

DISEÑO DE UN AMBIENTE DE APRENDIZAJE HÍBRIDO PARA LA IMPARTICIÓN DE ASIGNATURAS DE ESPECIALIDAD

DESIGN OF A HYBRID LEARNING ENVIRONMENT FOR THE TEACHING OF SPECIALTY SUBJECTS

I. Y. Hernández Báez¹
A. D. Nieto Yáñez²
S. E. León Sosa³
R. E. López Díaz⁴

RESUMEN

Los últimos cambios en la educación suscitados a raíz de la pandemia causada por el COVID han puesto en evidencia la necesidad de indagar más sobre los ambientes híbridos de aprendizaje, donde se combina la instrucción cara a cara con instrucción mediada por las tecnologías de información y la comunicación. Sin embargo, el diseño de estos ambientes no es una tarea simple, ya que, para que resulten exitosos deben involucrar y coordinar diversos elementos: aula presencial y virtual, estructura comunicativa, diseño de actividades, recursos digitales y evaluación del proceso educativo. En este artículo se presenta el diseño de un ambiente de aprendizaje híbrido para asignaturas de especialidad en ingeniería que toma en consideración el uso de la estructura comunicativa propuesta por Chan (2004). El estudio se realizó bajo la metodología de Investigación Basada en el Diseño (IBD), obteniendo resultados positivos, entre los que destacan el incremento del nivel de participación de los estudiantes en las diferentes actividades planteadas, la mejora en el promedio general obtenido por el grupo piloto y comentarios positivos por parte de los estudiantes y profesores participantes.

ABSTRACT

The latest changes in education caused by the pandemic caused by COVID have highlighted the need to investigate more about hybrid learning environments, where face-to-face instruction is combined with instruction mediated by information technologies and communication. However, the design of these environments is not a simple task since for them to be successful, they must involve and coordinate various elements: face-to-face and virtual classroom, communicative structure, design of activities, digital resources, and evaluation of the educational process. This paper presents the design of a hybrid learning environment for engineering specialty courses that take into consideration the use of the communicative structure proposed by Chan (2004). The study was carried out under the Research Based on Design (RBD) methodology, obtaining positive results, among which the increase in the level of participation of the students in the different activities proposed, the improvement in the general average obtained by the group pilot, and positive feedback from participating students and teachers.

ANTECEDENTES

Ante la pandemia se ha dado un cambio en la forma de la enseñanza-aprendizaje, de un día a otro se tuvieron que abandonar las aulas de clase, cambiándolas por aulas virtuales. Y ahora, en la nueva normalidad, la educación vuelve a dar otro giro, colocándose en un entorno híbrido. En el caso de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos (UPEMOR), la modalidad híbrida que se está aplicando consiste en sesiones sincrónicas con estudiantes tanto en aula como en línea. Lo que vuelve complejo el diseño de un Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA) que permita la interacción y atención a ambos tipos de alumnos

¹ Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. ihernandez@upemor.edu.mx

² Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. anieto@upemor.edu.mx

³ Profesora de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. lsandra@upemor.edu.mx

⁴ Profesor de Tiempo Completo. Universidad Politécnica del Estado de Morelos. rlopezd@upemor.edu.mx

(presenciales y virtuales) al mismo tiempo, proporcionándoles la misma calidad de atención y apoyo por parte del docente.

Uno de los principales retos a los que se enfrenta actualmente el docente, es el diseño de un ambiente híbrido de aprendizaje que articule estratégicamente: el aula de clase presencial, el aula virtual, la estructura comunicativa, el diseño de actividades educativas que fomenten el trabajo autónomo e independiente de los estudiantes, los recursos educativos digitales que permitan la interacción sincrónica y asincrónica entre los participantes y, además, que se incluya la evaluación del proceso educativo.

En los ambientes híbridos vistos como ambientes expandidos, las acciones que se desarrollan en lo presencial y en lo virtual deben ser planeadas, acompañadas, valoradas y evaluadas, por lo que, resulta indispensable que el docente tenga conocimiento de la estructura de un ambiente de aprendizaje, aunado a las competencias digitales para producir sus propios materiales didácticos, diseñar actividades educativas, utilizando herramientas tecnológicas que permitan el trabajo colaborativo sincrónico y asincrónico, de manera tal, que tengan un impacto positivo en el aprendizaje de sus estudiantes.

