



Diana del Carmen Torres Corrales

2021

Trabajo administrativo, docente y de investigación para la formación de ingenieros

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. 41-48). Chihuahua, México: Red de Investigadores Educativos Chihuahua.



Esta obra está bajo licencia internacional
Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0.
CC BY-NC 4.0

Trabajo administrativo, docente y de investigación para la formación de ingenieros

Diana del Carmen Torres Corrales.

Docente-investigadora

Departamento de Matemáticas del Instituto Tecnológico de Sonora (ITSON);

Este escrito tiene la finalidad de comunicar mi experiencia personal al realizar trabajo administrativo, docente y de investigación para la formación de ingenieros. En particular, relato la influencia que tuvieron el entorno y sus actores para tomar decisiones respecto a mi incorporación en las ciencias y al trabajo en la Ingeniería. El escrito se conforma por cuatro apartados: (1) el comienzo, se detalla un relato de mi infancia y mi afinidad hacia las ciencias; (2) trabajo administrativo y docente y (3) trabajo de investigación, en los cuales expreso cómo me incorporo a cada área y cuál ha sido la visión que he desarrollado en torno a la formación de ingenieros; y (4) reflexiones finales, cierro el escrito a partir de los puntos anteriores y planteo algunas preguntas que surgen a partir de mi experiencia.

* Diana del Carmen Torres Corrales, diana.torres@itson.edu.mx

E **l comienzo:**

Al tener cinco años descubrí mi pasión por la ciencia. Estoy convencida que la libertad de pensamiento del entorno donde crecí –comunidad rural, actualmente de alrededor de 5,000 habitantes– fue un factor decisivo para este gusto y mis decisiones. Tuve muñecas y jugué con otras niñas de manera tradicional, pero también se me dio la oportunidad de practicar juegos con los niños: jugar al aire libre, ver caricaturas y anime –de acción, fantasía y aventura–, armar rompecabezas y juegos de construcción, y jugar videojuegos.

La influencia de tener un hermano cuatro años mayor y una tía psicóloga que realizaba trabajo pedagógico fue crucial. Crecí con absoluta confianza por parte de mis padres y abuelo materno, quienes me alentaban para estudiar; su nivel máximo de estudios fue básico –primaria trunca en caso de mi abuelo, secundaria en caso de mi mamá y carrera técnica en caso de mi papá–. También el apoyo y confianza de mis profesores y profesoras a lo largo de mi formación básica (primaria y secundaria) me permitió creer en mi propia capacidad para estudiar ciencias y tomar gusto por ellas, en especial por la Física.

A lo largo de los años cambié de opinión de lo que quería estudiar, pero siempre estuvo en mi mente alguna profesión de ciencias. Al concluir el nivel medio superior, y por escasez de recursos económicos para estudiar una licenciatura en Física o Matemáticas, decidí estudiar una carrera en una universidad cercana a mi hogar –20 kilómetros, ubicada en la ciudad más próxima–.

Ingresé a Ingeniería Industrial y de Sistemas por inspiración de mi hermano, –que mostraba pasión y gusto por sus estudios universitarios– y porque es un programa educativo con alta versatilidad para estudiar diversas especialidades: Logística, Planeación Estratégica, Calidad, Administración y Manufactura, pudiendo profundizar en una de ellas

Trabajo administrativo y docente

A lo largo de mi trayecto escolar ayudaba a otros compañeros explicando algún ejercicio o problema, así que podría decirse que daba asesorías a pares académicos de manera informal. Posteriormente como servicio social impartí asesorías al cursar el nivel medio superior y en mi segundo año del nivel superior –hasta concluir mis estudios– me incorporé al programa Tutoría Par; el programa trataba del acompañamiento de estudiantes de alto rendimiento académico a través de asesorías de Matemáticas y Física a estudiantes con riesgo de reprobación, en ese entonces fue su versión piloto y hoy día continúa vigente en la universidad.

El programa Tutoría Par me permitió empezar a relacionarme más de cerca con profesores de Física y Matemáticas, pues a su vez como tutor se tenía el seguimiento de un profesor titular. Así fue como dio inicio mi trabajo en la formación de ingenieros, pues aun siendo tutora de asignaturas de Física Newtoniana, la matemática era la razón por la cual los estudiantes acudían a asesorías; durante los tres años que fui tutora me cuestionaba: ¿por qué la matemática provoca problemas en los estudiantes de Ingeniería?

