



Doi: <https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1133>

**Recibido:** 2026-09-30

**Aceptado:** 2026-10-14

**Publicado:** 2026-10-28

## **Simulador digital para desarrollar competencias de comercialización en estudiantes con discapacidad intelectual leve: revisión sistemática**

### **Digital simulator for developing marketing competencies in students with mild intellectual disabilities: a systematic review**

#### **Autor(s)**

**Ercy Viviana Cedeño Reasco<sup>1</sup>**

Lcda. Ciencias de la educación

[evcedenor@ube.edu.ec](mailto:evcedenor@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0004-8550-620X>

**Universidad Bolivariana del Ecuador**

Esmeraldas - Ecuador

#### **Docente tutor:**

**Amarilis Isabel Campoverde Moscol<sup>2</sup>**

Magíster

[aicampoverdem@ube.edu.ec](mailto:aicampoverdem@ube.edu.ec)

<https://orcid.org/0009-0003-6923-0509>

**Universidad Bolivariana del Ecuador**

Durán – Ecuador

#### **Cómo citar**

Cedeño Reasco, E. V., & Campoverde Moscol, A. I. (2026). Simulador digital para desarrollar competencias de comercialización en estudiantes con discapacidad intelectual leve: revisión sistemática. *ASCE MAGAZINE*, 5(4), 354–376. <https://doi.org/10.70577/asce.v5i4.1133>

---

## Resumen

La preparación laboral de los estudiantes con discapacidad intelectual requiere prácticas seguras, repetibles y relacionadas con el trabajo. El objetivo fue analizar la evidencia publicada entre 2022 y 2026 sobre los simuladores digitales orientados al desarrollo de competencias de comercialización y otras habilidades laborales relacionadas en estudiantes con discapacidad intelectual leve. Se efectuó una revisión sistemática en Scopus, Web of Science Core Collection y SciELO, mientras que el riesgo de sesgo fue examinado mediante RoB 2 y ROBINS-I. Debido a las diferencias entre los participantes, las intervenciones y los desenlaces, los resultados fueron integrados mediante una síntesis narrativa. La búsqueda permitió identificar 40 registros, de los cuales 12 correspondieron a duplicados y 28 continuaron al cribado; posteriormente, 25 se excluyeron por título y resumen. Se evaluaron tres estudios completos, uno se excluyó porque no examinó una competencia comercial o laboral específica y dos conformaron la síntesis final. La enseñanza combinada con realidad virtual mejoró la secuencia de detallado automotriz, mientras que la intervención virtual para baristas aumentó el desempeño y mantuvo parte de la transferencia a una cafetería real. El riesgo de sesgo presentó algunas preocupaciones en un estudio y fue serio en el otro. Cabe resaltar que ninguno evaluó directamente ventas, marketing o atención comercial. Los simuladores pueden contribuir al aprendizaje de procedimientos laborales; sin embargo, la evidencia no permite establecer su efectividad específica sobre competencias de comercialización en estudiantes con discapacidad intelectual leve.

**Palabras clave:** competencia laboral; discapacidad intelectual; educación especial; formación vocacional; realidad virtual; simulación digital



---

## Abstract

Vocational preparation for students with intellectual disabilities requires safe and repeatable work-related practice. The objective was to analyse evidence published from 2022 to 2026 on digital simulators intended to develop marketing competencies and other related vocational skills among students with mild intellectual disabilities. A systematic review was conducted in Scopus, Web of Science Core Collection, and SciELO, while risk of bias was assessed with RoB 2 and ROBINS-I. Because participants, interventions, and outcomes differed, the results were integrated through narrative synthesis. The search identified 40 records, of which 12 were duplicates and 28 continued to screening; subsequently, 25 were excluded by title and abstract. Three complete studies were assessed, one was excluded because it did not examine a specific commercial or vocational competency, and two formed the final synthesis. Blended instruction using virtual reality improved knowledge of the car-detailing sequence, whereas virtual barista intervention increased job performance and preserved part of the transfer to a real café. Risk of bias raised some concerns in one study and was serious in the other. It should be noted that neither study directly assessed sales, marketing, or customer-service competencies. Digital simulators may support procedural vocational learning; however, the available evidence does not establish their specific effectiveness for developing marketing competencies among students with mild intellectual disabilities.

**Keywords:** digital simulation; intellectual disability; special education; virtual reality; vocational competency; vocational training

---

## Introducción

El trabajo representa una actividad relacionada con la autonomía económica, la interacción social y la construcción de una identidad reconocida dentro de la comunidad, mientras que su ausencia puede profundizar la dependencia y limitar las oportunidades para participar en espacios diferentes del entorno familiar. En las personas con discapacidad, estos beneficios conviven con barreras de acceso, permanencia y progresión; así mismo, quienes presentan discapacidad intelectual encuentran mayores dificultades para incorporarse al mercado abierto, a pesar de que el empleo competitivo puede favorecer su bienestar, sus relaciones y la percepción de capacidad personal (Blustein, 2008; Lindsay et al., 2018; Lysaght et al., 2012; Voermans et al., 2021).

La formación vocacional adquiere relevancia cuando transforma una actividad general en procedimientos que pueden observarse, practicarse y evaluarse, debido a que la preparación para el empleo no depende únicamente de conocer una ocupación, sino de ejecutar sus tareas con orden, seguridad y un nivel de apoyo compatible con el puesto. En el ámbito de la comercialización, esta preparación comprende reconocer productos y servicios, recibir al cliente, identificar una necesidad, comunicar características y precios, completar una transacción y responder ante situaciones frecuentes; por consiguiente, el proceso educativo debe relacionar el contenido con escenarios de trabajo y mantener apoyos que puedan disminuirse conforme aumenta la autonomía (Georgiadou et al., 2020; Hyland, 2019; Walker et al., 2019).

Los simuladores digitales permiten reproducir espacios, objetos y secuencias que podrían resultar costosos, peligrosos o difíciles de organizar de manera continua dentro de una institución educativa. La realidad virtual y otros entornos interactivos incorporan práctica repetida, retroalimentación inmediata y variación de situaciones, mientras que su aplicación en formación profesional ha mostrado posibilidades para adquirir procedimientos antes de trasladarlos al escenario real; sin embargo, la efectividad depende del diseño pedagógico, el nivel de inmersión, la correspondencia con la tarea y la forma en que se comprueba la transferencia (Hamilton et al., 2021; Soliman et al., 2021; Renganayagalu et al., 2021; Abich et al., 2021).