Aunado a la problemática previamente presentada, cuando el proceso enseñanza-aprendizaje tiene como contexto la enseñanza de la ingeniería, la complejidad aumenta, y más cuando se trata de asignaturas de especialidad. Por lo que, el objetivo general de esta investigación es la de proponer el diseño de un ambiente de aprendizaje híbrido que sea adecuado para la impartición de asignaturas de especialidad en el nivel pregrado de ingeniería, el cual permitirá la generación de pautas para la ejecución de diseños educativos en situaciones con condiciones similares. Además, se pretende obtener información que permita visualizar si el diseño de un ambiente híbrido de aprendizaje que tome en consideración el uso de la estructura comunicativa propuesta por Chan (2004), tiene un impacto positivo en el proceso enseñanza-aprendizaje, en esta nueva normalidad.

Las preguntas que estarán guiando la búsqueda son:

- ¿Qué estructura comunicativa se debe incluir en el diseño del ambiente?
- ¿Qué actividades educativas deberán incluirse para garantizar los resultados de aprendizaje?
- ¿Qué herramientas tecnológicas de uso libre se pueden utilizar para elaborar los recursos educativos digitales de calidad que se utilizarán en las actividades educativas?
- ¿Qué instrumentos se deben diseñar y aplicar para evaluar la propuesta desde el punto de vista de calidad de la intervención educativa y el logro de resultados de aprendizaje?

Este trabajo es pertinente dado que el uso de la tecnología educativa busca mejorar el desempeño de los alumnos al momento de realizar trabajos inherentes a la carrera que están estudiando, debiendo generar como resultado que los alumnos tengan una mejor comprensión de los temas revisados en los cursos que tomen y, por consiguiente, una mejora en los conocimientos y las capacidades adquiridas durante las asignaturas cursadas.

El presente trabajo de investigación se desarrolló en la Universidad Politécnica del Estado de Morelos durante los meses de septiembre a diciembre de 2021, tomando como referencia dos grupos de séptimo cuatrimestre del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la

Información. La principal aportación de este estudio es proporcionar a los docentes de ingeniería, una estrategia que les permita diseñar mejor sus cursos y ampliar su caja de herramientas personal, durante el proceso enseñanza-aprendizaje en ambientes híbridos.

METODOLOGÍA

Para definir el concepto de aprendizaje híbrido es necesario referirse al término *blended learning*. Es frecuente que exista una confusión entre ambos términos, desde principios del siglo XXI se ha venido usando el término *blended learning*, el cual, de acuerdo con Osorio (2011, p. 32) “hace referencia a la presencia de las modalidades cara a cara (presencial) y en línea (no presencial) en la propuesta formativa”. La propuesta tiene como intención la combinación de dos modelos de enseñanza-aprendizaje: el sistema tradicional presencial y el sistema *e-learning*.

Por su parte, Duarte, *et al.* (2008) marcan una profunda diferencia entre los términos *blended* e híbrido, mencionando que en el resultado de la mezcla (*blended*) se pueden distinguir las partes que la componen, mientras que, el concepto híbrido es el resultado del cruce de dos elementos de origen diferenciado, cuyo resultado está totalmente integrado siendo inseparable. Por lo que, el concepto híbrido se refiere a un continuo en el proceso enseñanza-aprendizaje, entremezclándose los elementos: presencial, no presencial, síncrono y asíncrono dentro del ambiente de aprendizaje. En este entendido, el aprendizaje híbrido entrelaza la presencia con la no presencia en las aulas, siendo conseguido solo mediante la modificación del diseño y la planificación docente. En un ambiente híbrido la presencialidad con la virtualidad no se complementan, sino que se integran.

