

Institución

**INSTITUTO TECNOLÓGICO Y DE ESTUDIOS
SUPERIORES DE MONTERREY**

Categoría en el que se desea inscribir la propuesta

Experiencias de aprendizaje transformador

Título de la experiencia y/o proyecto innovador



EQUIPO PARTICIPANTE

ANA GABRIELA RODRÍGUEZ MENDOZA

anagaby.rodriguez@tec.mx

LAURA PATRICIA ALDAPE VALDÉS

patricia.aldape@tec.mx

Palabras clave (entre 4 y 6 palabras separadas por comas)

Realidad virtual, Aprendizaje Inmersivo, Innovación educativa

**Tiempo de implementación de la experiencia y/o proyecto
innovador**

16 meses - septiembre 2018 – diciembre 2019

Resumen de la experiencia y/o proyecto innovador

En el Tecnológico de Monterrey con la entrada del nuevo plan de estudios, en las clases de los primeros semestres y como parte del modelo Tec21 se contempla la incorporación de estrategias de **innovación educativa** como **el aprendizaje inmersivo con tecnología usando realidad virtual**, promoviendo dinámicas innovadoras de aprendizaje en el aula con el **propósito de transformar el proceso de enseñanza y aprendizaje** reforzando las competencias que se desean desarrollar en nuestros estudiantes durante el semestre.

Para el diseño de clases inmersivas con tecnología **colaboran** profesores, diseñadores instruccionales, desarrolladores de realidad virtual y líderes de innovación. Los profesores identifican el contenido que **potencializará** la enseñanza a través de realidad virtual partiendo de premisas definidas en el área de innovación educativa:

1. Llevar al alumno a lugares que no tienen acceso
2. Realizar prácticas minimizando el riesgo en un espacio controlado
3. Facilitar la comprensión de conceptos difíciles y/o abstractos

Las clases inmersivas con uso de realidad virtual que se consideraron para este proyecto son las siguientes:

- **Ciudades y comunidades sostenibles.**
- **Bases teóricas de la salud.**
- **Biomimética.**

Las vivencias se llevaron a cabo durante el semestre de agosto-diciembre 2019, se evaluó usabilidad, motivación y percepción de aprendizaje.



Descripción completa de la innovación y el proceso de implementación (Máximo 1000 palabras)

En el Tecnológico de Monterrey en el año 2018 como parte de las estrategias de innovación se inicia el **uso de realidad virtual**, en ciertas actividades en clases de nivel profesional, dando como resultado la **documentación de procesos y mejores prácticas** para el **diseño de experiencias de aprendizaje con realidad virtual** para aplicarlo en el semestre de agosto-diciembre 2019 en diferentes disciplinas de la institución.

El aprendizaje inmersivo o aprendizaje in situ, basado en el modelo contemporáneo de cognición situada que toma la forma de un aprendizaje cognitivo que busca desarrollar habilidades y conocimientos propios de la profesión, así como la participación en la solución de problemas de la comunidad enfatizando utilidad o funcionalidad de lo aprendido y el aprendizaje en escenarios reales (Días Barriga, 2003).

Icaza sugiere que el aprendizaje inmersivo es aquél donde la realidad puede traerse al espacio de aprendizaje de varias maneras para que los alumnos apliquen sus conocimientos y/o competencias a situaciones reales (Icaza, Heredia y Borch, 2004; Icaza, 1997).

Hoy en día soluciones de **realidad virtual** permiten a las personas acceder a sitios en un formato inmersivo digital. La ventaja que proporciona el aprendizaje inmersivo con tecnología de los mundos virtuales, es que **se obtiene una identificación más profunda** con los conceptos, en vista que los estudiantes son realmente los protagonistas de la inmersión como centro.

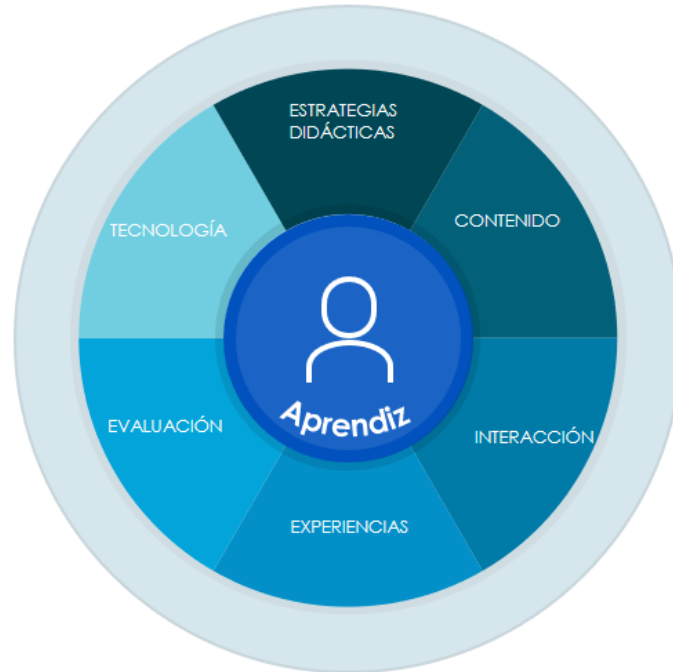
En el diseño de clases inmersivas se consideró importante la participación de:

