



LABORATORIO INTERINSTITUCIONAL DE REALIDAD MIXTA

META: 1.3 Diseñar un laboratorio de realidad mixta que apoye el área de la Enseñanza de las Matemáticas a nivel de educación básica en la Universidad Autónoma de Guerrero

PRODUCTO: Prototipo matemáticas

“MUSEO DE TESELACIONES”

No de proyecto 840810

Ciencia de Frontera 2019

Noviembre 2021

META: 1.3 Diseñar un laboratorio de realidad mixta que apoye el área de la Enseñanza de las Matemáticas a nivel de educación básica en la Universidad Autónoma de Guerrero.

La metodología empleada en el diseño del prototipo fue “Design Thinking”, la cual consta de 5 fases que son: Empatía, Definir, Idear, Prototipar y Validar. Las cuales se describen a continuación. En la parte de la **empatía** se realizaron grupos focales para conocer las necesidades del usuario final, en este caso docentes expertos en contenido que innovan constantemente su práctica docente, con la finalidad de conocer las necesidades de expertos en contenido para la innovación de su práctica docente en el área de matemáticas.

Acción 1. Entrevista a través de grupos focales a expertos en contenido del área de las matemáticas en nivel primaria, secundaria y bachillerato.

A partir de ejemplos de prototipos de realidad virtual, realidad aumentada y mixta se utilizó el método SCAMPER con la finalidad de que los participantes del grupo focal pudieran mejorar o proponer nuevos prototipos para aplicarlos en su contexto escolar. Se diseñó un instrumento con 13 preguntas clasificadas en 4 categorías.

Categoría 1: Realidad Mixta en el proceso de enseñanza aprendizaje de las matemáticas

Categoría 2: Tecnología aplicada en realidad virtual

Categoría 3: Dificultades en el proceso de enseñanza aprendizaje

Categoría 4: Una aproximación al prototipo

Ya diseñado el instrumento se convocó a expertos en matemáticas participando 4 docentes de diferentes sistemas educativos.

- 1.- Víctor Campos Salgado, Universidad Autónoma de Guerrero
- 2.- Carlos Espinosa Marchán, Escuela Secundaria Técnica Guerrero
- 3.- Jesús Ramos, Normal Superior Nuevo León
- 4.- Oyuki Hermosillo, Universidad Autónoma de Nayarit



Para continuar con la fase de **definir**, se transcribieron los audios, para poder analizar los datos, la liga donde se puede descargar la transcripción es la siguiente:

<https://drive.google.com/drive/folders/1Liq14U3mnRsxhZLN6QIIIvERM6zohB0P?usp=sharing>

A partir de la lluvia de ideas para la creación de un prototipo de realidad virtual en el área de matemáticas se describen las características principales.

1. El mayor problema que se identificó en educación básica es el área de la geometría.
2. El prototipo debería permitir la interacción con otros participantes en el ambiente virtual, para que sea multijugador.
3. Aplicar la gamificación en el proceso de aprendizaje.
4. Interactuar con objetos y/o personajes
5. Ser asincrónico para no depender de un facilitador, pero si conocer su avance o puntaje en las actividades planteadas.

Acción 2. Diseño instruccional

A partir de estos resultados, se continuó con la fase de **idear**, donde los becarios del equipo de diseño instruccional y los becarios del equipo de desarrollo y los responsables técnicos del proyecto, tuvimos reuniones para Idear soluciones a estas necesidades utilizando tecnologías emergentes como la realidad virtual.

A partir de reuniones y análisis de necesidades se identificó qué el tema que se ve de manera transversal en los niveles de educación, primaria y secundaria en el campo formativo de Geometría es Teselaciones, por lo que se determina que el tema central del prototipo del primer año del LIRM en Matemáticas es TESELACIONES.

El **prototipado** se desarrolló mediante un formato creado por los becarios de licenciatura del equipo de diseño instruccional. A continuación se describen brevemente la creación del formato:

El equipo de diseño instruccional detectó la necesidad de crear un formato para mejorar la transmisión de ideas al equipo de desarrollo; el documento mencionado tiene como objetivo exponer las ideas y propuestas de una manera clara y concisa para que los desarrolladores supieran que se requiere y cuál es el diseño instruccional detrás de cada desarrollo.

