

IMPLEMENTACIÓN DE UNA SALA DE REALIDAD VIRTUAL PARA EVENTOS ACADÉMICOS

IMPLEMENTATION OF A VIRTUAL REALITY ROOM FOR ACADEMIC EVENTS

J. Pérez Machorro¹
M. L. Acosta Miranda²
L. Ángeles Hernández³

RESUMEN

La pandemia de Covid 19 obligó a la suspensión de un sinnúmero de actividades presenciales, incluyendo las educativas, obligando a buscar distintas alternativas con el fin de darles continuidad. Lo inmediato a atender fueron las clases, primero por medio de herramientas asincrónicas que solo permitían el intercambio de información. Poco a poco se incorporaron alternativas sincrónicas, como las salas de videoconferencia que permitían una participación más directa. Sin embargo, estos cambios apoyaban a las clases, pero otras actividades, como la presentación de proyectos desarrollados en clase, seguían sin llevarse a cabo por las limitantes de la tecnología, principalmente con relación al número de participantes. Con el fin de retomar actividades de este tipo, se diseñó e implementó una sala de realidad virtual por medio de la plataforma Mozilla Hubs. La "Expoferia de la Ciencia, Innovación y Tecnología" del Tecnológico Nacional de México campus Cuautla se realizó mediante un recorrido virtual por diversas salas, en las cuales los estudiantes expusieron sus proyectos y contestaban las preguntas de los visitantes. Se contó con 1150 visitantes de la institución y 61 estudiantes de escuelas de nivel medio superior, convirtiéndose en una alternativa para este tipo de eventos.

ABSTRACT

The Covid 19 pandemic forced the suspension of endless face-to-face activities, including educational ones, forcing the search for different alternatives in order to give them continuity. The immediate thing to attend was the classes, first through asynchronous tools, which only allowed the exchange of information. Little by little, synchronous alternatives were incorporated, such as videoconference rooms that allowed more direct participation. However, these changes supported the classes, but other activities, such as the presentation of projects developed in class, were still not carried out due to the limitations of the technology, mainly in relation to the number of participants. In order to resume activities of this type, a virtual reality room was designed and implemented through the Mozilla Hubs platform. The "Science, Innovation and Technology Expo" of the National Technological Institute of Mexico, Cuautla campus, was carried out through a virtual tour of various rooms in which students exhibited their projects and answered questions from visitors. There were 1,150 visitors from the institution and 61 students from high school, becoming an alternative for this type of event.

ANTECEDENTES

2020 llegó con un cambio completo a nuestra forma de vida, si bien desde finales de 2019 ya se comenzaba a escuchar hablar del Covid-19 nadie imaginaba la magnitud e impacto que esta enfermedad traería consigo en los diferentes aspectos de nuestra vida, en cuestiones de salud, en el manejo de las actividades sociales, laborales y educativas, así como, en lo económico. La pandemia del Covid-19 va a dar mucho que hablar y analizar por muchos

¹ Docente de Asignatura del área de Ingeniería Mecatrónica del Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Cuautla. julio.perez@cuautla.tecnm.mx

² Docente de Tiempo Completo del área de Ciencias Económico-Administrativas. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Cuautla. monica.acosta@cuautla.tecnm.mx

³ Docente de tiempo completo del Depto. de Ingeniería en Sistemas Computacionales. Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de Cuautla. leonor.angeles@cuautla.tecnm.mx

años y cada habitante de este planeta tendrá su propia versión de los hechos desde el contexto en el cual le haya tocado vivir.

Con la intención de mitigar los graves efectos de la pandemia, las autoridades mexicanas, al igual que las de otros países, decidieron disminuir las actividades presenciales en diversos sectores, incluyendo el educativo, con base en el acuerdo número 02/03/20 publicado en el Diario Oficial de la Federación del 16 de marzo de 2020 (DOF, 2020). Esto ocasionó la migración inmediata de un esquema de clases presenciales a uno virtual. Cada sistema educativo y cada plantel asumieron la responsabilidad de atender a sus estudiantes, buscando que las condiciones fueran las más adecuadas de acuerdo con el contexto en el cual se encontraban.