- **Profesores** como portador del contenido que los estudiantes tardan más en entender y comprender y que aportará al desarrollo de competencias
- **Diseñadores instruccionales** con experiencia en diseño de actividades con realidad virtual y pauta a seguir en la clase
- **Desarrolladores** de recursos de realidad virtual

Se consideraron los siguientes elementos didácticos para el diseño de clases inmersivos:

- Estrategias didácticas.
- Contenido

- Tecnología
- Experiencias
- Interacción
- Evaluación



Para el diseño de la clase inmersiva se siguió el siguiente **proceso**:



1. La **Presentación de la tecnología a profesores**

Tipo Rally se realiza **con profesores** de forma sincrónica, con el objetivo que experimenten las tecnologías de realidad virtual.

2. **Identificación de recursos educativos**

Sesión con profesores de forma sincrónica, con el objetivo de identificar recursos de aprendizaje inmersivo en sus clases dependiendo de la competencia que desean fortalecer y pueden llevarlo a una clase inmersiva, es una sesión de **ideación** multidisciplinario entre profesores, diseñador instruccional y desarrolladores y cuenta con dos variables:

Entendimiento conceptual: Definir conceptos o temas dónde tiene posibilidad de ser generada una experiencia con aprendizaje por inmersión con realidad virtual.

Bosquejo de la experiencia con aprendizaje inmersivo: Realizar un primer esquema que pueda ir mostrando los aspectos generales que conformarán la experiencia inmersiva.

3. **Diseño instruccional**

Trabajo del asesor pedagógico con la secuencia didáctica y desarrollo de los documentos para poder producir o hacer uso del recurso de realidad virtual.

4. **Diseño y desarrollo de recursos**

Desarrollo didáctico, desarrollo de la experiencia, Piloteo y ejecución del recurso.

5. **Entrega y capacitación**

Sesión con profesores de forma sincrónica donde sucede lo siguiente:

- **Muestra final del recurso.** Se le explica al profesor cómo utilizar el recurso diseñado.
- **Explicación de la pauta** de clase de la actividad donde se usará el recurso.
- **Parte práctica.** Se practica con el profesor como si estuviera en su clase aplicando el recurso de aprendizaje inmersivo.
- **Evaluación.** Evaluación no mayor a cinco preguntas para evaluar el recurso y su uso.

6. **Mejora continua**

Revisión de los resultados de las evaluaciones profesor / alumnos.
Encuestas equipo interno para mejora continua

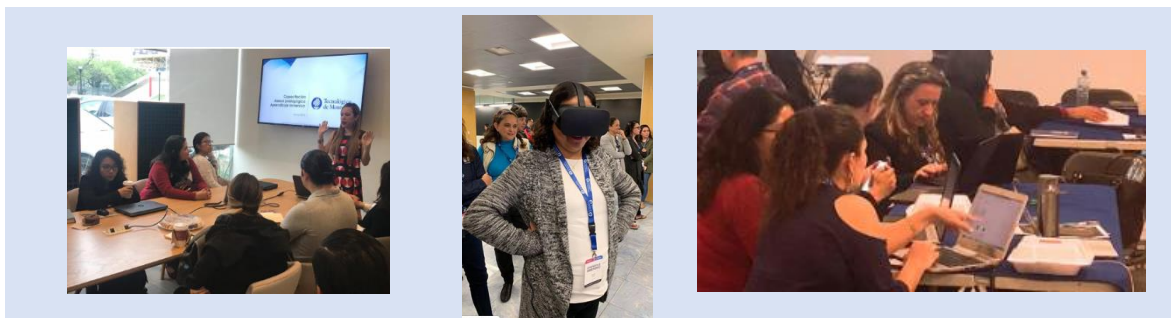
1. **Análisis de los resultados**

2. **Plan de acción**

El tiempo de planeación y diseño de los **recursos y actividades inmersivas con uso de realidad virtual** con docentes fue en promedio de 5 a 6 meses previo al

semestre de impartición agosto-diciembre 2019. Participaron 7 profesores, equipo de expertos integrado por expertos tecnológicos en desarrollo de videojuegos y expertos en pedagogía. Las prácticas creadas se llevaron a cabo en un **espacio académico dedicado para clases inmersivas con realidad virtual** de 81 m2 con capacidad instalada de 32 participantes simultáneamente, cuenta con 4 estaciones de realidad virtual y 10 estaciones de Oculus Go.