Cuando se aborda el aprendizaje híbrido resulta relevante abordar el término de Entorno Virtual de Aprendizaje (EVA), que de acuerdo con Hiraldo (2013) “es el conjunto de medios de interacción síncrona y asíncrona, donde se lleva a cabo el proceso enseñanza-aprendizaje a través de un sistema de administración de aprendizaje”. Por otra parte, Rincón (2008) menciona que, la incorporación de los EVA implica dar un vuelco al proceso de adquisición y transformación del conocimiento; por tanto, la pertinencia, calidad y utilidad educativa consiste en saber integrar las actividades de aprendizajes significativos y aprovechar las herramientas que ofrecen estos entornos virtuales. Por lo anterior, resulta relevante rediseñar y adecuar la planeación didáctica a los cambios tecnológicos, mediante la construcción de una estructura pedagógica y metodológica, la cual debe estar fundamentada en contenidos, evaluación y experiencias.

Respecto al uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) en la educación, Chaupart (2002, p. 8) plantea que, “lo que se busca no es crear una dependencia tecnológica, pues las TIC son un medio para aplicar las nuevas pedagogías más efectivas para el estudiante”. Tanto el docente como el estudiante deben incorporar el uso de las TIC como un recurso didáctico en el proceso de enseñanza aprendizaje, específicamente en las clases híbridas.

En la actualidad, de acuerdo con lo mencionado por García, *et al.* (2021) prácticamente todos los docentes combinan recursos multimedia y herramientas tecnológicas, de una u otra manera, en su rutina dentro de los entornos híbridos. Una de las maneras, cada vez más comunes, de introducir la tecnología en las clases, es la utilización de videos y diversas

herramientas educativas digitales que hoy están disponibles de manera gratuita en la red. La proyección de recursos multimedia y el uso de herramientas educativas digitales ofrece diversas ventajas al profesorado a la hora de transmitir conocimientos de manera más cercana y realista, así como algunas ventajas al alumnado, ya que, se encuentra predispuesto a absorber material a partir de este soporte.

Por otra parte, sabemos que en el diseño de un ambiente de aprendizaje es sustancial la manera en cómo se presentan los diferentes elementos pedagógico-didácticos para lograr una predisposición positiva de los estudiantes al aprendizaje. Esto se refiere a las relaciones que el ambiente de aprendizaje promueve entre los estudiantes, entre los estudiantes y los materiales y actividades y entre los estudiantes con el propio ambiente, incluidos los docentes.

De acuerdo con Chan (2004), los espacios que definen la estructura comunicativa de un ambiente de aprendizaje son:

- a) *Espacio de información.* Espacio donde el docente debe organizar toda la información que será suministrada a los estudiantes.
- b) *Espacio de interacción.* En este espacio el docente debe diseñar todas las actividades que el estudiante deberá realizar para acceder a la información proporcionada para integrarla a su estructura cognitiva.
- c) *Espacio de producción.* En este espacio el docente debe diseñar una serie de actividades que permitan a los estudiantes poner en práctica lo aprendido en el espacio anterior.
- d) *Espacio de exhibición.* En este espacio, el docente debe diseñar actividades que permitan mostrar los resultados del proceso formativo a todos los participantes del mismo, promoviendo la retroalimentación.

De acuerdo con la literatura previamente revisada, el diseño de un ambiente híbrido de aprendizaje deberá incluir una estructura comunicativa, además, se deberá definir las herramientas tecnológicas adecuadas para trabajar cada uno de los cuatro espacios de esa estructura, también se deberán diseñar actividades que fomenten y permitan el trabajo sincrónico y no sincrónico. Por lo que, la tarea no es sencilla y resulta necesario seguir una metodología de trabajo adecuada que guíe el proceso de diseño y que, además, permita su evaluación.

De acuerdo con Guisasola, *et al.* (2021) “desde hace unas décadas, la investigación basada en el diseño se ha convertido en una línea de investigación cada vez más aceptada” toda vez que tiene como objetivo generar conocimiento sobre la naturaleza y las condiciones de la enseñanza-aprendizaje a través del diseño y desarrollo de la innovación educativa en los entornos de aula. La Investigación Basada en el Diseño (IBD) pretende generar conocimiento sobre la naturaleza y las condiciones de la enseñanza y el aprendizaje, mediante el diseño y desarrollo de la innovación educativa en los entornos del aula.