En estudiantes y adultos con discapacidad intelectual o del desarrollo, la simulación ha sido utilizada para practicar entrevistas, actividades de jardinería, preparación de alimentos, organización de tareas y operaciones vinculadas con determinados puestos. Cabe resaltar que la

evidencia permanece dispersa, en virtud de que algunos estudios evalúan conocimientos o aceptación, otros registran el desempeño dentro del entorno virtual y un grupo más reducido comprueba si la habilidad se conserva al regresar al lugar de trabajo; a lo cual se suma que las poblaciones, los niveles de apoyo y los comparadores no se mantienen constantes (Michalski et al., 2021; Burke et al., 2018; Giachero et al., 2021; Chang et al., 2013).

La interacción corporal y sensorial puede facilitar el aprendizaje de una secuencia cuando el estudiante observa una acción, manipula objetos y recibe una señal relacionada con el error, aunque una mayor cantidad de estímulos no produce necesariamente una mejor respuesta. Las diferencias de atención, comprensión, coordinación y tolerancia al equipo exigen instrucciones breves, señales reconocibles y posibilidades de repetición; así mismo, la aceptación de la tecnología debe examinarse junto con el resultado laboral, debido a que una experiencia valorada como fácil o agradable no demuestra por sí sola que la competencia fue adquirida y transferida (Macedonia, 2019; Sullivan, 2018; Kosmas & Zaphiris, 2023; Vereenoghe et al., 2021).

La necesidad de una revisión específica se originó en la distancia existente entre la disponibilidad de simuladores para formación vocacional y la evidencia que examina competencias de comercialización en estudiantes con discapacidad intelectual leve. Un sistema puede enseñar una tarea productiva y aportar elementos para la empleabilidad, pero ello no equivale a demostrar capacidades para interactuar con clientes, presentar una oferta, resolver una solicitud o completar una venta; por consiguiente, la transferencia hacia el área comercial debe formularse únicamente cuando los resultados observados permitan sostenerla. En consideración de ello, el objetivo fue analizar la evidencia publicada entre 2022 y 2026 sobre el uso y los resultados de simuladores digitales para desarrollar competencias de comercialización y otras habilidades laborales directamente relacionadas en estudiantes con discapacidad intelectual leve; mientras que la pregunta de revisión fue: ¿qué evidencia describe su aplicación, efectividad, aceptación y transferencia hacia situaciones reales de trabajo?

---

## Material y métodos

### Diseño y pregunta de revisión

La revisión sistemática fue organizada mediante PRISMA 2020 para mantener la correspondencia entre identificación, cribado y selección, mientras que PRISMA-S permitió registrar las expresiones ejecutadas y los filtros utilizados; así mismo, el diagrama fue elaborado mediante la aplicación PRISMA2020 (Haddaway et al., 2022; Page et al., 2021; Rethlefsen et al., 2021). La pregunta fue estructurada mediante un PCC ampliado, considerando como población a estudiantes, adolescentes o adultos en formación con discapacidad intelectual leve o un trastorno del desarrollo intelectual comparable; como concepto, los simuladores digitales, la simulación virtual, los juegos, la realidad virtual y otros entornos interactivos; y como contexto, la educación especial, la formación técnica o vocacional, la preparación para el empleo y el aprendizaje de competencias de comercialización o habilidades laborales relacionadas.

Antes de ejecutar la búsqueda definitiva se elaboró un protocolo de trabajo no registrado, en el cual fueron definidas la pregunta, las fuentes de información, los criterios de elegibilidad, las variables de extracción y la forma de integrar los resultados. Estas decisiones fueron conservadas durante la selección y la síntesis, mientras que cualquier duda producida por la información limitada del título o del resumen permitió que el registro continuara hasta la revisión completa.

### Fuentes de información y estrategia de búsqueda

La búsqueda bibliográfica se efectuó el 9 de septiembre de 2026 en Scopus, Web of Science Core Collection y SciELO, considerando las publicaciones comprendidas entre 2022 y 2026 en inglés y español. Los términos fueron organizados en tres núcleos relacionados con discapacidad intelectual, simulación digital o realidad virtual, y comercialización, ventas, atención al cliente, emprendimiento, empleabilidad o habilidades de trabajo. PubMed no formó parte de la búsqueda, en virtud de que el objeto correspondió a educación especial, tecnología educativa y formación vocacional, mientras que en SciELO se conservó una estrategia más sensible debido al número reducido de registros y la relación laboral fue comprobada durante el cribado. Las expresiones ejecutadas y los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1.

**Tabla 1**
*Estrategias de búsqueda bibliográfica por base de datos*

| Base de datos                  | Cadena de búsqueda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | n  |
|--------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Scopus                         | TITLE-ABS-KEY (("intellectual disabilit*" OR "mild intellectual disabilit*" OR "intellectual developmental disorder*" OR "developmental disabilit*" OR "cognitive disabilit*") AND ("digital simul*" OR "virtual simul*" OR simulator* OR "serious game*" OR "virtual reality" OR "immersive learning" OR "digital game-based learning" OR "computer-based simul*") AND (market* OR commerci* OR sales OR retail OR "customer service" OR entrepreneur* OR employab* OR vocational OR "job skill*" OR "work skill*" OR "workplace skill*")) | 25 |
| Web of Science Core Collection | TS=((("intellectual disabilit*" OR "mild intellectual disabilit*" OR "intellectual developmental disorder*" OR "developmental disabilit*" OR "cognitive disabilit*") AND ("digital simul*" OR "virtual simul*" OR simulator* OR "serious game*" OR "virtual reality" OR "immersive learning" OR "digital game-based learning" OR "computer-based simul*") AND (market* OR commerci* OR sales OR retail OR "customer service" OR entrepreneur* OR employab* OR vocational OR "job skill*" OR "work skill*" OR "workplace skill*"))           | 14 |
| SciELO                         | ("discapacidad intelectual" OR "intellectual disability") AND ("realidad virtual" OR "virtual reality" OR "juego serio" OR "serious game" OR simulador OR simulator OR simulación OR simulation)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | 1  |

**Fuente:** *Elaboración propia a partir del registro de búsqueda (2026). Los resultados corresponden a los filtros de 2022 a 2026 y a los idiomas inglés y español.*

### Criterios de elegibilidad

Fueron elegibles las publicaciones de 2022 a 2026, escritas en inglés o español, que incluyeran estudiantes o personas en formación con discapacidad intelectual leve; así mismo, se admitieron poblaciones con distintos niveles cuando la presencia del nivel leve podía identificarse o los resultados mantenían una aplicación directa. La intervención debía utilizar un simulador digital, una simulación virtual o computacional, un juego serio, realidad virtual u otro entorno que reprodujera tareas y permitiera practicar decisiones o conductas, mientras que su propósito debía relacionarse con comercialización, ventas, atención al cliente, emprendimiento, empleabilidad, formación vocacional o habilidades laborales vinculadas con actividades comerciales. Además, el estudio debía informar un resultado de aprendizaje, desempeño, autonomía, generalización, retención, aceptación, usabilidad o participación, y presentar un método, una población, una intervención y resultados identificables.