Al concluir mis estudios de licenciatura, trabajé como personal administrativo en distintos puestos en la universidad donde cursé mis estudios. En el primer puesto laboral mis profesores de Ingeniería Industrial eran mis compañeros, y más tarde fui asistente de toda la Dirección de Ingeniería y Tecnología que se conforma por cinco departamentos académicos: Ingeniería Civil, Computación y Diseño, Eléctrica y Electrónica, Industrial y Matemáticas. Fue fascinante realizar y gestionar proyectos de vinculación e investigación, y trabajar aplicando los conocimientos de la Ingeniería Industrial en la planeación estratégica, la logística y la gestión de proyectos institucionales. Por ejemplo, gestioné proyectos de prácticas profesionales para estudiantes de último año de Ingeniería Industrial, lo que me permitió interactuar con empresarios y profesores y conocer cómo a partir de un diagnóstico se genera un proyecto de vinculación empresa-escuela, hasta la entrega del reporte para dar respuesta al problema de investigación. En los proyectos de investigación acompañé el desarrollo de algunos de ellos en cuanto al

establecimiento de metas y la planeación en cronogramas, la gestión de los recursos financieros, la entrega de reportes a organismos federales que los financiaron y la auditoría institucional para su seguimiento.

De manera simultánea a mi trabajo administrativo me incorporé a la academia como profesora de asignaturas de Física y Matemáticas –las mismas donde fui tutora par–. Gracias al trabajo cercano con diferentes profesores decidí estudiar la Maestría en Matemática Educativa –en su primera oferta en mi institución–. En principio tenía tanto gusto por la manufactura que casi ingresé a una maestría relacionada con la Ingeniería Industrial, pero la necesidad económica de trabajar me hizo pausar esa decisión.

La inspiración de tres profesores –colegas y amigos– que me acompañaron como tutora par influyó en mi para continuar por el camino de la Matemática Educativa; un profesor del área de Física, una profesora matemática y maestra en Matemática Educativa, y un profesor matemático con estudios de diversos posgrados de maestría y un doctorado en Educación.

Actualmente me desempeño como profesora, impartiendo asignaturas de matemáticas de carreras de Ingeniería y también de posgrado en un programa de Didáctica de las Ciencias (con cuatro especialidades Biología, Física, Matemáticas y Química) en modalidad virtual.

La llegada del COVID 19 ha marcado un antes y un después en la manera de planear e impartir mis clases. Ha sido un reto adaptarme a nuevas estrategias con tecnología digital, a pesar de que me considero hábil en el manejo de la computadora.

En licenciatura imparto las clases de matemáticas en modalidad remota – mediante sesiones en vivo vía videoconferencia–. Identifico que se necesita un acompañamiento mayor para todos los estudiantes, por lo que doy asesoría a través de videoconferencia y por chat. Así mismo, considero que las tareas son el medio por el cual conozco más de cerca a los estudiantes,

por lo que realizo retroalimentación de las tareas para procurar una evaluación formativa, tanto cualitativa como cuantitativa.

Durante el trabajo en la pandemia identifiqué que las mujeres muestran más el estrés que los hombres. Por ejemplo, en el semestre agosto-diciembre 2020 impartí asesoría individual a varios estudiantes, donde resaltan dos hombres y dos mujeres que tuvieron buen desempeño en sesiones síncronas, exámenes y tareas. Los cuatro estudiantes cursaron conmigo la asignatura de Fundamentos de Matemáticas (primer semestre) y obtuvieron calificaciones entre 90 a 100 en todos sus exámenes. Cuando interactuaron conmigo en asesoría individual los hombres decían frases como: “si le entiendo al tema, pero aquí no supe cómo responder”, “quiero confirmar si la respuesta a la que llegué está bien”. En cambio, las mujeres decían frases como: “no sé por qué se me dificulta tanto Matemáticas, si en las otras materias voy bien, creo que debería cambiar de carrera”, “yo no pregunto en clases porque veo que mis compañeros entienden a la primera y yo no, me estreso mucho”.

Trabajo de investigación

Como mencioné, al estudiar la maestría realizaba un trabajo administrativo en la universidad. Este trabajo implicaba una jornada completa (40 horas) a la semana. Cuando me incorporé a trabajar en la Dirección de Ingeniería y Tecnología amplí mi visión de cómo se constituyen los programas académicos, qué decisiones toma un director respecto a la gestión de proyectos, cuáles son los procesos de gestión que necesitan los programas para ser evaluables, ser evaluados y mejorar sus indicadores, entre otros. En sí, conocer de cerca las funciones y responsabilidades que desempeña un director académico, junto con sus jefes de departamento y responsables de programas educativos de licenciatura y posgrado –en ese entonces 9 programas de licenciatura y 5 maestrías–, que para mí es un conocimiento a nivel macro de la formación de ingenieros.

