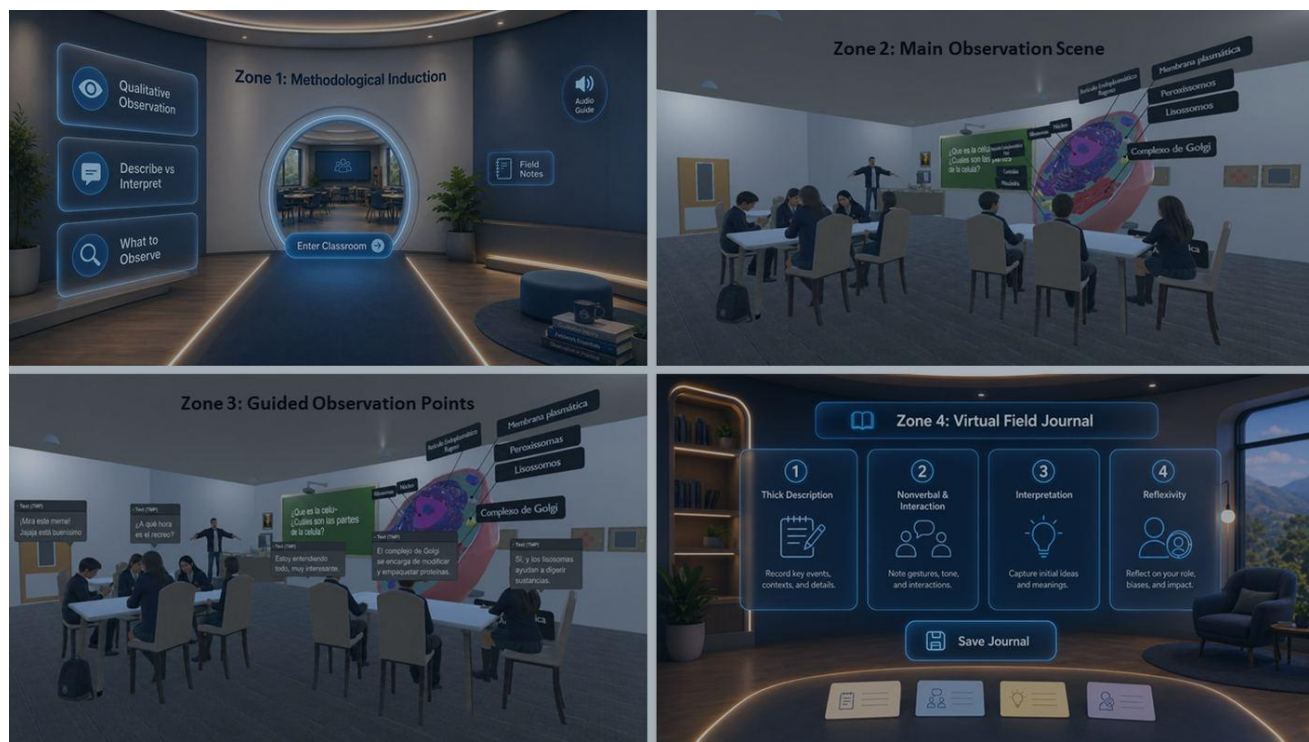


XIV PREMIOS A LA INNOVACIÓN EDUCATIVA Y
EXPERIENCIAS DOCENTES INNOVADORAS
SIMO EDUCACIÓN 2026



HaptiEdu: laboratorio virtual inmersivo con tecnología
háptica para transformar la formación docente

Modalidad: Mejor Experiencia Innovadora Educación Superior (FP, Universidad...)

Centro educativo	Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa - Facultad de Ciencias de la Educación
Responsable	Dr. Benjamín Maraza Quispe
Ámbito	Formación inicial docente y formación investigativa de posgrado
Lugar	Arequipa, Perú
Contacto	bmaraza@unsa.edu.pe
Web de evidencias	https://benjaminmaraza.com/proyecto1/

DESCRIPCIÓN DE LA EXPERIENCIA INNOVADORA

1. Título

HaptiEdu: laboratorio virtual inmersivo con tecnología háptica para transformar la formación docente.