Se excluyeron las investigaciones sin participantes con discapacidad intelectual, las intervenciones que no incorporaron simulación o interacción digital, las aplicaciones clínicas, terapéuticas, físicas o académicas sin relación con competencias comerciales o laborales, y los estudios sobre empleo o emprendimiento que no evaluaron una intervención digital. También fueron excluidas las propuestas conceptuales o descripciones de software sin aplicación en participantes reales, los

documentos sin una unidad académica analizable, las publicaciones fuera del periodo o idioma establecido y los registros duplicados.

### **Selección de los estudios**

Los registros fueron consolidados mediante título, autoría, año y DOI, mientras que las coincidencias dudosas fueron verificadas con el resumen, la revista y el propósito del estudio. El cribado se efectuó mediante el título y el resumen de los 28 registros únicos; posteriormente, los tres artículos potencialmente elegibles fueron recuperados y evaluados de forma completa. La decisión final fue contrastada con los criterios previamente establecidos y se conservó una sola razón por cada exclusión realizada después de la recuperación, por consiguiente, no permanecieron artículos no recuperados ni se incorporaron categorías de exclusión sin casos observados.

### **Evaluación del riesgo de sesgo**

El estudio de Shin et al. (2024), cuya comparación principal utilizó un diseño de grupos emparejados aleatorizados, fue evaluado mediante RoB 2, mientras que el estudio no aleatorizado de Lo et al. (2024) se examinó mediante ROBINS-I (Sterne et al., 2016; Sterne et al., 2019). Los juicios fueron formulados para el desenlace principal de aprendizaje o desempeño, considerando los dominios oficiales de cada herramienta, y no fueron transformados en una puntuación numérica.

### **Extracción, organización y síntesis de los datos**

Para cada estudio incluido se registraron la autoría, el año, el país, el contexto formativo, las características de los participantes, el diseño, el simulador, la tarea practicada, la intervención comparadora, la duración, los instrumentos, los resultados cuantitativos y cualitativos, la transferencia y las limitaciones declaradas. Los datos fueron comprobados contra los artículos conservados y la matriz de inclusión, en virtud de que su correspondencia permitió diferenciar los resultados expuestos de las implicaciones formuladas para una futura aplicación comercial.

Las diferencias entre la enseñanza combinada de detallado automotriz y la intervención virtual para baristas impidieron utilizar un estimador común; por consiguiente, se efectuó una síntesis narrativa en cuatro ejes: diseño del simulador, aprendizaje del procedimiento, aceptación y autonomía, y transferencia hacia una situación real. La relación con competencias de comercialización fue examinada por separado, debido a que una tarea desarrollada dentro de un servicio puede ser



laboralmente cercana sin evaluar de manera directa la interacción con clientes, la presentación de una oferta o la realización de una venta.

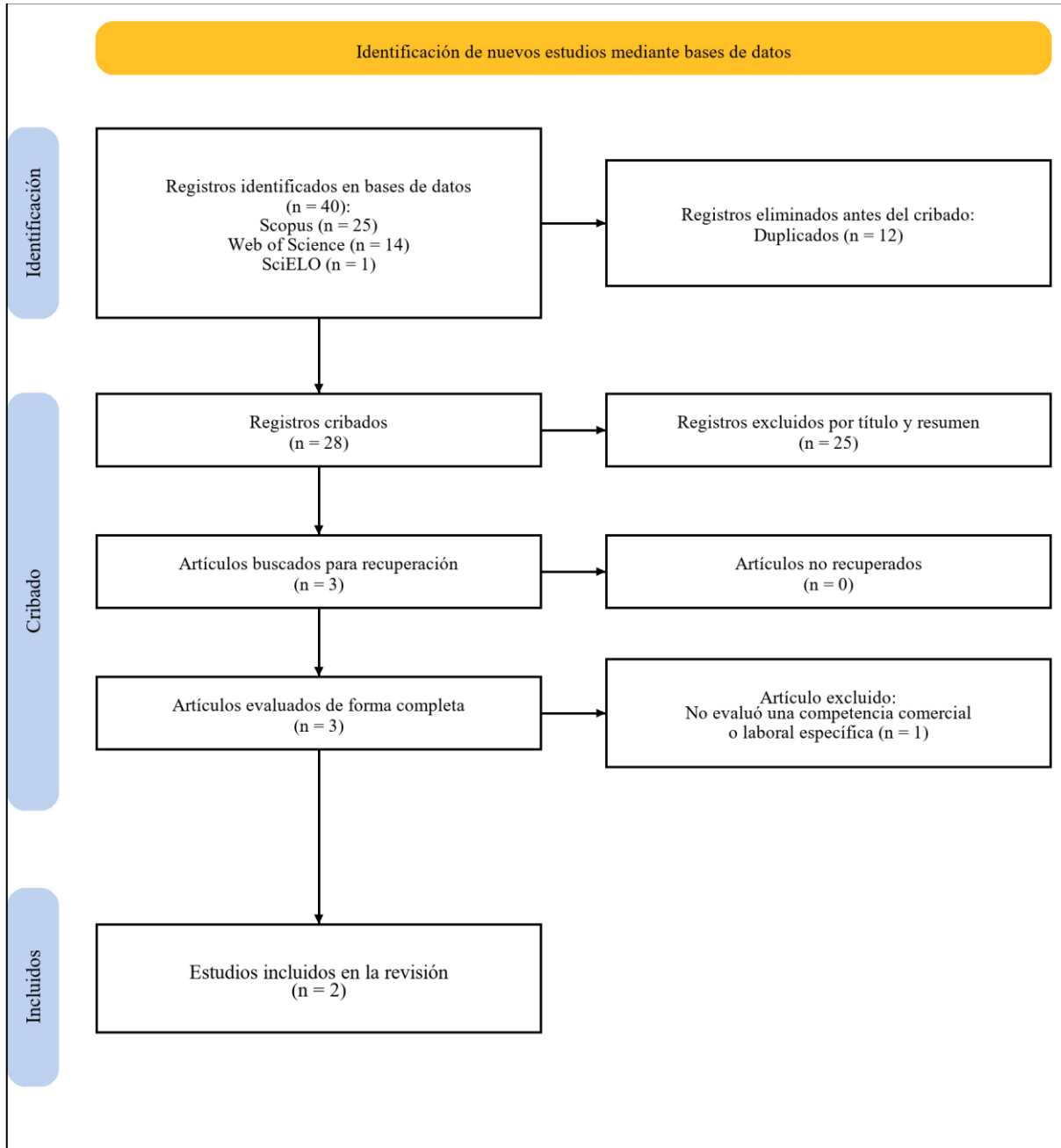
## **Resultados**

### **Selección de los estudios**

El proceso de selección se presenta en la Figura 1. La búsqueda permitió identificar 40 registros, de los cuales 25 correspondieron a Scopus, 14 a Web of Science Core Collection y uno a SciELO; después de retirar 12 duplicados, se cribaron 28 registros y 25 fueron excluidos mediante el título y el resumen. Se buscaron y recuperaron los tres artículos potencialmente elegibles, los cuales fueron evaluados de forma completa; uno se excluyó porque no examinó una competencia comercial o laboral específica, por consiguiente, dos estudios conformaron la síntesis final.