Los elementos del formato son:

1. Competencias específicas/generales que desarrolla el estudiante al finalizar.
2. Descripción de actividades: Como lo indica su nombre, en el apartado está dedicado a la redacción de las actividades y al mismo tiempo se adjuntaba imágenes o diseños similares a las expectativas que tenían las diseñadoras instruccionales.
3. Guión de video: Otro apartado donde tenía el objetivo de registrar los videos que se querían crear. Igualmente como el anterior, consiste en una tabla con diversas columnas y filas; se pedía el título del vídeo, objetivo, contenidos que se iban a abordar en el mismo. Por otro lado, se solicitaba explícitamente la redacción del guión y descripción detallada de lo que se vería en la escena.
4. Instrumento de evaluación propuesto: En el apartado se va a detallar preguntar y su lista de respuestas marcando la correcta. Asimismo, se dará una retroalimentación si es necesario en cada reactivo.

En la siguiente liga se puede consultar el formato que se utilizó en este laboratorio:

<https://cutt.ly/WRkN8CN>

Para realizar el diseño instruccional se conformó un equipo interinstitucional de becarios y expertos de la UAGro, UANL y UAN. Con base a las respuestas brindadas por los expertos de Matemáticas, el equipo de Diseño Instruccional retomó cada comentario y sugerencia para crear mockups mediante la plataforma de Power Point, es decir, se realizó una descripción aproximada de lo que se quería implementar y, al mismo tiempo, en otro apartado, se colocó una vista previa de cómo se quería lograr los diseños propuestos. Es a través de reuniones y lluvia de ideas que se determina que el Modelo virtual del escenario 3D es un “MUSEO DE TESELACIONES”.

Nombre del prototipo: “Museo de teselaciones”

Dirigido a: Docentes y estudiantes de nivel básico

Objetivo del recurso: Conocer que es una teselación, así como los tipos de teselaciones que existen, vinculando su aparición/existencia con la cotidianidad con la finalidad de desarrollar progresivamente su pensamiento lógico, heurístico y creativo.

Contenido

- ¿Qué son las teselaciones?
- Tipos de teselaciones.
- Características de las teselaciones.
- Condiciones (suma de ángulos, etc.).
- Método de creación.
- Transformaciones isométricas (rotación, reflexión, traslación, etc.).

- Pioneros en la temática: Keepler, Escher y Roger Penrose.
 - o Información breve de su vida
 - o Aportaciones importantes
 - o Relevancia en el tema de las teselaciones.

Requerimientos técnicos:

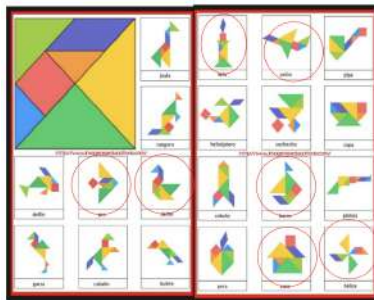
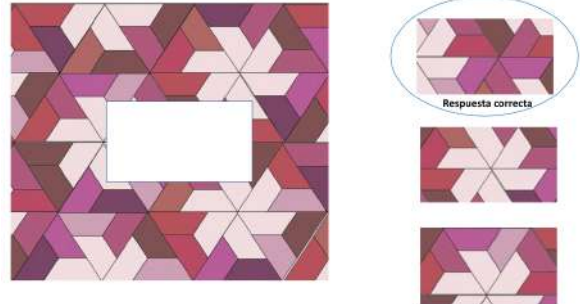
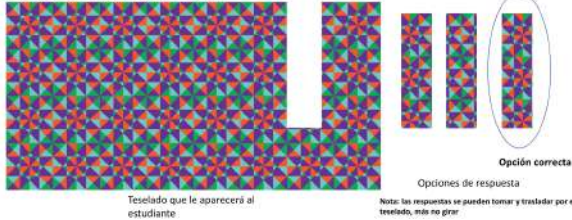
- Visor oculus quest 2 de 128 Gb o 256 Gb
- Acceso a internet

En esta actividad el usuario visualizará un teselado incompleto, ante lo cual, se le mostrarán diferentes opciones de teselados con las cuales puede "rellenar" el espacio indicado. En este sentido, el estudiante podrá tomar y trasladar las piezas para completar el teselado de manera correcta.

Las opciones de respuesta son otras secciones del teselado; sin embargo, solo uno encajará perfectamente en dicho lugar.

Notas: Por cada respuesta errónea al estudiante se le quitan 15 segundos del tiempo restante. Cada vez que el estudiante se equivoca vuelve al inicio de la actividad, aunque se le cambian los teselados que debe completar.