En el ámbito de la Educación Pública Superior, específicamente en el Tecnológico Nacional de México (TecNM) campus Cuautla, la situación fue la misma. Las actividades académicas migraron de forma abrupta a un nuevo esquema: las actividades en línea, sin contar con el tiempo necesario para analizar si los involucrados en el proceso contaban con las herramientas, capacidades, competencias y recursos tecnológicos necesarios para trabajar de esta manera. Se realizaron encuestas relámpago para contar con una imagen que permitiera observar el panorama y tratar de enfrentar la pandemia, gestionar la continuidad de los procesos y mantener los niveles de aprendizaje de los estudiantes. De igual forma se ofertaron Tutoriales mediante enlaces en las páginas institucionales, con el objetivo de solucionar las dudas de estudiantes y docentes al incursionar en estas, para algunos, nuevas herramientas.

Con la intención de continuar atendiendo el proceso enseñanza-aprendizaje de los estudiantes ante la pandemia, en el periodo enero-junio 2020 se plantearon las siguientes estrategias: utilizar las herramientas de gestión de la información o *Learning Management System* (LMS) que proporcionan la infraestructura tecnológica que permite desplegar entornos de aprendizaje online facilitando la administración y distribución de contenidos educativos, la evaluación del progreso de los estudiantes y la comunicación entre los usuarios, en este caso, estudiantes y docentes (Almonte, 2021). Una de las primeras recomendaciones fue la herramienta de MOODLE, muy utilizada en el ámbito educativo a nivel superior, incluso por el propio TecNM, no obstante, algunos docentes, basados en sus propias experiencias, optaron por utilizar la plataforma de *Classroom*, una herramienta de la Suite de Google (Moodle, s.f. y Google, s.f.).

Durante el periodo intersemestral, se apoyó a los docentes con capacitación de manera formal que, sumada a la práctica cotidiana, permitió que estas herramientas fueran dominadas por docentes y estudiantes, sin embargo, solo apoyan el intercambio de información, lo cual definitivamente no sustituye o da solución al problema principal: la impartición de clases. Fue ahí donde surgieron varias opciones para poder enfrentar el problema migrando al concepto de videoconferencia o videollamada, con una mayor asimilación entre la comunidad académica. Por consiguiente, el uso de plataformas de videollamadas como *Zoom*, *Google Meet*, *Jitsi Meet*, o incluso videollamadas por medio de *WhatsApp*, fueron las herramientas más utilizadas para realizar la actividad del proceso de enseñanza aprendizaje intentando establecer un contacto más cercano con los estudiantes.

Desde entonces y una vez transcurrido un año de la contingencia, comenzaron a retomarse algunas actividades de índole académico de manera presencial: prácticas en laboratorios o talleres y conferencias. Sin embargo, algunas más como visitas guiadas, presentaciones de proyectos finales, concursos etc., que por su naturaleza resulta más complicado realizar ya que conllevan la participación de un gran número de estudiantes reunidos presencialmente en un mismo espacio, no era factible realizarlas ante el compromiso de atender los protocolos establecidos por el TecNM y la propia institución para el ingreso al plantel, anteponiendo salvaguardar la salud de los estudiantes con la aplicación de las medidas indicadas por las autoridades sanitarias respecto a los límites en los aforos, por lo que era indispensable encontrar nuevas alternativas para atender esta situación.

Desafortunadamente, las herramientas antes mencionadas y utilizadas no resultaban lo suficientemente adecuadas para la realización de estas actividades en cuestión de los espacios y los tiempos que ofrecen para la realización de videoconferencias, sin dejar de lado las situaciones técnicas que se presentaban por parte de los espectadores: problemas de conectividad, control del acceso a las videoconferencias, control de los micrófonos; así como de los anfitriones: presentación de las diapositivas, fallos de audio y video, entre otras muchas más.