**Figura 1**

*Diagrama de flujo del proceso de identificación y selección de los estudios*



**Fuente:** Elaboración propia mediante la aplicación PRISMA2020, a partir de los registros de búsqueda y selección.

### Características de los estudios incluidos

Los estudios fueron publicados en 2024 y se desarrollaron en Taiwán y Corea del Sur. Las poblaciones comprendieron 21 estudiantes de escuelas secundarias vocacionales con discapacidad

intelectual y 39 participantes con discapacidad intelectual leve a moderada vinculados con un centro de formación profesional. El primer estudio combinó la enseñanza escolar con práctica de realidad virtual durante cuatro semanas, mientras que el segundo evaluó modelos en video e instrucciones virtuales dentro de una formación para baristas, incluyendo una comparación con la ayuda proporcionada por el instructor y una prueba de transferencia en una cafetería real.

**Tabla 2***Características de los estudios incluidos*

| Estudio y contexto                                                   | Participantes y diseño                                                                                                                                                         | Intervención y comparador                                                                                                                                               | Desenlaces y seguimiento                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lo et al. (2024)<br>Taiwán; escuelas secundarias vocacionales        | 21 estudiantes con discapacidad intelectual. Comparación pretest-posttest: enseñanza combinada (n = 13) y tradicional (n = 8).                                                 | Curso regular de detallado automotriz, cuatro horas por semana, más dos sesiones semanales de realidad virtual durante cuatro semanas; comparador con el curso regular. | Orden de una secuencia de diez pasos, aceptación tecnológica y observaciones docentes; evaluación al finalizar cuatro semanas.                                  |
| Shin et al. (2024)<br>Corea del Sur; centro de formación profesional | Dos experimentos con 39 participantes con discapacidad intelectual leve a moderada: 21 en el primero y 18 en el segundo; comparación emparejada de 9 frente a 9 en el segundo. | Formación virtual para baristas con señales, instrucciones y modelos en video; comparación con ayuda verbal y física de un instructor.                                  | Éxito después del apoyo virtual, desempeño en espresso y espumado de leche, uso del apoyo, entrevistas y transferencia a una cafetería después de tres semanas. |

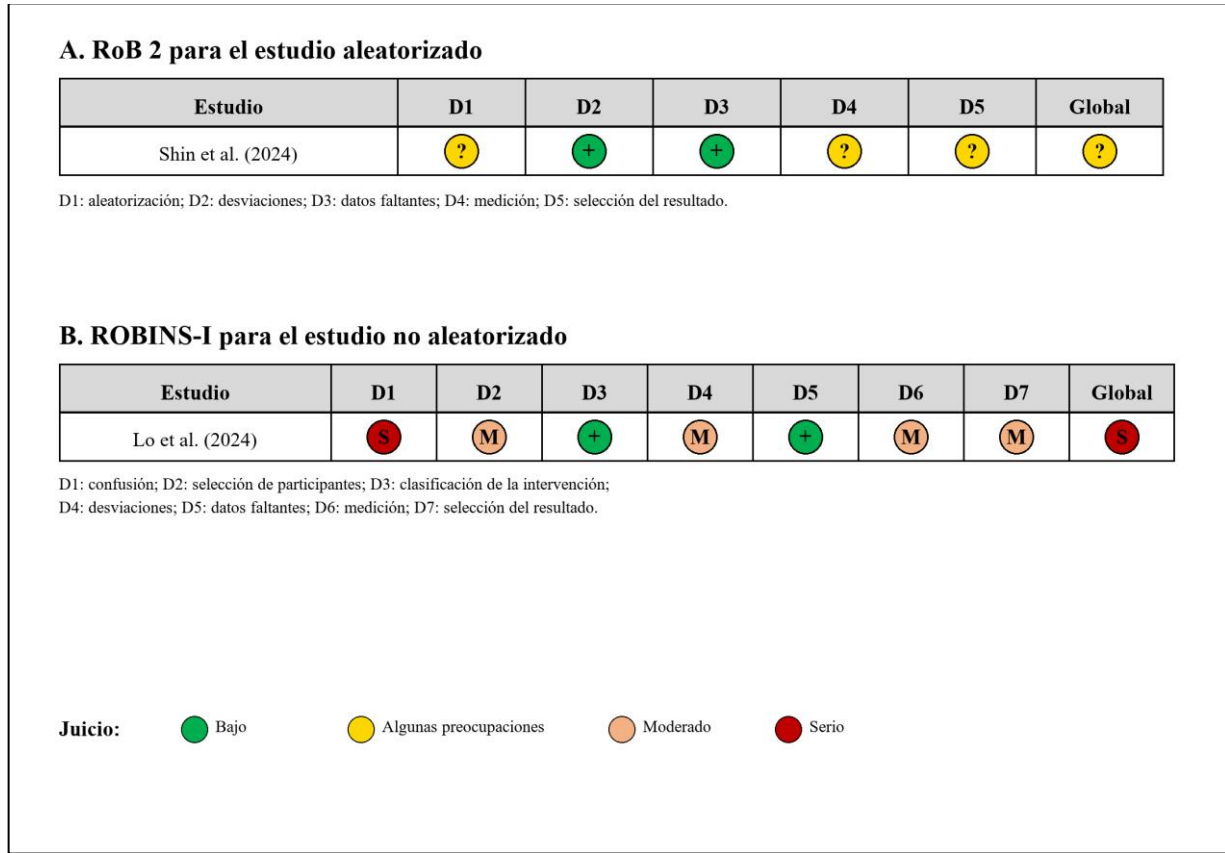
**Fuente:** *Elaboración propia a partir de los estudios incluidos.*

### Riesgo de sesgo

El riesgo de sesgo se presenta en la Figura 2. Shin et al. (2024) fue clasificado con algunas preocupaciones, debido a que informó una asignación emparejada aleatorizada, aunque no describió la generación de la secuencia ni el ocultamiento; así mismo, no se informó el cegamiento de quienes observaron el desempeño ni un plan de análisis preespecificado, mientras que los 18 participantes asignados fueron conservados en los resultados. Lo et al. (2024) presentó riesgo serio, en virtud de que la asignación no fue aleatorizada, los grupos fueron pequeños y desiguales, no se ajustaron posibles factores de confusión y el desenlace fue medido mediante un formulario elaborado por los investigadores, sin una evaluación directa del desempeño laboral. Por consiguiente, los resultados favorables deben interpretarse de acuerdo con estas limitaciones.