La metodología IBD consiste en un conjunto de etapas que se pueden repetir en espirales sucesivas. Para el desarrollo del presente proyecto se utilizaron las etapas que se muestran en la Figura 1, mismas que se detallan a continuación.



Figura 1. Metodología de trabajo
Fuente: Guisasola (2021)

1. Análisis de la situación. Se realiza un diagnóstico inicial donde se analiza el contexto de la investigación, haciendo énfasis en la infraestructura, características del docente y los estudiantes, además de las políticas institucionales.

Como resultado de esta etapa, se decidió que el diseño de la intervención tomaría en consideración los espacios que definen la estructura comunicativa de un ambiente de aprendizaje propuesto por Chan (2004). Además, se definieron dos grupos de estudio pertenecientes al último ciclo de formación del Programa Educativo de Ingeniería en Tecnologías de la Información de la Universidad Politécnica del Estado de Morelos. Finalmente, derivado de la infraestructura y las condiciones de la institución, se decidió que las herramientas tecnológicas a utilizar durante la intervención deberán ser de índole gratuito y compatibles con la plataforma SGA (Sistema de Gestión de Aprendizaje; en inglés, Learning Management System o LMS) que utiliza la universidad.

2. Diseño de la intervención educativa. La fase de diseño conecta explícitamente las teorías generales elegidas en la fase anterior, con el diseño de la intervención educativa. En esta etapa se realizó una investigación documental para identificar las diferentes herramientas tecnológicas de acceso libre para la elaboración, edición, adecuación y publicación de recursos multimedia y para el diseño de las actividades a incluir en la intervención educativa; asegurándose que fueran pertinentes a cada uno de los cuatro espacios de ambientes de aprendizaje. Finalmente, se seleccionaron las más adecuadas para esta investigación, en la Tabla 1, se muestran todas las herramientas utilizadas, se incluye el espacio para el cual se utilizó cada una, además de una breve explicación de su uso.

Se procedió a diseñar la intervención educativa, incorporando estas herramientas tecnológicas. Cabe destacar que, en la UPEMOR se utiliza como plataforma LMS, Google Classroom, combinado con clases síncronas a través de Google Meet. Por lo que, todo el diseño elaborado utiliza como base estas dos plataformas. A continuación, se detalla cómo se utilizaron las herramientas en cada uno de los espacios del ambiente de aprendizaje.

Espacio de información: Para este espacio se diseñaron varios recursos digitales multimedia en formato de video a través de los cuales se presentó a los estudiantes, la información básica de los diferentes temas de la unidad de aprendizaje. Para la elaboración de los videos se utilizó: Screencastify y Screencast-o-matic, además, de seleccionar varios videos públicos en YouTube. Además, se diseñó material multimedia utilizando: Nearpod, Insert Learning y Voicethread.

Tabla 1. *Herramientas tecnológicas seleccionadas*

Herramienta	Descripción	Espacio
Screencastify Screencast-o-matic	El docente puede elaborar sus propios videos para proporcionar información a sus estudiantes.	Información
YouTube	El profesor puede convertirse en un curador de contenidos audiovisuales, para posteriormente compartirlos con sus alumnos en el espacio de información.	Información
Nearpod	El profesor puede elaborar material didáctico interactivo: presentaciones y videos interactivos, además de actividades de gamificación.	Información
Insert Learning	Extensión de Chrome que permite al profesor convertir cualquier página web en una experiencia de aprendizaje, insertándole contenido instruccional. El profesor puede incluir: preguntas, videos y diversas actividades interactivas.	Información
Voicethread	Herramienta en línea que permite crear presentaciones multimedia. En las que se pueden insertar documentos (PDF, Word, PowerPoint, Excel), imágenes, audios o videos. Además, los estudiantes pueden dejar sus comentarios en texto, audio y video.	Información
Edpuzzle Deck.toys	El profesor puede modificar sus propios videos o videos de terceros, haciéndolos interactivos, incorporando preguntas y/o actividades que permitan la interacción del alumno con el material.	Interacción
Wordwall Nearpod Insert Learning	Permite crear actividades interactivas, que se pueden reproducir en cualquier navegador, teniendo acceso a ellos desde la computadora, tableta o teléfono móvil.	Interacción
Deck.toys Wordwall	Herramientas que permiten diseñar actividades gamificadas, que se pueden incorporar a un LMS. De manera tal, que los estudiantes pueden interactuar con el contenido de una manera dinámica y el profesor puede acceder a resultados y estadísticas para evaluar el desempeño de sus estudiantes.	Interacción
Screencastify Screencast-o-matic Flipgrid	El alumno puede utilizar estas herramientas para producir sus propios videos en los que ponga en práctica lo aprendido en el espacio de interacción.	Producción
Flipgrid Padlet	A través de estas herramientas, los alumnos pueden publicar videos y archivos multimedia y recibir retroalimentación por parte de sus compañeros y profesor.	Exhibición