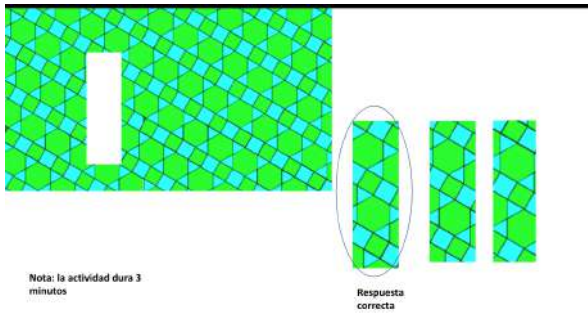
Se muestra el siguiente ejemplo como referencia:



Retomando el video anterior, se visualiza que para armar la figura del gato existe una base de color negro, es decir, se encuentra la silueta de la figura para guiar al participante, por lo tanto, se solicita que se implemente lo mismo en la actividad presente.

Cuando el estudiante rellene la base con las figuras correspondientes y ordenadas correctamente, el sistema automáticamente lo aprobará para continuar con una siguiente figura dentro de los dos minutos.

Otra solicitud es adjuntar todas las figuras para que haya variedad, sin embargo, si hay algún problema o por el tiempo puede quedarse las que se encuentren en rojo.



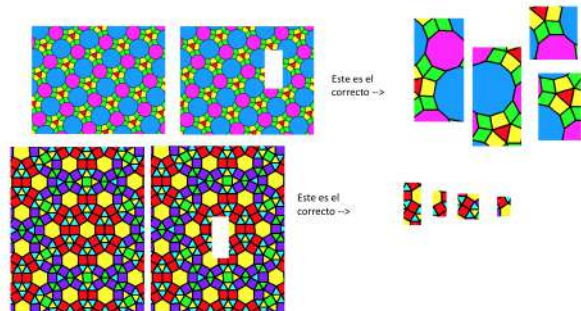
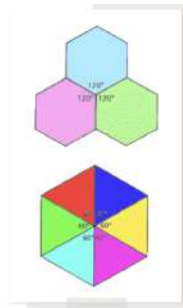
Actividad 3. Medir ángulos

La siguiente actividad consiste en la verificación de los ángulos de figuras (tanto regulares como semirregulares). Tiene la finalidad de que el estudiante comprenda, de manera inductiva, que una de las condiciones para construir teselaciones radica en la suma de los ángulos de las figuras debe ser 360° .

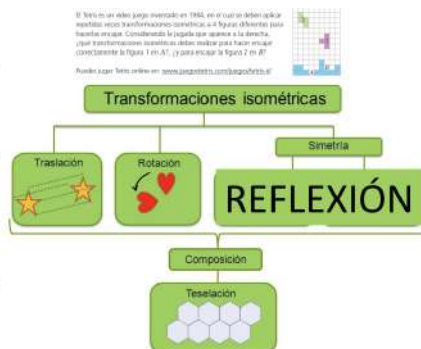
Para realizar dicha actividad, el estudiante debe de tener un transportador y, al mismo tiempo, este debe de moverse libremente para medir los ángulos, es decir, que el objeto tenga la capacidad de desplazarse, ajustarse, moverse, etc.

Exponer un video con el siguiente contenido y al final de la actividad que el avatar no jugable retome algún diálogo del video expuesto.

- Tipos de ángulos
- Cómo se miden?
- Suma de ángulos interiores



En las primeras 4 figuras se le señalarán al educando indicaciones como la siguiente: "Inserta la figura 1 en el espacio A", ante lo cual el educando realizará los movimientos correspondientes –traslación, rotación, etc- y el NPC (personaje no jugable) explicará brevemente la transformación realizada, apoyándose de una animación del movimiento.



Preguntas

1. ¿Cuanto mide un ángulo recto?

Correcta: 90°

Incorrectas: 45° 180°



2. ¿Cuál es la medida que debe tener un ángulo agudo?

Correcta: Entre 0 y 90°

Incorrecta: Mas de 90° 180°



3. ¿Cuanto mide un ángulo llano?

