Conformación de ambientes inmersivos de aprendizaje para la apropiación de nuevos conocimientos a partir de vivencias educativas dentro de la Preparatoria 7 de la Universidad de Guadalajara

Ernesto Gerardo Castellanos Silva
Luis Gerardo Valle Cervantes

Introducción

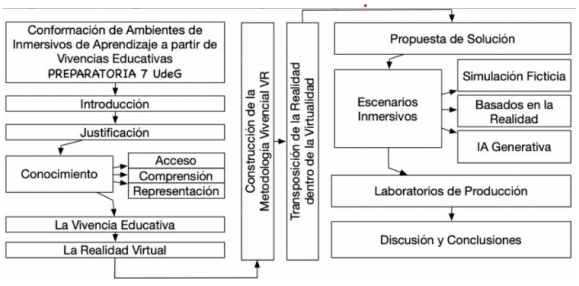
Los tiempos actuales "requieren de nuevas formas de entregar y comprender los contenidos educativos" (Pasadas, 2010), lo que demanda "una separación gradual de las formas de enseñanza tradicionales pre-digitales" (Cabrales et al., 2022) para responder a las nuevas exigencias del conocimiento de sujetos activos, sensoriales y afectivos. "La incorporación de las TIC, de manera planificada y en concreto con la realidad virtual, es fundamental para alcanzar una reflexión-acción requerida en la educación del siglo XXI" (Zamora, 2022). Esto exige una formación docente que explore tanto las posibilidades como las limitantes de las tecnologías que centran su potencial en lo visual, sonoro y audiovisual, con el fin de adecuarlas e incorporarlas en sus prácticas pedagógicas cotidianas.

Convertir al docente en investigador de métodos de enseñanza implica un proceso de adecuación y, más aún, de aceptación de situaciones fuera de su cotidianidad profesional, todo ello "en beneficio del estudiante, la vida que se desarrolla dentro del aula" (Munguía-Reyes y Garduño-Mendoza, 2022) y la "profesionalización de la clase" (Gimeno, 1992).

La creación de repositorios inmersivos "permitirá crear espacios de interacción con una personalidad comunitaria educativa, llenos de situaciones que representan, en esencia, las interpretaciones que tuvieron docentes y estudiantes de los conocimientos trasladados al mundo virtual" (Lampropoulos et al., 2022). Al conformar comunidades inmersivas de realidad virtual, se logra una co-creación que no solo profundiza en la comprensión del fenómeno, sino que también eleva el nivel académico al validar el contenido de forma colaborativa e integral. Estas comunidades "fragmentan el conocimiento" (Valle, 2022, p.40) y lo ponen a disposición de los estudiantes para su consumo, invitando a través de su difusión directa e indirecta a nuevos miembros y disciplinas interesadas en renovar su práctica educativa.

La organización, argumentación y articulación de los temas de la ponencia se presenta en el siguiente esquema (Figura 1):

Figura 1.
Esquema de lógica argumentativa



Justificación

La educación tradicional, en la que el docente es el expositor principal y el estudiante un oyente pasivo que ocasionalmente responde de forma dicotómica (sí o no) a las preguntas de comprensión, no siempre genera la experiencia de aprendizaje que debería recibir la actual generación digital presente en las escuelas.

Es necesario reconocer que los estudiantes, con sus diversas capacidades de aprendizaje, son expuestos de manera grupal y generalizada a los contenidos impartidos por el docente, lo que impide que dichos conocimientos logren trascender cognitivamente. A esto se suman los elementos presentes en su vida cotidiana, como los distractores (que desvían la atención del estudiante del aprendizaje propuesto), el desinterés por el tema, presentaciones poco innovadoras (como el uso limitado del pizarrón) y la interacción social en el aula, entre otras limitaciones inherentes al contexto.

Acceso, comprensión y representación del conocimiento

La búsqueda de aproximaciones y estrategias para abordar los retos educativos presentes en el aula debe ser un foco de atención para todos aquellos que forman parte de la Preparatoria 7. Estas problemáticas incluyen "la explicación de conceptos teóricos con bajo nivel pragmático" (Balanskat et al., 2006; Condie y Munro, 2007), el uso de recursos académicos descontextualizados de la realidad que rodea a los estudiantes, la escasa interacción con elementos análogos (como los libros), la falta de comunicación de saberes entre docentes y estudiantes, e incluso la ultra-simplificación de los campos del conocimiento para facilitar su adopción, lo que demerita la complejidad de los fenómenos que se estudian.