Resumen ejecutivo

HaptiEdu es un laboratorio pedagógico de educación superior que integra realidad virtual inmersiva, interacción háptica, simulación de situaciones educativas y evaluación basada en evidencias. Su finalidad es que los futuros docentes y los investigadores en educación pasen de ser consumidores de tecnología a convertirse en profesionales capaces de explorar, manipular, observar, analizar, evaluar y justificar decisiones pedagógicas en escenarios seguros, repetibles y cercanos a la práctica real.

La experiencia articula dos módulos complementarios. El módulo «Evaluar para decidir» utiliza visores HTC Vive, guantes hápticos Hi5 Noitom 2.0 y un entorno desarrollado en CoSpaces Edu para fortalecer la evaluación crítica de software educativo. El módulo «Observar para investigar» emplea escenarios de aula desarrollados en Unity para entrenar descripción densa, atención contextual, registro no verbal, inferencia interpretativa y reflexividad antes del trabajo de campo real.

La innovación no reside únicamente en incorporar dispositivos avanzados, sino en integrarlos dentro de una secuencia didáctica estructurada: inmersión, interacción, tarea auténtica, registro de evidencias, retroalimentación, reflexión y transferencia. El alumnado dispone de criterios explícitos, rúbricas y diarios de campo; el docente acompaña el proceso, calibra la dificultad y convierte la experiencia sensorial en aprendizaje profesional.

50 estudiantes en el módulo háptico	48 doctorandos en el módulo inmersivo	10 × 50 min sesiones del entrenamiento observacional	p < .001 mejoras en evaluación de software
---	---	--	---

En conjunto, las implementaciones documentadas muestran mejoras en competencias evaluativas, participación y observación cualitativa. Los resultados se presentan con rigor: la primera evidencia es exploratoria por su diseño preexperimental, mientras que la segunda incorpora grupo control y triangulación cuantitativa-cualitativa. HaptiEdu se concibe, por tanto, como un laboratorio escalable y evaluable, no como una demostración tecnológica aislada.

Idea fuerza

HaptiEdu no sustituye la práctica educativa real: la prepara, permite repetirla y mejora la calidad de las decisiones antes de intervenir en contextos auténticos.

2. Justificación

2.1. Necesidad educativa identificada

La formación docente exige desarrollar competencias que difícilmente se consolidan mediante exposición teórica: evaluar recursos digitales con criterios pedagógicos, interpretar situaciones de aula, reconocer señales no verbales, tomar decisiones fundamentadas y revisar los propios sesgos. En los formatos convencionales, el alumnado suele observar demostraciones, revisar listas de criterios o analizar casos cerrados, pero dispone de pocas oportunidades para practicar en escenarios complejos, controlados y repetibles.

Esta limitación afecta tanto a la formación inicial como al posgrado. Los futuros docentes necesitan juzgar si un software es usable, funcional, fiable y educativamente pertinente; los investigadores en educación requieren aprender a describir contextos, registrar interacciones y separar evidencia de interpretación antes de ingresar al campo. En ambos casos, el error forma parte del aprendizaje, pero practicar directamente en contextos reales puede ser difícil, costoso o éticamente sensible.

2.2. Respuesta pedagógica

HaptiEdu crea un espacio intermedio entre la teoría y la práctica. La inmersión sitúa al estudiante dentro de una escena; la tecnología háptica añade retroalimentación táctil y manipulación corporal; las consignas orientan la atención; y los instrumentos de evaluación convierten la experiencia en evidencia analizable. El escenario puede pausarse, repetirse, variar y revisarse colectivamente sin afectar a personas reales ni depender de la disponibilidad de un aula auténtica.

2.3. Carácter innovador

- Integra realidad virtual y retroalimentación háptica con una finalidad pedagógica concreta y evaluable.
- Trabaja con tareas auténticas: evaluación de software, observación de interacciones, producción de registros y argumentación de decisiones.
- Combina desempeño, percepción, diarios, entrevistas y registros de participación, evitando depender solo de la satisfacción del usuario.
- Admite rutas diferenciadas: experiencia inmersiva completa, observación externa, repetición guiada y alternativa de escritorio para quienes no puedan utilizar el visor.
- Genera productos transferibles: rúbricas, guías, escenarios, diarios de campo y secuencias reutilizables en otras asignaturas.

2.4. Evidencia de mejora

En el módulo háptico participaron 50 estudiantes de formación docente en Informática Educativa. La evaluación pretest-postest mostró mejoras significativas en usabilidad, funcionalidad, fiabilidad y contenido educativo ($p < .001$), junto con una reducción de la variabilidad del desempeño. Estos resultados son prometedores, aunque se interpretan como evidencia preliminar por tratarse de un diseño de un solo grupo.

