Human Anatomy, in the Middle Degree Cycle of Auxiliary Nursing Care**

**Silvia Gutiérrez Gutiérrez**

Universidad Nebrija

<https://orcid.org/0009-0009-1562-1903>

**Dra. María Antonia Rivero González**

Profesora Asociada Universidad Complutense de Madrid. Tutora TFM Máster Universitario en Formación del Profesorado Universidad Nebrija

<https://ORCID.ORG/0000-0001-6841-0776>

**DOI:** <https://doi.org/10.59721/rinve.v2i1.11>

### **Resumen**

La Realidad Virtual (RV) y la Realidad Aumentada (RA) dentro del ámbito educativo, promueven la importancia del uso de metodologías activas para mejorar la motivación y aprendizaje de los alumnos. Este estudio se aplica a una muestra de 23 alumnos del Ciclo Formativo de Grado Medio de Cuidados Auxiliares de Enfermería del Colegio Santísima Trinidad de Salamanca (España), con una temporalización de 10 sesiones y con contenidos de la anatomía del sistema cardiocirculatorio y respiratorio, donde se utilizarán aplicaciones informáticas para dispositivos móviles y tabletas (Apps) de RA y RV para realizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. En este estudio, además del aprendizaje de la anatomía humana, se analiza el papel del docente con estos innovadores recursos educativos. Esta propuesta se evalúa mediante cuestionarios, uno inicial y otro final, y como complemento, una matriz DAFO. Los resultados, muestran puntuaciones sobre 5 puntos; 4,92 puntos en motivación y relevancia, y 4,90 en satisfacción. Se obtienen las siguientes conclusiones: la experiencia de aprendizaje con RV y RA es positiva, aumentando la motivación y participación del alumnado siendo una herramienta eficaz para mejorar el aprendizaje, logrando una mejor comprensión y asimilación de los contenidos de anatomía.

**Palabras clave:** Realidad Virtual, Realidad Aumentada, CFGM en Técnico en Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE), FP, metodologías activas, recursos educativos sanitarios

## Abstract

Virtual Reality and Augmented Reality within the educational field promote the importance of using active methodologies to improve student motivation and learning. This study is applied to a sample of 23 students from the Intermediate Training Cycle in Auxiliary Nursing Care at the Santísima Trinidad School in Salamanca (Spain), with a duration of 10 sessions and with content on the anatomy of the cardiocirculatory and respiratory system, where AR and VR Apps will be used to carry out the teaching-learning process. In this study, apart from learning human anatomy, the role of the teacher is analyzed with these innovative educational resources. This proposal is evaluated through questionnaires, one initial and one final, and as a complement, a SWOT matrix. The results show scores over 5 points; 4.92 points in motivation and relevance, and 4.90 in satisfaction. The following conclusions are obtained: the learning experience with VR and AR is positive, increasing the motivation and participation of the students, being an effective tool to improve learning, achieving a better understanding and assimilation of the anatomy contents.

**Keywords:** Virtual Reality, Augmented Reality, CFGM in Nursing Auxiliary Care Technician, FP, active methodologies, health educational resources

## Introducción

La Realidad Virtual (RV) implica la creación de una realidad alternativa a la que se accede a través de un dispositivo que aísla al usuario de su entorno físico, mientras, la Realidad Aumentada (RA), supone la visualización, a través de una pantalla, de objetos u otras capas de información al mundo físico en que vivimos (Editeca, 2018).

La RV es la creación de un entorno o escenario ficticio o simulado con apariencia totalmente real, que nos permite trasladarnos a cualquier lugar o situación que queramos, con la función de estar dentro de ese entorno y ser partícipe de él. Esto supone una revolución en los métodos de aprendizaje actuales.

La razón principal para la introducción de la RV y RA en el Ciclo Formativo de Grado Medio (CFGM) de Cuidados Auxiliares de Enfermería (TCAE), en España, se debe a que, en el ámbito de la educación sanitaria actual, es poco común el uso de estas herramientas que, sin duda, generarán muchos beneficios en el aprendizaje, sobre todo en la formación de profesiones basadas en la práctica y desarrollo de distintas técnicas y cuidados a pacientes.

Implementar metodologías innovadoras, inmersivas y participativas donde el alumno sea el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje es esencial para la calidad educativa.