Para ello, se recurrió al uso de las herramientas de *Streaming* que permiten utilizar la comunicación audiovisual de manera práctica y sencilla, ofreciendo la posibilidad de interactuar con las personas que están asistiendo en directo y que ayudaron a resolver algunos de los problemas principales de modo similar al uso de herramientas como *Zoom* o *Google Meet*. Mediante *YouTube* y *Facebook Live* fue posible llegar a más audiencia, logrando, en ese momento, estar en condiciones de atender las actividades académicas programadas (ConectaDel, s.f.).

A pesar de los buenos resultados alcanzados en el área académica se continuó en la búsqueda de nuevas alternativas para incursionar en las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC), con la tarea principal de incrementar el número de participantes y aumentar su permanencia y participación en las actividades académicas, ya que, se volvió práctica común su salida de las videoconferencias o la falta de interacción.

Para ello, se comenzó el diseño de un esquema de sala para reuniones en 3D que permitiera lograr la atención y la retención de los estudiantes, ya que ellos están viviendo nuevas experiencias en el contexto de la realidad virtual a través de las redes sociales y videojuegos. Por medio de Hubs de Mozilla, una plataforma *open source*, personalizable de comunicación en tiempo real y colaboración para la realidad virtual, para computadora o dispositivo móvil que permite navegar en internet sin necesidad de softwares que requieren instalación (Hubs, s. f.).

Hubs de Mozilla permite a los usuarios enviar información como audio, video, texto, imágenes e incluso modelos en 3D, que es lo que detonó su uso para trabajar en un futuro con laboratorios virtuales bajo una plataforma gratuita. No obstante, la plataforma tiene sus propias escenas diseñadas para entrar a las reuniones virtuales, también se pueden crear escenas personalizadas y subirlas a las reuniones virtuales mediante la herramienta de Spoke, que permite crear escenas en 3D para Hubs de Mozilla. Sin dejar de mencionar que, si un

usuario tuviera gafas de realidad virtual, la plataforma se adapta, dando lugar a un mundo de posibilidades para el proceso de enseñanza aprendizaje en sus diferentes niveles.

Con estas características, la plataforma de Hubs tenía todo lo se buscaba para poder realizar las actividades académicas programadas, haciendo factible su implementación para llevar a cabo la presentación de proyectos finales del Instituto Tecnológico de Cuautla llamada “Expoferia de la Ciencia, Innovación y Tecnología”, cuyo principal objetivo es dar a conocer los proyectos finales que realizan los estudiantes a lo largo del semestre con los cuales desarrollan su creatividad, innovación y espíritu emprendedor; actividad que antes de la contingencia servía además, como plataforma para atraer a estudiantes de nivel medio superior, quienes eran invitados para conocer la oferta educativa de la institución.

METODOLOGÍA

Una sala de exhibición de realidad virtual permite al usuario interactuar en un entorno virtual persuasivo, mostrando piezas, características, colores y otros elementos (Virtualmerse, 2021). Para comenzar fue necesario considerar dos momentos importantes para la implementación de realidad virtual, uno donde puedan crearse salas de manera rápida y sencilla para su uso instantáneo (así como se crea una reunión rápida en Google Meet o Zoom) y otro, donde se pueden personalizar escenas mediante la herramienta de Spoke con elementos en 3D para las reuniones en realidad virtual. Para la generación de una sala sin escena personalizada se requiere iniciar una reunión en Hubs de Mozilla ingresando a la liga: <https://hubs.mozilla.com/>, que se muestra en la Figura 1, en donde se pueden visualizar algunos aspectos generales y se muestra la opción de crear sala (*Create Room*).

