



Ernesto en Moscú, Rusia, URSS.

Nota. Estimados lectores, en el mes de diciembre de 2021 nuestra querida amiga Mónica de Nova nos compartió el video de una amena y súper interesante plática. Se trata, en realidad, de una entrevista que Mónica le realizó al profesor Ernesto Rosales.

A partir de noviembre del año pasado Mónica echó a andar el proyecto "Charlas desenfadadas". Una de las metas es conocer la trayectoria en las matemáticas de cada uno de los entrevistados. En particular, descubrir cuáles fueron sus dificultades en los primeros semestres.

Una vez realizado el video, el siguiente paso es difundirlo entre todos los estudiantes de matemáticas, física y actuaría. Conocer esta amplia gama de trayectorias puede ser de gran ayuda a la hora de evaluar la propia experiencia.

No tenemos ninguna duda de la importancia del proyecto de Mónica. Sin embargo, queremos destacar que el diálogo al que en esta ocasión asistimos está lleno de momentos realmente especiales.

Mónica de Nova es actualmente estudiante de doctorado. Estudió la licenciatura y la maestría en matemáticas en Ciencias.

En 2012 dio su primera ayudantía. Es profesora de asignatura en nuestro Departamento a partir del semestre 2013-II. Le gustan las materias de Geometría Moderna y Geometría Projectiva.

Ernesto Rosales es investigador en el Instituto de Matemáticas, UNAM. Ingresó a nuestra Facultad en 1980. En la licenciatura su asesor fue Xavier Gomez-Mont; en la maestría fue Mike Porter. Su doctorado lo realizó, de 1987 a 1991, en el Instituto Steklov de la Academia de Ciencias de la URSS. Su asesor fue el profesor Vladimir I. Arnold. Ernesto es profesor de asignatura en nuestro Departamento a partir de 1992.

El enlace a la Charla con Ernesto es este:

<https://youtu.be/e0iFZ0FIO-Y>

El canal de Mónica de Nova en YouTube se llama **NovaMath**.

Agradecemos ampliamente a Mónica y Ernesto el permitirnos difundir su extraordinaria plática en las páginas del Boletín.

Nunca terminas de aprender matemáticas Charla desenfadada con Ernesto Rosales

Mónica de Nova Vázquez

Mónica. ¡Hola!, hoy tengo el gusto de presentarles al doctor Ernesto Rosales. Él es matemático, egresado de la Facultad de Ciencias donde hizo su tesis bajo la dirección del doctor Xavier Gómez-Mont. También, en la Facultad de Ciencias de la UNAM, hizo su maestría bajo la asesoría del doctor Michael Porter, y su doctorado lo hizo en el Instituto Steklov, de Rusia, bajo la dirección del Dr. Vladimir Arnold. Actualmente es investigador de tiempo completo en el Instituto de Matemáticas de la UNAM y me da mucho gusto decir también que es mi asesor de doctorado.

Mónica. Hola, Ernesto, muchas gracias por aceptar mi invitación. ¿Te gustaría agregar algo más a esta pequeña y breve presentación?

Ernesto. Nada más agradecerte también la invitación. Encantado de colaborar en tu proyecto que me parece muy pertinente, y también para mí fue un placer tenerte de alumna, una fortuna.

Mónica. ¡Muchas gracias! Como ya te había comentado, en estas charlas trato de hablar de nuestras experiencias como estudiantes, pero sobre todo enfocándonos un poco más en cómo nos sentimos en esas épocas. Entonces la primera pregunta siempre es ¿cómo te sentiste en tu primer semestre de la carrera? y ¿cómo te fue?

Ernesto. Fue hace muchos años. Mira, yo entré aquí, a la carrera, con una idea de lo que era la matemática y aprendí que era más que eso. Realmente fue todo un mundo que se te abre enfrente, no fácil, pero lleno de pinceladas, realmente me encantó. Fue muy difícil, me fue bien, pero fue cuando aprendí a trabajar y a estarle dando duro y duro hasta que salieran las cosas. Tiene esas dos cosas, aprendes a trabajar y a disfrutarlo. Aprendí mucho de ese primer semestre.

Mónica. ¿Qué dirías que fue lo más difícil de la carrera?