Estos planteamientos nos llevan a reconsiderar los enfoques pedagógicos para mejorar y actualizar los ambientes de aprendizaje, aprovechando el uso de las TIC, de manera integrada con la educación. La formación de estudiantes mediante nuevos medios (hipertextuales y multimedia) es una realidad observable en nuestro desarrollo diario. La exposición de contenidos en formatos digitales, alineados con los objetivos establecidos en los planes de estudio, es vista por muchos docentes "como un aumento en la calidad de los contenidos" (Munguía-Reyes y Garduño-Mendoza, 2022), además de representar una ventana de acceso a grandes cantidades de información disponible en internet, aplicable a sus procesos de enseñanza.

En ese sentido, para alcanzar una alfabetización digital, se requiere la presencia, exposición y consumo de productos que proyecten conocimientos y saberes útiles en la formación académica de los estudiantes. Por ello, se propone la construcción de contenidos "mediante una metodología vivencial inmersiva" (Valle, 2020).

La vivencia educativa

La vivencia, desde una aproximación educativa, se define como "una experiencia de aprendizaje virtual, situado y profundo" (Díaz-Barriga, 2006), que se desarrolla a partir de escenarios con narrativas y elementos estratégicamente posicionados para provocar una reacción emocional, cognitiva y reflexiva en los usuarios que los experimentan, "sin reducir la complejidad que deben contener las dimensiones que integran la enseñanza" (Cilliers, 1998; Morin, 2008). La virtualidad ofrece al docente la posibilidad de implementar ideas o situaciones educativas sin las limitaciones de traslado, acceso restringido, costos elevados o múltiples situaciones que superan las capacidades del centro educativo, pero que son necesarias para comprender diversos aspectos educativos clave en las unidades de aprendizaje.

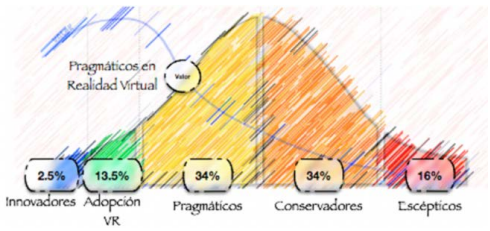
La experiencia personal de cada estudiante en cada elemento de aprendizaje es fundamental "para alcanzar la comprensión y el razonamiento del suceso" (Arendt, 1996). Por ello, es esencial promover situaciones temáticas y protagónicas durante su formación, que le permitan formular conclusiones personalizadas para su posterior análisis colaborativo, "desarrollando así el pensamiento crítico" (Tamayo et al., 2015). Esta experiencia vivencial, construida con un enfoque de preparación académica dentro de un laboratorio de producción, "involucra múltiples puntos de vista y actores con la finalidad de fragmentar y transponer un escenario extendido de la realidad en la virtualidad" (Valle y Sanabria, 2023) haciéndolo accesible mediante el uso de realidad virtual.

"La virtualidad ofrece al docente la posibilidad de implementar ideas o situaciones educativas sin las limitaciones de traslado, acceso restringido, costos elevados o múltiples situaciones que superan las capacidades del centro educativo"

La realidad virtual

Plantear una revolución en el acceso al conocimiento en la Preparatoria 7 no es una tarea sencilla. Es necesario presentar las posibilidades y limitaciones que permitan renovar las prácticas pedagógicas de los docentes, particularmente en relación con la "curva de adopción tecnológica" (Rogers, 1993). Esta curva representa el valor del uso de la realidad virtual y su impacto en el área pragmática, así como la adopción de nuevas tecnologías aplicables a la pedagogía de enseñanza e innovación, como un camino hacia la profesionalización y la renovación académica permanente (Figura 2).

Figura 2.
Curva de adopción VR



Por ello es fundamental definir qué es la realidad virtual desde nuestro entendimiento, las reglas que operan en el entorno virtual y el aspecto situacional que se genera como una extensión de la realidad del estudiante. Esta extensión crea un anclaje de familiaridad en su contexto único, facilitando el proceso de aprendizaje.

Construcción de la metodología vivencial VR

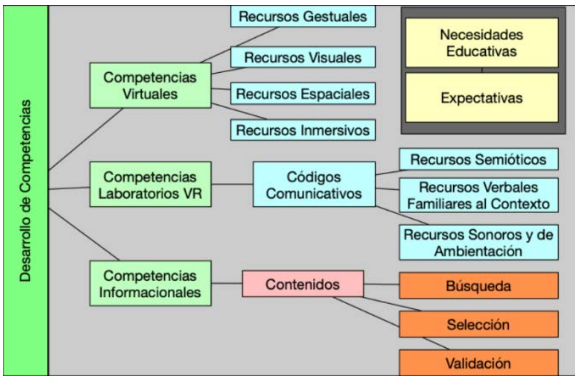
Al extender la realidad educativa a espacios virtuales, es fundamental comprender las nuevas reglas de operación y las exigencias "relacionadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje" (Durán y Estay-Nicular, 2016; Briseño, 2010). Además, al considerar la participación de múltiples actores, es necesario "sistematizar las experiencias" (Ghuiso, 2001) en cada aspecto exitoso que interviene en estos procesos y en la recepción por parte de los usuarios. Esto implica la gestión colectiva de recursos, ideas, necesidades educativas, disciplinas y actores que colaboran para la construcción y publicación de conocimiento digital en plataformas de realidad virtual. Chan (2006) propone una postura sistémica que

Vincula los sistemas de conocimiento con la educación virtual y su permanencia en los repositorios, caracterizando colaborativamente los saberes y las capacidades interactivas del entorno inmaterial.