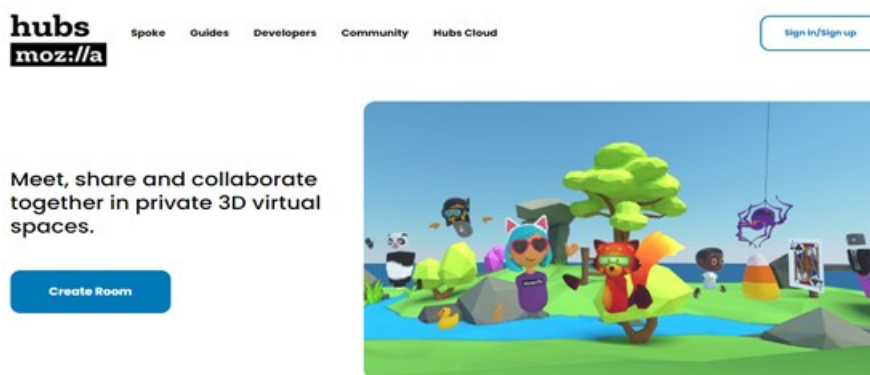


Figura 1. Página principal de la plataforma Hubs de Mozilla

Fuente: <https://hubs.mozilla.com/>

Es posible ingresar a una sala en la plataforma sin necesidad de crear una cuenta, pero se recomienda crearla para poder cambiar características que por defecto tienen las reuniones. Para ello, basta con posicionar en la parte superior derecha de la pantalla principal y presionar el botón de iniciar sesión o registrar (*Sign in / Sign up*). Se deberá agregar una cuenta de correo electrónico a la cual llegará una liga para su verificación. Una vez realizada la verificación de la cuenta, se muestra la pantalla principal y es posible ingresar a la opción de crear sala (*Create Room*). Tras presionar el botón de iniciar la reunión se muestran las opciones de la Figura 2:

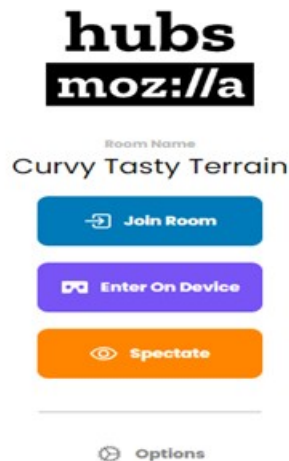


Figura 2. Ventana de opciones previas al ingreso a la sala de reunión de realidad virtual
Fuente: <https://hubs.mozilla.com/>

Como se puede observar, el nombre de la sala (*Room Name*) está creado por defecto (en este caso “*Curvy Tasty Terrain*”) y no es posible cambiarlo, ya que la escena creada para esta sala fue definida así. Sin embargo, podemos cambiar esas características creando una cuenta, accediendo a las opciones (*Options*) y presionando el ícono del engrane. Con esto se muestran las características de esta sala, donde primero se indica el nombre de la escena y el botón para cambio de escena (*Change scene*). Accediendo a esta opción podremos escoger dentro una gama variada de opciones de escenas ya diseñadas para nuestra actividad académica a realizar, incluso salones de clase ya definidos.

Permite cambiar el nombre de la sala para su fácil identificación, su descripción, el tamaño (la cantidad de personas que podrán ingresar), acceso a la sala (por medio de un vínculo compartido o exclusivo) y permisos de los usuarios, en donde se muestran herramientas extras que un usuario puede utilizar, independientemente a la de mostrar su cámara web y encender si micrófono. Cuenta con tres botones más: unirse a la sala (*Join Room*), entrar con un dispositivo (*Enter on Device*) que es una de las funcionalidades más prometedoras de la plataforma y permite hacer uso del teléfono celular como gafas de realidad virtual, y espectador (*Spectate*) que da la opción de ingresar a la sala como espectador sin contar con la posibilidad de interactuar dentro de la sala, lo que en muchas ocasiones resulta conveniente como una forma de supervisar las acciones que se estén realizando dentro de la misma.

El ingreso a la sala usando equipo de cómputo es posible mediante el botón de unir a sala (*Join Room*). Se deberán realizar pruebas de audio seleccionando el micrófono y bocinas (dependiendo del hardware instalado en el equipo a utilizar). Es posible visualizar las barras de color verde que indican el nivel tanto de la sensibilidad del micrófono como el volumen de salida de las bocinas. Sin muchas modificaciones se puede ingresar a la sala mediante el *Enter Room*. Dependiendo de la velocidad de internet y el número de objetos que estén cargados en la sala será el tiempo que pueda demorar el ingresar a la misma.