En el módulo inmersivo participaron 48 estudiantes de Doctorado en Educación, distribuidos en grupo experimental y control. El grupo experimental pasó de una media de 7,08 a 12,50 puntos y obtuvo una ganancia media de 5,42, frente a 1,88 en el grupo control. También registró mayor cumplimiento de las actividades (85,5 % frente a 75,4 %). Los diarios y entrevistas mostraron mayor atención al contexto, al lenguaje no verbal y a los sesgos del observador.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

Transformar la formación docente mediante un laboratorio virtual inmersivo con interacción háptica que permita practicar, evaluar y reflexionar sobre competencias profesionales e investigativas en situaciones simuladas, seguras, repetibles y vinculadas con problemas reales de la educación.

3.2. Objetivos específicos

- Fortalecer la capacidad para evaluar software educativo mediante criterios de usabilidad, funcionalidad, fiabilidad y calidad del contenido educativo.
- Desarrollar habilidades de observación cualitativa: descripción densa, atención contextual, registro no verbal, inferencia sustentada y reflexividad.
- Promover el aprendizaje activo, corporal y colaborativo mediante la manipulación de objetos digitales y la resolución de tareas auténticas.
- Favorecer el pensamiento crítico y la toma de decisiones pedagógicas basadas en evidencias, evitando que la novedad tecnológica sustituya el análisis.
- Documentar el proceso y los resultados con instrumentos válidos, triangulación de evidencias y criterios explícitos de logro.
- Consolidar un modelo sostenible y transferible a otras asignaturas, programas, instituciones y niveles de disponibilidad tecnológica.

3.3. Ciclo pedagógico HaptiEdu

1 Inmersión Comprender el reto y explorar el escenario.	2 Interacción Manipular objetos y tomar decisiones.	3 Evidencia Registrar lo observado y justificar criterios.	4 Reflexión Contrastar, recibir retroalimentación y revisar sesgos.	5 Transferencia Aplicar lo aprendido a una situación real o nueva.
---	---	--	---	--

El ciclo se repite con dificultad progresiva. La repetición no reproduce mecánicamente la misma tarea: modifica focos de observación, restricciones, roles y criterios para que el alumnado avance desde el reconocimiento inicial hacia la argumentación y la autonomía profesional.

Principio de diseño

Primero se define la competencia y la evidencia esperada; después se selecciona la tecnología. El visor y los guantes son medios para hacer visible y practicable un aprendizaje que, de otro modo, sería abstracto o difícil de repetir.

4. Acciones, procedimientos y recursos utilizados

4.1. Diseño e implementación

La experiencia se desarrolló mediante una ruta de trabajo común y dos módulos especializados. Cada actividad parte de un resultado de aprendizaje, una tarea inmersiva, un producto observable y un instrumento de evaluación.

Fase	Acción principal	Procedimiento	Evidencia
1. Diagnóstico	Identificación de competencias y dificultades.	Revisión de desempeños iniciales, selección de criterios y diseño de instrumentos.	Pretest y matriz de necesidades.
2. Diseño	Construcción de escenarios y tareas auténticas.	Modelado del entorno, guion pedagógico, puntos de interacción y consignas.	Escenario funcional y guía.
3. Inducción	Familiarización y seguridad.	Calibración, normas de uso, navegación, pausas y ensayo breve.	Lista de cotejo de acceso.
4. Práctica	Inmersión, manipulación y observación.	Rotación por estaciones, tareas individuales y colaborativas, repetición guiada.	Rúbrica, diario y registros.
5. Retroalimentación	Análisis de decisiones y mejora.	Debate, comparación de evidencias, devolución docente y reintento.	Producto revisado.
6. Evaluación	Medición y triangulación.	Postest, entrevista, análisis de productos y comparación de resultados.	Informe de impacto.

4.2. Módulos de aprendizaje

Módulo A - Evaluar para decidir. Los estudiantes ingresan a un laboratorio virtual, manipulan interfaces y objetos mediante guantes hápticos y evalúan software educativo con una rúbrica de cuatro dimensiones. La tarea culmina con una recomendación pedagógica argumentada, no con una puntuación aislada.

