

Desarrollo de habilidades manuales mediante realidad virtual

Development of manual skills by means of virtual reality

Ismael Esquivel Gámez *
Universidad Veracruzana
iesquivel@uv.mx

Ulises Aarón Carrasco Aragón
Universidad Veracruzana
zs19009969@estudiantes.uv.mx

Marco Antonio Cervantes Quinto
Universidad Veracruzana
marcervantes@uv.mx

Juana Umaña Aguilar
Universidad Veracruzana
jumana@uv.mx

Resumen

Este estudio explora el uso de la realidad virtual (RV) como herramienta de capacitación en la industria restaurantera, donde los métodos tradicionales resultan desmotivadores y menos efectivos. Se desarrolló una aplicación de RV para enseñar a preparar una hamburguesa en un entorno virtual, comparando su efectividad frente a un video demostrativo. Veinte estudiantes de una universidad pública del sureste de México, fueron divididos en dos grupos: uno entrenado con la aplicación de RV y otro con el video, siguiendo una receta estándar de 12 pasos. Los participantes luego prepararon físicamente una hamburguesa y su desempeño fue evaluado por dos expertos. El grupo experimental que usó la aplicación de RV obtuvo una puntuación promedio de 9.55, en comparación con el 9.26 del grupo que solo vio el video. Aunque la diferencia no fue estadísticamente significativa, la experiencia inmersiva de la RV fue más atractiva para los participantes, quienes elogiaron la diversión, el realismo y la facilidad de uso de la aplicación. La realidad virtual ha demostrado ser una herramienta prometedora para mejorar las habilidades manuales, ofreciendo una experiencia de aprendizaje más efectiva y motivadora. La inversión inicial en tecnología puede ser alta, pero a largo plazo se prevén beneficios como la retención de empleados capacitados. Además, la estandarización de recetas para el desarrollo de sendas aplicaciones de RV, podría facilitar la conversión de restaurantes en franquicias, mejorando la eficiencia y la rentabilidad.

PALABRAS CLAVE: Realidad virtual, Capacitación, Habilidades manuales

Summary

This study explores the use of virtual reality (VR) as a training tool in the restaurant industry, where traditional methods are demotivating and less effective. A VR application was developed to teach how to prepare a hamburger in a virtual environment, comparing its effectiveness against a demonstration video. Twenty students from a public university in southeastern Mexico were divided into two groups: one trained with the VR application and the other with the video, following a standard 12-step recipe. The participants then physically prepared a hamburger, and their performance was evaluated by two experts. The experimental group using the VR application scored an average of 9.55 compared to 9.26 of the group that only watched the video. Although the difference was not statistically significant, the immersive experience of VR was more attractive to the participants, who praised the fun, realism, and ease of use of the application. Virtual reality has proven to be a promising tool for improving manual skills, offering a more effective and motivating learning experience. The initial investment in technology can be high, but long-term benefits include the retention of trained employees. Furthermore, standardizing recipes for the development of VR applications could facilitate the conversion of restaurants into franchises, improving efficiency and profitability.

KEY WORDS: Virtual Reality, Training, Manual skills

INTRODUCCIÓN

En la industria de restaurantes actual, existe una preocupación urgente sobre la formación del personal y el desarrollo de habilidades manuales. Los métodos tradicionales de capacitación, que incluyen videos tediosos, manuales poco interesantes y audios sin atractivo, generan desmotivación entre los nuevos empleados. Esto puede afectar la retención de información, provocando ineficiencias, accidentes, desperdicio de recursos y, finalmente, pérdidas económicas.

