



Maria Magdalena Montsserrat Contreras Turrubiartes

2021

Enseñanza de cursos de ciencias básicas en instituciones públicas en época de pandemia: Una reflexión sobre la enseñanza en carreras de ingeniería

En B.I. Sánchez Luján, R. Rodríguez Gallegos y D. Torres Corrales
(coords.). *Las mujeres en la enseñanza de la Ingeniería. Relatos,
reflexiones y experiencias en el ejercicio profesional* (pp. 165-
172). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos
Chihuahua.



Enseñanza de cursos de ciencias básicas en instituciones públicas en época de pandemia: Una reflexión sobre la enseñanza en carreras de ingeniería

Maria Magdalena Montserrat Contreras Turrubiartes

Profesora de Asignatura, Tecnológico Nacional de México / Instituto Tecnológico de San Luis Potosí, Departamento de Ciencias Básicas.

Departamento de Físico Matemático, Universidad Autónoma de San Luis Potosí.

El presente trabajo tiene como objetivo el transmitir las experiencias personales acerca de la enseñanza de las materias de ciencias básicas a nivel universitario, considerando las adaptaciones que se han tenido que realizar a lo largo del último año en el contexto de la pandemia, las materias forman parte del tronco común de las diferentes carreras de ingeniería y se imparten en los primeros semestres.

* Maria Magdalena Montserrat Contreras Turrubiartes, maria.ct2@slp.tecnm.mx
maria.turrubiartes@uaslp.mx

El presente trabajo surge a raíz de la reflexión acerca de la normalidad a la cual estábamos acostumbrados los docentes de las materias de ciencias básicas en las diferentes instituciones de educación superior públicas, donde los maestros teníamos una rutina bien establecida por medio de la cual asistíamos a nuestras aulas, impartíamos nuestra clase utilizando métodos didácticos típicos como pizarrón, estudios de caso, análisis de problemas, trabajo individual y por equipos dentro y fuera del aula y metodologías de aprendizaje basado en proyectos y problemas, todo lo anterior apoyado en diferentes laboratorios dentro de la institución.

Con el surgimiento de las restricciones sociales y el aislamiento tuvimos que enfrentarnos a un nuevo escenario en el cual ya no nos encontramos en un aula de manera física, si no que trabajamos a distancia con nuestros estudiantes, esto significó para muchos de nosotros un giro de 360° que nos obligó a reinventar nuestro rol como profesores, de manera personal el trabajo a distancia me obligo a buscar nuevas herramientas tecnológicas y metodologías no solamente para compartir los conocimientos con mis estudiantes, si no para lograr que la información que les transmitiera fuera relevante para su formación profesional, y además fue todo un reto lograr su atención en las sesiones síncronas de trabajo, donde en ocasiones ni siquiera sabemos si el estudiante está presente al otro lado de la pantalla, o si realmente está enfocando su atención en lo que tratamos de transmitir.

En este punto debemos ser realistas y considerar que los jóvenes en edad universitaria muchas veces no tienen desarrollado el gusto por las materias de ciencias básicas, tan es así que en México solamente 8 de cada 100 mujeres deciden estudiar una ingeniería (Milenio, 2019), todo ello no solamente tiene raíces en la equidad de género, si no que muchos de los jóvenes vienen arrastrando ese miedo infundado que algunos de nuestros profesores de ciencias, matemáticas y física se encargaron de implantar en nosotros desde pequeños, además de que consideran que estas materias son aburridas y que no tienen ninguna aplicación en la vida adulta, sumemos a todo lo anterior la dura realidad de que seguimos formando parte de una

sociedad machista, y que muchos de los estudiantes, como producto de su educación desde casa, consideran que no pueden tener un docente del sexo femenino que pueda impartirles materias del departamento de ciencias básicas, ya que según sus costumbres, valores y principios, estas áreas son exclusivamente para los hombres.

Si trasladamos todo lo anterior al aula a nivel universitario, nos topamos en la mayoría con jóvenes apáticos que consideran que las materias de ciencias básicas son un mero trámite para poder obtener su ingeniería, que una mujer no puede enseñarles nada que no sepan ya y que al final de cuentas no tienen gran impacto en las materias subsecuentes, lo cual dista completamente de la realidad, dado que las materias de la especialidad de cada carrera están completamente relacionadas con los fundamentos físicos y matemáticos que se revisan a lo largo de los primeros semestres, por ello debemos buscar estrategias que permitan que nuestros estudiantes desarrollen el interés y el gusto por estas materias, cambiando la perspectiva y las ideas preconcebidas que tienen acerca de las mismas.