Espacio de interacción: Para este espacio se diseñó un conjunto de actividades que permitieran a los estudiantes interactuar con los recursos digitales multimedia diseñados en el espacio anterior. Para la elaboración de estas actividades se utilizaron videos, a los cuales se les incluyeron elementos de interactividad, como preguntas (abiertas, de opción múltiple, de falso y verdadero) para el diseño de este tipo de actividades se utilizó la herramienta Edpuzzle. Además, se dinamizaron videos utilizando la herramienta Deck.toys, que permite mezclar videos con actividades lúdicas en un tablero interactivo que promueve la interacción del estudiante con los materiales videográficos a mayor profundidad y amplitud. La herramienta proporciona elementos que permiten la evaluación formativa, proporcionando al docente un reporte del avance y logros de sus estudiantes, por lo que el profesor, en un momento posterior, puede retroalimentar y orientar a los alumnos en su proceso de aprendizaje, dando cabida al error y a su corrección sistemática sin penalización cuantitativa.

Espacio de producción: Para este espacio se diseñó una serie de actividades que permitieran a los estudiantes poner en práctica lo aprendido, con la intención de generar evidencias necesarias para la evaluación y calificación. Se propuso el desarrollo de un proyecto desde el enfoque situacional que permitiera al docente evaluar el logro de los resultados de aprendizaje esperado. Como parte de las evidencias generadas por los alumnos se solicitó la elaboración de un video, explicando y defendiendo el proyecto desarrollado. Para la elaboración del video, los estudiantes utilizaron Screencastify, Screencast-o-matic, Flipgrid o Powtoon.

Espacio de exhibición: Finalmente, se solicitó a los alumnos compartir el video elaborado en el espacio previo en un tablero de Padlet, permitiendo la interacción a través de reacciones o comentarios de todos los alumnos del grupo. De modo que los estudiantes pudieron recibir retroalimentación, crítica y comentarios por parte de sus compañeros, así como, del docente del curso. Fomentando un ambiente de socialización y retroalimentación.

Cabe destacar que, las herramientas y recursos utilizados a lo largo de los cuatro espacios, permiten a los estudiantes una interacción asíncrona, siendo totalmente pertinentes para la modalidad híbrida, ya que, no necesariamente los alumnos deben estar presentes y activos durante la clase para poder interactuar con los materiales, recursos o sus compañeros.

Una vez diseñados y elaborados todos los recursos audiovisuales y actividades, se procedió a diseñar el proceso de acción de la intervención educativa, el cual se muestra en la Tabla 2.