## Figura 2

### Evaluación del riesgo de sesgo de los estudios incluidos



**Fuente:** Elaboración propia a partir de los estudios incluidos mediante RoB 2 y ROBINS-I.

### Resultados sobre aprendizaje, aceptación y transferencia

En el estudio de Lo et al. (2024), los grupos no presentaron una diferencia inicial en la prueba de secuencia de detallado automotriz, debido a que la enseñanza combinada obtuvo  $1,20 \pm 1,33$  y la tradicional  $2,25 \pm 2,21$  puntos ( $p = 0,24$ ). Después de cuatro semanas, el grupo que recibió práctica adicional mediante realidad virtual alcanzó  $7,33 \pm 2,93$  puntos, mientras que el grupo tradicional obtuvo  $3,87 \pm 3,06$  ( $p = 0,04$ ); así mismo, el cambio dentro del primer grupo fue de 6,13 puntos ( $p = 0,02$ ) y en el segundo de 1,62 ( $p = 0,176$ ). La aceptación se mantuvo próxima al extremo favorable de la escala de cuatro puntos, con medias de 3,80 para facilidad, 3,86 para utilidad y 3,89 para intención de uso, a lo cual se sumaron observaciones docentes sobre iniciativa, comprensión de la secuencia y rapidez para utilizar determinadas herramientas.

Shin et al. (2024) observaron en el primer experimento que, después de recibir un modelo en video, los participantes completaron correctamente el 88,46 % de las tareas de terminología y el 95,45 % de las operaciones de extracción de espresso. En el segundo experimento, el grupo con intervención virtual pasó de 48,39 % a 85,82 % de desempeño, lo cual correspondió a un incremento de 37,43 puntos porcentuales; después de tres semanas alcanzó 82,11 % y no presentó una diferencia significativa frente a la medición posterior. La extracción de espresso conservó la transferencia, mientras que el resultado de espumado de leche disminuyó cuando algunos participantes reaccionaron ante el ruido y el calor del escenario real. La intervención virtual también consiguió 84 % de ejecuciones exitosas después del apoyo, frente a 31 % con la intervención del instructor, y requirió menos solicitudes adicionales en las sesiones registradas.

**Tabla 3**

*Síntesis de los resultados y alcance para las competencias de comercialización*

| Estudio            | Resultados principales                                                                                                                                                         | Alcance para la revisión                                                                                                                                                             |
|--------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Lo et al. (2024)   | Mejor resultado posterior en la secuencia de detallado automatizado con enseñanza combinada (7,33 frente a 3,87; $p = 0,04$ ); elevada facilidad, utilidad e intención de uso. | Evidencia sobre una habilidad procedimental vinculada con la prestación de un servicio, pero sin evaluación de interacción con clientes, promoción, precio, cobro o venta.           |
| Shin et al. (2024) | Aumento de 37,43 puntos porcentuales en el desempeño del grupo virtual; conservación parcial después de tres semanas y menor necesidad de ayuda adicional.                     | Evidencia sobre preparación de bebidas y transferencia a una cafetería, aunque no se midieron recepción del cliente, toma de pedidos, recomendación, cobro ni cierre de la atención. |

**Fuente:** *Elaboración propia a partir de la síntesis narrativa.*

### **Correspondencia con las competencias de comercialización**

Ninguno de los estudios incluidos evaluó de forma directa competencias de comercialización. El detallado automatizado se relacionó con la ejecución técnica de un servicio y la formación de barista con la elaboración de productos dentro de una cafetería, aunque los desenlaces no incorporaron identificación de necesidades, presentación de productos, comunicación de precios, recomendación, registro de pedidos, cobro, resolución de reclamos o satisfacción del cliente. En virtud de ello, ambos estudios aportaron mecanismos transferibles para diseñar una intervención, como la división de tareas, las señales multimodales, el modelado, la práctica repetida y la comprobación en un entorno real; sin embargo, no permiten establecer la efectividad del simulador sobre la competencia comercial planteada en la pregunta.

---

## Discusión

La revisión permitió establecer que los simuladores digitales pueden contribuir al aprendizaje de procedimientos laborales cuando la tarea se divide en pasos, la práctica se repite y las señales se relacionan con la acción que debe ejecutarse. Los dos estudios incluidos informaron mejoras después de incorporar la realidad virtual, aunque sus resultados no deben interpretarse como una demostración directa sobre competencias de comercialización, en virtud de que uno examinó la secuencia de detallado automotriz y el otro la preparación de bebidas; por consiguiente, la evidencia se refiere a habilidades ocupacionales cercanas a servicios comerciales y no a ventas, marketing o atención al cliente.

El cambio observado en la secuencia de detallado automotriz coincide con investigaciones donde la inmersión favoreció la adquisición de procedimientos sin producir necesariamente el mismo efecto sobre conocimientos conceptuales, mientras que un simulador de pintura vehicular también mostró que la reproducción de una tarea profesional puede apoyar la adquisición de habilidades cuando existe correspondencia entre el entorno y la acción esperada (Morélot et al., 2021; Mulders et al., 2024). En virtud de ello, un simulador de comercialización no debería limitarse a presentar información sobre productos, sino organizar situaciones donde el estudiante reconozca una necesidad, seleccione una respuesta, comunique una característica, procese una forma de pago y cierre la interacción mediante una secuencia verificable.

La aceptación elevada del sistema de detallado automotriz aporta información sobre facilidad, utilidad percibida e intención de uso, dimensiones que suelen influir en la disposición para utilizar una tecnología; sin embargo, su interpretación debe permanecer separada del desempeño, debido a que la percepción favorable no sustituye la comprobación de la competencia (Davis, 1989; Kemp et al., 2022). De este modo, una evaluación dirigida a estudiantes con discapacidad intelectual leve tendría que registrar tanto la posibilidad de manejar el dispositivo como la precisión de las decisiones comerciales, el número de apoyos requeridos, el tiempo utilizado y la permanencia del resultado después de retirar la guía.

La intervención virtual para baristas mostró que los modelos en video y las instrucciones disponibles dentro del entorno pueden disminuir la dependencia de una ayuda adicional, aunque el resultado cambió de acuerdo con el procedimiento y con las características sensoriales. Los

estudios sobre atención dentro de entornos virtuales han identificado diferencias en el procesamiento de señales visuales, auditivas y relacionadas con la experiencia previa, a lo cual se suma que la mirada y el nivel de atención durante una formación laboral pueden orientar la adaptación del apoyo (Kim et al., 2021; Hong et al., 2021). Por consiguiente, la personalización no consiste únicamente en cambiar el color o el tamaño de una señal, sino en determinar qué información necesita cada estudiante, cuándo debe presentarse y de qué manera puede retirarse sin interrumpir la actividad.