Correcta: 180°

Incorrectas: 45° 160°

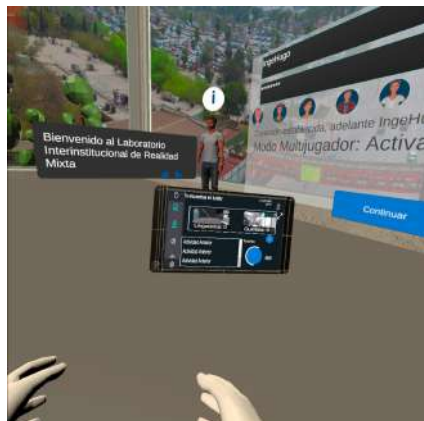


ACTIVIDAD FOCAL INTRODUCTORIA	
Nombre	Actividad 1.1 (Tesselación regular)
Necesario	Sí
Descripción	La primera actividad del grupo de la actividad focal será la construcción de una tesselación regular utilizando una sola figura regular (cuadrado, triángulo, rectángulo, etc.). El avatar, primeramente, brindará indicaciones y señalamientos para llevar a cabo lo mencionado. En la actividad tanto la primera como la segunda no podrán <u>sobreponer</u> las figuras y no debe de haber huecos en la base.
Ilustración	<p>Se llama tesselación al patrón que se sigue al recubrir una superficie.</p> <p>Tesselación con triángulos</p> <p>Tesselación con cuadrados</p> <p>Tesselación con hexágonos</p>

Acción 3. Desarrollo tecnológico

Debido a que el LIRM se utilizará para prototipos de matemáticas, química e idiomas, se crearon equipos interinstitucionales de programación, diseño e integración, con la finalidad de diseñar recursos que pudieran integrarse en todos los laboratorios. Las características principales son:

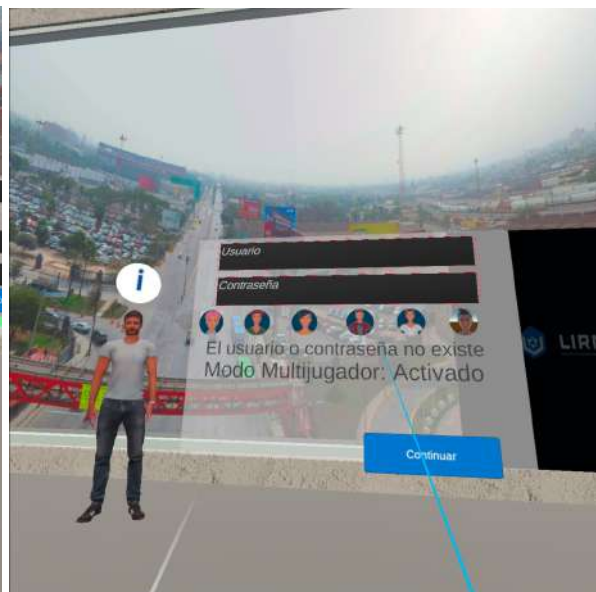
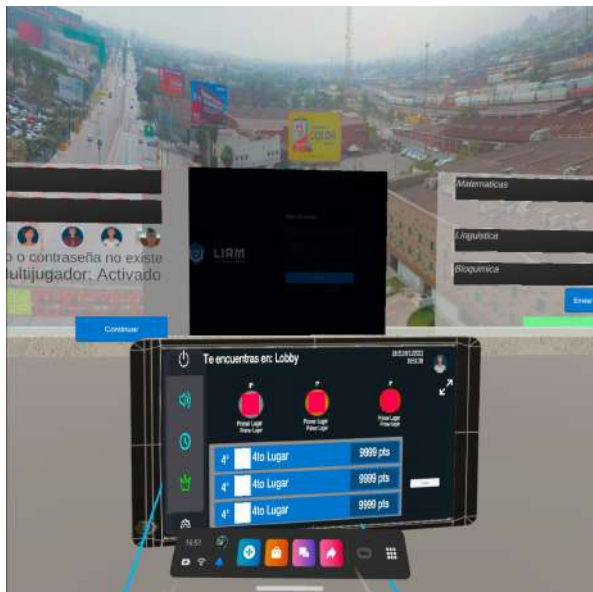
1. Lobby de acceso a los laboratorios.- Después de instalar la aplicación apk en el oculus quest 2, el usuario ingresa a un lobby donde le permite registrarse y seleccionar un avatar para entrar en modo multijugador con interacción de voz. Al finalizar el registro y/o la edición del perfil de usuario, podrá seleccionar el laboratorio al que desea ingresar.



2. **Tableta interactiva.-** La tableta interactiva es un recurso importante para el usuario ya que le permite navegar entre los laboratorios, conocer su puntaje, controlar el volumen, salir. El usuario puede activarlo en cualquier momento durante su experiencia en las actividades del LIRM.



3. **Modalidad Multijugador.-** Al registrar su acceso al LIRM el usuario podrá experimentar el intercambio de información con otros jugadores para la solución de actividades de manera colaborativa, permitiendo una experiencia inmersiva visual y auditiva.



Acción 4. Prototipo RV realidad virtual “MUSEO DE TESELACIONES”