Módulo B - Observar para investigar. Los participantes recorren un aula simulada, identifican actores, roles, gestos, silencios e interacciones; elaboran registros progresivamente más densos; formulan inferencias vinculadas con evidencias; y reconocen posibles sesgos. El entrenamiento se organiza en 10 sesiones de 50 minutos, desde la inducción hasta la evaluación final.

4.3. Estrategias metodológicas

- Aprendizaje basado en problemas y tareas auténticas.
- Demostración breve seguida de exploración guiada y práctica autónoma.
- Rotación de roles: usuario inmersivo, observador, evaluador y relator.
- Preguntas de andamiaje para dirigir la atención sin anticipar la respuesta.
- Retroalimentación inmediata, coevaluación y reflexión metacognitiva.

4.4. Recursos tecnológicos, didácticos y humanos

Tipo	Recursos	Función pedagógica
Hardware	Visores HTC Vive, guantes Hi5 Noitom 2.0, estaciones de trabajo, sensores y audio.	Presencia, seguimiento de movimiento, manipulación y retroalimentación táctil.
Software	CoSpaces Edu, Unity y herramientas de registro digital.	Creación de escenarios, interacción, simulación y captura de evidencias.
Didácticos	Rúbricas, guías de observación, diario de campo, lista de cotejo y entrevistas.	Orientar la tarea, evaluar desempeño y promover reflexión.
Humanos	Docente responsable, equipo colaborador, estudiantes y apoyo técnico.	Diseño, acompañamiento, seguridad, evaluación y mejora continua.

4.5. Estructura del escenario inmersivo



Figura 1. Zonas funcionales del entorno: inducción, observación, focalización y registro reflexivo.

4.6. Evaluación y seguimiento

La evaluación combina pretest-postest, rúbricas de desempeño, diarios de campo, entrevistas semiestructuradas, productos elaborados y lista de cotejo de participación. Se registran tanto los resultados de aprendizaje como la fidelidad de implementación, la usabilidad y las dificultades de acceso. La triangulación permite explicar no solo cuánto cambia el desempeño, sino cómo se produce el aprendizaje.

5. Cómo se ha difundido la experiencia

La difusión se ha realizado mediante publicaciones científicas, presentación académica, documentación digital y socialización en la comunidad universitaria. Esta estrategia permite mostrar evidencias, someter la propuesta a revisión externa y facilitar que otros docentes reutilicen sus componentes.

Canal	Actuación de difusión
Revista científica	Artículo sobre realidad virtual inmersiva con retroalimentación háptica para evaluar software educativo, publicado en International Journal of Information and Education Technology, 16(2), 404-412, DOI: 10.18178/ijiet.2026.16.2.2513.
Libro de conferencia	Capítulo «Immersive Virtual Reality with Haptic Feedback for Software Evaluation Skills», publicado por Springer en CCIS 2788, DOI: 10.1007/978-3-032-16761-3_1.
Documentación de investigación	Estudio mixto cuasi experimental sobre escenarios inmersivos y observación cualitativa en estudiantes de posgrado, con instrumentos, secuencia y resultados sistematizados.
Web y perfiles académicos	Difusión de la trayectoria, evidencias y recursos en la web del responsable, perfiles académicos y canales institucionales.
Comunidad universitaria	Socialización de resultados, análisis de productos y retroalimentación con estudiantes y docentes participantes.

6. Temporalización de la actuación

HaptiEdu se ha desarrollado en ciclos sucesivos de diseño, aplicación, evaluación y mejora durante 2025-2026. La primera implementación consolidó el módulo de evaluación háptica de software; la segunda amplió el modelo hacia el entrenamiento de observación cualitativa. Cada edición reutiliza los escenarios y ajusta consignas e instrumentos según la competencia.

Periodo	Fase	Actuación	Producto
2025	Diseño y piloto	Escenarios, recursos, rúbricas e implementación del módulo háptico.	Primera evidencia pretest-postest.
2026	Ampliación	Aplicación del módulo inmersivo de observación en 10 sesiones de 50 minutos.	Evidencia cuasi experimental y cualitativa.
2026 en adelante	Consolidación	Mejora de materiales, formación docente y adaptación a nuevas áreas.	Modelo transferible y banco de escenarios.