A partir del trabajo virtual he encontrado varias formas para lograr este objetivo, una de ellas consiste en utilizar diferentes aplicaciones virtuales que permitan que los estudiantes interactúen de manera instantánea durante las sesiones síncronas, por ejemplo, me gusta utilizar la herramienta de Mentimeter cuando estamos revisando algún tema teórico en un formato de aula invertida (donde el estudiante realiza una lectura o trabajo previo) para generar lluvias de ideas entre todo el grupo, siento que el hecho de que los estudiantes puedan participar en tiempo real por medio de un código QR o ingresando a la página permite mantener su atención y evitar distracciones además de que aligera el tiempo de las sesiones síncronas, otra aplicación que me ha sido de gran utilidad es Kahoot, por medio de la cual elaboro algunas evaluaciones en equipo en forma de retos, esta parte fomenta el trabajo en equipo y la competitividad de los alumnos y los motiva a tratar de contestar de la mejor manera posible, además de que se asigna un porcentaje de la evaluación de acuerdo al ranking obtenido o algunos puntos extra para el equipo ganador, todo ello motivándolos a participar de

manera activa en los cursos.

Finalmente me he dado cuenta que en lugar de trabajar solamente de manera expositiva en las sesiones síncronas por medio de pizarras virtuales, diapositivas, o explicaciones también es de utilidad generar algunos espacios de trabajo síncronos que se asemejen al trabajo en las aulas presenciales, en base a ello cuando revisamos temas con ejercicios prácticos o estudios de caso suelo crear actividades grupales por medio de salas de trabajo, se asignan grupos de estudiantes de manera aleatoria, se crean sub- salas dentro de la reunión principal para que puedan trabajar, en cada equipo se distribuye un ejercicio, problema o estudio de caso, los estudiantes lo discuten entre ellos, buscan posibles soluciones y elaboran el reporte correspondiente de su trabajo, mismo que me envían por medios electrónicos, y mientras ellos trabajan en equipos para construir su propio conocimiento y compartir con sus compañeros, mi papel como docente pasa a ser el de una guía, pasando por las diferentes salas para resolver las dudas que pudieran surgir y orientando a los estudiantes.

Esto fortalece no solo las habilidades individuales de cada uno de ellos, sino que además los ayuda a desarrollar otros aspectos como el liderazgo, trabajo en equipo, comunicación oral y escrita, e incluso los vínculos con sus demás compañeros. Todo lo mencionado anteriormente corresponde a algunas de las estrategias y metodologías que se aplican de manera síncrona durante las sesiones virtuales, sin embargo, es importante considerar también el trabajo que se desarrolla de manera asíncrona, y que contribuye a reforzar los conocimientos adquiridos en clase. En esta parte considero fundamentalmente el reforzamiento por medio de las prácticas de laboratorio, que permiten que los estudiantes puedan resolver cuestionamientos comunes tales como ¿Y esto para que me va a servir?, ¿Dónde lo voy a aplicar?, ¿Para que necesito saberlo?, etc, , de acuerdo a la literatura la complementación de las asignaturas teóricas por medio de herramientas digitales como los laboratorios virtuales propician el trabajo colaborativo y el auto-aprendizaje, siendo de gran utilidad en el desarrollo del potencial de los estudiantes (Infante Jimenez, 2014),es por ello que me

di a la tarea de recopilar información de diferentes laboratorios virtuales considerando la accesibilidad de mis estudiantes y la facilidad para realizar las practicas así como los contenidos relacionados con mis diferentes materias, dentro de los simuladores utilice mayormente las simulaciones Phet, que desde mi punto de vista constituyen uno de los mejores recursos gratuitos que pude encontrar en la red, además de la versatilidad para trabajar diferentes área de la Física y las matemáticas y el hecho de que permiten que el estudiante explore y juegue con la aplicación, en ocasiones las practicas se desarrollaron de manera autónoma en horario fuera de clase y en otras ocasiones se trabajo en las sesiones síncronas para generar un conocimiento grupal, discutir acerca de las posibilidades e introducir a los estudiantes en el mundo de las simulaciones.