Aquí comienza la parte más importante de la plataforma, la navegación en la misma. Es en este punto donde dejamos las clásicas videollamadas o *streaming* para entrar al mundo de la realidad virtual. Con las manos es posible moverse dentro de la sala creada, sumando el sentido del tacto al proceso de enseñanza aprendizaje, hablando dentro de un contexto virtual y que, con las habilidades que los estudiantes tienen hoy en día, resulta ser una innovación para las actividades académicas programadas, abriendo la posibilidad para la interacción virtual en donde no solamente es posible hablar y escuchar (como en las videoconferencias), o mandar reacciones (como en zoom), compartir cámara y pantalla (como en clase); sino que es posible agregar modelos en 3D ya diseñados o generar los propios, permitiendo crear laboratorios virtuales donde se analicen éstos elementos.

El simple hecho de moverse de sala en sala y hablar con el mismo efecto que en la vida cotidiana, donde el sonido se aleja y baja, crea un efecto más cercano a la realidad. Otras opciones que se pueden encontrar dentro de la sala y aparecen en la parte baja de la pantalla, al lado izquierdo: Invitar (*Invite*), Voz (*Voice*), Agregar (*Place*), muestra una gama diferente y novedosa que es precisamente la potencialidad de la plataforma: lápiz (*Pen*), cámara (*Camera*), modelo 3D (*3D Model*); Avatar, Escena (*Scene*) Cargar (*Upload*) Reacciones (*React*) y Chat.

El segundo momento de esta metodología se realiza mediante la plataforma Hub de Mozilla en el diseño de una sala exprofeso para la presentación de proyectos finales, logrando modelar en ella un edificio del Instituto Tecnológico de Cuautla, que sirvió como sede del evento, de igual forma que cuando se realizaba de manera presencial. Para ello se trabajó con la herramienta *Spoke*, que ayuda a crear las escenas en 3D para ser usadas en las salas de reuniones, permite crear entornos utilizando modelos 3D, piezas de kits de arquitectura, luces, imágenes, videos y más. Una vez que su escena esté lista es posible cargarla en Hubs creando un nuevo proyecto, usando el botón de plus.

Finalmente, después de un trabajo de modelado en 3D del edificio G del Instituto Tecnológico de Cuautla y la Plaza Bicentenario con todos sus componentes, se puso en funcionamiento la nueva sala para la presentación de los proyectos finales de los estudiantes del evento Expoferia, siendo aquí el lugar donde se agregan los objetos (modelos 3D, videos, imágenes, etc.) que sirven de ayuda para su presentación, tal cual se realizaba de manera presencial. Las Figuras 3 y 4 muestran el trabajo terminado de la escena con las características del entorno y la perspectiva que da el trabajar en una sala de realidad virtual.



Figura 3. Plaza Bicentenario del Instituto Tecnológico de Cuautla diseñada en Spoke

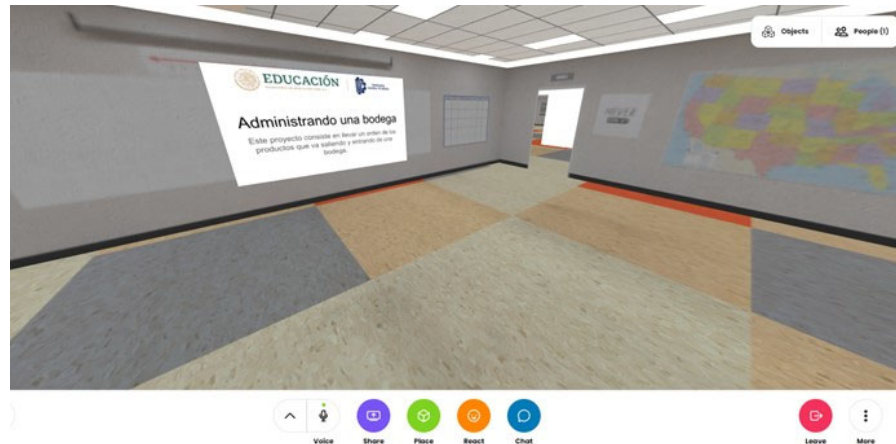


Figura 4. *Salón de clase para la presentación de un proyecto final modelado en Spoke*