Las habilidades manuales se desarrollan a lo largo de la vida en actividades como vestirse, cocinar y manejar. Los métodos para adquirir estas habilidades han cambiado con el tiempo, desde la crianza infantil hasta el entorno laboral, acompañados de nuevas herramientas y estrategias. El uso de nuevos dispositivos de hardware y software son esenciales, ya que pueden mejorar y facilitar los procesos de enseñanza y aprendizaje. La tecnología de información (TI) ha irrumpido en el área de capacitación, para suplir los inconvenientes de los métodos tradicionales, uno de los cuales quizás contribuye a la alta rotación de personal en la industria restaurantera. Se trata del entrenamiento personal por parte de algún superior del área de trabajo, lo cual puede ocasionar, confusión, inseguridad, ansiedad, baja autoestima y generación de odio a la empresa. Y es que los riesgos que se provocan de una mala capacitación pueden ocasionar daños muy grandes y severos, como accidentes personales, daños a instalaciones, maquinaria y herramientas, desperdicio de materiales, entre otros. Todo ello, produciendo empresas ineficientes con las consabidas consecuencias negativas en la rentabilidad e imagen empresarial. Adicionalmente, en la

industria restaurantera, es altamente preocupante, que entre los efectos de un entrenamiento deficiente se encuentren los riesgos a la salud de los comensales.

Para reducir al máximo este tipo de condiciones, entre las herramientas más atractivas de la TI, se encuentra la realidad virtual, la cual permite sumergirse en entornos de simulación para estar aprendiendo nuevas habilidades virtualmente, favoreciendo en mucho el estímulo y crecimiento de las personas. Dado lo anterior, como guía del presente trabajo se establece la siguiente hipótesis: El uso de una aplicación de realidad virtual sobrepasa al uso de un video demostrativo, en la capacitación para elaborar una hamburguesa.

A continuación, se definen las variables principales del objeto de estudio, se da cuenta de trabajos asociados al presente, para luego presentar las características del método aplicado, los resultados, su discusión y finalmente, las conclusiones.

Habilidades manuales

Las habilidades son destrezas necesarias para realizar una actividad, que pueden ser innatas o desarrolladas a través de la práctica, generalmente complementándose. Sin embargo, deben ser practicadas para obtener resultados favorables (Chicaiza, 2017). Además, se definen como la capacidad que tiene un niño para realizar de forma autónoma las actividades cotidianas, como comer, jugar, vestirse y tareas escolares (Palomo, 2019). Es crucial brindar una educación temprana que proporcione los estímulos esenciales para fomentar el desarrollo de las capacidades intelectuales, emocionales y motoras de los niños. Esto solo se logra si la estimulación que reciben se ajusta apropiadamente a sus necesidades y etapa de crecimiento (Chicaiza, 2017).

En el ámbito escolar y empresarial, el desarrollo de habilidades manuales en la tornería implica varios componentes preliminares: estudiantes con una personalidad dispuesta a transformaciones, el profesor y el instructor como facilitadores clave, tornos, herramientas, instrumentos y dispositivos que los estudiantes deben utilizar, así como los procesos y métodos tecnológicos necesarios para la fabricación de piezas (Castañeda, 2007).

En odontología, se requiere de una habilidad manual precisa para desempeñar con éxito las actividades diarias. La psicomotricidad, en especial la motricidad fina, juega un papel crucial, ya que implica el control de pequeños músculos y movimientos delicados, como los que realizan los dedos, las manos y las muñecas (Thoumi, 2003, citado en Pilozo, 2016).

Realidad virtual

“El significado de virtual se comprende mejor cuando se considera como algo que potencialmente se puede lograr, materializarse” (Tori et al., 2018, p. 224).

La realidad virtual (RV) proporciona una inmersión completa en un entorno digital generado por computadora, separado del mundo físico (CETMO, 2021). Según Laplace et al. (2016), involucra una interfaz hombre-máquina que permite al usuario adentrarse en una simulación gráfica en tres dimensiones (3D) generada por computadora, interactuando en tiempo real desde una perspectiva centrada en el usuario. Peñasco et al. (2010) afirman que es una simulación de un entorno real generado por computadora donde, mediante una interfaz

hombre-máquina, el usuario puede interactuar con ciertos elementos dentro del escenario simulado.