Otra de las herramientas que he tenido la posibilidad de utilizar y que apoya el hecho de que las actividades experimentales son básicas en la formación de ingenieros (Peña et.al., 2014) es la app móvil Lab 4U, dicha aplicación combina herramientas de los teléfonos inteligentes o tablets convirtiéndolos en sensores con practicas sencillas que ya se encuentran disponibles en su pagina web, la ventaja que ofrece es que no es solamente un laboratorio virtual, si no que los estudiantes construyen pequeños modelos con materiales que tienen en casa y haciendo uso de la aplicación realizan análisis físico de los movimientos involucrados, toman datos, generan gráficas, y responden a una serie de cuestionamientos que se encuentran en el reporte final del laboratorio, en esta parte considero que esta herramienta incentiva la creatividad de los alumnos (ya que por ejemplo si no cuentan con algún material especifico pueden buscar otro que lo reemplace y que tengan a su alcance) y además los motiva a desarrollar su propio conocimiento, plantearse interrogantes, generar hipótesis y elaborar conclusiones de sus trabajos, siendo todo lo anterior una parte fundamental en la formación de un ingeniero como se ha venido mencionando a lo largo del texto. Algo que quisiera resaltar en este punto es que al realizar practicas de laboratorio utilizando esta aplicación se pidió a los estudiantes evidencia fotográfica del montaje experimental y el desarrollo de la misma, y es maravilloso ver como algunos chicos se apoyaron de los miembros de su

familia para poder cumplir con sus trabajos, además de que mencionaron que incluso era como estar jugando mientras aprendían, y es que al final del día debemos tomar en cuenta los efectos que el distanciamiento social esta teniendo en nuestras vidas, y si logramos generar estrategias de estudio y aprendizaje que no solo generen un conocimiento significativo si no que además permitan el disfrute de las mismas podemos decir que nuestra labor como docentes esta completa.

Finalmente pero no menos importante quisiera mencionar que como todos en esta época de incertidumbre me he topado con algunos estudiantes que carecen de los medios para trabajar en la modalidad a distancia, y es que hemos de considerar que ellos no escogieron esa modalidad, si no que en su mayoría estaban inscritos en una escuela de manera presencial, y al igual que los demás involucrados tuvieron que adaptarse a los nuevos cambios, sumémosle que en algunos casos se han visto obligados a salir a trabajar para poder solventar los gastos en sus hogares, y tenemos como resultado un factor importante a considerar en este proceso de enseñanza a nivel ingeniería, es por ello que hay que ser flexibles, reflexionar y ser conscientes de que no todos contamos con los recursos tecnológicos y la accesibilidad digital que quisiéramos, es importante ponernos en los zapatos de nuestros alumnos, y no exigir que todos cuenten con una cámara o un micrófono de la mejor calidad, ni con una conexión de fibra óptica o un scanner en casa, seamos pacientes y mas bien reconozcamos el esfuerzo que día con día hace cada uno de nuestros estudiantes por cumplir con su trabajo y terminar sus estudios de la mejor manera posible.

En espera de que esta experiencia personal sea de utilidad para todos ustedes, los invito a reflexionar acerca de nuestro que hacer docente en la formación de ingenieros durante esta época tan especial, pongámonos a pensar un momento ¿Qué haría yo si fuera un estudiante?, y en base a ello tratemos de dar nuestro mejor esfuerzo, evitemos ser un factor más de estrés y enfoquémonos en obtener lo mejor de la situación, aprender de ella día con día, motivar a nuestros estudiantes para que no formen parte de la tasa de deserción y que puedan cumplir con su objetivo, al final del día

recordemos que no somos seres fabricando maquinas en serie, sino facilitadores moldeando personas, y que quizás un error en una maquina se puede corregir, pero cada huella que dejamos en nuestros estudiantes es una marca que permanece a lo largo de su vida, cada frase o señalamiento por más insignificante que sea para nosotros tiene un papel preponderante en su futuro, depende de nosotros la manera en la que seremos recordados después de esta pandemia, como héroes o como villanos, como formadores y guías accesibles o como seres frustrados y sin empatía. Y tú ¿Cuál de ellos quieres ser?

REFERENCIAS

- Milenio (25 de abril de 2019). Disponible en: <https://www.milenio.com/negocios/mexico-8-100-mujeres-eligen-carrera-tecnologica-ingenieria>
- Infante Jiménez, Ch. (2014). Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(62),917-937. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=140/14031461013>
- Pesa, M., Bravo, S., Pérez, S. and Villafuerte, M. (2014). Las actividades de laboratorio en la formación de ingenieros: propuesta para el aprendizaje de los fenómenos de conducción eléctrica. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 31(3), 642-665. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5165330>