La RV y RA pueden ser herramientas muy útiles para la formación de futuros TCAE, ya que les permite experimentar situaciones clínicas realistas y complejas en un entorno controlado y seguro. También, pueden explorar diferentes escenarios de atención al paciente y aprender a manejar situaciones difíciles de manera eficaz.

## Metodologías Activas

Las metodologías activas implican un trabajo colaborativo entre docentes y alumnos, o entre los propios alumnos con o sin material de apoyo, basándose en situaciones reales de aprendizaje, con el objetivo de lograr una correcta comprensión del contenido y desarrollar determinadas competencias y objetivos (Asunción, 2019). Las metodologías activas favorecen el

proceso de inclusión educativa, satisfaciendo las necesidades educativas de todo el alumnado, ya que el aprendizaje está centrado en el alumno y promueve los tres principios de la educación inclusiva que son: presencia, participación y progreso (Muntaner-Guasp et al., 2022). La introducción de la RV como herramienta didáctica, ayuda a los alumnos a través de un aprendizaje real, participativo y reflexivo, a su crecimiento personal y profesional. Esta metodología activa mejora el autoconcepto del alumno, que es capaz de conseguir sus objetivos (Peña-Acuña, 2022).

El uso de esta metodología, como cualquier otra debe ser fiable, evaluable, centrada en el propósito y enfocada al ejercicio profesional específico. Desde un punto de vista pedagógico, el uso de la RV como herramienta educativa, promueve el uso de la retroalimentación potenciando evaluaciones formativas más que sumativas, siendo el alumno, el protagonista de su aprendizaje (Bozzo, 2022).

### **Motivación del Alumno**

Es de suponer que una de las ventajas en las que se basan las metodologías activas, por la novedad que supone en el aula, es la mejora de la motivación de los alumnos, generando en ellos, una mayor implicación y participación aumentando el interés por la materia. Gómez et al. (2020) indican que algunos estudios muestran como la RA y la RV suponen un mayor grado de motivación por parte del alumnado, generando mayores niveles de satisfacción, atención y desarrollo cognitivo, pero esta motivación también se hace manifiesta en los docentes y en otras disciplinas, lo cual reafirma el carácter global de la RV.

La utilización en la docencia de mecanismos de RV implica una motivación añadida para el alumno, animándole a aprender y continuar explorando el mundo virtual, mientras observa y escucha al mismo tiempo (Vera et al., 2003) y pone en práctica lo aprendido.

### **Papel del docente en metodología con RV y RA**

Los profesores pueden encontrarse una serie de desafíos y dificultades a la hora de integrar estas metodologías en su práctica diaria, como puede ser la falta de formación y capacitación adecuada, los costes de los equipos de RV y la falta de apoyo del centro, la falta de tiempo extra en su programación que incluya metodologías con uso de herramientas de RV y la falta de contenido relevante. En ocasiones el contenido de RV no se adapta a las necesidades de enseñanza del profesorado. El uso de metodologías activas cambia por completo el rol del profesor, que tradicionalmente era de tipo instructivo, para convertirse de tipo orientador. Aunque en estos nuevos entornos de aprendizaje se coloca al alumno como el protagonista del proceso de enseñanza-aprendizaje, es responsabilidad del docente el diseño del espacio virtual, la planificación de competencias a adquirir y el modo de evaluación. (Aksoy, 2019).

El sistema educativo necesita apoyar al profesorado, hacerle reflexionar sobre su práctica diaria y orientarle a la adquisición de mejoras didácticas adaptadas a las demandas sociales y escolares, que están en continua transformación (García y Orejudo, 2022). Para conseguir este cambio, el profesorado tiene que estar dispuesto a arriesgarse para innovar, tener un objetivo de mejora continua y motivación para realizarlo, trabajar en equipo con otros docentes que tengan metas compartidas, poder dialogar y compartir con el claustro sus nuevas ideas y una formación continua y permanente en materia de innovación y TIC.

## **Metodología**

## Objetivos

La RV y la RA, como se ha comentado, aporta múltiples beneficios en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

El objetivo principal del presente trabajo es analizar una intervención educativa para los alumnos de CFGM de Auxiliar de Enfermería del Colegio Santísima Trinidad de Salamanca (España), basada en la RV y RA para la simulación de distintas estructuras anatómicas. Como objetivos específicos se plantean aumentar la motivación y participación del alumnado, buscar una mejor comprensión y asimilación de los contenidos sobre anatomía e identificar el papel del profesorado en la utilización de la RV y RA.