Ernesto. Yo creo que aprender a lidiar con la idea de que siempre falta algo. En las tareas, cuando las entregas siempre tienes la sensación de que no la acabaste como vas creyendo que debería de ser. Y lo mismo en los exámenes, llegas con la idea de que no estudiaste lo suficiente o no hiciste los suficientes ejercicios. Estudias de los libros y ves que hay problemas que no alcanzaste a hacer, o incluso algunos que no pudiste resolver. Eso te genera una sensación de que no estás lo suficientemente bien preparado. El punto, en mi caso, era que siempre, ya que llegaba, pues se ve que le atinaron los profesores a preguntar lo que sí sabía, es una manera de decirlo, no puedo decir que me fue mal de ninguna manera. Pero la sensación es personal, de que siempre me faltó algo, y eso es algo que lo llevé durante toda la carrera, e incluso después, y hasta la fecha. La sensación de que no es suficiente y es inquietante. En el proceso, con todo lo que vas trabajando, vas viendo a los lados, trabajas al límite y más no puedes hacer. En ese sentido, queda la satisfacción de que los cabos sueltos que hayan quedado son por falta de tiempo. La parte difícil es aprender a lidiar con esa sensación, y a disfrutarla.

Mónica. Yo recuerdo también que me bloqueaba en los exámenes, o sea que llegaba los primeros minutos, parecía como si no hubiera estudiado nada y me bloqueaba. Ya después pasaban esos 10 minutos y ya podía continuar y decir: "¡ah sí, ya recuerdo tales cosas!" Y es algo que también me han comentado mis alumnos. Es graciosa esa sensación de que no tienes lo suficiente.

Ernesto. Sí, es cierto. En los exámenes, hasta que no los lees con cuidado y empuézas a deslindar "responsabilidades": a este ejercicio tal cosa, a este otro lo

que le corresponda, y entonces empiezas a relajarte. Antes de leer las preguntas estás pensando en todas las posibles preguntas que te van a hacer, y sí, es como en cierta forma estresante.

Mónica. También me has contado que entraste primero a Ingeniería, y entonces me gustaría preguntarte ¿Cómo decidiste cambiarte a matemáticas?

Ernesto. De chico, mi contacto en lo cotidiano, va con sus limitaciones. A mí me gustaba mucho desarmar cosas, y ante la imposibilidad de armarlas todas y que quedaran como estaban antes, se fue desarrollando la sensación de que tenía que aprender más, para poder arreglar las cosas. Me gustaba, de hecho, ver cómo funcionaban las cosas y eventualmente, como que te identificas con cierto tipo de disciplinas que tienen que ver con ello, y pues ingeniería me gustaba, ingeniería mecánica eléctrica. Me encantaba en la secundaria llevar el taller de radio y era fascinante ver, escudriñar, cómo dentro de los aparatos cada elemento tiene su lenguaje y su papel. Cuando yo entré a la preparatoria, de hecho, no sabía que existía una carrera de matemáticas y en el momento de elegir pues elegí lo que siempre había pensado hacer y encantado, o sea, realmente me gustaba. Y en tercero de prepa mi profesor de matemáticas era matemático y estaba estudiando su maestría, era de esas personas que comunican la pasión por las cosas que hacen. Se llamaba Alfredo Ortiz de los Santos, por cierto, fue en la Prepa 5. Y con él, de hecho, hice una química con respecto al quehacer en matemáticas. Me iba bien, además. En ese momento consideré que la Facultad de Ciencias está enfrente de la Facultad de Ingeniería, entonces pues me sirve para complementar y yo encantado porque sí tenía un cierto tiempo libre que podía considerar como capitalizable en ese sentido. Y el punto fue que cuando entré a ingeniería no me quedé en Ciudad Universitaria sino en Cuautitlán. Y la diferencia eran 2 horas de camino de ida y 2 horas de regreso, que prácticamente era una carrera. Pero, bueno, eso era lo que tenía y a eso me metí y además en Cuautitlán el programa tenía el encanto de que llevabas todas las materias de Ciencia Básica en los primeros 2 semestres, entonces no empujé a hacer el cambio, sino me quedé allí y, realmente, sí aprendí todo lo que me tenía que aprender. Pero esa sensación típica de que ¡es que aquí falta! ¡las demostraciones faltan! Entender cómo funciona la herramienta matemática también falta. Y en el inter, pues fui madurando la idea de cambiarme definitivamente a la carrera de matemáticas. Quizá con la idea de luego regresar a ingeniería. Pero no se dio, porque nunca acabé de estudiar matemáticas lo suficiente para optar por otra opción.

Mónica. Y hablando de ya cuando hiciste tu doctorado ¿qué fue lo más difícil de estudiar en Rusia?