7. Implicación de la comunidad educativa

El alumnado participa como usuario, observador, evaluador, coevaluador y productor de evidencias. Los docentes diseñan tareas, acompañan la reflexión y revisan los instrumentos; el equipo colaborador apoya la validación y el análisis; y la Facultad proporciona el contexto académico, los espacios y la articulación con asignaturas de formación tecnológica e investigativa. La experiencia favorece una cultura de colaboración entre grado y posgrado y conecta docencia, investigación e innovación.

8. Transferibilidad: cómo puede inspirar a otros centros y docentes

HaptiEdu es transferible porque su unidad básica no es un dispositivo concreto, sino una secuencia pedagógica replicable: competencia priorizada, situación simulada, interacción significativa, evidencia observable, retroalimentación y transferencia. Cada centro puede adaptar el nivel tecnológico sin perder la lógica didáctica.

8.1. Ruta de réplica en cinco pasos

- 1. Elegir una competencia:** Seleccionar un desempeño difícil de practicar directamente: gestión de aula, evaluación de recursos, inclusión, seguridad, comunicación o investigación.
- 2. Diseñar una situación auténtica:** Crear un reto con decisiones, actores, objetos o información relevante; definir qué evidencia demostrará el aprendizaje.
- 3. Preparar el escenario:** Utilizar Unity, CoSpaces Edu, video 360° u otra plataforma; incorporar interacción háptica cuando aporte información táctil o manipulación significativa.
- 4. Guiar y evaluar:** Aplicar consignas, rúbricas, registros y retroalimentación. Alternar inmersión individual con observación y discusión grupal.
- 5. Transferir y mejorar:** Conectar la simulación con prácticas reales, revisar resultados y ajustar la secuencia para una nueva edición.

8.2. Niveles de implementación

Nivel completo	Nivel intermedio	Nivel accesible
Visor, seguimiento espacial y guantes hápticos. <i>Máxima interacción corporal y táctil.</i>	Visor y controladores convencionales. <i>Manipulación inmersiva sin retroalimentación háptica avanzada.</i>	Video 360°, ordenador o móvil. <i>Observación guiada, registro y reflexión con menor inversión.</i>

8.3. Sostenibilidad, inclusión y escalabilidad

- Los equipos son reutilizables en diferentes asignaturas y cohortes; los escenarios digitales pueden actualizarse sin reconstruir materiales físicos.
- La rotación por estaciones permite trabajar con pocos dispositivos y mantener al resto del grupo en roles de observación, análisis y coevaluación.
- Se contemplan pausas, higiene, calibración, tiempos breves de exposición y una ruta alternativa para estudiantes con mareo, limitaciones visuales o dificultades de movilidad.
- El modelo reduce desplazamientos y consumo de materiales en prácticas iniciales, aunque no reemplaza la experiencia real ni la interacción humana.
- Las rúbricas, guías y diarios pueden compartirse como recursos educativos abiertos, acompañados de talleres breves de formación docente.

Potencial inspirador

Un centro puede empezar con un único escenario y una competencia claramente evaluada. La innovación crece por iteración: primero una práctica breve y documentada; después un banco de situaciones compartido por varias asignaturas.

INFORMACIÓN SOBRE EL CENTRO (1/2)

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa y Facultad de Ciencias de la Educación

La Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (UNSA) es una universidad pública peruana fundada en 1828. Su trayectoria se vincula con la formación profesional, la investigación y el desarrollo de la región de Arequipa y del sur del Perú. La institución articula docencia, investigación, responsabilidad social, innovación y vinculación con el entorno.

La Facultad de Ciencias de la Educación forma profesionales capaces de responder a los cambios científicos, tecnológicos y sociales. Su orientación institucional destaca la formación científica y ética, la revisión permanente del currículo y la participación de docentes, estudiantes y egresados para asegurar una preparación pertinente. Esta visión convierte a la Facultad en un contexto adecuado para experimentar y evaluar tecnologías emergentes con sentido pedagógico.

Entorno social y educativo

La Facultad se ubica en Arequipa, una región con diversidad cultural, territorial y socioeconómica. Su alumnado se prepara para intervenir en contextos educativos urbanos y rurales, con necesidades heterogéneas de acceso, inclusión, alfabetización digital e innovación. Por ello, la formación docente requiere combinar solidez pedagógica con capacidad para seleccionar, adaptar y evaluar tecnologías según las condiciones reales de cada comunidad.