## Metodología

Para desarrollar el estudio, se utilizó un diseño cuasiexperimental para analizar la intervención educativa para los alumnos de CFGM de Auxiliar de Enfermería del Colegio Santísima Trinidad, situado en Salamanca, España, basada en la RV y la RA para la simulación de distintos escenarios y técnicas, y mejorar el aprendizaje de la anatomía humana.

El estudio se llevó a cabo con un grupo de 23 alumnos, para el desarrollo de la Unidad Didáctica “*Preparación a la exploración médica. Constantes vitales*” empleando una metodología innovadora, no conocida por los alumnos, centrada en el aprendizaje de anatomía mediante RV y RA.

Dentro de esta unidad se desarrolló el proyecto con los siguientes contenidos: Principios anatomofisiológicos del aparato cardiovascular, respiratorio y posiciones anatómicas. Esta unidad didáctica tiene una duración de 4 sesiones dobles de 55 minutos cada una y 1 sesión triple por semana durante la duración de la Unidad Didáctica (UD).

Para conocer el grado de conocimientos previos y motivación de los alumnos frente al contenido de la unidad, se realizó un cuestionario inicial, basado en el anteriormente utilizado en el estudio de Villarejo (2019), apoyado en el realizado por Keller (2010), el “Instructional Material Motivational Survey” (IMMS).

Para la explicación de los contenidos durante las sesiones, se utilizaron dos aplicaciones móviles gratuitas, *ST360VR* y *AR Anatomy 4D+*. Estas aplicaciones, junto a unas gafas de cartón elaboradas por los alumnos q tipo *Google Cardboard*, permitió una aproximación al proceso de enseñanza-aprendizaje mediante RV. Realizándose también actividades de síntesis de conocimientos mediante RA.

