

RELATOS DOCENTES

La participación de los estudiantes en las clases de Probabilidades y Estadística, Matemática, Física y Química

Colaboraron en esta edición:

**Félix Aloé, Gastón Argeri, María Valeria Calandra, Viviana Costa, Juana Gallego, Diana Kleiman,
Angela Maldonado, Mercedes Trípoli, Laura del Río, Hugo Uriona y Victoria Vampa.**

ABRIL DE 2018

Boletín Electrónico de la Facultad de Ingeniería - Universidad Nacional de La Plata

Presentación

Macarena Matte. Artista Chilena |



En esta edición compartiremos escritos de participantes de la Jornada de Intercambio de Relatos Docentes organizada por el Departamento de Ciencias Básicas¹ en conjunto con el Área Pedagógica de la Facultad, el día 27 de febrero del corriente año. En esta oportunidad, los relatos docentes hicieron foco en acontecimientos o experiencias memorables sobre la participación de los estudiantes. Es importante destacar que en las dos últimas décadas constituye un desafío de las cátedras del Ciclo Básico generar escenarios que convoquen a los estudiantes a ser parte activa del desarrollo de la clase; de allí el tema/eje de los relatos.

Gastón Argeri recrea a modo de diálogo una situación en una clase de Matemática a partir de una pregunta habitual: Profe ¿para qué sirve esto?; Mercedes Trípoli nos cuenta un acontecimiento que la ha llevado a reflexionar sobre los impactos que pueden tener las devoluciones públicas que les hacemos a los estudiantes sobre su desempeño; Juana Gallego nos relata su historia en la construcción de la forma en la que dialoga con los estudiantes y resalta la gratificación que recibe cuando los estudiantes expresan haber entendido;

Viviana Costa nos comparte su entusiasmo e interés en vincular los estudiantes de su clase con los estudiantes de una materia tecnológica; Félix Aloé nos cuenta de manera detallada la convocatoria (cuidada pero a destiempo a su juicio) que realizó a sus estudiantes para ayudarlos para la instancia de parcial; Diana Kleiman nos comparte un acontecimiento de cercanía con una estudiante y reflexiona sobre su valor en la relación pedagógica del docente con el estudiante; Victoria Vampa se pregunta acerca de cómo convocar a que todos los estudiantes sean parte de la clase aunque algunos de ellos vayan a otro ritmo; Laura del Río, nos relata una experiencia en la que intentó dar un giro a las actividades clásicas propuestas en un curso de cursantes que tuviera algún tipo de conexión con problemas que podrían ser de la ingeniería; María Valeria Calandra en su relato deja como constancia ideas y experiencias acerca de cómo hacer para que sus estudiantes se interesen en su materia -Probabilidades y Estadística-; y, Hugo Uriona cuenta una historia de ayuda a un estudiante con problemas económicos y su rol en el destino profesional de mismo.

¹ Victoria Vampa (Directora de Ciencias Básicas), Mercedes Trípoli (Directora Ejecutiva del Dto.) y Félix Aloé (Docente de Matemática A y cursante de la Especialización en Docencia Universitaria UNLP) fueron los que compartieron la idea inicial de la propuesta de intercambio.

Puesta en común de los relatos

“La potencialidad de los relatos para comprender lo que hacemos, lo que acontece, los sentidos heredados y emergentes, las subjetividades, etc., convierte a los relatos en general y a las narrativas en particular, en materiales ineludibles de trabajo y reflexión educativa.” (Ripamonti, 2017:92²)

Apostamos a la tarea de escritura de relatos por su aporte a la construcción de *memoria plural y pública* de la tarea docente y por su convocatoria a *habitar sus singularidades*, valorando la cotidianidad del aula como un modo de proyección o un modo de «sacar» a la superficie acciones con potencia de sostener o generar buenas prácticas de enseñar y aprender. Los docentes en sus escritos hablan de manera particular sobre su propio trabajo, haciendo referencia a los procedimientos y a los secretos o gajes del oficio de su labor; comparten preocupaciones sobre su vida en el aula, hacen referencia a sus trayectorias formativas, a los vínculos humanos con estudiantes y colegas docentes.