Alumnado y oferta formativa

La Facultad informó en 2023 una comunidad de más de 1.600 estudiantes y nueve programas de estudios: Educación Inicial, Educación Primaria, Ciencias Naturales, Ciencias Sociales, Informática Educativa, Físico-Matemática, Idiomas, Educación Física y Lengua, Literatura, Filosofía y Psicología. A ello se suman programas de posgrado y segundas especialidades, lo que favorece el diálogo entre formación inicial, especialización e investigación educativa.

1828 fundación de la UNSA	+1.600 estudiantes reportados en 2023	9 programas de estudios	Grado- posgrado comunidad formativa articulada
-------------------------------------	---	-----------------------------------	--

Relación del centro con HaptiEdu

El Programa de Informática Educativa y la formación investigativa de posgrado constituyen espacios naturales para HaptiEdu. El primero aporta la evaluación crítica de recursos y el diseño de experiencias digitales; el segundo aporta rigor metodológico, análisis de evidencias y reflexión. La experiencia enlaza ambos ámbitos y transforma el laboratorio en un punto de encuentro entre pedagogía, tecnología e investigación.

INFORMACIÓN SOBRE EL CENTRO (2/2)

Planes y proyectos significativos

La Facultad mantiene iniciativas vinculadas con actualización curricular, formación de investigadores, asesoramiento académico, semilleros, posgrado y mejora de sus ambientes de aprendizaje. En 2024 informó la implementación o fortalecimiento de laboratorios de Ciencias Naturales, Físico-Matemática, Bioquímica y Robótica, así como talleres y espacios para el desarrollo de competencias. También destacó el trabajo de docentes investigadores reconocidos en RENACYT y la continuidad de la investigación estudiantil mediante la Unidad de Investigación y el Instituto de Investigación, Innovación y Desarrollo de las Ciencias de la Educación.

Cultura de innovación e investigación

HaptiEdu se inserta en una trayectoria institucional que promueve proyectos interdisciplinarios, integración de tecnologías emergentes, difusión científica y vinculación entre docencia e investigación. La experiencia ha generado publicaciones indexadas y materiales de intervención, y demuestra que un laboratorio universitario puede producir simultáneamente aprendizaje, innovación didáctica y evidencia científica.

Implicación de la comunidad educativa

Agente	Participación	Aporte a la experiencia
Estudiantes	Uso, observación, coevaluación, diarios y propuestas de mejora.	Evidencias de aprendizaje y retroalimentación del usuario.
Docente responsable	Diseño pedagógico, coordinación, acompañamiento y evaluación.	Coherencia entre competencia, actividad, recurso y evidencia.
Docentes colaboradores	Validación de instrumentos, análisis y revisión de escenarios.	Rigor académico e interdisciplinariedad.
Facultad y programas	Contexto curricular, espacios, articulación y aval institucional.	Sostenibilidad y vinculación con la formación docente.
Comunidad académica	Revisión, publicación y difusión de resultados.	Transferencia, mejora y reconocimiento externo.

Compromiso y continuidad

La continuidad de HaptiEdu se apoya en cuatro decisiones: reutilizar los equipos y escenarios en distintas asignaturas; formar a docentes en el diseño de tareas inmersivas; mantener una evaluación sistemática de resultados; y ampliar el banco de escenarios mediante proyectos de estudiantes y equipos de investigación. La sostenibilidad depende menos de adquirir más tecnología que de integrar la disponible en el currículo, establecer responsables y documentar cada edición.

Cierre

HaptiEdu representa una buena práctica innovadora, efectiva, documentada, sostenible y replicable. Su principal contribución es transformar la tecnología inmersiva en una experiencia formativa con propósito, evidencia y capacidad de inspirar a otros centros de educación superior.

Fuentes y evidencias principales

Maraza-Quispe, B. et al. (2026). Preliminary Study on the Exploratory Evidence of Immersive Virtual Reality with Haptic Feedback for the Evaluation of Educational Software by Pre-Service Teacher Education. International Journal of Information and Education Technology, 16(2), 404-412. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2026.16.2.2513>

Maraza-Quispe, B. et al. (2026). Immersive Virtual Reality with Haptic Feedback for Software Evaluation Skills. Communications in Computer and Information Science, 2788, 3-20. https://doi.org/10.1007/978-3-032-16761-3_1

Maraza-Quispe, B. Efecto de escenarios inmersivos en la observación cualitativa de estudiantes de posgrado: un estudio mixto cuasi experimental. Documento científico utilizado como evidencia técnica de la experiencia.