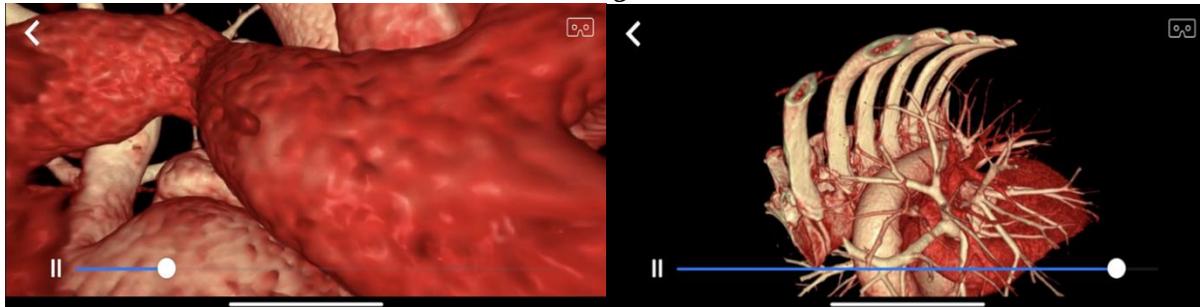
## Imagen 1

*Google Cardboard*



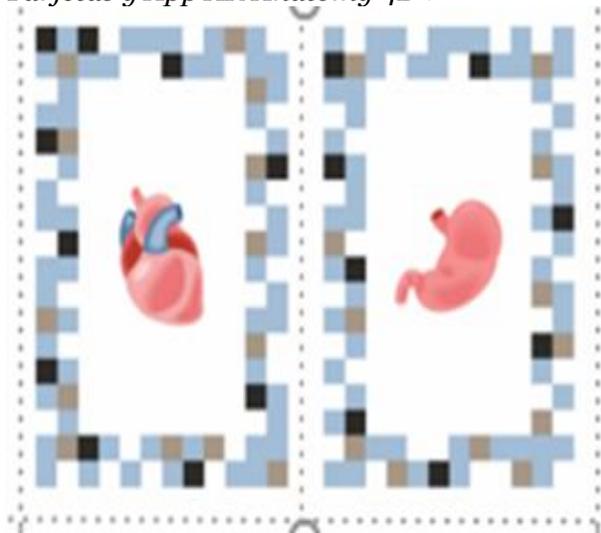
**Imagen 2**

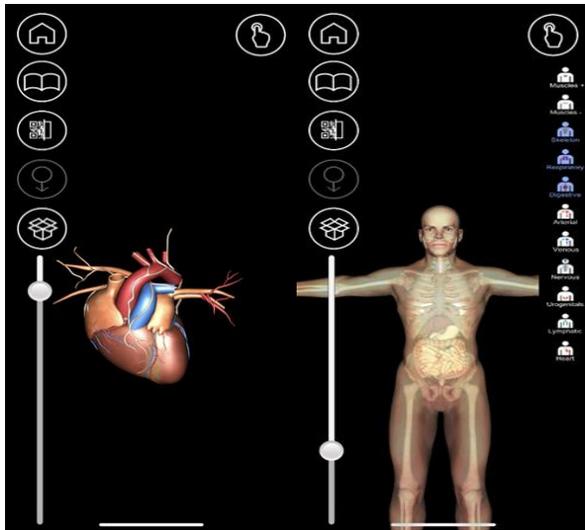
*Visualización de estructuras cardiacas APP ST360VR*



**Imagen 3**

*Tarjetas y App AR Anatomy 4D+*





Una vez finalizadas las sesiones, se proporcionaron, de nuevo a los alumnos que han participado, un cuestionario, el mismo que el previo a la UD, que sirvió de instrumento de comparación y de valoración de nuestros objetivos iniciales. Se realizó un análisis DAFO para analizar la experiencia educativa con esta metodología, en el que cada alumno mostró las debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades del uso de esta metodología, y si había habido un aprendizaje más efectivo y significativo.

### Análisis de resultados

Para valorar el grado de motivación, el de satisfacción y el de mejora del aprendizaje con el uso de la RA y RV, se mostrarán los valores medios (M), de las 23 puntuaciones recibidas del 1 al 5, y su correspondiente desviación estándar (SD). En las siguientes tablas, se muestran los resultados obtenidos en el cuestionario inicial y final.

#### Aspectos referentes al grado de motivación y participación de los alumnos

En la siguiente tabla, se muestran los datos estadísticos descriptivos, que evalúan el grado de motivación inicial de los alumnos con respecto al uso de la RV y RA, y los datos obtenidos tras la implantación de este proyecto en el aula.

**Tabla 1**

*BLOQUE A: Preguntas relacionadas con el grado de motivación y participación.*

<b>BLOQUE A: Preguntas relacionadas con el grado de motivación y participación.</b>		<b>M Inicial</b>	<b>M Final</b>	<b>SD Inicial</b>	<b>SD Final</b>
<b>4</b>	Me llama la atención la RV y RA	4,39	5,00	0,99	0,00
<b>8</b>	La utilización de material elaborado con RA y RV me va a ayudar a captar mi atención	4,26	4,96	0,92	0,21
<b>15</b>	Las imágenes y videos en RA y RV que veré durante la asignatura van a ser interesantes	4,30	4,96	1,18	0,21

17	El impacto visual de la RA y RV me va a ayudar a entender y aprender de forma inconsciente	4,09	4,87	0,90	0,34
----	--	------	------	------	------

### Aspectos referentes al grado de satisfacción de los alumnos, con el uso de RV

Para dar respuesta a unos de los objetivos del trabajo, como son, analizar la intervención educativa y estudiar la experiencia de los alumnos, con la RV y RA, se determinó el grado de satisfacción tanto previo, como posterior. En la siguiente tabla, se pueden ver los datos obtenidos.

**Tabla 2**

*BLOQUE B: Preguntas relacionadas con el grado de satisfacción*

<b>BLOQUE B: Preguntas relacionadas con el grado de satisfacción</b>		<b>M Inicial</b>	<b>M Final</b>	<b>SD Inicial</b>	<b>SD Final</b>
1	Qué grado de dificultad crees que puede tener la RA (Realidad Aumentada) y RV (Realidad Virtual), en la comprensión de los contenidos y/o en la adquisición de competencias asociadas a los contenidos de anatomía del aparato cardiovascular y respiratorio?	1,96	1,22	0,82	0,42
5	Creo que me va a resultar fácil la utilización de la RA y RV en la unidad didáctica	3,83	4,96	0,78	0,21
6	Me voy a sentir satisfecho/a al completar los ejercicios de esta unidad, con la utilización de RA y RV.	4,22	4,91	0,74	0,29
10	Disfrutaré tanto de esta unidad que me gustará saber más sobre RA y RV.	3,83	4,87	1,11	0,46
13	Disfrutaré estudiando esta unidad de anatomía, por estar utilizando la RA y RV	4,09	4,95	0,95	0,21

### Aspectos referentes a la mejora en el aprendizaje de los alumnos

Los datos que se muestran a continuación, son los relacionados con el objetivo específico en el que se pretendía buscar una mejor comprensión y asimilación de los contenidos sobre anatomía.