El desarrollo de la mente, y en particular de la memoria, es falible, ya que no siempre se puede recuperar la información almacenada en ella, "ya sea que se restaure de forma incompleta, engañosa, con distorsión o nula" (Levitin, 2014). Por ello, es necesario formular formas de extender los límites naturales de los recuerdos, ya sea en espacios reales de anotación o en espacios virtuales mediante repositorios inmersivos de aprendizaje (potenciadores neurales), evitando así la sobrecarga cognitiva y permitiendo la recursividad en la enseñanza al ofrecer accesibilidad permanente.

Para construir la vivencialidad educativa a través de la realidad virtual desde laboratorios de producción inmersiva, es necesario presentar los tres pilares de competencias que componen a la metodología vivencial VR (figura 3):

Figura 3.
Desarrollo de competencias



- Competencias virtuales: Estas competencias engloban los recursos gestuales, visuales, espaciales (Gee, 2004; Clement, 2012; Barton, 2001) e inmersivos.
- Competencias de laboratorios VR: Se refieren a los "códigos comunicativos afines a los estudiantes y que requieren ser evocados para que tenga una relevancia familiar contextual del estudiante, destacan los recursos semióticos" (Coll, 2004), verbales, sonoros y de ambientación, que complementan los aspectos visuales expuestos en la virtualidad.
- Competencias informacionales: Todo esfuerzo tecno-creativo requiere fundamentos teóricos y objetivos educativos alcanzables. Es esencial "formar un equipo especializado en el tema y fenómeno a estudiar" (Marciales et al, 2008), capaz de buscar, seleccionar y validar la información a utilizar. Posteriormente, esta información se traslada a la virtualidad para validar sus alcances y limitaciones de formas co-participativas, analizando además sus posibilidades de aplicación en la vida diaria o desarrollo profesional del estudiante.

Es importante recordar que el desarrollo de competencias surge a partir de necesidades educativas y de las dificultades para comunicar de conocimientos. Por ello, el esfuerzo debe dirigirse satisfacer estas carencias mediante un proceso cíclico de ecualización, que permita ajustar cada elemento hasta alcanzar las expectativas del equipo de producción en cuanto al producto final. Es fundamental combinar las competencias con los siguientes enunciados, para generar una propuesta

operacional con fundamentos holísticos en cada una de sus etapas (figura 4).

De este modo, la modularización permite identificar las partes del sistema que requieren ser reforzadas, las cuales a su vez se convierten en columnas sistematizables efectivas, adaptadas al contexto que las rodea. Esto crea un vínculo con los aspectos de comunicación familiares para los actores que participan en la creación o el consumo de productos de aprendizaje.

Es importante recordar que estos enunciados pueden abordarse mediante preguntas de posicionamiento de los actores, como por ejemplo: ¿Qué acciones virtuales componen el repositorio? ¿Qué emociones serán evocadas y en qué minutos? ¿Cuáles son los contenidos que deben ser mostrados y en qué orden?, por nombrar algunos ejemplos.

Figura 4.

Enunciados de construcción de metodología

Encapsulamiento de la realidad y su conversión en experiencias educativas virtuales

Las reflexiones vivenciales están compuestas por actividades, objetivos, posibilidades y dimensiones que, a su vez, comparten experiencias, valores y conocimientos con bases colaborativas.

Estas reflexiones renovarán las experiencias de aprendizaje en la preparatoria, transformando los alcances actuales y con la intención de prolongar los recuerdos a futuro. Los contenidos de los repositorios deben atender las particulares del "contexto creado dentro de la comunidad estudiantil o, inclusive del exclusivo del propio individuo" (Maquilón, Mirete y Avilés, 2017), incrementando "el dinamismo de su aprendizaje" (Medellín y Gómez, 2018).

Tecnológicamente, "los repositorios deben habilitar el rol protagónico y activo de los estudiantes" (Mingorance et al., 2017), generar "mayor motivación en el aprendizaje" (Laskaris, Kalogiannakis y Heretakis, 2017) y fomentar el compromiso, la participación y la elaboración de insumos que permitan incorporar a personas interesadas en la formación de comunidades de producción dentro de laboratorios inmersivos especializados, como los de en la Preparatoria 7 de la Universidad de Guadalajara.