Tabla 2. Proceso de acción

#	Actividad	Supervisión	Duración
1	Al inicio de la unidad de aprendizaje, en la primera sesión se presenta al alumno la estructura en la que está dividido el ambiente de aprendizaje, detallando y explicando los elementos que lo componen: los cuatro espacios. Además, se le informa donde se publicará el plan de clase de cada una de las sesiones que integrarán la unidad de aprendizaje. Se presenta el objetivo de la unidad y se realiza una pequeña sesión de encuadre. Se permite al alumno interactuar con el ambiente de aprendizaje, con el objetivo de que se familiarice, experimente y haga preguntas para resolver dudas sobre el mismo.	Se recaba información a través de la observación: comportamiento de los alumnos, interés por el ambiente de aprendizaje, preguntas y dudas planteadas.	1 hora
2	Se programa una serie de sesiones en donde se solicita al alumno que vaya interactuando con los diferentes elementos del espacio de aprendizaje, para cada sesión, de manera previa, se publica el plan de clase, de manera tal, que, si un alumno pierde su conexión o tiene algún problema técnico para integrarse a la videollamada síncrona, pueda tener acceso a las instrucciones, materiales y actividades que deberán realizarse durante la sesión. El docente funge como facilitador y apoyo en cada una de estas sesiones síncronas.	Se recaba información a través de la observación: comportamiento, interés, dudas. Se recaban los resultados de las actividades realizadas por los alumnos en los espacios de interacción y producción.	Diversas sesiones de 3 horas cada una.
3	Se programa una sesión de evaluación a través del espacio de exhibición, promoviendo la interacción de los alumnos proporcionando retroalimentación por parte del docente.	Se recaban los resultados de la evidencia de producto (video) elaborado por los estudiantes. Se recaba información del nivel de socialización e interacción entre los alumnos.	2 horas
4	Se aplica una encuesta a los alumnos, para ello se utiliza un cuestionario realizado <i>ad hoc</i> . Lo anterior, con el fin de recabar las impresiones de los alumnos después de participar en la experiencia.	Se recaban los resultados de la encuesta.	30 minutos

3. Implementación. En esta etapa se implementa en el aula la intervención educativa, con el objetivo de investigar la hipótesis de que el diseño conducirá a un mejor aprendizaje del estudiante. Esta fase se puede considerar un “experimento de enseñanza”, con el objetivo de mejorar el diseño inicial probando y revisando conjeturas.

Se definió el grupo de estudio, determinándose que la experimentación se llevaría a cabo con dos grupos de séptimo cuatrimestre del programa educativo de Ingeniería en Tecnologías de la UPEMOR. La asignatura donde se aplicó el proceso de acción fue Formulación de Proyectos de Tecnologías de Información.

El grupo de estudio tiene las siguientes características: son grupos de alrededor de 30 estudiantes cada uno, conformado en su mayoría por hombres, los estudiantes toman sus clases en formato híbrido, es decir, la mitad del grupo asiste de manera presencial a la institución y el resto se conecta a la clase a través de una videollamada, las clases son síncronas, aunque fueron diseñadas para soportar que un alumno pueda seguir la clase, acceder a las instrucciones, materiales y actividades también de manera asíncrona, incluso, a través de las diferentes herramientas utilizadas, los alumnos pueden interactuar entre ellos y el docente de manera asíncrona. Los alumnos rotan su asistencia presencial cada semana de clase, por lo que todos los alumnos pueden experimentar la asistencia a las sesiones de clase

tanto de manera presencial como virtual. La intervención educativa se puso en práctica solo para una unidad de aprendizaje de la asignatura.

4. *Análisis retrospectivo: Evaluación y rediseño.* En esta etapa de la investigación, se prueba la intervención educativa de forma empírica. Una vez concluida la experiencia de los alumnos con la propuesta diseñada, se aplicó una encuesta, para ello se diseñó un cuestionario realizado *ad hoc*, mismo que sigue una escala de Likert. La encuesta se dividió en dos secciones: la primera que contiene preguntas cerradas para evaluar la percepción del alumno respecto a su aprendizaje con la intervención educativa y la segunda, preguntas abiertas para recabar comentarios generales de los alumnos. De forma adicional a este instrumento, también se recabaron los portafolios de evidencias de los estudiantes, observaciones realizados por el docente que fueron registradas en el diario del profesor y comentarios de la intervención realizadas por un observador externo.

RESULTADOS

El cuestionario aplicado a los alumnos constó de siete preguntas, cinco preguntas cerradas en escala tipo Likert sobre la experiencia de aprendizaje vivida por los alumnos, y dos preguntas abiertas con el objetivo de rescatar percepciones y comentarios generales sobre la actividad. En la Tabla 3, se presentan los estadísticos descriptivos de la aplicación del instrumento.