Ernesto. Pues otra vez parte de lo mismo. Al principio la incertidumbre. Cuando ya tienes un problema abierto para resolver, en el momento en que me lo planteé mi asesor, me dice: “mira aquí está el problema, tiene estos antecedentes”. Estaba planteado por ahí de los años cin-

cuenta, habían resuelto una parte en la que estaban interesados y había otras que no estaban completamente claras, y me dijo: “lo que te toca a ti hacer es esto, llenar esta parte que no quedó resuelta entonces”. Y pues sí, ahí está el problema, ¿ahora qué usas? No había regla. El problema estaba claro prácticamente por sí mismo. Era claro lo que tenía que probar. Probar la existencia de ciertos ejemplos, o que no había, estaban las 2 alternativas. Fue todo un proceso poder generar los primeros ejemplos, me llevó bastantes meses. A veces pasaban los días y me la pasaba frente al mismo dibujo todo el tiempo, tratando de entender y viendo literatura, pues había poca literatura relacionada con lo que yo específicamente quería resolver, quizá si hubiera habido más, estaría resuelto. Entonces en el camino del proceso al querer resolver, vas aprendiendo otras cosas y eso te mantiene motivado para aprender nuevas técnicas y, eventualmente, vas haciendo conexiones con otras áreas del problema y en eso ¡sale el ejemplo!, el primer ejemplo, en el caso más sencillo. Sale el ejemplo y a partir de ahí se empiezan a encadenar y luego los resultados parciales, hasta que sale el teorema. Es todo un proceso, tiene su parte que estresa, a veces son frustraciones y demás porque creías que ya había salido y luego que no, y luego otra vez y así sucesivamente, hay que estarle dando con la idea de que al final puede pasar que no salió. Por suerte sí salió, y fue avanzando la cosa, pero sí fue esa parte, la parte difícil.

Al mismo tiempo, me tocó el periodo de cambio de la Perestroika, que fue difícil, incluso en el contexto del país. Yo no era el único, era todo el país, estaba en un proceso de cambio radical. Si bien fue un proceso muy interesante, vivirlo fue realmente una suerte también, pero sí fue difícil esa parte, se sumó al resto. Pero yo creo que es el hecho de vivir el entorno que te toca en un proceso que también te tocó y al final la recompensa está en que mínimo aprendiste muchas cosas nuevas, y si además viene con cereza, o sea que terminas, pues también es muy gratificante.

Mónica. En ese sentido, ¿cómo era el trato y trabajar con Arnold?

Ernesto. Mira, Arnold era una persona muy especial, incluso dentro de la Unión Soviética era todo un personaje. Era alguien que venía de una familia de matemáticos, creo que la quinta o cuarta generación. En algún momento su padre, el abuelo, el bisabuelo y demás. Y además estaba en un ambiente muy competitivo. También la cultura científica en la Unión Soviética, y yo creo que en muchas zonas de Europa, la misma historia forja el estilo de las personas y pues Arnold no era la excepción. Entonces, pues sí imponía. Pero, a pesar de esa imagen que uno podría crearse en la mente, con todas esas circunstancias, estaba pendiente de ti, sentías que estaba pendiente, te escuchaba, invariablemente te encontraba los errores y te mandaba de regreso a tu casa. No te lo tenía que decir. Cada vez que te decía, aquí te equivocaste, yo me acuerdo que me hervía de pena por dentro, me deshacía, chín, cómo no me di cuenta, pues ahí va de regreso, y otra vez, y todas las veces, hasta que finalmente lo convencí. Me



acuerdo el día que le dije: “ya salió”, le llevé un dibujo. Le dije “mire, creo que ya salió el problema”, al menos en el caso de dimensión menor. Eso ya implicaba el resto, de alguna manera. Me acuerdo así claramente, estaba el cubículo ocupado y cuando me oyó, me dice, “a ver, vamos acá porque aquí está ocupado”, y se sentó al lado de mí, me escuchó y en 5 minutos le platicué la idea, y como que le cayó el 20. Bueno, lo convencí pues, no objetó nada y lo primero que me dijo: “pues ahora entonces falta, ya está ese caso, pero falta extenderlo e ir construyendo y tejiendo todo el cuerpo del caso general”. Pero como que fue la primera vez en que no me objetó lo que le dije. Era la idea, pero en la idea iba implícito que ya estaba la llave, ya estaba la puerta abierta. Y después de eso fue todo un proceso también, porque sí lleva tiempo ir haciendo tus construcciones para generalizar y que estén correctas, y todo lo que digas tiene que estar muy cuidadosamente escrito, y sí me corrigió muchísimas cosas después. Pero, de alguna manera, como que le perdí el miedo, le pierde uno el miedo jerárquico, porque era una persona especial realmente, y estaba pendiente de sus alumnos y tenía muchos alumnos y a todos les hacía señalamientos y correcciones, pero era como muy constructivo en ese sentido. Nos hacía sentir que nosotros éramos responsables de lo que estábamos diciendo y sí, alguna vez me dijo: “es que mira, tú no eres un médico, pero tienes que sentir lo mismo que el médico cuando tienes un paciente enfrente”.