Los ecosistemas resultantes son procesos vivos, flexibles, productivos, de aprendizaje continuo y adaptables a las realidades que los rodean, lo que los convierte en herramientas útiles, pertinentes y significativas para las generaciones actuales y futuras.

Transposición de la realidad en la virtualidad

"Desarrollar nuevas rutas neuronales a través de espacios multimodales tridimensionales" (Becerra et al., 2019) dentro de escenarios de interacción aislada, protagónica, activa y envolvente con fines educativos, es una posibilidad inherente a la virtualidad que no puede ser ofrecida "por medios análogos convencionales como libros o páginas web" (Chen, 2016). Estas oportunidades "deben ser identificadas y atendidas con el debido respeto por los grupos de colaboración creativa. Sutcliffe, (2003), aborda el procesamiento de la información como un modelo centrado en el ser humano, considerando la memoria, la atención y los procesos de percepción como esenciales para la comprensión del entorno. Al recibir información del exterior, se activa la cognición y las actividades mentales relacionadas al razonamiento, y está en nuestra naturaleza darle significado y construir acciones a partir de ello.

Blascowich et al. (2002) señalan que la realidad virtual permite a los estudiantes participantes acceder a situaciones realistas que no pueden ser provistas por los medios pedagógicos actuales, como un libro de texto. Esta tecnología brinda nuevas posibilidades para crear entornos controlados, "sin la interferencia de señales que puedan interrumpir el aprendizaje y la comprensión del acontecimiento" (Gutiérrez et al., 2019).

Becerra et al. (2019), detallan los procesos para lograr un aprendizaje significativo y profundizar en la captación de información neuro-cerebral mediante las posibilidades que ofrece la realidad virtual, la cual consideran como una revolución en el ámbito educativo. Los autores enfatizan la necesidad de evaluar el impacto de esta tecnología en los usuarios finales, estableciendo

las causas y efectos en la calidad de la educación recibida. Además, retoman las descripciones de Aukstakalnis y Blatner (1993), quienes humanizan la visualización, manejo e interacción con simulaciones, destacando las oportunidades que éstas crean para exponer posturas y explicaciones complejas, imposibles de presentar en los medios tradicionales de enseñanza dentro del aula.

La mente inmersa busca descubrir e indagar en todos los hilos que conectan las historias, encontrando retos en la construcción progresiva de la narrativa visual-auditiva, y estableciendo "grados de coherencia que desarrollan experiencias de aprendizaje que difícilmente podrían existir en una clase presencial dentro de su contexto educativo" (Valle y Sanabria, 2023).

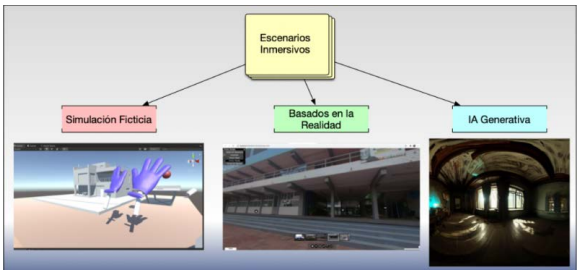
Propuesta de solución

La realidad virtual "estimula la corteza cerebral al aislarla del mundo real" (Díaz- Estrella, 2011) mediante imágenes proyectadas en espacios para la interacción virtual, combinando varios sentidos de manera simultánea, lo que facilita la concentración. Las temáticas educativas que deben abordarse desde el plan de estudios (cumpliendo con las posibilidades de transposición definidas por los laboratorios y con las narrativas pertinentes), deben mostrarse de forma tridimensional (3D) o mediante proyección equirrectangular para tecnologías en 360°, en total similitud con la realidad que nos rodea. Esto permite superar la restricción a dos dimensiones (2D), que "limita la capacidad de aprendizaje y comprensión de situaciones complejas" (Schank y Saunders, 2001).

La acción cotidiana, simplificada y comúnmente aceptada en los contextos educativos, suele basarse en representaciones planas o sin volumen, probablemente porque las herramientas disponibles, como pizarrones blancos o aplicaciones para presentaciones de diapositivas, no aprovechan la tridimensionalidad. Al modelar y caracterizar las acciones de enseñanza-aprendizaje vivenciales en los laboratorios de producción, se identifican las interacciones dinámicas causales que generan reacciones en el desarrollo de los procesos involucrados en la construcción de escenarios educativos inmateriales. Los escenarios que albergan las prácticas digitales para la Preparatoria n.7, provienen de tres posibilidades de aplicación (Figura 5), cada una con cualidades y limitantes, que analizaremos en detalle.