La realidad virtual (RV) se utiliza para simular tareas manuales específicas como reparar maquinaria, manipular herramientas quirúrgicas y mejorar habilidades técnicas. Entre otros ejemplos, se incluyen:

Ingeniería: Criscione (2018) menciona proyectos de manipulación remota de robots, procesos de ensamblaje y áreas de desarrollo de prototipos virtuales.

Deportes: Frackiewicz (2023) señala que los atletas pueden practicar movimientos y técnicas en entornos seguros y controlados, perfeccionando habilidades como regates y pases en deportes como baloncesto y fútbol.

Construcción: Según Young (2022), la RV permite a los trabajadores adquirir experiencia práctica sin riesgos, desde capacitación en salud y seguridad hasta formación en tareas técnicas complejas. Ayuda a mejorar la colaboración y el rendimiento.

Salud: Vázquez (2008) considera que la RV es un enfoque de aprendizaje experiencial y rentable para practicar escenarios clínicos simulados, lo que permite al personal adquirir las habilidades y la confianza necesarias para situaciones de la vida real.

Trabajos previos realizados.

En su tesis doctoral, Ron-Angevin (2005) desarrolló y evaluó una interfaz cerebro-computadora usando técnicas de realidad virtual. Comparada con una interfaz basada en una barra horizontal convencional, la nueva interfaz mejoró el control de las señales electroencefalográficas al incrementar la motivación e integración de los sujetos, lo que resultó en una mejor clasificación y una adaptación más rápida al entrenamiento.

Lazo et al. (2014) descubrieron que los simuladores de maquinaria para aprendizaje y entrenamiento son herramientas cruciales para la prevención de riesgos y la seguridad laboral, además de reducir costos. Señalan que el entrenamiento de operadores de maquinaria pesada presenta desafíos tanto en prevención de riesgos como en eficiencia operativa.

Del Castillo et al. (2018) presentaron un paradigma basado en un juego de realidad virtual para guiar la actividad mental de pacientes. El estudio, que involucró a cuatro niños con parálisis cerebral espástica, tuvo como objetivo estudiar su capacidad para imaginar movimientos, motivándolos a entrenar esta habilidad.

Moreno et al. (2019) identificaron que la esclerosis múltiple afecta el equilibrio y la marcha en la mayoría de los pacientes. Proponen el uso de la realidad virtual como un enfoque complementario para mejorar estas alteraciones junto al tratamiento rehabilitador convencional.

El trabajo de Brandín De la Cruz et al. (2020) buscó evaluar la eficacia de apoyar la marcha mecánicamente combinada con RV en pacientes con Parkinson, encontrando que la RV es una intervención prometedora en el entorno hospitalario.