La transferencia a una cafetería real constituye el hallazgo más próximo a la aplicación laboral, debido a que permitió comprobar si la habilidad practicada se mantenía después de tres semanas y frente a objetos, sonidos y condiciones que no estaban presentes de la misma forma en el entorno virtual. Cabe resaltar que el desempeño se conservó en la extracción de espresso, mientras que disminuyó en el espumado de leche cuando algunos participantes reaccionaron ante el ruido y el calor; en consecuencia, una simulación dirigida a la comercialización debería incorporar de manera progresiva distractores, variaciones de clientes, presión temporal, errores en el pago y solicitudes inesperadas, sin convertir la exposición sensorial en una barrera para el aprendizaje.

La combinación entre enseñanza presencial y recursos digitales también requiere una función definida para cada componente, en virtud de que la tecnología puede preparar la secuencia y permitir repeticiones, mientras que el espacio real introduce materiales, consecuencias e interacciones que no siempre pueden reproducirse. La literatura sobre aprendizaje híbrido ha relacionado esta combinación con mejoras en la motivación y en determinadas respuestas cognitivas o emocionales, aunque sus efectos dependen de la organización pedagógica y no de la incorporación aislada de una herramienta (Aristika et al., 2021; Zhou, 2023). Para el área comercial, ello implica que el simulador puede utilizarse antes de una práctica guiada, durante la corrección de una dificultad específica y después de la actividad para revisar decisiones, manteniendo una correspondencia entre el escenario virtual y el puesto de trabajo.

A partir de los resultados, el estudio propone una guía para los docentes orientada al fortalecimiento de las competencias de comercialización en estudiantes con discapacidad intelectual leve. La guía articula la preparación de la actividad, la práctica con el simulador y su aplicación presencial mediante ejercicios de saludo, orientación al cliente, presentación de productos, comunicación de precios y cobro. El simulador se mantiene como recurso para practicar las secuencias, mientras que



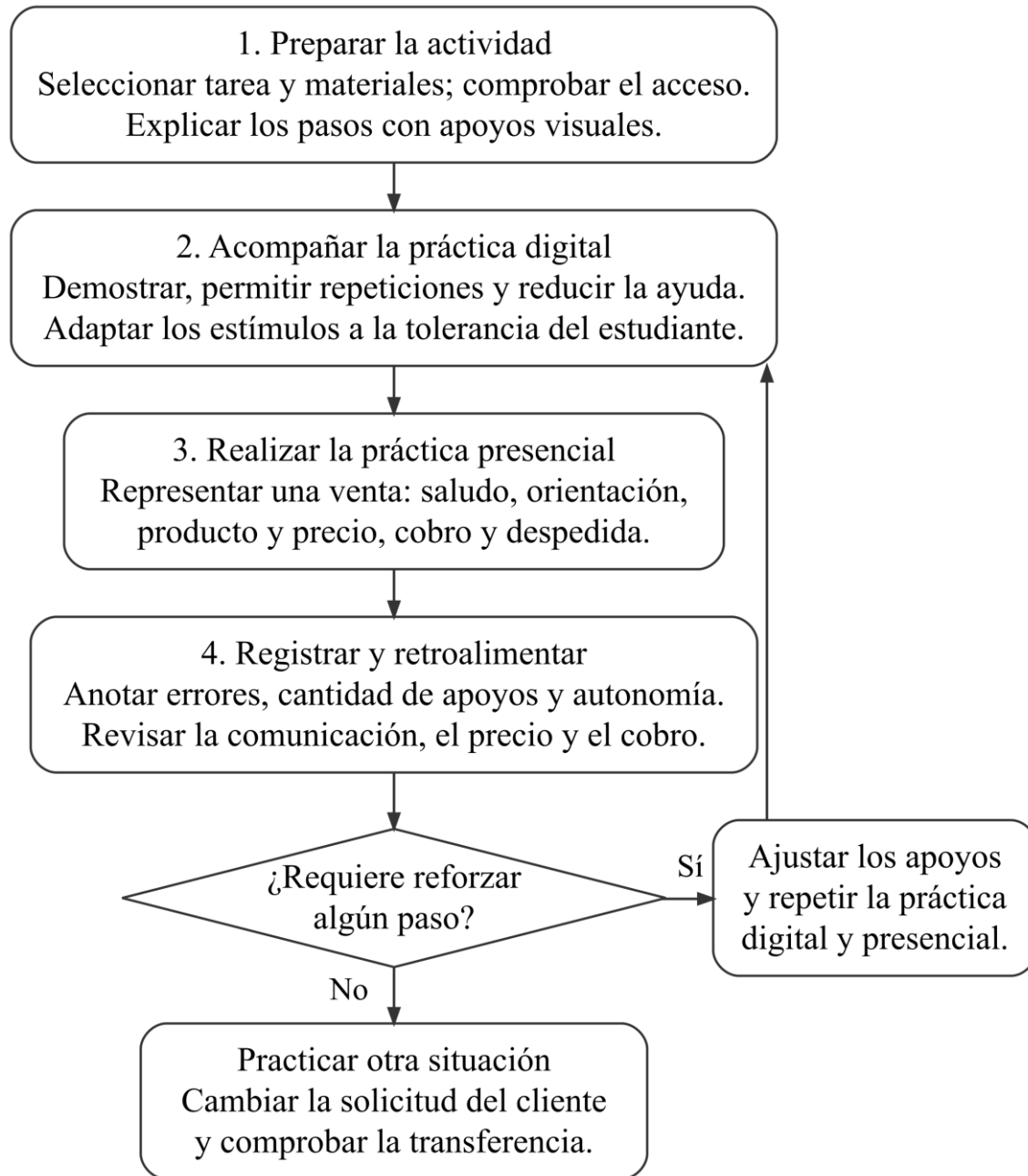
las actividades presenciales permiten trabajar el trato al cliente y las respuestas ante solicitudes que el entorno digital no reproduce por completo, considerando los apoyos que requiere cada estudiante. La guía de actuación del tutor se presenta en la Figura 3.

Las implicaciones deben considerarse junto con las limitaciones de la evidencia. Solo dos estudios cumplieron los criterios, ambos fueron publicados en 2024 y se desarrollaron en contextos asiáticos; además, uno incluyó 21 estudiantes sin especificar resultados por nivel de discapacidad, mientras que el otro reunió participantes con discapacidad intelectual leve a moderada y presentó 21 personas en el primer experimento y 18 en el segundo. El estudio de detallado automotriz utilizó grupos de aula no asignados al azar y midió la secuencia mediante una prueba escrita, sin comprobar limpieza, precisión o tiempo durante la tarea real, mientras que la investigación de baristas tuvo muestras pequeñas y un seguimiento de transferencia de tres semanas. En virtud de ello, no puede determinarse si los efectos se mantienen a largo plazo, si se reproducen en estudiantes exclusivamente con discapacidad intelectual leve o si alcanzan competencias comerciales diferentes de los procedimientos evaluados.

