

Enseñanza y Aprendizaje en un Sistema Virtual e Híbrido del Laboratorio de Termodinámica a Nivel Superior en la UPIBI

Gisela PALMA-OROZCO

Departamento de Bioingeniería, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, 07340, México

Carlos OROZCO-ÁLVAREZ

Departamento de Bioingeniería, Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, 07340, México

Jorge L. ROSAS-TRIGUEROS

Laboratorio Transdisciplinario de Investigación en Sistemas Evolutivos, Escuela Superior de Cómputo, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, 07738, México

Rosaura PALMA-OROZCO

Laboratorio Transdisciplinario de Investigación en Sistemas Evolutivos, Escuela Superior de Cómputo, Instituto Politécnico Nacional, Ciudad de México, 07738, México

RESUMEN

La educación híbrida es la derivación de la introducción de las pedagogías informáticas en la educación presencial, del uso de plataformas donde las actividades presenciales se mezclan junto a una diversidad de recursos de aprendizajes que implica la construcción de una nueva educación de forma sincrónica y asincrónica.

El análisis presentado se enfocó al docente donde tuvo que acompañar al alumno en el curso híbrido de un laboratorio debido a la situación de la pandemia (COVID-19). Durante el curso el alumno se dio cuenta de que necesitaba conocimientos teóricos del tema ya que la asignatura era el Laboratorio de Termodinámica que se imparte en la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Biotecnología (UPIBI) del Instituto Politécnico Nacional (IPN). El docente orientó al alumno a través de las clases virtuales, en la parte presencial solo el alumno se enfocó a realizar la parte experimental. De acuerdo con el grupo estudiado se observó que el 10 % de los alumnos trabajaba, 10 % era por conexión a internet, 50 % tuvo una participación continua, 25 % se dio de baja y 5 % se enfermó durante el curso.

Ante esta situación, se llegó a la conclusión que tanto los docentes como los alumnos todavía no estamos adaptados ante este modelo de enseñanza híbrido y más un laboratorio que es donde el alumno va adquiriendo la experiencia práctica.

Palabras Claves: Laboratorio de termodinámica, enseñanza híbrida, educación virtual, videos, rúbrica.

1. INTRODUCCIÓN

A causa de la pandemia del COVID-19, se inició un periodo de aislamiento social que llevó a la suspensión de las clases presenciales para los estudiantes de todos los niveles educativos. El cierre de las aulas obligó a las autoridades educativas a buscar estrategias para darle continuidad al trabajo de estudiantes y docentes. Las autoridades establecieron distintas formas para mantener el contacto entre los profesores y los alumnos y concluir el ciclo escolar, utilizando las nuevas tecnologías tal como las aulas virtuales para que se pudieran impartir las clases a distancia. Aún así, los alumnos que no tenían equipo o conectividad, estuvieron en verdadera desventaja. Otro problema fue la falta de habilidades digitales de los docentes. Para subsanar esta carencia diversas instituciones públicas como el IPN, la UNAM, la UAM organizaron numerosos cursos sobre el uso de las plataformas educativas [1].

Hoy en día tanto docentes como alumnos se han adaptado a estas nuevas tecnologías y conforme el tiempo ha transcurrido se han visto cambios en el sistema educativo, por lo que ante la nueva normalidad que se vive la enseñanza se modificó a un

modelo híbrido. Un modelo híbrido educativo significa que se combina una parte presencial con una parte a distancia, en línea. Se combinan situaciones cara a cara con actividades en las que el participante puede entrar a un aula virtual y desarrollar en el momento que lo desee, no en un horario fijo. No existe un porcentaje del tiempo que debe ser presencial y otro que debe ser a distancia; son las necesidades del aprendizaje las que determinan cuando es necesario verse en persona y cuando podría ser mejor a distancia. El modelo híbrido promueve la autonomía de los estudiantes y los motiva a ser responsables y no únicamente entes pasivos que reciben información. Desde el punto de vista administrativo da una flexibilidad que permite un mejor aprovechamiento de los espacios físicos. Algunas materias podrían tomarse enteramente en línea, otras presenciales como los laboratorios y unas más en modalidad híbrida [2, 3].