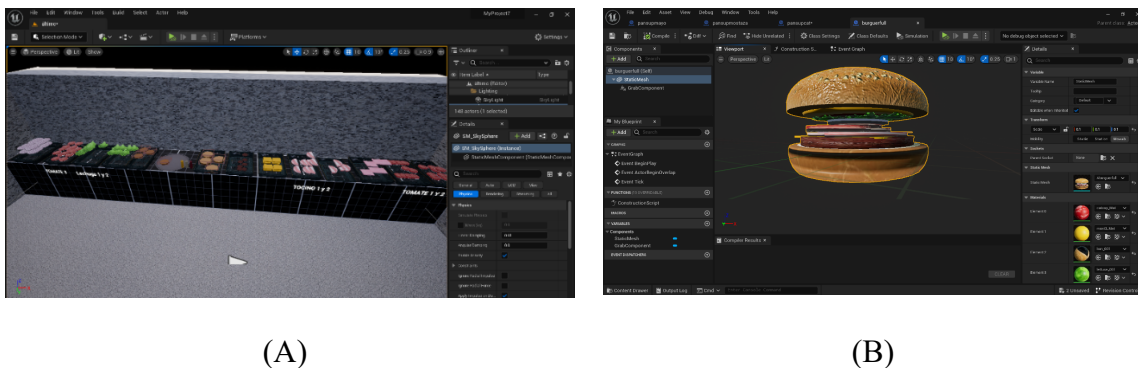
METODOLOGÍA

Desarrollo de la aplicación. Se usaron diferentes herramientas, iniciando con el software de creación de modelado 3D *Blender*, donde se dio forma y modelado a cada una de las piezas de la hamburguesa. Se trata de una arquitectura de alta calidad en 3 dimensiones, que promueve un flujo de trabajo rápido y eficiente, de creación (The Freedom to Create, 2024). Después de eso, se utilizó *Unreal Engine 5*, en el cual se creó la cocina y se importaron los objetos creados en *Blender* y se dio funcionalidad a cada objeto. *Unreal Engine 5* es una plataforma de desarrollo con todas las herramientas requeridas para la construcción de un juego o simulación (Soloaga, 2019).

En el software *Laigter* se crearon las capas y textura para dar la forma estética a cada uno de los elementos de la hamburguesa. Esta herramienta permite generar mapas normales para texturas en dos dimensiones (2D), con poco esfuerzo (Azagaya, 2019). La aplicación de RV fue generada para los lentes de realidad virtual *Oculus Rift S*. Estos añaden una nueva técnica de rastreo denominada *Oculus Insight*, que permite detectar de mejor manera los movimientos para que al moverse en los juegos, se tenga una sensación más inmersiva (Pérez, 2019). Por otro lado, el equipo de cómputo usado tenía entre sus características especiales: Un procesador Intel CI5-11400F S-1200 2.60GHZ/6CORE/12MB, una tarjeta de Video GIGABYTE GV-N1656OC-4GD REV2.0, NVIDIA GTX 1650 y un disco duro de estado sólido 480GB ADATA 2.5" SATA.

Para ofrecer al usuario un mayor realismo, se creó una cocina virtual con todos los implementos e ingredientes necesarios (Fig. 1-A) y el procedimiento estándar de elaboración de una hamburguesa, según un experto cocinero (Fig. 1-B). De esta manera, cuando el participante se equivocaba en uno de los pasos, aparecía un mensaje y se pedía que intentara de nuevo, hasta que se conseguía continuar el procedimiento.

Figura 1. Desarrollo de elementos de la aplicación de RV



Proceso investigativo. Desde un enfoque cuantitativo, se llevó a cabo un estudio analítico, prospectivo, cuasiexperimental con grupo de control y de prueba. El muestreo fue no probabilístico y a conveniencia, con el criterio de inclusión de que no supieran hacer una hamburguesa. Con lo anterior, se invitó a estudiantes del programa educativo de

Administración Turística de una universidad pública del sureste mexicano. De quienes aceptaron, se escogieron para cada grupo, 10 candidatos para que elaboraran la hamburguesa. Estos fueron asignados aleatoriamente a uno de dos grupos (control y experimental). Los primeros revisaron varias veces un video demostrativo, mientras que los del grupo experimental usaron la aplicación de Realidad Virtual. Al final ambos grupos, elaboraron físicamente la hamburguesa, en cuyo caso se videograbó la elaboración para posteriormente evaluarla.