Como parte de esta guía, se propone una rúbrica para observar la comunicación con el cliente, la exactitud del precio y del cobro, los errores corregidos y la cantidad de apoyos requeridos durante la práctica presencial. Su aplicación en ejercicios de aula, ferias estudiantiles o servicios institucionales permitiría examinar la relación entre lo practicado en el simulador y el desempeño comercial. La guía y la rúbrica constituyen una propuesta derivada de la revisión, cuya efectividad y transferencia requieren comprobarse en futuras investigaciones.

**Figura 3**

*Guía de actuación del tutor para la práctica de competencias de comercialización*



**Fuente:** *Elaboración propia.*

Futuras investigaciones deberían comparar el simulador con la enseñanza habitual, definir con anterioridad los resultados y separar el manejo de la tecnología del desempeño comercial.

La propuesta metodológica de la guía docente fue sometida a una evaluación mediante juicio de tres expertos, obteniendo una calificación cuantitativa de 4.00/4.00 en el promedio general. Los



evaluadores ratificaron un alto nivel de pertinencia, claridad y viabilidad operativa en las secuencias pedagógicas diseñadas para el aula y el simulador digital. Asimismo, la guía alcanzó una valoración óptima en innovación y aplicabilidad dentro del contexto de formación vocacional para estudiantes con discapacidad intelectual leve. Estos resultados confirman la utilidad del recurso como una herramienta aplicable para la transferencia de competencias de comercialización en escenarios de aprendizaje real.

### **Conclusiones**

La evidencia disponible mostró que la realidad virtual puede apoyar el aprendizaje de procedimientos laborales en personas con discapacidad intelectual cuando la actividad se organiza mediante pasos observables, retroalimentación y oportunidades de repetición. La enseñanza combinada mejoró el reconocimiento de la secuencia de detallado automotriz frente a la formación tradicional, mientras que la intervención virtual para baristas aumentó el desempeño, redujo la necesidad de apoyos adicionales y mantuvo la transferencia de una parte de las habilidades después de tres semanas. Estos resultados permiten considerar los simuladores como un apoyo para la preparación vocacional, aunque no demuestran por sí solos una competencia completa ni sustituyen la práctica en el entorno real.

Ninguno de los estudios incluidos examinó de manera directa ventas, marketing, atención al cliente, presentación de productos, manejo de precios o cierre de transacciones, por consiguiente, no puede afirmarse que un simulador digital sea efectivo para desarrollar competencias de comercialización en estudiantes con discapacidad intelectual leve. La principal brecha corresponde a la ausencia de intervenciones diseñadas alrededor de situaciones comerciales verificables y evaluadas tanto dentro del simulador como en un contexto de atención real. Un futuro estudio deberá delimitar la competencia, adaptar las señales a las características del estudiante, comparar sus resultados con la enseñanza habitual y comprobar autonomía, generalización y permanencia, debido a que la utilidad educativa depende de que el aprendizaje pueda aplicarse cuando la guía digital ya no se encuentra disponible.



---

### Referencias bibliográficas

- Abich, J., Parker, J., Murphy, J. S., & Eudy, M. (2021). A review of the evidence for training effectiveness with virtual reality technology. *Virtual Reality*, 25(4), 919–933. <https://doi.org/10.1007/s10055-020-00498-8>
- Aristika, A., Darhim, D., Juandi, D., & Kusnandi, K. (2021). The effectiveness of hybrid learning in improving of teacher-student relationship in terms of learning motivation. *Emerging Science Journal*, 5(4), 443–456. <https://doi.org/10.28991/esj-2021-01288>
- Blustein, D. L. (2008). The role of work in psychological health and well-being: A conceptual, historical, and public policy perspective. *American Psychologist*, 63(4), 228–240. <https://doi.org/10.1037/0003-066X.63.4.228>
- Burke, S. L., Bresnahan, T., Li, T., Epnere, K., Rizzo, A., Partin, M., Ahlness, R. M., & Trimmer, M. (2018). Using virtual interactive training agents (ViTA) with adults with autism and other developmental disabilities. *Journal of Autism and Developmental Disorders*, 48(3), 905–912. <https://doi.org/10.1007/s10803-017-3374-z>
- Chang, Y.-J., Kang, Y.-S., & Huang, P.-C. (2013). An augmented reality (AR)-based vocational task prompting system for people with cognitive impairments. *Research in Developmental Disabilities*, 34(10), 3049–3056. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.06.026>
- Davis, F. D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(3), 319–340. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Georgiadou, I., Vlachou, A., & Stavroussi, P. (2020). Development of the special-vocational-education-service-quality scale. *Quality Assurance in Education*, 28(2), 89–103. <https://doi.org/10.1108/QAE-07-2019-0067>
- Giachero, A., Quadrini, A., Pisano, F., Calati, M., Rugiero, C., Ferrero, L., Pia, L., & Marangolo, P. (2021). Procedural learning through action observation: Preliminary evidence from virtual gardening activity in intellectual disability. *Brain Sciences*, 11(6), 766. <https://doi.org/10.3390/brainsci11060766>



- Haddaway, N. R., Page, M. J., Pritchard, C. C., & McGuinness, L. A. (2022). PRISMA2020: An R package and Shiny app for producing PRISMA 2020-compliant flow diagrams, with interactivity for optimised digital transparency and Open Synthesis. *Campbell Systematic Reviews*, 18(2), e1230. <https://doi.org/10.1002/cl2.1230>
- Hamilton, D., McKechnie, J., Edgerton, E., & Wilson, C. (2021). Immersive virtual reality as a pedagogical tool in education: A systematic literature review of quantitative learning outcomes and experimental design. *Journal of Computers in Education*, 8(1), 1–32. <https://doi.org/10.1007/s40692-020-00169-2>
- Hong, S., Shin, H., Gil, Y., & Jo, J. (2021). Analyzing visual attention of people with intellectual disabilities during virtual reality-based job training. *Electronics*, 10(14), 1652. <https://doi.org/10.3390/electronics10141652>
- Hyland, T. (2019). Embodied learning in vocational education and training. *Journal of Vocational Education & Training*, 71(3), 449–463. <https://doi.org/10.1080/13636820.2018.1517129>
- Kemp, A., Palmer, E., Strelan, P., & Thompson, H. (2022). Exploring the specification of educational compatibility of virtual reality within a technology acceptance model. *Australasian Journal of Educational Technology*, 38(2), 15–34. <https://doi.org/10.14742/ajet.7338>
- Kim, J., Hwang, E., Shin, H., Gil, Y.-H., & Lee, J. (2021). Top-down, bottom-up, and history-driven processing of multisensory attentional cues in intellectual disability: An experimental study in virtual reality. *PLOS ONE*, 16(12), e0261298. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0261298>
- Kosmas, P., & Zaphiris, P. (2023). Improving students' learning performance through technology-enhanced embodied learning: A four-year investigation in classrooms. *Education and Information Technologies*, 28(9), 11051–11074. <https://doi.org/10.1007/s10639-022-11466-x>
- Lindsay, S., Cagliostro, E., Albarico, M., Mortaji, N., & Karon, L. (2018). A systematic review of the benefits of hiring people with disabilities. *Journal of Occupational Rehabilitation*, 28(4), 634–655. <https://doi.org/10.1007/s10926-018-9756-z>