Los docentes impartieron sus clases utilizando los recursos y su rol fue de guía conductor para el logro de las competencias declaradas.



Entre las clases que abonan a este proyecto y donde se diseñaron recursos para experiencias de aprendizaje con realidad virtual fueron las siguientes:

- Para la clase **Ciudades y comunidades sostenibles** se puede vivir un recorrido por las ciudades de:

Pompeya. Recorrido donde se muestra su posición geográfica, la civilización, su cultura, sus viviendas, sus calles, instalaciones públicas y actividades principales mostrando los restos de la antigua ciudad romana

Mesopotamia. Recorrido donde se muestra su posición geográfica, la civilización, su cultura, sus calles, murales y actividades principales. Este vídeo relata la ciudad Ur, una ciudad considerada uno de los primeros núcleos urbanos en Mesopotamia.

Mesopotamia



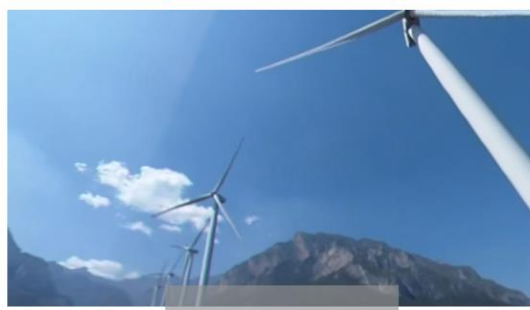
Pompeya



En la escuela de medicina se realizó un **Laboratorio de química virtual** para la clase **Bases teóricas de la salud** donde se realiza una práctica para conocer el proceso de obtención del PH. Para la realización de este recurso se participó con la **escuela de medicina** de nuestra institución.



Para la clase de **Biomimética y sustentabilidad** se diseñó un recurso de realidad virtual en el cual se identifican los fenómenos naturales del parque eólico Santa Catarina, así como sus efectos en el ecosistema circundante.



Con la llegada y desarrollo de las tecnologías, el uso de Realidad virtual se ha detonado como una **estrategia educativa** que permite mejorar el aprendizaje. Sin embargo, la mayoría de las aplicaciones se han enfocado al entrenamiento de situaciones que habrá que adaptarlas al currículo cuando la adopta alguna institución educativa.

En el Tecnológico de Monterrey la propuesta de este proyecto es que desde un inicio se tome en cuenta todos los actores multidisciplinarios para construir y ofrecer experiencias de aprendizaje que transformen los procesos de enseñanza y aprendizaje con realidad virtual, convirtiendo el uso de tecnologías como un aliado de aprendizaje.

Principales resultados e impacto de la iniciativa. Incluya indicadores concretos, evidencia de aplicación en otros contextos, alianzas interareas o interinstitucionales, etc. (Máximo 600 palabras)

En el Tecnológico de Monterrey es importante la medición del uso de clases inmersivas con realidad virtual para valorar la transformación que se está teniendo en el proceso de enseñanza aprendizaje.

Se estudiaron **3 clases a nivel** profesional, la población fue de 117 estudiantes y 4 recursos de Realidad virtual.

Las encuestas se enfocaron en conocer la percepción respecto a:

- **Usabilidad.** Saber si fue fácil para qué usar el recurso
- **Motivación.** Provocó interés sobre el tema.
- **Percepción de efectividad y satisfacción** frente al uso de los recursos inmersivos.

Hallazgos por curso haciendo uso de clases con realidad virtual

- **Clase “Ciudades y comunidades sostenibles”**
Pompeya y Mesopotamia – De 24 estudiantes:
El 98% manifestó que fue fácil saber como **usar el recurso**.
El 91 % expresó sentirse **motivado**, manteniendo el interés por el tema.
El 92% percibió que **aprendió mejor**
- **Clase “Bases teóricas de la salud”**
“Laboratorio de química” – De 50 estudiantes;
El 90% consideró satisfactoria la **usabilidad** en referencia a navegar fácilmente y manifestaron sentirse cómodos.
El 80% consideró sentirse **motivado**, manteniendo el interés por el tema.
El 75% percibió que **aprendió mejor**.
- **Clase “Biomimética”**
“Parque eólico” - De 43 estudiantes;
El 91% estuvieron de acuerdo que fue **fácil** ingresar al recurso y manifestaron sentirse **motivados** y el 70% se sintió cómodo físico y emocionalmente.
En promedio el 95% percibió que **aprendió mejor**.