Mónica. ¿Hay alguna diferencia?, o bueno, más bien, yo veo mucha diferencia con el trato que hay en México de asesor-alumno porque siento que en México es mucho más paternalista, o maternalista, la situación. Tú ves, ya evaluando como es el trato allá y el trato acá, ¿ves diferencias?

Ernesto. Sí, la diferencia es muy grande de hecho, aunque sí hay sus excepciones. Pero yo creo que cada país tiene su historia y la historia que traen se refleja en la cultura de las personas, y en ese sentido todo el proceso histórico de Europa y Asia, en su caso la Unión Soviética comparte Asia con Europa y estaba en la frontera de los conflictos euro-asiáticos también. Entonces eso forja a las personas, y vienen las guerras mundiales y todas las guerras que tuvieron y demás, eso se refleja en la cultura de las personas. Y México, a pesar de que el siglo XIX está plagado de conflictos, la cultura histórica que tenemos es así, se refleja en la Universidad. Además de que el proyecto de la UNAM surge a raíz de una revolución social, que buscaba mejorar las condiciones de vida de la gente y de la sociedad en general. Surge como un proyecto de generar cultura y hacerla llegar, permear, a toda la sociedad. Y no solamente cultura, también ciencia. Entonces hay una explosión cultural y científica. La Universidad empieza con poca gente y a los 50 años ya tiene 1000 veces más. Es realmente un boom, y de repente aparecen notablemente las matemáticas, las ingenierías y la literatura, la historia..., y tenemos ya premios Nobel de Literatura, premios Nobel de Química. Hay gente premiada en todas las áreas, y con

el tiempo se da uno cuenta del cambio y en períodos chicos, tanto hombres como mujeres. Además, hay un boom en la cultura también. En la cultura y en la ciencia aparece en primer plano también la mujer como científica y como humanista, y eso refleja mucho la intención como proyecto cultural social y científico.

Y parte de eso juega mucho el carácter de los mexicanos, y pues sí somos mater-paternalistas y en algún momento tenemos que enfrentarnos al mundo y te das cuenta de que son así y te puede tocar la suerte, de que también los hay en otros lados. Pero también te pueden tocar muy fuertes críticas y hay que aprender a lidiar con ellas, es parte del proceso. No es que sea algo personal contra uno, sino, es que así es el quehacer científico, hay gente que es muy ácida para criticar y preguntar y cuestionar y así es.

Mónica. Finalmente ¿Qué le dirías a Ernesto del pasado en su primer día de Universidad?

Ernesto. Creo que como prevención no viene mal escuchar justo eso, a lo que te vas a enfrentar para que no te caiga como novedad. En la prepa me decían que cuando entrara a la Universidad, “allí sí trabaja la gente”, eso es lo que sí me decían siempre. Pero siempre pensé que yo sí trabajo. No entiende uno mucho el sentido. El punto es que cuando entra uno a la Universidad asume uno que ya te estás haciendo profesional, y también eres responsable de todo lo que aprendas y de lo que no aprendas. De la misma manera ya es decisión de cada quien qué tanto le invierte a la hora de trabajar y hacer su mejor esfuerzo. Y también eres responsable de cuidarte la salud y todas esas cosas, y si te sientes mal, eres responsable de buscar la manera de no sentirte mal, de consultar, preguntar, cuidarte. Igual en los exámenes, si te va mal en un examen, eres responsable de que te vaya bien al que sigue, y estar haciendo algo que realmente esté dejando también lecciones positivas, en esa búsqueda tú eres el responsable total. A lo mejor no se puede, pero por lo menos que quede en palabras un consejo ¿qué me diría yo a mí mismo? Pues mira tú síguete echando las ganas como siempre, pero asume que tú eres el único responsable de lo que eres y no eres. Ya no le puedes echar la culpa a nadie. Nada que “mis papás así me educaron” o “en la escuela que yo llevé no me enseñaron”, pues si no me enseñaron, lo aprendes, si lo necesitas, lo aprendes y si lo sabes, lo repasas, y no dejar que se vuelva a olvidar. Creo que sería algo útil, quizá me hubiera ahorrado algunas frustraciones en algún momento.

Mónica. Pues muchísimas gracias Ernesto por aceptar, y pues no sé si te gustaría agregar algo más.

Ernesto. Pues no. Creo que preguntaste lo esencial. Muy bien y muchas gracias Moni por el proyecto, realmente, y por la invitación. Espero que a tus estudiantes también les sea positivo. ☺