Las soluciones que la realidad virtual y sus productos ofrecen para los propósitos educativos abarcan desde la construcción del conocimiento hasta el desarrollo meta-cognitivo de los procesos involucrados, tanto para quienes colaboran en los laboratorios de producción (quienes adquieren un entendimiento profundo de las diferentes fases), como el estudiante que consume los contenidos (aislándose de la realidad por unos minutos y se posicionándose en un espacio virtual con situaciones de aprendizaje). Además, la realidad virtual "reduce las barreras para explorar lugares inaccesibles, peligrosos, costosos o inexistentes en la actualidad" (Daniela, 2020), que muchas veces limitan las posibilidades del docente en su presentación en el aula, e impiden al estudiante generar un recuerdo claro de un objeto o situación que carecía de una presentación adecuada o que no seguía un camino natural de comprensión (como un dibujo en el pizarrón o imagen bidimensional, por ejemplo).

Figura 5.
Posibilidades para la creación de escenarios inmersivos



Escenarios inmersivos

Las tres posibilidades de aplicación que permiten la reestructuración de los conceptos clave de enseñanza, aprendizaje y educación, considerados en la conformación de repositorios para los ambientes y comunidades de producción-consumo, pueden desarrollarse en diferentes espacios. Estos incluyen tanto el aula donde los docentes imparten clases como el laboratorio de aprendizaje inmersivo y realidad virtual ubicado en la biblioteca "Juan Rulfo".

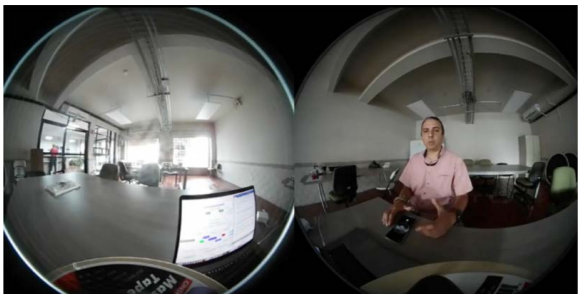
Los productos creados en estos entornos requieren de la interacción a través de la realidad virtual, posicionando al estudiante desde una perspectiva protagónica en primera persona. Estos escenarios permiten diferentes niveles de exploración e interacción, y pueden ser accedidos tanto desde páginas web como a través de reproductores de realidad virtual. Las categorías, alcances y viabilidad de incorporación se detallan a continuación:

- Simulación ficticia: Los ambientes virtuales "son herramientas de gran valía para complementar la educación" (Reyes, et al., 2023). Estos ambientes son representaciones de características físicas aplicadas a situaciones académicas. Dependiendo del grado de similitud con la realidad, pueden ge-

nerar una sensación de aceptación o rechazo por parte de los estudiantes. Para ello, es necesario un motor gráfico 3D (en donde se consideran las dimensiones X, Y, Z).

- Basada en la realidad: La grabación en 360°, realizada con dispositivos especializados, "es capaz de capturar escenarios completos desde la posición de la cámara" (Valle, 2021), Esto permite establecer puntos estratégicos de visión, que a su vez pueden ser explorados en todas direcciones gracias a la rotación por el giroscopio (que permite el cambio de orientación en el espacio). Este tipo de captura ayuda a presentar contenido inmersivo, generando experiencias vivenciales. La captura en 360° (Figura 6) se logra utilizando dos o más cámaras con lentes de ojo de pez que permiten ampliar el ángulo de visión. Posteriormente, las imágenes son unidas (cosido de imágenes) mediante software para ser proyectadas de forma cilíndrica simple (equirrectangular) y consumidas en realidad virtual. Cabe señalar que la posición de grabación representa el punto de vista del usuario, y la parte inferior de la imagen o video puede ser sustituida por elementos que ayuden a mantener la inmersión del estudiante (representación inferior del cuerpo, suelo o cualquier otra edición que elimine el trípode que estabiliza al dispositivo VR, para evitar que sea visible y así no se pierda el sentido de visita virtual en la representación educativa).

Fifura 6.
Imagen en 360° previa al cosido

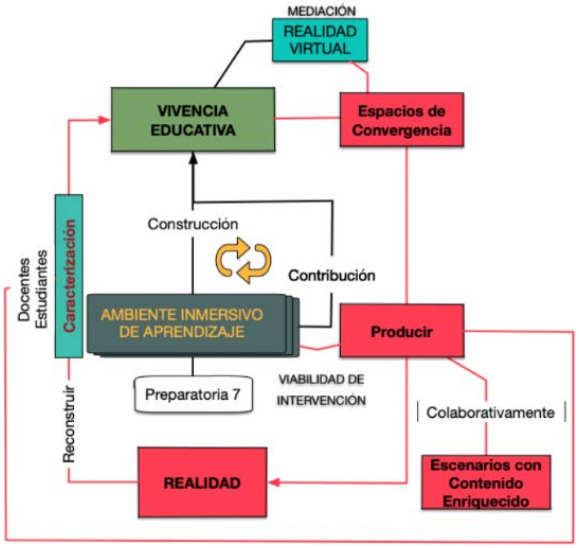


- IA generativa: El potencial valor educativo que ofrece la inteligencia artificial y su impacto en nuestros procesos de enseñanza apenas comienza a vislumbrarse. La evolución tecnológica es tal que ya es posible crear imágenes que pueden proyectarse en la realidad virtual, capaces de generar escenarios limitados solo por la imaginación del prompt utilizado (calidad de la pregunta o descripción introducida).