**Tabla 3**

*BLOQUE C: Preguntas relacionadas con la mejora en el aprendizaje*

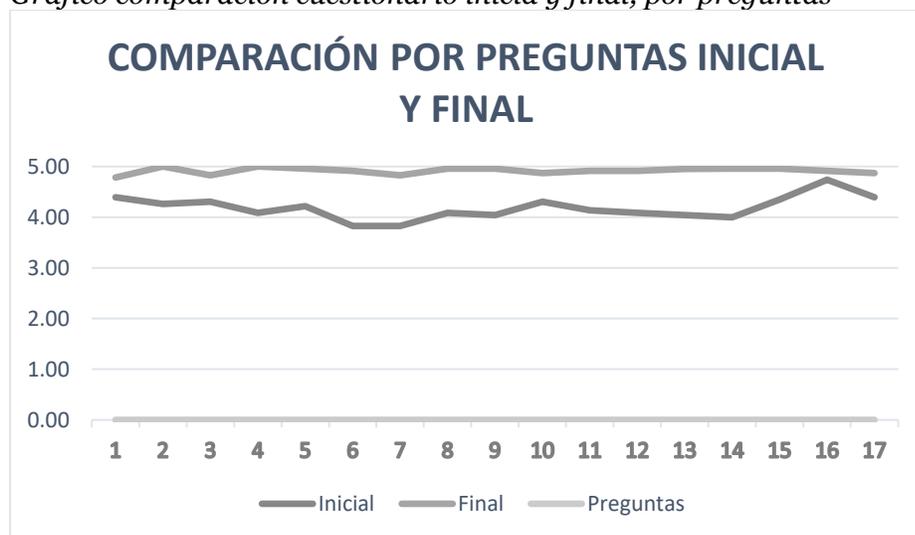
<b>BLOQUE C: Preguntas relacionadas con la mejora en el aprendizaje</b>		<b>M Inicial</b>	<b>M Final</b>	<b>SD Inicial</b>	<b>SD Final</b>
2	La RA y RV va a mejorar el aprendizaje de conceptos de la unidad didáctica.	4,74	5,00	0,54	0,00
3	La utilización de la RA y RV (elemento de innovación) aplicados en esta unidad	4,39	4,83	0,99	0,49

	didáctica, pueden favorecer mi comprensión de los contenidos.				
7	Voy a encontrar diferencias entre el aprendizaje tradicional con respecto al uso de RV y RA.	4,04	4,83	0,98	0,58
9	Con el uso de la RA y RV en el estudio de anatomía, me va a resultar fácil recordar los puntos importantes	4,35	4,96	1,11	0,21
11	Será relevante el contenido de esta unidad para mis intereses y posterior trabajo profesional	4,30	4,91	1,15	0,29
12	Mientras trabaje en la RA y RV, estoy seguro de que podré aprender el contenido	4,14	4,91	0,94	0,29
14	Pienso que será más fácil el aprendizaje con la RV y RA que sin ella	4,09	4,96	1,00	0,21
16	Me resulta fácil identificar la imagen digital con la imagen real	4,00	4,91	1,21	0,29

A continuación, se muestran unos gráficos, dónde se puede observar que existen pequeñas diferencias, aumentando el valor de las preguntas en el cuestionario final, pero en este caso no son estadísticamente significativas.

Se puede observar mayores puntuaciones en el cuestionario final, lo que nos hace pensar que tanto el nivel de motivación de los alumnos, como el de satisfacción y el de mejora del aprendizaje, tiene un ligero aumento una vez puesta en práctica la RV y RA como recurso educativo. Las puntuaciones son cercanas a la máxima puntuación, que es 5, incluso en algunas preguntas se obtiene esa valoración, por lo que podemos considerar que la experiencia del alumno con esta metodología ha sido satisfactoria, mejorando su motivación y creando un aprendizaje significativo, donde la adquisición de contenidos gracias a estas herramientas ha sido favorable.