- Lo, H. S., Sher, Y. J., Hong, J. C., Chang, H. K., & Wu, T. F. (2024). The effects of blended learning on the car detailing skills of students with intellectual disabilities. *Educational Technology & Society*, 27(3), 46–60. [https://doi.org/10.30191/ETS.202407\\_27\(3\).RP03](https://doi.org/10.30191/ETS.202407_27(3).RP03)
- Lysaght, R., Ouellette-Kuntz, H., & Lin, C.-J. (2012). Untapped potential: Perspectives on the employment of people with intellectual disability. *Work*, 41(4), 409–422. <https://doi.org/10.3233/WOR-2012-1318>
- Macedonia, M. (2019). Embodied learning: Why at school the mind needs the body. *Frontiers in Psychology*, 10, 2098. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02098>
- Michalski, S. C., Ellison, C., Szpak, A., & Loetscher, T. (2021). Vocational training in virtual environments for people with neurodevelopmental disorders: A systematic review. *Frontiers in Psychology*, 12, 627301. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.627301>
- Morélot, S., Garrigou, A., Dedieu, J., & N’Kaoua, B. (2021). Virtual reality for fire safety training: Influence of immersion and sense of presence on conceptual and procedural acquisition. *Computers & Education*, 166, 104145. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2021.104145>
- Mulders, M., Buchner, J., & Kerres, M. (2024). Virtual reality in vocational training: A study demonstrating the potential of a VR-based vehicle painting simulator for skills acquisition in apprenticeship training. *Technology, Knowledge and Learning*, 29(2), 697–712. <https://doi.org/10.1007/s10758-022-09630-w>
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hróbjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Renganayagalu, S. K., Mallam, S. C., & Nazir, S. (2021). Effectiveness of VR head mounted displays in professional training: A systematic review. *Technology, Knowledge and Learning*, 26(4), 999–1041. <https://doi.org/10.1007/s10758-020-09489-9>



- Rethlefsen, M. L., Kirtley, S., Waffenschmidt, S., Ayala, A. P., Moher, D., Page, M. J., Koffel, J. B., & PRISMA-S Group. (2021). PRISMA-S: An extension to the PRISMA statement for reporting literature searches in systematic reviews. *Systematic Reviews*, 10(1), 39. <https://doi.org/10.1186/s13643-020-01542-z>
- Shin, H., Hong, S., So, H.-J., Baek, S.-M., Yu, C.-R., & Gil, Y.-H. (2024). Effect of virtual intervention technology in virtual vocational training for people with intellectual disabilities: Connecting instructor in the real world and trainee in the virtual world. *International Journal of Human–Computer Interaction*, 40(3), 624–639. <https://doi.org/10.1080/10447318.2022.2121560>
- Soliman, M., Pesyridis, A., Dalaymani-Zad, D., Gronfula, M., & Kourmpetis, M. (2021). The application of virtual reality in engineering education. *Applied Sciences*, 11(6), 2879. <https://doi.org/10.3390/app11062879>
- Sterne, J. A. C., Hernán, M. A., Reeves, B. C., Savović, J., Berkman, N. D., Viswanathan, M., Henry, D., Altman, D. G., Ansari, M. T., Boutron, I., Carpenter, J. R., Chan, A.-W., Churchill, R., Deeks, J. J., Hróbjartsson, A., Kirkham, J., Jüni, P., Loke, Y. K., Pigott, T. D., Ramsay, C. R., Regidor, D., Rothstein, H. R., Sandhu, L., Santaguida, P. L., Schünemann, H. J., Shea, B., Shrier, I., Tugwell, P., Turner, L., Valentine, J. C., Waddington, H., Waters, E., Wells, G. A., Whiting, P. F., & Higgins, J. P. T. (2016). ROBINS-I: A tool for assessing risk of bias in non-randomised studies of interventions. *BMJ*, 355, i4919. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4919>
- Sterne, J. A. C., Savović, J., Page, M. J., Elbers, R. G., Blencowe, N. S., Boutron, I., Cates, C. J., Cheng, H.-Y., Corbett, M. S., Eldridge, S. M., Emberson, J. R., Hernán, M. A., Hopewell, S., Hróbjartsson, A., Junqueira, D. R., Jüni, P., Kirkham, J. J., Lasserson, T., Li, T., McAleenan, A., Reeves, B. C., Shepperd, S., Shrier, I., Stewart, L. A., Tilling, K., White, I. R., Whiting, P. F., & Higgins, J. P. T. (2019). RoB 2: A revised tool for assessing risk of bias in randomised trials. *BMJ*, 366, i4898. <https://doi.org/10.1136/bmj.i4898>
- Sullivan, J. V. (2018). Learning and embodied cognition: A review and proposal. *Psychology Learning & Teaching*, 17(2), 128–143. <https://doi.org/10.1177/1475725717752550>



- Vereenooghe, L., Trussat, F., & Baucke, K. (2021). Applying the technology acceptance model to digital mental health interventions: A qualitative exploration with adults with intellectual disabilities. *Journal of Mental Health Research in Intellectual Disabilities*, 14(3), 318–343. <https://doi.org/10.1080/19315864.2021.1929597>
- Voermans, M. A. C., Taminiau, E. F., Giesbers, S. A. H., & Embregts, P. J. C. M. (2021). The value of competitive employment: In-depth accounts of people with intellectual disabilities. *Journal of Applied Research in Intellectual Disabilities*, 34(1), 239–249. <https://doi.org/10.1111/jar.12802>
- Walker, Z., Lee, S. J. E., Wienke, W., & Tan, D. S. (2019). A review of interview preparation via virtual and mixed reality for individuals with intellectual and developmental disorder. *Journal of Vocational Rehabilitation*, 51(1), 87–97. <https://doi.org/10.3233/JVR-191028>
- Zhou, X. (2023). A conceptual review of the effectiveness of flipped learning in vocational learners' cognitive skills and emotional states. *Frontiers in Psychology*, 13, 1039025. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.1039025>

**Conflicto de intereses:**

Los autores declaran que no existe conflicto de interés posible.

**Financiamiento:**

No existió asistencia financiera de partes externas al presente artículo.

**Agradecimiento:**

N/A

**Nota:**

El artículo no es producto de una publicación anterior.