



Bertha Ivonne Sánchez Luján

2021

Ingeniería, mujeres y matemáticas

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. 71-78). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos Chihuahua.



Ingeniería, mujeres y matemáticas

Bertha Ivonne Sánchez Luján
Profesora Investigadora
Tecnológico Nacional de México campus Cd. Jiménez

Este ensayo presenta un recorrido por mi trayectoria escolar y algunos pasajes personales hasta convertirme en formadora de ingenieros. Se muestra un panorama escolar local con escasa presencia de ingenieras como referentes para las futuras generaciones. Tanto hombres como mujeres poseemos las mismas capacidades, y espero que, en un futuro cercano, podamos acceder a las mismas oportunidades y compartir experiencias en Ingeniería y Matemáticas.

* Bertha Ivonne Sánchez Luján, ivonnesanchez10@yahoo.com

E Inicio

Desde niña fui muy curiosa y me gustaba indagar el por qué de las cosas. Nací y crecí en un pueblo pequeño, donde las calles estaban sin pavimentar, la escuela de mayor nivel educativo era la preparatoria, por lo cual, pensar en estudiar una carrera estaba limitado a quienes pudiesen salir a otra ciudad. Afortunadamente mi madre y mi padre siempre me apoyaron e hicieron lo posible (y lo imposible) por brindarme la oportunidad de estudiar una carrera universitaria.

Mis primeros años en la escuela transcurrieron entre risas y juegos, el horario en la primaria era discontinuo: clases por la mañana y por la tarde, de forma que salíamos a comer y regresábamos para terminar la jornada (caminando por el pueblo), ¡iqué tiempos aquellos!. Al graduarme de la primaria ingresé a la Secundaria Federal y de ahí a la Escuela Preparatoria para estudiar el bachillerato en físico matemáticas, y en un abrir y cerrar de ojos, tenía que decidir que carrera estudiar.

Al terminar la preparatoria un grupo de compañeras y compañeros me invitaron a estudiar un curso de Nivelación pedagógica en la Normal Superior Nueva Galicia y vi la oportunidad que estaba esperando, podía ser maestra, prepararme para dar clases. El curso fue en el verano y ahí mismo pedí informes para ingresar a la Licenciatura en los veranos siguientes. Así fue como pasé los siguientes 7 veranos y las 7 vacaciones por semana santa en la Normal Superior, preparándome para lograr mi sueño, dar clases. Mientras otros descansaban en sus vacaciones, yo estudiaba.

Siempre me gustó apoyar a mis compañeros explicándoles algún tema, sí, me agradaba enseñar y quería ser maestra; sin embargo, no quería ser maestra de primaria. Me gustaba mucho la química y las matemáticas, además, se me facilitaban, así que platicué con mamá y papá y decidí estudiar Ingeniería Industrial en Química en el Instituto Tecnológico de Parral, a 70 km. de mi casa. Inicé el primer semestre con gran entusiasmo, viajaba diario por carretera en camión de línea para asistir a clases. El primer semestre (1979), por ser tronco común, las clases eran compartidas con

diversas ingenierías: industrial, electromecánica y la recién creada química. El grupo estaba formado por aproximadamente 30% de mujeres, y este número fue disminuyendo conforme avanzaban los semestres. Muy pocas mujeres en las carreras de ingeniería, los comentarios generales eran: "por qué estudiaste ingeniería?", "eso es para hombres"; en realidad nunca me afectaron los comentarios, yo tenía mi objetivo claro y deseaba ser ingeniera, para poder impartir clases a jóvenes.

¿Profesoras? Sólo tuve dos profesoras durante los últimos semestres como estudiante de ingeniería: una Lic. en Contabilidad y una Ingeniera Química, excelentes ambas. Eran muy pocas las profesoras en el área de ingeniería, estaba muy marcada la diferencia entre las carreras de "hombres" y las de "mujeres". Así transcurrió el tiempo, entre viajes diarios a la escuela, receso vacacional en la Normal Superior, donde me preparaba para poder impartir clases; y después de 10 semestres me gradué de Ing. Industrial en Química, fui la primera generación y la única en graduarme ese semestre. ¡Primer meta cumplida!. Faltaba terminar la carrera en la Normal Superior, y dos años después lo logré.