Procedimiento. Inicialmente se solicitó a un profesor experto en cocina, que escribiera la receta estándar para elaborar una hamburguesa, tomando como punto de partida que la carne ya estaba cocinada. Luego el mismo profesor, pidió a dos de sus alumnos siguieran los pasos del procedimiento (12 en total), mientras con un celular se videogrababa desde la perspectiva del usuario (POV, *Point-of-View* por sus siglas en inglés). Esto produjo un video demostrativo que sería la base para el desarrollo de la aplicación de RV. Luego, para tener listo el ambiente de la experimentación, se hizo el piloteo tanto del video demostrativo como de la aplicación de RV. Para ambos casos se invitó a seis participantes que no pertenecían a los grupos conformados inicialmente. Aunque en el primer caso, solo uno logró reproducir exitosamente los pasos del procedimiento, todos indicaron que el video era entendible. Para el segundo caso, se les presentó un par de veces el video, antes de usar los lentes de RV. En esta parte hubo diferencias de desempeño, ya que una de las participantes presentaba problemas de baja visión y al ser dispositivos nuevos que jamás había utilizado, tardó en completar una hora el entrenamiento. Una segunda persona no mostró dificultad alguna, ya que tenía práctica y conocimiento de los lentes lo que claramente le dio una ventaja sobre sus compañeras. Una vez que se demostró que ambos recursos digitales estaban libres de errores y eran comprensibles para los estudiantes, se procedió a la experimentación. Se dispusieron dos espacios, una oficina y el laboratorio de alimentos y bebidas. En el primero se tenía el equipo de cómputo para el entrenamiento y en el segundo para la demostración de lo aprendido, se dispusieron los utensilios de cocina y los ingredientes de las hamburguesas (Fig. 2-A). Dadas las dimensiones de la oficina, los participantes acudían de tres en tres en diversos momentos del periodo de prueba. Además, en el laboratorio de alimentos y bebidas para fines de evaluación del entrenamiento, se dispuso de una base y un celular para videograbar la elaboración de manera individual. En ambos grupos se presentaba los recursos digitales de entrenamiento y luego elaboraban la hamburguesa siguiendo la misma secuencia de pasos mostrada. Los del grupo control revisaban el video un par de ocasiones (Fig. 2-B) y de inmediato acudían a reproducir la secuencia. Los del grupo experimental luego de revisar el video, recibían las instrucciones sobre el uso de los lentes y luego reproducían los pasos dentro de la aplicación (Fig. 2-C), para posteriormente, elaborar la hamburguesa física (Fig. 2-D). Por supuesto que, dado el nivel diferente de familiaridad con los videojuegos, se les dio hasta una hora a cada participante para vivir la realidad virtual. Finalmente, a todos los participantes se les pidió que reportaran brevemente sus vivencias, se les regaló la hamburguesa y se les dio las gracias por su trabajo. En la tabla 1, se presentan los comentarios vertidos por los estudiantes al final.

Figura 2. Escenario del procedimiento



(A)



(B)



(C)



(D)

Tabla 1. Comentarios de los participantes al finalizar la experiencia

No.	Grupo Control	Grupo Experimental
1	<i>Estuvo divertido, en sí no entendí al compañero, pero fue divertido hacer la hamburguesa y que nos la regalara.</i>	<i>Quedé fascinada, el entrenamiento en realidad virtual fue divertido, nunca había interactuado con esta tecnología. Felicito al compañero por fascinante proyecto.</i>
2	<i>Estuvo fácil aprenderse el orden de cómo hacer la hamburguesa estuvo sabrosa.</i>	<i>La primera vez que los lentes con los controles quedé impactada y a la vez no le entendí bien al compañero como moverme, pero ya la segunda vez me fue sencillo completar el entrenamiento y elaborar la hamburguesa fue fácil.</i>
3	<i>Nada complicado pero sabrosa la hamburguesa.</i>	<i>Nunca había jugado videojuegos mucho menos usado lentes de realidad virtual, fue algo divertido y emocionante, me gustó como el compañero creó todo el entorno, estuvo super.</i>
4	<i>Si el compañero hace otro proyecto como este con mucho gusto lo apoyo.</i>	<i>Al inicio fue raro no sabía que pasaba, porque es diferente estar inmersa en un entorno virtual, felicito al compañero.</i>
5	<i>Pues me sentí nerviosa, pero no fue complicado.</i>	<i>Me saqué de onda al inicio, pero fue muy divertido, fue fácil adaptarse a los controles y la hamburguesa estuvo sabrosa.</i>
6	<i>Lo volvería a hacer sin duda. Gracias por la hamburguesa compañero.</i>	<i>Guau me sorprendí mucho, no es lo mismo la realidad física que la realidad virtual me gustó apoyar al compañero con su proyecto.</i>
7	<i>Me sentí tranquila no hubo problema alguno.</i>	<i>Fue sencillo adaptarse a los controles, son iguales que los de videojuegos, pero si fue divertido.</i>
8	<i>Estuvo fácil y la hamburguesa estuvo buena.</i>	<i>Estuvo fascinante moverse en el entorno virtual, los controles al inicio si fue confuso, pero ya con la práctica fue sencillo, y la hamburguesa estuvo sabrosa.</i>
9	<i>Fue divertido realizar la hamburguesa nunca había participado en un proyecto como este.</i>	<i>Al inicio estuvo difícil más que nada para la movilidad, fue una experiencia divertida, felicito al compañero por tan fascinante proyecto.</i>