RESULTADOS

Una vez concluido el diseño de la sala de realidad virtual, la “Expoferia de la Ciencia, Innovación y Tecnología” del Tecnológico Nacional de México/ Instituto Tecnológico de Cuautla, se llevó a cabo del 7 al 9 de diciembre de 2021 (Figura 5), con el objetivo de reunir y presentar los proyectos finales desarrollados en las asignaturas de los programas educativos que se imparten en la institución y que muestran la creatividad, innovación, el espíritu emprendedor y las competencias desarrolladas por los estudiantes con el apoyo de los docentes.



Figura 5. *Sitio del evento Expoferia de la Ciencia, Innovación y Tecnología*

En el mosaico de la Figura 6 se aprecia el uso de la sala de realidad virtual para la presentación de los proyectos finales, de tal forma que se hace una sinergia de la transmisión de la inauguración del evento junto con la presentación de la sala, siendo en el primer día su uso de manera exponencial.

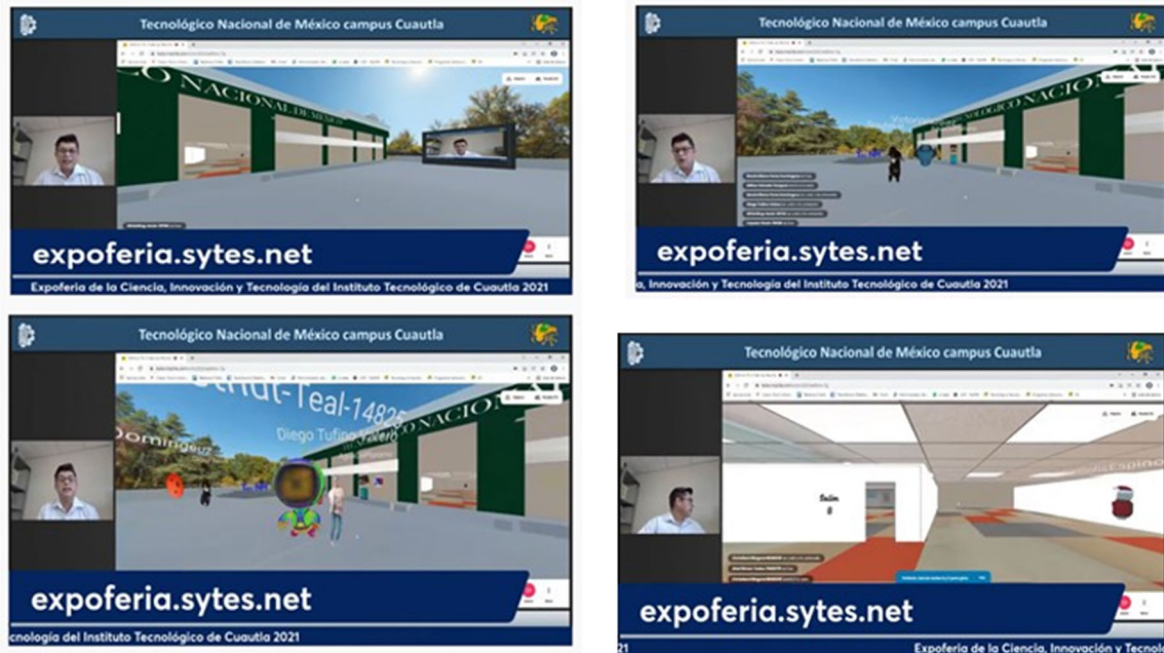


Figura 6. Mosaico de presentación de la sala de Realidad Virtual en la Expoferia

La actividad fue todo un éxito, ya que, en eventos similares anteriores realizados a través de *streaming* o videoconferencias la cifra más alta de participantes fue de 100 personas y en esta actividad se logró la asistencia de 1150 estudiantes, cifras obtenidas por medio de los registros de asistencia obtenidos a través de un formulario diseñado con ese fin. Se presentaron 85 proyectos elaborados por 390 estudiantes con el apoyo de 21 docentes asesores.