Mis primeros años laborales

Estuve casi dos años trabajando en la industria privada y de pronto se presentó la oportunidad de impartir clases de química y matemáticas en bachillerato, en un Centro de Bachillerato Tecnológico Industrial y de Servicios (CBTiS), donde estuve 3 años y luego ingresé al Instituto Tecnológico de Chihuahua II con asignaturas de física, matemáticas, termodinámica, entre otras. En ese tiempo conocí a una gran persona, a un matemático con quien he trabajado en diversos proyectos desde ese tiempo, el Dr. Alberto Camacho, mi padre académico por partida doble, en la maestría y en el doctorado. Juntos hemos desarrollado diversas estrategias de enseñanza-aprendizaje en temas de cálculo para estudiantes de ingeniería, uno de nuestros primeros proyectos fue la utilización de tecnología en el aula de matemáticas, con una de las llamadas supercalculadoras que nos facilitaron colegas del Cinvestav-IPN al incluirnos

en un estudio a nivel nacional a inicios de la década de los noventa del siglo pasado.

Después de 8 años, regresé a mi ciudad natal al Instituto Tecnológico de Ciudad Jiménez, parte del sistema Tecnológico Nacional de México, donde he permanecido por casi 27 años impartiendo clases de Química y Matemáticas en las carreras de Ingeniería Industrial, Ingeniería en Sistemas Computacionales, Ingeniería Electromecánica, Ingeniería Mecatrónica y ocasionalmente en Ingeniería en Gestión Empresarial y Contador Público.

La maternidad, el trabajo, los estudios

Soy madre de tres varones, y he vivido la doble jornada (o triple en algunas ocasiones). El combinar el trabajo académico, el trabajo del hogar, la familia y al incursionar en la investigación, no es tarea fácil; aún cuando se cuente con el apoyo de la pareja y la familia. Existen actividades que sólo las mujeres podemos realizar (como amamantar al bebé), y otras que nos empeñamos en realizar, tal vez por acallar la conciencia y suplir nuestras ausencias como madres trabajadoras, responsables y con "doble jornada" (Musarella y Discacciati, 2020) .

Las noches de desvelo por diversas circunstancias y al día siguiente asistir a la labor docente, son situaciones que muchas mujeres compartimos. ¿Cómo salir adelante?, eso me pregunto ahora... tal vez la fuerza de voluntad y el apoyo incondicional de nuestros familiares más cercanos y el tener un sueño, una idea, una meta personal por cumplir, es lo que nos impulsa a seguir adelante y no desfallecer.

Fue así como siendo madre de dos niños terminé mis estudios de maestría en Ciencias en Enseñanza de las Ciencias especialidad en Matemáticas, en el Centro de Investigación y Docencia en enseñanza técnica (Ciidet), y algunos años después ya con tres hijos varones, continué mis estudios de Doctorado en Matemática Educativa en el Centro de Investigación en Ciencia Aplicada y Tecnología Avanzada del Instituto Politécnico Nacional (Cicata-IPN).

La formación de ingenieros

Desde mi ingreso al Sistema Tecnológico he pertenecido al área de Ciencias Básicas, de tal forma que el mayor contacto con los estudiantes es durante sus primeros semestres. Al impartir clases de *cálculo* una se convierte en “la mala de la película”, las asignaturas de matemáticas son visualizadas como la criba para que los estudiantes permanezcan o no en la carrera de ingeniería elegida.

Durante más de 30 años he tenido estudiantes que han permanecido hasta culminar sus estudios y otros que han tenido que abandonarlos. Yo no los llamaría buenos o malos, existen diversas circunstancias por las cuales ellos toman la decisión de no continuar en la institución; lo que si estoy convencida es que desde el momento en que son aceptados como alumnos, debemos tratar de que permanezcan y aplicar todas esas estrategias que en algún momento estudiamos, innovar, tratar de presentar las asignaturas (la matemática en mi caso) de una forma más accesible y con ejemplos y aplicaciones apegados a la realidad.

Es necesario tomar en cuenta los conocimientos previos y el desarrollo de competencias matemáticas en los estudiantes (Sánchez y Moreno, 2018), para un oportuno diseño y aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje que apoyen en la formación de ingenieros. Además, el utilizar la tecnología como una herramienta durante el desarrollo de la clase de matemáticas, la hace más atractiva y favorece la creatividad en diseño de aquellas situaciones didácticas (Camacho, Sánchez y Caldera, 2021).