10 *Fue sencillo*

De todos fui la que más se tardó, pero logré hacerlo, ya más adelante me sentí más segura y realicé el entrenamiento más rápido y segura de mi misma y hacer la hamburguesa no fue difícil.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

A partir del video grabado de cada elaboración, se entregó una lista de cotejo a dos jueces (expertos en el área) para que señalarán de los 12 pasos en total, los incorrectamente ejecutados. De esta manera, cada uno evaluó a los 20 participantes y se pidió que asignaran un valor de 1 para el paso correcto y un valor de cero, para el incorrecto. Se encontró que los pasos con mayor cantidad de errores fueron: (3) carne sobre pan con seis errores, (9) mostaza sobre tapa con tres y (11) dos lechugas sobre cebolla, con tres también. En la tabla 2, se despliegan los puntajes asignados por cada juez y en promedio.

Tabla 2. Puntajes por participante

No.	Grupo	Juez 1	Juez 2	Promedio
1	2	9	10	7.92
2	2	12	12	10
3	2	12	12	10
4	2	12	12	10
5	2	12	12	10
6	2	12	12	10
7	2	12	12	10
8	2	12	12	10
9	2	12	12	10
10	2	12	12	10
1	1	12	12	10
2	1	12	12	10
3	1	12	12	10
4	1	7	11	7.5
5	1	10	9	7.92
6	1	10	11	8.75
7	1	12	12	10
8	1	8	9	7.08
9	1	12	10	9.20
10	1	12	12	10

1 = grupo control. 2 = grupo experimental

Se usó el software estadístico SPSS V23.0 y en el mismo, se aplicó la prueba T de *student*, para comparar las medias de los puntajes, encontrando una media mayor para el grupo experimental, pero sin diferencia significativa (M=9.55, D.T.=1.03 vs. M=9.26, D.T.=0.99).

Para una mayor definición de los resultados, hubiera sido conveniente aumentar el tamaño de las muestras, sin embargo, dada la inversión realizada para implementar la cama de pruebas, en tiempo, dinero y esfuerzo, queda como una acción futura la reproducción de la experiencia con una cantidad mayor de participantes, buscando para ello el apoyo económico de alguna institución de carácter privado.

Adicionalmente, la capacidad de memorización de los participantes jugó un papel muy importante en su desempeño. Será interesante en una próxima emisión, medir

previamente la capacidad de memoria operativa con pruebas validadas en población mexicana, como en Esquivel et al. (2024) y determinar los niveles de asociación entre dicha capacidad y el nivel de logro. Esto permitiría tomar la decisión de capacitar en memoria operativa a los participantes de un entrenamiento en realidad virtual para elaboración de alimentos.

CONCLUSIONES

En el contexto actual de la industria restaurantera, se identifica una problemática significativa relacionada con las habilidades manuales y la capacitación del nuevo personal. La falta de efectividad de los métodos tradicionales de capacitación, como videos monótonos, manuales aburridos y audios poco atractivos, conduce a desmotivación y omisión de información crítica por parte de los empleados, generando potenciales riesgos y pérdidas para las empresas.

Respecto a la experiencia vivida, los resultados del piloteo revelaron desafíos, como la influencia de la experiencia previa en videojuegos y las dificultades para las personas con baja visión. A pesar de lo anterior, en general el grupo experimental demostró una progresión notable en el manejo de la RV tras repeticiones del entrenamiento.