Respecto a la asistencia por programa educativo la participación se comportó de la siguiente manera: Contador Público 6.9% (n=79), Ingeniería Electrónica 0.6% (n=7), Ingeniería en Gestión Empresarial 6% (n=69), Ingeniería Industrial 49.6% (n=570), Ingeniería Mecatrónica 4.8% (n=55), Ingeniería en Sistemas Computacionales 32.2% (n=370), Posgrado 0% (n=0). La distribución anterior se muestra en la Figura 7.

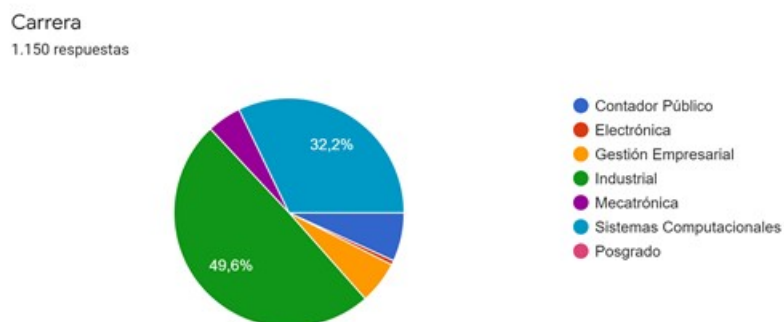


Figura 7. Gráfica del registro de asistencia por carrera

De igual manera que en eventos anteriores que se realizaban de manera presencial, se invitó a estudiantes de nivel medio superior al considerar que es una alternativa de promoción a las carreras que se ofertan en el plantel, ya que, permiten que los estudiantes y posibles aspirantes, se den cuenta de las aplicaciones reales o soluciones a problemáticas de la región desarrolladas por los estudiantes. Pese a encontrarse en periodo vacacional, lo que dificultó hacerles llegar la invitación, se logró una participación de 61 invitados de planteles aledaños. La participación por institución se muestra en la Figura 8.

Escuela de procedencia

61 respuestas

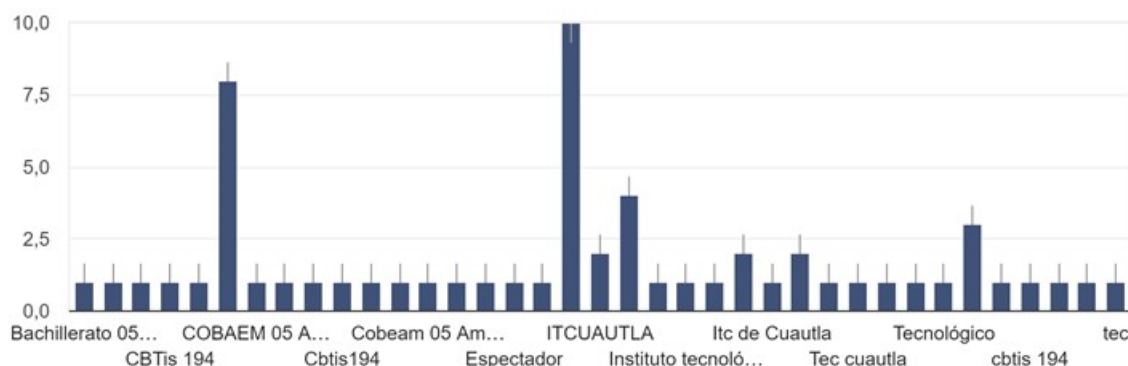


Figura 8. *Gráfica del registro de asistencia de invitados externos*

CONCLUSIONES

De acuerdo con el Reporte del Banco Mundial “COVID-19: Impacto en la educación y respuestas de política pública”, el cierre de escuelas provocará una pérdida de aprendizajes, un aumento en la cantidad de deserciones escolares y una mayor inequidad; la crisis económica, agravará el daño, pues generará menor oferta y demanda educativa, lo que, en conjunto tendrá un costo sobre las perspectivas de desarrollo y el bienestar (Grupo Banco Mundial, 2020). El mismo documento señala que, lo primero que debe hacerse es enfrentar la situación de tal manera de dar continuidad y mejorar y acelerar las actividades académicas.