La modalidad híbrida para la educación ya existía desde hace más de una década; sin embargo, la pandemia puso de manifiesto más que nunca que “una clase ya no puede ser pensada como pararse frente a un grupo y hablar para transmitir información; se tiene que entender como diseñar actividades para que los estudiantes se enfrenten a problemas y aprendan a través de la resolución de esos retos”. También se pueden insertar videos, diseñar actividades, tener archivos colaborativos, trabajar con simuladores, hacer exámenes, encuestas y calificar de manera sencilla [1, 4].

Para que los sistemas híbridos contribuyan realmente a la transformación del sistema educativo, deben contar con una serie de características. En primer lugar, es necesario que se integren en un modelo pedagógico que aliente la autonomía de los estudiantes, promueva el aprendizaje en profundidad y abrace la cultura digital. En segundo lugar, exigen la redefinición de las formas de trabajo y las tareas docentes, favoreciendo la construcción colectiva. En tercer lugar, alientan el desarrollo de formas alternativas y flexibles de agrupar a los y las estudiantes (fija, aleatoria, por intereses o por desempeño) a fin de personalizar la enseñanza y acompañar mejor las trayectorias escolares [1, 5].

Pero en un ámbito como el área de ingeniería en el IPN caracterizado por una vertiente teórica-práctica muy marcada, para cualquier laboratorio a nivel superior los manuales priman como herramienta básica para el estudio donde se explica el

fundamento, el desarrollo de la misma, conocimiento y manejo de los materiales y equipos, con esto el alumno obtiene al final la capacidad de realizar un análisis de los resultados obtenidos en la práctica. Pero ante la grave situación que sigue sufriendo el mundo por la pandemia, la educación se ha visto afectada en México y más en el nivel superior debido a que las clases presenciales fueron suspendidas llevándolas a cabo a distancia, sin embargo, a partir del año 2021 las autoridades correspondientes del IPN optaron por la opción de un sistema de enseñanza híbrido en los laboratorios por lo que en la UPIBI se dio a la tarea de desarrollar estrategias para la realización de las prácticas presenciales y que el alumno al final tuviera la capacidad de comprender de mejor manera el fundamento, manejo de los equipos y analizar los resultados obtenidos.

2. OBJETIVO

El objetivo del trabajo fue llevar a cabo un análisis en la enseñanza y el aprendizaje de la asignatura del Laboratorio de Termodinámica de la UPIBI durante la pandemia en modalidad virtual e híbrida, en el semestre 2022-1.

3. METODOLOGÍA

Para realizar el análisis se seleccionó un grupo de laboratorio de termodinámica impartido en el horario 10 a 13 h de segundo semestre del periodo 2022-1, el grupo era de 36 alumnos. Para las clases virtuales la plataforma que se utilizó fue Microsoft Teams y de manera presencial fue en el laboratorio de termodinámica de la UPIBI, las clases de acuerdo al plan de estudios solo se imparte un día a la semana en un tiempo de 3 h. Al inicio del curso a los alumnos se les envió por Teams el manual del laboratorio. Para realizar las prácticas, la academia realizó un cronograma de actividades de acuerdo a las fechas de las semanas presenciales. El profesor forma equipos de cinco o seis alumnos. Al alumno se le informó con anterioridad la práctica que se llevaría a cabo para que contesten las preguntas que vienen en la práctica y tengan conocimiento previo de ella.

En las sesiones virtuales se desarrolló una introducción del tema impartida por el profesor, continuando con preguntas a cada alumno,

posteriormente se les dio una reseña del desarrollo de la práctica para después hacer énfasis en como se deberían de tratar los datos obtenidos para realizar los cálculos y como interpretarlos para la discusión. Para las prácticas que fueron exclusivamente virtuales también se les compartió un video realizado por el docente de la parte experimental.

En las sesiones presenciales el grupo se dividió en dos (en la primera 1.5 h trabajaron tres equipos y en la siguiente 1.5 h los tres equipos restantes), donde solamente se llevó a cabo la experimentación de la práctica. Después de llevar a cabo la sesión experimental presencialmente, en la siguiente sesión se les aplicó un examen en línea. La participación del alumno se consideró para la evaluación. La evaluación del alumno fue mediante una rúbrica elaborada por el profesor.