Dado el tamaño de las muestras, los resultados deben tomarse con todas las reservas del caso, pues, aunque se encontró una contrastación positiva de la hipótesis inicialmente planteada, la misma fue parcial dada la no significancia en la diferencia de las medias. Hizo falta, además, calcular el costo de los errores cometidos por algunos participantes para complementar la información encontrada, sin embargo, es prometedora la riqueza de comentarios de quienes vivieron la experiencia de haber usado la aplicación de RV, en comparación con los que usaron solo el video demostrativo.

Dada la alta rotación de personal que algunas empresas del sector restaurantero manejan, se genera un círculo vicioso, en el cual los dueños o gerentes no capacitan o lo hacen muy pobremente, porque consideran que los nuevos empleados no permanecerán y efectivamente, luego de una serie de maltratos, retrabajos, accidentes, pagos por parte de los trabajadores, derivados de la falta de entrenamiento, renuncian a sus puestos.

Por ello, se considera que el uso de la realidad virtual puede apoyar al desarrollo de habilidades manuales con el respaldo de que la inversión en TI, aunque fuerte al inicio, garantizará beneficios en el mediano y largo plazo, con la retención del capital humano así formado.

Más aun, el hecho de que el empresario necesite estandarizar sus recetas para convertirlas exitosamente en aplicaciones de RV, puede conducir a la conversión de su negocio en una franquicia, con los consabidos beneficios, dada la sistematización de los procesos que la TI provee. A partir de lo anterior y como trabajo futuro, se estarán orientando los esfuerzos para incursionar en el ámbito de las franquicias de comida rápida con el desarrollo de aplicaciones similares. Para ello, será necesario incluir la visualización del procedimiento estándar, de tal manera que se tengan las dos modalidades: aprendizaje y replicación.

Finalmente, la integración de la realidad virtual en el campo de la formación gastronómica no sólo proporciona a los nuevos empleados una experiencia más atractiva y eficaz, sino que también demuestra ser una herramienta prometedora para mejorar las habilidades manuales y garantizar la seguridad y eficiencia en la preparación de alimentos.

REFERENCIAS

- Azagaya, X. (2019). Laigter. <https://azagaya.itch.io/laigter>
- The Freedom to Create (2024). <https://www.blender.org/about/>
- Brandín De la Cruz, N., Secorro, N., Calvo, S., Benyoucef, Y., Herrero Gallego, P., & Bellosta López, P. (2020). Entrenamiento antigraavitatorio e inmersivo de realidad virtual para la rehabilitación de la marcha en la enfermedad de Parkinson: estudio piloto y de viabilidad. *Revista de Neurología*, 71(12), 447-454.
- Castañeda Velázquez, A. (2007). Modelación de la formación de habilidades manuales para la tornería, en los estudiantes de las especialidades de la familia mecánica de la Educación Técnica y Profesional.
- CETMO (2021). Interfaz hombre-máquina y realidad extendida. <https://www.cetmo.org/es/realidad-extendida/>
- Chicaiza Sambonino, L. M. (2017). El desarrollo motriz en las habilidades manuales de los niños y niñas del tercer y cuarto año de educación básica de la unidad educativa Antonio Carrillo Moscoso de la parroquia de San Andrés, cantón Pillaro provincia de Tungurahua (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Humanas y de la Educación. Carrera de Educación Básica).
- Criscione, J. (2018). *Realidad Virtual y su aplicación como Servicios de Entrenamiento* (Tesis de maestría, Universidad de San Andrés). <https://repositorio.udesa.edu.ar/jspui/bitstream/10908/16135/1/%5BP%5D%5BW%5D%20T.%20M.%20Ges.%20Criscione,%20Juan.pdf>
- Del Castillo, M. D., Serrano, J. I., Lerma, S., Martínez, I., & Rocon, E. (2018). Evaluación neurofisiológica del entrenamiento de la imaginación Motora con realidad virtual en pacientes pediátricos con parálisis cerebral. *Revista Iberoamericana de Automática e Informática industrial*, 15(2), 174-179.
- Esquivel Gámez, I., Guerrero Posadas, M. y Berthely Barrios, J. C. (2024). Adicción al teléfono inteligente, inteligencia fluida y memoria operativa en estudiantes mexicanos. *Apertura*, 16(1), 6-21. <http://doi.org/10.32870/Ap.v16n1.2470>
- Frąckiewicz, M. (2023). El papel de la realidad virtual en el entrenamiento y análisis deportivo. TS2 SPACE. <https://ts2.space/es/el-papel-de-la-realidad-virtual-en-el-entrenamiento-y-analisis-deportivo/>