A inicios de 2022, aún no se tiene fecha para el regreso a las actividades presenciales al 100%, por lo que, es necesario continuar diseñando estrategias que permitan a los estudiantes participar de una manera más activa aún dentro de la virtualidad, aprovechando las oportunidades y los aprendizajes para lograr una educación más inclusiva, eficiente y resiliente que antes de la crisis. La alta participación de los estudiantes en esta actividad, así como, sus comentarios sobre lo atractivo que les resultó participar en ella son un estímulo para dar continuidad al proyecto en diversas actividades.

La Realidad Virtual ya no es solo una alternativa de entretenimiento, es una herramienta que puede ayudar a optimizar las actividades, mejorando la experiencia de los usuarios en este caso, los estudiantes, dando la sensación de estar dentro de un espacio creado mediante la computadora. Actualmente, se aplica cada vez más en la educación, pero tiene diversos usos como: juegos, entretenimiento, la medicina, el tratamiento de fobias, turismo, arquitectura, entrenamientos deportivos, simuladores militares, entre otros; permitiendo añadir capas de

información visual sobre el mundo real que nos rodea, mediante la tecnología (ALEPH, 2021). El Covid-19 nos obligó a utilizar la tecnología en diversas actividades, ahora nos corresponde sacar el mayor provecho de ella.

BIBLIOGRAFÍA

- ALEPH (25 de marzo de 2021). ¿Qué es y para qué sirve la realidad virtual? *ALEPH*. <https://aleph.org.mx/que-es-y-para-que-sirve-la-realidad-virtual>
- Almonte, M. (24 de agosto de 2021). Plataformas LMS: qué son, características, tipos y diferencias con otros sistemas. *Aprendizaje en Red*. <https://aprendizajeenred.es/plataformas-lms-definicion-caracteristicas-tipos-diferencias/>
- ConectaDel (s.f.). *Herramientas de comunicación digital y streaming en directo*. Programa regional de formación para el desarrollo económico local con inclusión social en América Latina y el Caribe. <http://www.conectadel.org/herramientas-de-comunicacion-audiovisual-y-streaming-en-directo/>
- Diario Oficial de la Federación (16 de marzo de 2020). Acuerdo número 02/03/20 por el que se suspenden las clases en las escuelas de educación preescolar, primaria, secundaria, normal y demás para la formación de maestros de educación básica del Sistema Educativo Nacional, así como, aquellas de los tipos medio Superior y Superior, dependientes de la Secretaría de Educación Pública. Secretaría de Educación Pública. https://www.dof.gob.mx/index_111.php?year=2020&month=03&day=16#gsc.tab=0
- García, R. (11 de junio de 2021). Realidad virtual, la tecnología que ya esta cambiando nuestras vidas. *ADSLzone*. <https://www.adslzone.net/reportajes/tecnologia/realidad-virtual-rv/>
- Google (s. f.). *Classroom. Donde se unen la enseñanza y el aprendizaje*. Google for Education. https://edu.google.com.mx/intl/es-419_ALL/products/classroom/
- Grupo Banco Mundial (2020). *COVID-19: Impacto en la educación y respuestas de política pública*. <https://thedocs.worldbank.org/en/doc/1437715907569833430090022020/original/Covid19EducationSummaryesp.pdf>
- Hubs (s. f.). *Meet, share and collaborate together in private 3D virtual spaces*. Mozilla. <https://hubs.mozilla.com/>
- Moodle (s. f.). *Moodle 4.0 - New look, better user experience!* Moodle Open-Source Learning Platform. <https://moodle.org/?lang=es>
- Sketchfab (s. f.). *The leading platform for 3D and AR on the web*. <https://sketchfab.com/>
- Virtualmerse (2021). *¿Cómo las salas de realidad virtual pueden ayudarse a su negocio?* <https://www.virtualmerse.com/salassenrv.html>