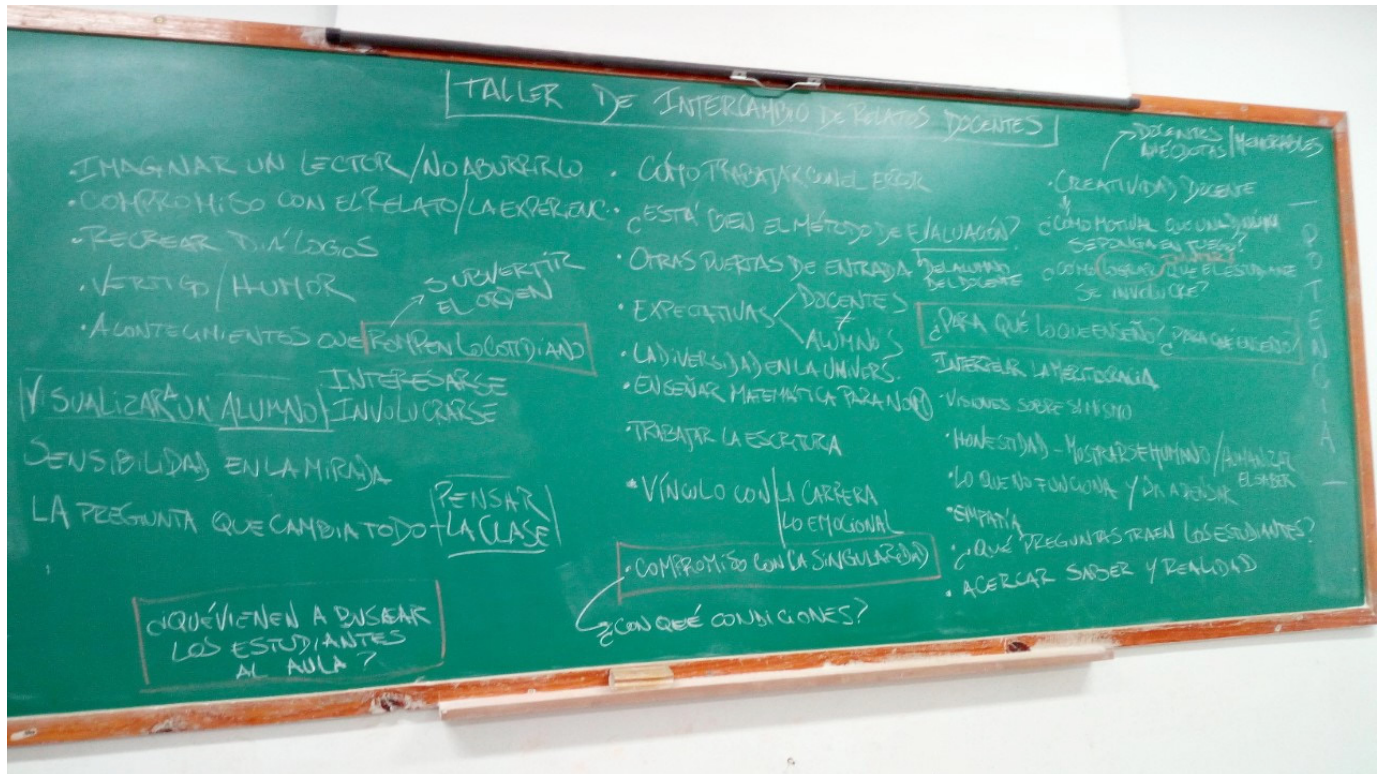
Luego de cada experiencia individual de escritura, durante la jornada el Área Pedagógica propuso a los docentes compartir en parejas sus relatos y conversar sobre por qué eligieron esa experiencia y no otra, acerca de cómo vivieron la escritura, qué particularidades tiene cada escrito, qué problema sobre la participación que aborda y dió a pensar el texto. Luego se realizó una instancia de “puesta en común” de los intercambios, en tres sentidos. Por un lado, y a manera de memoria pública, se registraron aquellos problemas sobre la participación de los estudiantes abordados en los relatos: cómo trabajar con el error y con la (re) escritura, enseñar matemática para no matemáticos, otras puertas de entrada al saber y sus vínculos con la carrera y con las emociones, las distintas expectativas de los docentes y de los estudiantes, el reconocimiento de la diversidad en nuestras aulas y el compromiso con la singularidad de quienes las habitan.