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De acuerdo al grupo estudiado se tuvieron algunos inconvenientes con los alumnos debido a que el 10% de los alumnos tomaban la clase en el trabajo, 10% tenía problemas por conexión a internet o no contaban con un dispositivo adecuado para conectarse, 50% tuvo una participación continua en todo el curso considerando aquí a los alumnos que asistieron de manera presencial al curso, 25% se dio de baja del curso, y 5% se enfermó durante el curso por lo que no podían a veces tomar las clases tanto en línea como presencial (Figura 1).

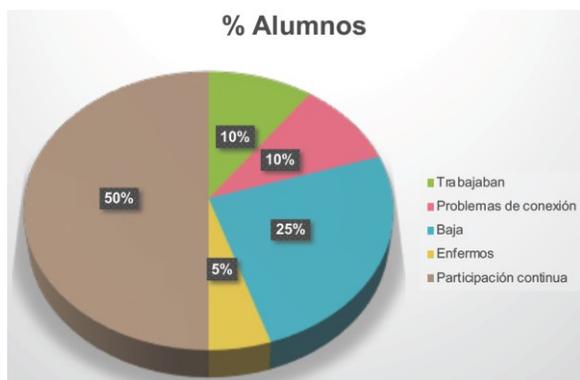


Figura 1. Participación de alumnos.

Lo que indicó que la disposición de los alumnos para tomar el curso de forma híbrida (virtual y presencial) fue deficiente, porque durante el curso la asistencia presencial al laboratorio aún no era estrictamente obligatoria, además de que algunos estudiantes se encontraban trabajando o estaban

enfermos por lo que no podían asistir a la escuela a realizar las prácticas y la participación de ellos era baja, aparte de que los alumnos tenían deficiencias para comprender los conceptos que se manejaban en la asignatura. Las prácticas que se realizaron virtualmente fueron mediante un video realizado por el docente que realizó la práctica previamente y en la clase se compartió, pero la participación del alumno no fue tan activa debido a que sus dispositivos a unos no les funcionaba correctamente o no contaban con el recurso suficiente para conectarse a la clase, se les iba la señal de internet en la clase, además de que no realizaban las actividades previas de la práctica y a la actitud del alumno, ya que no les llamaba la atención la explicación de la práctica en línea y sobre todo ver un video realizado por el docente de lo que consistía la parte experimental de la práctica por lo que se desconectaban de la sesión. Ante esta situación el docente tuvo la capacidad de poder apoyar al alumno realizando sesiones de dudas del desarrollo de la práctica, pero la complejidad de no tener contacto directo con el alumno el nivel de conocimientos no se garantizó. En las sesiones presenciales solo fue la realización de la práctica donde ya no se daba una explicación amplia porque en las clases virtuales se les daba la explicación a detalle; el grupo se dividía en dos sesiones y el tiempo era riguroso debido a que los experimentos eran largos, además de tomar en cuenta los errores que pudiera cometer el alumno y volver a realizar una repetición del experimento.

Con respecto a la rúbrica de evaluación (Figura 2), consistió en la entrega de las preguntas que vienen en la práctica, la participación del alumno cuando el docente preguntaba, la participación en el desarrollo de los cálculos, la presentación de la práctica por equipo conforme a los resultados obtenidos, la entrega del informe y el examen; sin embargo, también se consideró la participación del alumno que realizó la práctica de manera presencial porque se vio el esfuerzo del estudiante o el interés de poder realizar la práctica en un laboratorio ya que no solo eran residentes de la Ciudad de México si no que también venían de provincia.