Tabla 3. Estadísticos descriptivos

No	Pregunta	N	Media	Desv. Típ.	Error típico de la media
Preguntas cerradas					
C01	¿Las actividades desarrolladas durante la unidad, te ayudaron a facilitar tu aprendizaje?	48	4.63	0.53	0.08
C02	¿Consideras que el material didáctico y recursos educativos audiovisuales proporcionados en esta unidad, contribuyeron a tu aprendizaje?	48	4.81	0.45	0.06
C03	¿Consideras que las herramientas tecnológicas utilizadas en esta unidad de aprendizaje fueron adecuadas?	48	4.90	0.31	0.04
C04	¿Consideras que la dinámica/diseño de la clase permite la adecuada participación tanto de los alumnos presenciales como de los virtuales?	48	4.81	0.45	0.06
C05	¿Consideras que adquiriste la capacidad para elaborar un lienzo de propuesta de valor?	48	4.65	0.56	0.08
Preguntas abiertas					
A01	¿Qué aspectos de esta unidad de aprendizaje consideras que han sido los más útiles o valiosos?				
A02	Escribe tus comentarios generales respecto a esta unidad de aprendizaje				

De todas las preguntas realizadas, puede verse como el resultado con un mayor número de adhesiones, la pregunta C03 con una puntuación media de 4.90, seguida por las preguntas C02 y C04 con una media de 4.81. Por lo que parece claro, que los alumnos reconocen que la combinación de herramientas tecnológicas, recursos educativos y diseño de la clase fueron los adecuados, incluso reconocen que contribuyeron a su aprendizaje. En contraparte, las preguntas C01 y C05, obtuvieron una media un poco más baja 4.63 y 4.65, respectivamente, ambas preguntas están enfocadas específicamente al nivel de aprendizaje obtenido. Estos resultados se vieron reforzados en las respuestas a las preguntas abiertas, a continuación, se transcriben textualmente algunas respuestas que los estudiantes dieron a la pregunta A01.

¿Qué aspectos de esta unidad de aprendizaje consideras que han sido los más útiles o valiosos?: “Las actividades, las dinámicas y la retroalimentación de la profesora en nuestros trabajos”, “la forma de trabajo”, “...cada que nos deja una actividad, nos da el material o recursos necesarios para poder realizar un trabajo bien hecho”, “el proceso dinámico ... es muy bueno, ya que no solo nos basamos en teoría, realizamos actividades en equipo y nos

hacen expresar nuestra ideas”, “... siempre se nos proporcionan videos de apoyo, por si tenemos dudas, lo que hace los temas más interesantes...”, “...el material proporcionado...”, “los materiales de clase”. En general, los alumnos reconocen que los recursos didácticos son uno de los elementos más útiles o valiosos.

Finalmente, se transcriben algunos comentarios vertidos por los alumnos en la pregunta **A02. Escribe tus comentarios generales respecto a esta unidad de aprendizaje**: “*Yo soy la persona más distraída del mundo, NECESITO de actividades dinámicas para mantener la atención y esta es la primera clase donde no me distraigo a cada rato...*”, “*la profesora elabora un excelente material didáctico*”. En general, todos los comentarios de los alumnos fueron positivos o neutrales.

De manera adicional al instrumento, se recabaron datos durante todo el proceso de acción a través de la observación directa del docente registrado en el diario del profesor, la revisión de los portafolios de evidencias generados por los estudiantes y la participación de un observador externo, destacando lo siguiente:

1. El nivel de participación de los alumnos en las diferentes actividades se vió incrementado durante la unidad de aprendizaje. Se incrementó la motivación del grupo.
2. El promedio general obtenido en la evaluación del parcial de la asignatura, mejoró respecto a grupos que cursaron la misma asignatura en años previos.
3. En general, los comentarios de los alumnos han sido muy positivos respecto a la técnica y herramientas utilizadas por el docente.

CONCLUSIONES

En esta investigación se presenta el diseño de un ambiente de aprendizaje híbrido, tomando como base la metodología IBD, se incluye una estructura comunicativa basada en cuatro espacios: información, interacción, producción y selección. Se realizó una búsqueda y selección de herramientas tecnológicas de uso libre que se pueden utilizar para diseñar materiales multimedia y actividades sincrónicas y asincrónicas para asignaturas de ingeniería. Después de la implementación de la intervención educativa y haber analizado los resultados obtenidos, se puede concluir que diseño del ambiente propuesto permitió que los alumnos que cuentan con baja o nula conectividad durante las sesiones de clase síncrona tuvieran acceso a la clase, al material y a las actividades de la unidad de aprendizaje, permitiendo ir a su propio ritmo y adaptándose a sus horarios personales, permitiendo el trabajo asincrónico. Los resultados alcanzados se están utilizando para mejorar el diseño y aplicarlo en futuras ocasiones.