- Moreno Verdú, M., Ferreira Sánchez, M. R., Cano de la Cuerda, R., & Jiménez Antona, C. (2019). Eficacia de la realidad virtual sobre el equilibrio y la marcha en esclerosis múltiple. Revisión sistemática de ensayos controlados aleatorizados. *Rev. Neurol*, 68, 357-368.
- Laplace, A. J., Miñola, F. C., Rocha, H. G. (2016). *Plataforma distribuida para el desarrollo de aplicaciones de Realidad Virtual* (Tesis de licenciatura, Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires.
- Lazo, M. G., D'Amato, J. P., Bauza, C. D. G., & Vénere, M. (2014). Sistema de realidad virtual para el entrenamiento de operarios de excavadoras hidráulicas. *Mecánica Computacional*, 33(26), 1733-1745.
- Palomo, R. (2019). *Sistema de Clasificación de la habilidad manual*. <https://hemiweb.org/news/sistema-de-clasificacion-de-la-habilidad-manual/#:~:text=La%20habilidad%20manual%20es%20la,o%20ambas%20manos%20para%20ello>.
- Pérez, E. (2019, marzo 21). Las nuevas Oculus Rift S mejoran la tecnología de rastreo y eliminan el lío de cables para ser unas gafas VR más fáciles de utilizar. Xataka.com; Xataka. <https://www.xataka.com/realidad-virtual-aumentada/oculus-rift-s-caracteristicas-precio-ficha-tecnica>
- Peñasco-Martín, B., De los Reyes-Guzmán, A., Gil-Agudo, Á., Bernal-Sahún, A., Pérez-Aguilar, B., & De la Peña González, A. I. (2010). Aplicación de la realidad virtual en los aspectos motores de la neurorrehabilitación. *Rev Neurol*, 51(481), 8.
- Pilozo, M. E. D. (2016). Habilidad manual con visión indirecta en estudiantes de odontología. *Dominio de las Ciencias*, 2, 33-44.
- Ron-Angevin, R. (2005). *Retroatimentación en el entrenamiento de una interfaz cerebro computadora usando técnicas basadas en realidad virtual* (Tesis de doctorado, Universidad De Málaga). <https://riuma.uma.es/xmlui/bitstream/handle/10630/2696/16769338.pdf>
- Soloaga, A., & V. T. las P. (2019, julio 19). Unreal Engine, qué es y para qué sirve. El Blog de Akademos. <https://www.akademos.es/blog/emprendedores/unreal-engine-que-es-y-para-que-sirve/>
- Tori, R., Hounsell, M. D. S., & Kirner, C. (2018). Realidade virtual. Introdução a Realidade Virtual e Aumentada. Editora SBC, pp. 9-25.
- Vázquez, G. (2008). Realidad virtual y simulación en el entrenamiento de los estudiantes de medicina. *Educación Médica*, 11(Supl. 1), 29-31. Recuperado en 12 de diciembre de 2023, de http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1575-18132008000500006&lng=es&tlng=es.
- Young, S. (2022). VR Training: Examples of how it's Helping Businesses in 2023. Future Visual. <https://www.futurevisual.com/blog/vr-training/>