**Figura 4**  
Gráfico comparación cuestionario inicial y final, por preguntas



Con los datos obtenidos mediante el análisis DAFO, se obtuvo una guía de debilidades, amenazas, fortalezas y oportunidades, definiendo los elementos internos y externos que influyen en la implantación de esta metodología, que nos servirá de herramienta para valorar aplicarlo a otras UD y prever acciones posibles, considerando los condicionantes tanto en positivo como en negativo e internos y externos, que están asociados al uso de la RV y RA.

**Tabla 4**  
*Resumen Análisis DAFO*

<b>Debilidades</b>	<b>Amenazas</b>
-Falta de tiempo en clase. -Miedo de los alumnos a usar algo nuevo. -Escasez de buenas herramientas de RA y RV.	-Costes elevados y dificultad de financiación de equipos de RV. -Complejidad tecnológica, hardware específicos.
<b>Fortalezas</b>	<b>Oportunidades</b>
-La innovación de la RA y RV, como recurso visual y participativo. -Ayuda a comprender mejor los contenidos. -Fomenta aprendizaje activo y significativo -Motivación de profesor y alumnos.	-Una nueva metodología educativa. -Existen programas gratuitos. -Conocimiento del uso de la RA y RV en otros centros.

### Conclusiones

Con los datos y resultados obtenidos en este estudio, podemos concluir que, el uso de RA y RV para simular distintas estructuras anatómicas, presenta ventajas frente al uso de metodologías tradicionales, al demostrar ser una herramienta útil y atractiva para la enseñanza de la anatomía humana. Favorece el interés, la motivación y el disfrute del alumno en su proceso de aprendizaje, permitiendo, visualizar y manipular las estructuras de forma más interactiva y realista, aumentando su capacidad para retener y aplicar los conocimientos adquiridos en su futura práctica clínica.

### Referencias

- Aksoy, E. (2019). Comparing the effects on learning outcomes of tablet-based and virtual reality-based serious gaming modules for basic life support training: randomized trial. *JMIR Serious Games*, 7(2). <https://doi.org/10.2196/13442>
- Asunción, S. (2019). Metodologías Activas: Herramientas para el empoderamiento docente. *Revista Tecnológica-Educativa Docentes* 2.0, 7(1), 65-80. <https://doi.org/10.37843/rted.v7i1.27>
- Bozzo, S. (2022). Lugar para la simulación clínica: Place for clinical simulation. *ARS MEDICA Revista de Ciencias Médicas*, 47(1), 3-4. <https://doi.org/10.11565/arsmed.v47i1.1908>

- Editeca. (31 de enero de 2018). *Realidad mixta—¿Qué es y qué oportunidades nos ofrecerá?* <https://editeca.com/realidad-mixta/>
- García, N., y Orejudo, J. P. (2022). Profesorado y realidad aumentada: Nuevo paradigma educativo, nuevo rol docente. *HUMAN REVIEW. International Humanities Review / Revista Internacional de Humanidades*, 14(5), 1-10. <https://doi.org/10.37467/revhuman.v11.4155>
- Gómez, G., Rodríguez, C., y Marín, J. A. (2020). La trascendencia de la Realidad Aumentada en la motivación estudiantil. Una revisión sistemática y meta-análisis. *Alteridad: Revista de Educación*, 15(1), 36-46. <https://doi.org/10.17163/alt.v15n1.2020.03>
- Muntaner-Guasp, J. J., Bartomeu, B., y Pinya-Medina, C. (2022). Las metodologías activas para la implementación de la educación inclusiva. *Revista Electrónica Educare*, 26(2), 1-21. <https://doi.org/10.15359/ree.26-2.5>
- Peña-Acuña, B. (2022). Indagación evaluativa de una intervención con metodologías activas para estudiantes universitarios. *Revista de Estilos de Aprendizaje*, 15(29), 5-18. <https://doi.org/10.55777/rea.v15i29.4054>
- Vera, G., Ortega, J.A., y Burgos. M.A. (2003). La realidad virtual y sus posibilidades didácticas. *Etic@net: Revista Científica electrónica de Educación y Comunicación en la Sociedad del Conocimiento* (2), 1-17. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6871642>
- Villarejo, A. B. (2019). Motivational analysis regarding to Learning throught Augmented Reality in Professional Education. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa (RIITE)*, (6), 48-63. <https://doi.org/10.6018/riite.380861>