Laboratorios de producción

La apertura de la educación "y la colaboración entre docentes y estudiantes debe ser concebida en un espacio especializado de creación de repositorios" (Hansen, 2015). Esta es una posibilidad innovadora, donde se desarrollan competencias y habilidades tecnológicas, así como de análisis y resolución de problemas. La creatividad del equipo, las capacidades de co-creación y el diseño de vivencias con fines educativos permitirán que la comunidad educativa conozca sus esfuerzos. En este espacio se plantea una interacción entre enseñanza y aprendizaje, mediada por la realidad virtual, que puede ser retroalimentada a partir de la experiencia educativa generada. Los laboratorios de producción se convierten entonces en un ecosistema de creación de vivencias educativas (Figura 7), donde se analizan las posibilidades de convertir el conocimiento en repositorios virtuales, y se construyen ambientes inmersivos de aprendizaje que reconstruyen en la virtualidad situaciones o necesidades basadas en la realidad que nos rodea.

Figura 7.
Construcción de los ambientes inmersivos de aprendizaje



Los contenidos a desarrollar son identificados y reflexionados por un equipo multidisciplinario, en el que participan especialistas. Se evalúan las posibilidades de aproximación, se selecciona la información y se traza el camino hacia la proyección en la virtualidad. Chan

(2006) señala que la problematización exige que los participantes pongan a prueba la información recolectada, cuestionando cada interrogante planteada para darle un sentido interpretativo. Müller (2022) establece "las cinco preguntas" clave para definir el eje de investigación, las cuales abarcan las siguientes categorías, dando un significado al aprendizaje a partir de la problemática planteada: fenómeno a estudiar, motivación y relevancia, teorías y modelos, métodos y aproximaciones, e hipótesis.

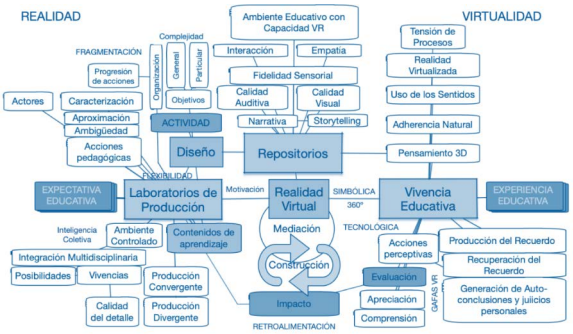
Una vez definido el problema, es necesario caracterizar las vivencias y establecer la secuencia de procesos (principales y secundarios) que intervienen en su planteamiento. Para ello, los Laboratorios de Producción detallan los aspectos prácticos y vivenciales que serán transpuestos de la realidad a la virtualidad. Díaz-Barriga (2006) propone el ciclo de enseñanzas reflexivas para la producción de educación experiencial. El ciclo integra y entrelaza reflexiones, significados, situaciones, consecuencias y preguntas, que trazan los posibles caminos a seguir y los objetivos del aprendizaje. Además, es fundamental definir los roles que desempeñarán estudiantes y docentes a lo largo del proceso.

El desarrollo de contenidos y la actualización tecno-pedagógica que se realiza en los laboratorios permitirá en los participantes conocer las necesidades y las posibilidades de representación de soluciones desde una postura holística. Esto permitirá realizar una modelización interpretativa y su posterior sistematización para futuros proyectos. El reto de los laboratorios de producción radica en la gestión y difusión de los repositorios inmersivos dentro del plantel educativo. Con ello, se invita a toda la comunidad, tanto a estudiantes como a docentes, a participar, despertando su interés en la creación desde sus propias perspectivas y experiencias de vida. Además, se fomenta la multidisciplinariedad y se incrementan los alcances del proyecto.

Discusión y conclusiones

Los escenarios educativos presentan una alta convergencia con lo digital, lo que implica nuevos caminos por explorar. A partir de esta realidad se fundamenta la postura del proyecto, reconociendo que las condiciones actuales de enseñanza-aprendizaje requieren enfoques híbridos para la impartición del conocimiento, así como la adecuación pedagógica en ambientes virtuales. Los ambientes inmersivos de aprendizaje se sostienen de tres pilares principales, comenzando con la vivencia educativa, la cual se contempla de la siguiente manera (figura 8): la presentación virtual del conocimiento que surge de la realidad, representado en forma de narrativas visuales y auditivas, con el fin de desarrollar las capacidades cognitivas y sensoriales de los estudiantes. El objetivo es generar recuerdos basados en las propias conclusiones del aprendiente, quien ocupa un papel protagónico y vive la experiencia de manera inmersiva.