A pesar de las dificultades que tuvieron los alumnos, solo el 75 % que logró terminar el curso ninguno obtuvo la máxima calificación de 10.0, la calificación que lograron obtener fue un promedio de 7.5, de una escala de 0 a 10. Los alumnos que terminaron el curso comentaron que el laboratorio



INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
UNIDAD PROFESIONAL INTERDISCIPLINARIA DE BIOTECNOLOGÍA
DEPARTAMENTO DE BIOINGENIERÍA
LABORATORIO DE TERMODINÁMICA

FORMATO DE EVALUACIÓN		TRABAJO EXPERIMENTAL					CÁLCULOS		SEMINARIO				REPORTE			3	CAUIFICACIÓN FINAL DE LA PRÁCTICA		
		0.5	0.5	0.5	0.25	0.25	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	1	0.5	0.5				
GRUPO :	PRÁCTICA :Propiedades parciales molares	ASISTENCIA/ FECHA. 12/11/21	Actividades previas y Diagramas de bloques	Trabaja activamente en el desarrollo de la práctica	Utiliza de manera correcta la infor. Para las acti	Entrega a tiempo las actividades previas	toma nota de los resul. de la experimentación	ASISTENCIA / FECHA 19/11/21	Presenta cálculos a final de la sesión	ASISTENCIA / FECHA 3/12/21	Realiza un análisis congruente de los resultados	Conclusiones acorde con objetivos y resultados	Responde de forma correcta a cuestionamientos	CALIDAD DEL SEMINARIO (presentación, contenidos, organización del equipo)	Los resultados son presentados de forma correcta	Realiza un análisis congruente con los resultados y los fundamenta con la teoría	Presenta conclusiones acorde con los objetivos y resultados	CALIDAD DEL REPORTE (Presentación, introducción, desarrollo, bibliografía, redacción)	EXAMEN FINAL
			PROFESORES :																
EQUIPO 1																			

Figura 2. Rúbrica de evaluación del Laboratorio de Termodinámica.

de termodinámica llevado de manera virtual y presencial (sistema híbrido) fue adecuado porque en las sesiones prácticas ellos adquirían de manera más digerible los conceptos del tema que trataba la práctica, el manejo del material y equipo del laboratorio, además el docente observó que tuvieron un mejor desempeño y conocimiento del tema.

5. CONCLUSIONES

El docente al impartir las prácticas del laboratorio de termodinámica de manera híbrida observó que un cierto porcentaje de los los alumnos todavía no están preparados para tomar clases en línea y menos para un laboratorio que es donde se adquiere la experiencia práctica que es lo que caracteriza al IPN, por otro lado el docente tuvo la necesidad y la tarea de desarrollar las prácticas a detalle como se encuentran en el manual de laboratorio y grabarlas para que el alumno tratara de comprenderla y tener el conocimiento adecuado, con respecto a las sesiones presenciales de las prácticas el docente tuvo una mejor interacción con el alumno para que adquiriera los conocimientos que requiere para su buen desempeño y que aprendiera el buen manejo (precaución) del material utilizado y de los equipos del laboratorio. El profesor puso en práctica los diferentes métodos de enseñanza que son aplicados en las licenciaturas en línea.

6. BIBLIOGRAFÍA

[1] <http://ciencia.unam.mx/leer/1125/modalidad-hibrida-para-la-educacion-en-tiempos-de-coronavirus>

[2] Rosales-Gracia, S.; Gómez-López, Víctor M.; Durán-Rodríguez, S.; Salinas Fregoso, Margarita; Saldaña-Cedillo, Sergio (2008). Modalidad híbrida y presencial. Comparación de dos modalidades educativas. Revista de la Educación Superior, vol. XXXVII (4), No.148. pp. 23-29.

[3] <https://www.cippecc.org/publicacion/modelos-hibridos-en-la-ensenanza-claves-para-ensamblar-la-presencialidad-y-la-virtualidad/>

[4] Jiménez Rodríguez, M. A., Sahuquillo Mateo, P. A., Ramos Santana. G. (2014). Metodologías activas en el entorno de enseñanza-aprendizaje superior: Estudio de caso. En Experiencias en docencia superior, ed. María Elena Del Valle Mejías. ISBN: 978-84-15705-13-0. pp: 309-326.

[5] Gayol, Y. (2005). La Educación a distancia y las tecnologías de la información y la comunicación en la promoción del desarrollo comunitario sostenible, en Revista de la Educación Superior. 135(3) pp. 101-117.