Conclusiones generales de las 3 clases por Usabilidad, motivación y percepción del aprendizaje

Usabilidad. En promedio un 93% del total de los estudiantes de las tres clases considero la experiencia como positiva.

Motivación. En promedio el 87% del total de los estudiantes se sintió motivado con la actividad de realidad virtual y en su **percepción de aprendizaje** fue optima ya que manifestaron que les ayudó a entender mejor los contenidos.

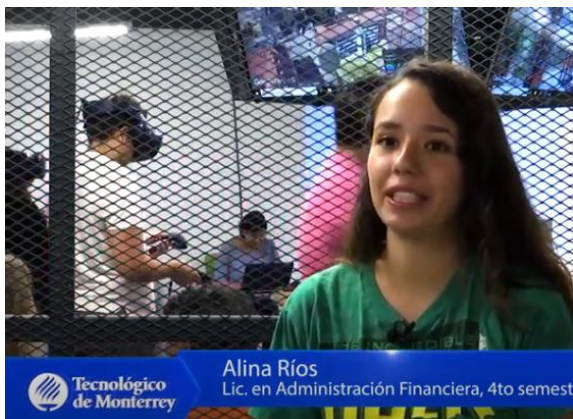
En promedio el 88% del total de los estudiantes consideró que el diseño y vivencias de experiencias de aprendizaje con realidad virtual en usabilidad, motivación y percepción del aprendizaje mejoró y transformó el proceso de enseñanza aprendizaje

Testimoniales de la clase “Ciudades y comunidades sostenibles”

En esta clase durante la primera semana del semestre estudian temas de forma tradicional en libros, después en las últimas semanas los mismos temas los repasan con clases inmersivas con realidad virtual, por ello la importancia de recopilar testimonios donde los hallazgos fueron contundentes; los alumnos manifestaron que su aprendizaje fue mayor mediante el uso de clases inmersivas con realidad virtual para lograr entendimiento mejor de los conceptos



Comentario Estudiante 1 “Fue una manera de captar mi atención cuando es una clase difícil de entender, no había forma de no estar al pendiente de lo que tenía que hacer, podía sentir que estaba por las ciudades paseando por ellas, tan real. Las generaciones futuras tienen una muy buena herramienta”



Comentario Estudiante 2 “Ya habíamos estudiado la ciudad de UR, pero verlo aquí, el conocimiento se creó mejor, es mejor tener una clase de realidad virtual. Muy buena experiencia una clase virtual interactúa mejor con todo y el conocimiento es mucho mayor”

Alianzas

En marco de la alianza entre el Tecnológico de Monterrey con la Universidad de Colombia **UNIANDES** se realizó un foro de intercambio con el objetivo de compartir el proceso para el diseño de experiencias de aprendizaje con Realidad virtual para lograr en los docentes vislumbrar posibilidades que ofrecen las tecnologías para facilitar el aprendizaje en los estudiantes quedando claro como la realidad virtual ofrece alternativas innovadoras para sus clases.



Por otro lado se contó con la colaboración del **GRUPO COMEXIDRO**, empresa eólica de Santa Catarina para la realización de la grabación del video 360 del parque eólico se contó con las facilidades otorgadas

¿Por qué considera que su proyecto es relevante en la categoría seleccionada? (máximo 200 palabras)

El diseño y vivencias de experiencias de aprendizaje con realidad virtual promueve la transformación en el proceso de enseñanza.

A través de estas clases inmersivas los estudiantes pueden visitar lugares donde no tienen fácil acceso, entender conceptos abstractos y difíciles, así como estar en espacios controlados.

El [proyecto de aprendizaje inmersivo con el uso de realidad virtual](#) brinda una alta calidad en la educación a los estudiantes, puntualizando en ir más allá del uso de la tecnología y enfocarnos a enriquecer realmente su enseñanza y no solamente estar a la vanguardia.