Figura 7.
La vivencialidad educativa mediada por la realidad virtual



Los repositorios constituyen el segundo pilar, pues son productos interactuables mediante la realidad virtual. Esta herramienta permite compartir recursos entre la escuela Preparatoria 7 y los estudiantes, quienes, de manera indirecta, usan sus dispositivos móviles para consumir los productos generados. Estos repositorios contienen imágenes y sonidos de alta calidad que pueden ser explorados, formando una ruta de aprendizaje estructurada según las necesidades educativas, que coexiste con un ambiente educativo enfocado a la realidad virtual.

Finalmente, los Laboratorios de Producción representan el tercer pilar. Son espacios de interacción entre estudiantes, donde surgen ideas y se despliega la creatividad. Posteriormente, estas ideas son caracterizadas, actuadas o representadas para dar vida a fenómenos educativos (remembranza de hechos), los cuales son fragmentados y presentados en diferentes momentos. De esta manera, los estudiantes pueden experimentar situaciones virtuales derivadas de la realidad, de forma individual y aislada.

El éxito del proyecto depende de la participación de todos los actores involucrados en el proceso de enseñanza-aprendizaje en la Preparatoria 7. Es fundamental presentarles los fundamentos y alcances de la aplicación tecnológica-educativa de la realidad virtual, así como despertar su interés a través de la evaluación de las posibilidades e impactos directos

que esta tecnología puede tener en su enseñanza. Esto, a su vez, facilitará una participación voluntaria, en beneficio de su práctica pedagógica y de contar con herramientas que potencien el aprendizaje de los estudiantes.

Referencias

Arendt, H. (1996). "La Crisis de la Educación" en *Entre el Pasado y el Futuro: Ocho ejercicios sobre la reflexión política*. Austral.

Aukstakalnis, S. & Blatner, D. (1993). *El Espejismo de silicio: arte y ciencia de la realidad virtual*. Barcelona. Pagina Uno.

Barton, D. (2001). Directions for Literacy research: Analysing language and social practices in a textually mediated world [Archivo PDF]. *Language and Education*, 15(2&3), 92-104. https://www.tandfonline.com/doi/epdf/10.1080/09500780108666803?needAccess=true.

Balanskat, A., *et al.* (2006). EC EUROPA EU. www.ec.europe.eu.edu

Becerra, J. *et al.* (2019). La realidad virtual como herramienta en el proceso de aprendizaje del cerebro. *AVFT – Archivos Venezolanos De Farmacología Y Terapéutica*, 38(2). http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_aavft/article/view/16448

Blascowich, J., *et al*(2002). Immersive virtual environment technology as a methodological tool for social psychology. *Psychological Inquiry,* 13(2), 103-124. https://www.jstor.org/stable/1449167

Cabrales Salazar, *et al.*(2022). Nuevos formatos de apropiación del conocimiento de los estudiantes universitarios [Archivo PDF]. *Praxis educativa*, 26(3), 365-384. https://www.redalyc.org/journal/1531/153172468019/153172468019.pdf

Chan, M. (2006). Investigación de la educación virtual, un ejercicio de construcción metodológica. *Apertura*, 108-110. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=68800410

Chen, Y.. (2016). The effects of virtual reality learning environment on student cognitive and linguistic development. T*he Asia-Pacific Education Researcher*, 25(4), 637–646. https://doi.org/10.1007/s40299-016-0293-2

Cilliers, P. (1998). Complexity and postmodernism: Understanding complex systems. Inglaterra. Routledge.

Clement, T. (2012). En T. *Clement, Digital humanities pedagogy: practices, principles and politics*. 365- 388. http://books.openedition.org/obp/docannexe/image/1656/img-2.jpg

Coll, C. (2004). *Psicología de la educación y prácticas educativas mediadas por las tecnologías de la información y la comunicación*. Separata. https://sinectica.iteso.mx/index.php/SINECTICA/article/view/277/270

Condie, R., & Munro, B. (2007). *The impact of ICT in schools: Landscape review* [Archivo PDF]. Becta Research. https://oei.org.ar/ibertic/evaluacion/sites/default/files/biblioteca/33_impact_ict_in_schools.pdf

Daniela, L. (Ed.). (2020). New perspectives on virtual and augmented reality: Finding new ways to teach in a transformed learning environment. Routledge.