Al concluir la maestría y alentada por el director académico –jefe, compañero y amigo– se me dio la oportunidad de dedicar mi jornada laboral como

profesora del Departamento de Matemáticas, así que hice una pausa al trabajo administrativo. También, por su influencia decidí continuar mis estudios de posgrado, por lo que más tarde estudié de forma escolarizada un doctorado en ciencias en Matemática Educativa; lo que fue decisivo en ese entonces fue el apoyo de mi novio –compañero en el programa Tutoría Par y más tarde profesor– y actualmente esposo, a quien también alenté para estudiar el doctorado.

Estudiar un doctorado que se enlista como de competencia internacional por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología (Conacyt), me permitió dedicar la jornada de trabajo únicamente a esta actividad gracias al apoyo de una beca de manutención. Considero que esta pausa en mi vida académica y personal me permitió entender la formación de ingenieros desde otra perspectiva, una enfocada en la reflexión y que está distanciada del trabajo operativo, que en ocasiones nos ocupa tanto que no queda tiempo para reflexionar a profundidad.

Es así como desde el 2012 y hasta la fecha continúo en la Matemática Educativa, disciplina científica cuyo objeto de estudio son los fenómenos educativos relacionados con el aprendizaje de la matemática.

Como investigadora, mi principal interés es entender y explicar lo relacionado con la desarticulación matemática que se presenta a lo largo del currículo: Ciencias Básicas-Ciencias de la Ingeniería-Ingeniería Aplicada. La desarticulación matemática refiere a las dificultades que presentan los estudiantes para identificar la matemática y/o utilizarla en problemas del quehacer universitario donde el conocimiento matemático y disciplinar trabajan vinculados (Torres-Corrales y Montiel, 2021).

Para las autoras, el fenómeno de la desarticulación matemática se presenta en el amplio espectro de la matemática escolar en los programas educativos universitarios de las Ingenierías cuando el estudiante cursa las asignaturas de Ingeniería Aplicada (último año):

- (1) el estudiante no reconoce la matemática con la que trata en los temas de Ingeniería Aplicada; a la que añadido, incluso dentro de la misma

asignatura de matemáticas en ocasiones el estudiante no identifica la matemática de un tema a otro, por ejemplo, un producto notable en una derivada.

- (2) el estudiante recuerda la matemática, pero no la emplea porque no domina las técnicas o algoritmos asociados a ella y, en consecuencia;
- (3) el docente de Ingeniería ocupa hasta dos semanas al inicio de su periodo escolar para dar un repaso de la matemática que necesitará, con el objetivo de disminuir el porcentaje de deserción o reprobación; a lo que añadido que dentro de las asignaturas de matemáticas se utiliza la estrategia del repaso a modo de resumen de los temas visto en el parcial y así dar una guía de estudio para el contenido del examen.

Reflexiones finales

Retomando la pregunta ¿por qué la matemática provoca problemas en los estudiantes de Ingeniería?, hasta el día de hoy, desde mi experiencia administrativa, docente y de investigación educativa, identifico que esta problemática involucra varias aristas: políticas educativas, las condiciones culturales y sociales del entorno, el contenido curricular, el actuar administrativo, el actuar del profesor y el actuar del estudiante. Esta pregunta se fragmenta a otras tantas, por ejemplo, ¿qué características tiene la matemática que requiere la formación de ingenieros?, ¿cuáles son las causas que hacen que no se identifique la matemática cuando se cambia de un tema a otro?, ¿qué aspectos provocan que la comprensión de la matemática sea superficial o indiferente? Y, por otro lado, los estudiantes que acreditan las asignaturas, pero que parece que tienen un desarrollo débil del pensamiento matemático porque la comprensión se limita al dominio de técnicas o algoritmos, pero les es ajena cuando se usa en problemas.

Esta situación se agudiza al cambiar la escuela a los medios virtuales por la llegada del COVID-19. Si bien hay diversos factores y el entorno de aprendizaje se modificó, las preguntas siguen siendo latentes respecto a la matemática, lo que me lleva a nuevas interrogantes cuando hay fatiga física y mental de parte de los estudiantes, profesores y del personal administrativo, por las implicaciones que conlleva esta modalidad de trabajo

desde casa: ¿cuál es la matemática que es indispensable para la formación de ingenieros? Sin duda un reto amplio que requiere de reflexión y dialogo de quienes nos dedicamos a la formación matemática de ingenieros.

REFERENCIAS

- Torres-Corrales, D. y Montiel. G. (2021). La desarticulación matemática en Ingeniería. Una alternativa para su estudio y atención, desde la Matemática Educativa. *Nóesis. Revista de Ciencias Sociales y Humanidades*, 29(58-1), 24-55.
<http://dx.doi.org/10.20983/noesis.2020.3.2>