Estas experiencias de clases inmersivas con RV que estamos ofreciendo en el Tecnológico de Monterrey se diseñan bajo un proceso donde intervienen colaboradores interdisciplinarios con el objetivo de mejorar el proceso de enseñanza, valorando experiencias para la mejora continua asegurando que la experiencia de aprendizaje sea transformadora considerando tendencias educativas y de innovación en el aprendizaje que los mismos **estudiantes califican como únicas, motivantes, relevantes y que además les ayuda en su aprender de mejor manera comparándolo con la manera tradicional.**

Los tres recursos descritos en el presente documento se potencializaron para usarse a nivel nacional buscando siempre la escalabilidad de los recursos.

Lecciones aprendidas (Máximo 400 palabras)

En el desarrollo e implementación del proyecto se estuvieron documentando las lecciones aprendidas para poderlas implementar en las siguientes imparticiones para los alumnos.

- **Usabilidad.**
 - Revisar con visión amplia la calidad visual y técnica del video: imágenes, audio, opciones de navegación, accesibilidad, etc.
 - Informar y preparar sobre las repercusiones del uso de estos recursos, física y emocionalmente.
 - Mantener la vanguardia de los recursos desarrollados, seguir considerando la escalabilidad para no depender de una tecnología solamente
- **Motivación de estudiantes.**
 - Aprovechar la curiosidad inicial del estudiante por el recurso para engancharlo con el tema mediante el uso de: preguntas, datos de interés, frases relevantes, etc.
 - Completar el diseño del recurso con narración, reto que cumplir, algo que resolver o descubrir.
 - Considerar el semestre que curso el estudiante ya que el perfil también depende para el diseño de la actividad y mantener motivado al estudiante
- **Percepción del aprendizaje.**
 - Diseñar puntualmente la actividad que soportará el uso del recurso, debe estar inserto en un tema más amplio.
 - Integrar instrucciones de uso técnico y pedagógico claro, con el objetivo o meta de aprendizaje específica.
 - En los siguientes estudios habrá que buscar otras investigaciones para comprobación de resultados en la evaluación del estudiante respecto a la competencia que se está declarando tocar mediante el uso de aprendizaje inmersivo con el uso de realidad virtual

Sitios web que evidencien el desarrollo de la experiencia y/o proyecto innovador

Publicaciones aceptadas en proceso

- Rodríguez, Ana Gabriela (Febrero 2020). “*Effectiveness of immersive clases with virtual reality for the teaching-learning process*”. IAMSE’S 24th annual conference. Recuperado de <http://www.iamseabstract.org/author-dashboard>
- Rodríguez, Ana Gabriela. Nigenda, Juan Pablo (Marzo 2020). Poster: *Innovación en el aula: Diseñar clases inmersivas con uso de realidad virtual para un impacto positivo en el proceso de enseñanza aprendizaje*. AMFEM-Evento de Medicina

Portal de innovación educativa ITESM

<https://innovacioneducativa.tec.mx/iniciativas/aprendizaje-inmersivo/>

Testimoniales de Mesopotamia y Pompeya

<https://drive.google.com/drive/u/0/recent>

Nota de Uniandes

<https://conectate.uniandes.edu.co/index.php/eventos/670-conecta-te-explorando-2-tecnolog%C3%ADas-inmersivas-para-el-aprendizaje>

Recurso de realidad virtual -- Mesopotamia

<https://www.youtube.com/watch?v=rm-ZisEZF1U&feature=youtu.be>

Recurso de realidad virtual -- Pompeya

<https://www.youtube.com/watch?v=0US7poaimjY&feature=youtu.be>

Recurso de realidad virtual -- Biomimética

<https://player.wondavr.com/p/56898c17-e44d-4410-bc30-cc97b251d653>

Recurso de realidad virtual -- Laboratorio

<http://idea-itesm.com/LabVR/>

Referencias

- J. I. Icaza, Y. Heredia, and O. Borch, “Aprendizaje por inmersión orientado a proyectos. Método y resultados”, in L. Visser, Y. L. Visser, R. A. Mirault, nad M. Simonson, Trends and issues in distance education, 2nd. Edition, International perspectives, USA: Information Age Publishing, Inc. 2005.
- J. I. Icaza, “Aprendizaje por inmersión en una empresa simulada en Internet”, Memorias del XV intercambio de experiencias en estudios sobre educación, Mexico, Tecnologico de Monterrey, 1997.
- J. Jeronimo, L. Andrade and A. Robles, “El diseño educativo en los mundos virtuales. La curva de aprendizaje inmersivo”, Icono 14, España, Vol. 2, pp. 21-38, 2011.
- F. Díaz-Barriga, “Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo”, Revista Electrónica de Investigación Educativa, Mexico, UNAM, Vol 5, 2, pp. 105-117, 2003,

Recuerde que este documento debe enviarlo en formato PDF al correo novaeducacion@urosario.edu.co