Algunas actividades que implemento son relacionar la matemática con situaciones cotidianas y con otras asignaturas, así como realizar actividades desde y hacia la comunidad. Llevar a los diferentes niveles educativos algunas actividades de difusión y divulgación con el apoyo de mis estudiantes, de esta forma aplican lo aprendido y deben buscar la mejor forma de hacerlo entendible para los más pequeños. El objetivo es que los alumnos de primaria y nivel medio perciban que la matemática no tiene por que ser difícil, aburrida o destinada para unos pocos. Tratar de mostrarles

otra perspectiva a la que tradicionalmente se tiene de esta ciencia, ya que esos niños serán nuestros futuros estudiantes de ingeniería, debemos preparar el espacio para que ellos se sientan más cómodos con la elección de carrera.

En todo este tiempo como formadora de ingenieros, he visto que varones y mujeres pueden por igual, que poseen las mismas capacidades de asimilación, retención, curiosidad, interés, por este tipo de carreras. Y también he observado como el número de mujeres ha aumentado lentamente en áreas STEM, como electromecánica, donde no se inscribían mujeres, luego una o dos (Jiménez, Mancera y Sánchez 2019). En la carrera de Mecatrónica se ha presentado un fenómeno que el número de mujeres ha aumentado hasta casi igualar al de sus compañeros varones, ojalá esto no sea sólo una moda y permanezca. La carrera de Ingeniería Industrial es convoca a un mayor número de estudiantes mujeres y se mantienen durante toda la carrera.

No considero que los varones tengan mayor capacidad que las mujeres o viceversa, lo que se si se observa es mayor permanencia de ellos que de ellas en este tipo de carreras. Las mujeres tienen una mayor tasa de abandono de los estudios, lo cual es preocupante. Se requiere tomar acciones para que permanezcan y culminen sus estudios. Por esta razón, es importante hacer labor desde la educación inicial, mostrando patrones a seguir, imágenes reales de mujeres que estudian ingenierías y que tanto las niñas como los niños lo interioricen y perciban como algo natural. Las carreras no tienen género, cualquiera puede acceder a ellas, no existen carreras para varones o carreras para mujeres, ambos pueden desempeñarse adecuadamente.

¿Colegas profesoras?

Durante los primeros semestres si existe ese referente femenino para las estudiantes, y en las especialidades de industrial, sistemas y gestión empresarial. Sin embargo, en la institución en el área de metalmeccánica, hasta hace dos años, no existía una profesora de base que impartiera las

asignaturas de especialidad. Para algunas especialidades, ha habido generaciones en las cuáles las únicas profesoras han sido las de ciencias básicas. Esta “falta de representación que afecta a las niñas en las ciencias, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM por sus siglas en inglés) está profundamente enraizada y frena su progreso hacia el desarrollo sostenible” (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura [UNESCO], 2019).

Otro aspecto es la poca permanencia de colegas ingenieras en el departamento de ciencias básicas, ya que son contratadas por uno o dos semestres y después son transferidas a otro departamento; esto hace que no se logre un arraigo y consolidación del núcleo de profesoras.

El futuro

En más de tres décadas he visto a varios miles de estudiantes pasar por mi aula, y tanto hombres como mujeres han demostrado tener la capacidad para terminar sus estudios, sólo espero que algún día no muy lejano podamos decir que la brecha de género en las carreras de ingeniería se está cerrando y seamos capaces de motivar a niñas y niños, a nuestros jóvenes futuros estudiantes para que se apoyen entre ellos sin distinción de género.

REFERENCIAS

- Camacho Ríos, A., Sánchez Luján, B.I, y Caldera-Franco, M. (2021). Fidelidad y praxeologías en aplicaciones didácticas desarrolladas para la resolución de expresiones matemáticas. *Texto libre*. 14 (3), e35052. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.35052>
- Jiménez, G. Mancera-Valencia, F. y Sánchez, B.I. (2019). Mujeres con competencias STEM en el área de metal mecánica. *Revista Teoría Educativa*. 3(9). 24-29.

- Musarella, N., y Discacciati, V. (2020). Doble jornada laboral y percepción de la salud en mujeres: investigación cualitativa. *Evidencia, Actualización en la práctica ambulatoria*. 23(3), e002046. <https://doi.org/10.51987/evidencia.v23i3.6868>.
- Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura. (2019). *Descifrar el código: la educación de las niñas y las mujeres en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM)*. Paris: UNESCO Publishing. Recuperado de: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000366649>
- Sánchez Luján, B.I.y Moreno Segura, R.A. (2018) Competencias matemáticas en fracciones en alumnos de nuevo ingreso a nivel universitario. *In Crescendo*. 9(3): 525-539. <https://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo/article/view/2075>