Díaz-Barriga, F. (2006). Enseñanza Situada: vínculo entre la escuela y la vida. México. McGraw-Hill

Díaz-Estrella, A. (2011). Inmersión mental y realidad virtual. UMA/SEDOC

Durán, R., Estay-Nicular, C. (2016). Formación para las buenas prácticas docentes para la educación virtual. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 19 (1), 209-232. https://revistas.uned.es/index.php/ried/article/view/13845/13575

Flores, M. (2010). En la U. de G: Propuesta de normatividad para asesores en línea. *Revista Mexicana De Bachillerato a Distancia*, 2(3). https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2010.3.47311

Gee, J. (2004). Situated language and learning [Archivo PDF]. https://gamesandlearning.files.wordpress.com/2016/01/gee-2004-ch1.pdf

Gimeno, J. (1992). Profesionalización docente y cambio educativo. Alliaud.

Ghuiso, A. (2001). Sistematización de experiencias en Educación popular. [memoria del foro]. Los contextos actuales de la educación popular. Medellín

Gutiérrez, R., *et al.* (2019). Análisis de la motivación ante el uso de la realidad virtual en la enseñanza de la

historia en futuros maestros. Edutec. *Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 68, 1-14. https://doi.org/10.21556/edutec.2019.68.1315

Hansen, D. (2015). Is education possible today? Teachers College Record, 117(8). https://doi.org/10.1177/016146811511700804

Lampropoulos, G., *et al.* (2022). Augmented reality and virtual reality in education: Public perspectives, sentiments, attitudes, and discourses. Education Sciences, 12(11), 798. https://doi.org/10.3390/educsci12110798

Laskaris, D., *et al.* (2017). Interactive evaluation of an e-learning course within the context of blended education. International Journal of Technology Enhanced Learning, 339-353. http://dx.doi.org/10.1504/IJTEL.2017.087793

Levitin, D. (2014). *The organized mind: Thinking straight in the age of information overload*. Penguin

Maquilón, J., *et al.* (2017). La Realidad Aumentada (RA). Recursos y propuestas para la innovación educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado,* 183-204. https://doi.org/10.6018/reifop/20.2.290971

Marciales, G., *et al.* 2007). Competencias informacionales en estudiantes univ ersitarios: una reconceptualización. *Universitas Psychologica*, 7(3), 643–654. https://revistas.javeriana.edu.co/index.php/revPsycho/article/view/383

Medellín, M., & Gómez, J. (2018). Uso de las TIC como estrategia de mediación para el aprendizaje de la lectura en educación primaria. Gestión, Competitividad e innovación. https://pca.edu.co/editorial/revistas/index.php/gci/article/view/35/33

Mingorance, A., *et al.* (2017). Mejora del rendimiento académico a través de la metodología de aula invertida centrada en el aprendizaje activo del estudiante universitario. Journal of Sport and Health Research, 129-136.

Morin, E. (2008). On complexity. Hampton Press. New Jersey.

Müller, E. (2022). *Writing a problem statement based on the five-question-pie chart*. https://dspace.library.uu.nl/bitstream/handle/1874/424259/MU_LLER_2005_Problem_statement_based_on_The_Five_Question_Pie_Chart_New_Translation.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Munguía-Reyes, M., & Garduño-Mendoza, M. (2022). El Docente-Investigador: ¿Qué Investiga El Profesor Universitario? *Revista RedCA*, 5(13), 21-32. doi:10.36677/redca.v5i13.1277

Pasadas, C. (2010). Multialfabetización y redes sociales en la universidad: Competencias informacionales y digitales en la educación superior [Archivo PDF]. *Universidad y Sociedad de conocimiento.* 7(2), 17-27. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/3666624.pdf

Reyes, M. *et al.* (2023). University membership through immersive virtual environments and a sense of belongingness. Interactive Learning Environments, 32(6), 3079–3091. https://doi.org/10.1080/10494820.2023.2165509

Rogers R. (1993). *Teaching information skills: a review of the research and its impact on education.* Bowker Saur Ltd., London

Ruiz, U. (2022). Las herramientas Google para la enseñanza en el siglo XXI. *Revista RedCA*. 5(13), 78-102. doi:10.36677/redca.v5i13.18684.

Schank, R., & Saunders, H. (2001). Virtual learning: A revolutionary approach to building a highly skilled workforce. *Performance Improvement* (40) https://doi.org/10.1002/pfi.4140400511

Sutcliffe, A. (2003). Multimedia and virtual reality: designing multisensory user interfaces. Psychology Press

Tamayo, Ó. *et al.* (2015). El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista latinoamericana de estudios educativos*. 11(2), 111-133. https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134146842006

Valle, L. (2021). La Vivencialidad Educativa a través de la Realidad Virtual. Universidad de Guadalajara. Phd. Thesis. https://doi.org/10.6084/m9.figshare.14906751.v1

Valle, L. y Sanabria, J. (2023). *Innovación en la Enseñanza desde la Realidad Virtual. Innovación y Gestión de Conocimiento: estudios y casos desde el posgrado.* Universidad de Guadalajara.