A continuación se destacan algunos elementos positivos logrados, que responden a las preguntas de investigación planteadas.

La estructura comunicativa definida por los cuatro espacios propuestos por Chen (2004) es totalmente adaptable a un ambiente híbrido y utilizando las herramientas tecnológicas adecuadas, ofrece un ambiente propicio para que el estudiante permanezca activo en su proceso de aprendizaje.

Respecto al diseño de actividades educativas, se concluye que aquellas en las que se involucra algún elemento lúdico fueron las que más llamaron la atención por parte del estudiante,

aumentando su nivel de motivación durante dichas actividades. Los alumnos mostraron tener un espíritu competitivo, y su nivel de participación aumentó en las actividades diseñadas utilizando las herramientas como Wordwall y Deck.toys.

En el ámbito de las herramientas tecnológicas que se pueden utilizar dentro de un ambiente híbrido, se puede concluir que existe una gran variedad de ellas y la gran mayoría permite acceder, al menos a ciertas funciones, de manera gratuita. Además de permitir su integración con distintos LMS. Dentro de los principales retos que tienen los docentes, se encuentran dos: primero identificar aquellas herramientas tecnológicas que pueden ser de utilidad para sus clases y, particularmente, identificar aquellas que les permitirán el diseño de actividades encaminadas a lograr objetivos de aprendizaje y, segundo, capacitarse en su uso.

Queda claro que el solo uso de las TIC en la docencia no significa innovación educativa, hace falta que esta inclusión se acompañe de un conjunto de acciones que permita una transformación de los métodos de enseñanza con un enfoque de estudiantes activos en su proceso de aprendizaje, y es aquí donde la actitud de cambio del docente juega un papel relevante.

BIBLIOGRAFÍA

- Chan, M. (2004). Tendencias en el diseño educativo para entornos de aprendizaje digitales. *Revista Digital Universitaria*, volumen 5(10), pp. 1-26. https://www.revista.unam.mx/vol.5/num10/art68/nov_art68.pdf
- Chaupt, J. (26 de octubre, 2002). *Las Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación y su uso en Educación o NTIC y Educación*. Seminario sobre la Enseñanza de las Ciencias Exactas y Naturales, de la Cátedra emblemática “Álvaro Pío Valencia”. Santiago de Cali, Colombia. <https://www.oocities.org/teleconferencias/autor.htm>
- Duart, J., Gil, M., Pujol, M., y Castaño, J. (2008). *La universidad en la sociedad red. Usos de Internet en Educación Superior*. Editorial Ariel
- García, M., García, A., Romero, J. y Villegas, B. (2021). La innovación educativa y las tecnologías de la información y la comunicación. *Revista ANFEI Digital*, volumen 8(13). <https://www.anfei.mx/revista/index.php/revista/article/view/714>
- Guisasola, J., Ametller, J. y Zuza, K. (2021). Investigación basada en el diseño de Secuencias de Enseñanza-Aprendizaje: una línea de investigación emergente en Enseñanza de las Ciencias. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, volumen 18(1). <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/6621>
- Hirald, R. (6 de noviembre de 2013). *Uso de los entornos virtuales de aprendizaje en la educación a distancia*. XVI Congreso Internacional EDUTEC. San José, Costa Rica. https://www.uned.ac.cr/academica/edutec/memoria/ponencias/hirald_162.pdf

Osorio, L. (2011). Ambientes híbridos de aprendizaje. *Actualidades Pedagógicas, volumen 1(58)*, pp. 29-44. <https://ciencia.lasalle.edu.co/ap/vol1/iss58/1/>

Rincón, M. (2008). Los entornos virtuales como herramienta de asesoría académica en la modalidad a distancia. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte, volumen 1(25)*. <https://revistavirtual.ucn.edu.co/index.php/RevistaUCN/article/view/126>