Asimismo, y respecto a la singular experiencia de escritura para este grupo de docentes, se compartieron los “entretelones” de la experiencia de escritura: cómo no aburrir al lector “imaginado”, transmitir en palabras el compromiso de quien escribe con su relato y con su experiencia, recrear diálogos y otros recursos como el humor, y el ejercicio de involucrarse, interesarse por visualizar a los estudiantes y pensar la clase con una mirada más sensible que rescate la potencia de aquellos acontecimientos que rompen con lo cotidiano, con “la normalidad”, con “lo que se debe hacer”. Por último, los relatos dieron pie al grupo para pensar(se) en la enseñanza: los desafíos que implica poner en juego e involucrar a los estudiantes



| Macarena Matte. Artista Chilena

² Paula Ripamonti (2017) “Investigar a través de narrativas: notas epistémico-metodológicas” En: Metodologías en contexto: intervenciones en perspectiva feminista, poscolonial, latinoamericana / Alejandro De Oto ... [et al.]; editado por Mariana Alvarado; Alejandro De Oto. - 1a ed. - Ciudad Autónoma de Buenos Aires: CLACSO, 2017. Libro digital, PDF.

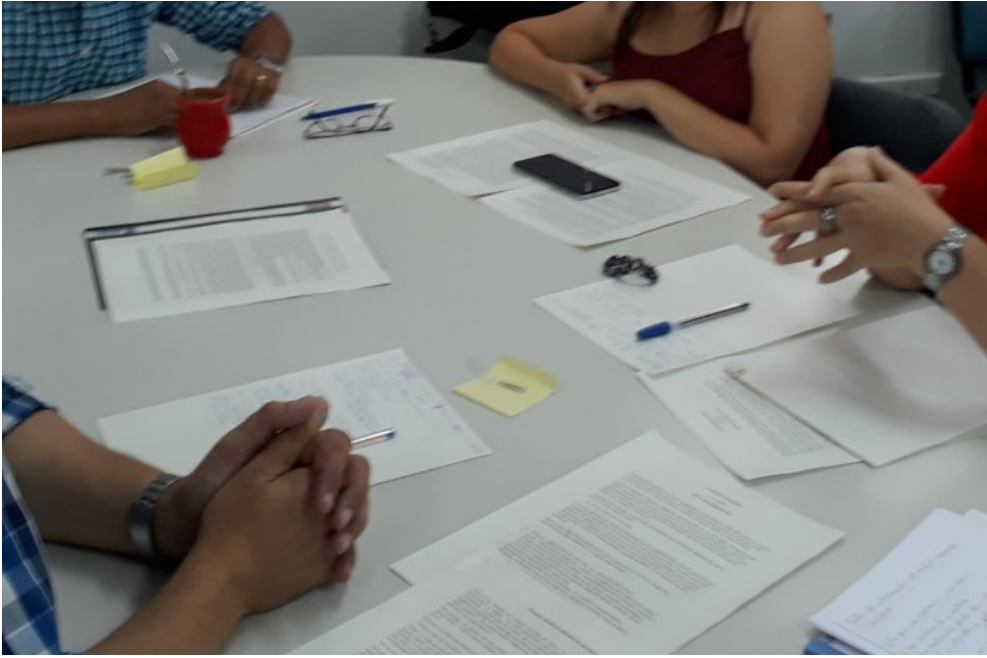


Pizarrón en el que se registró la síntesis del intercambio durante el taller

en las dinámicas que se planifican (a la vez que ponerlas en diálogo con lo que vienen a buscar los estudiantes al aula), aquello que no funciona pero mueve el pensamiento sobre las prácticas docentes, el rol de la creatividad en la docencia, la honestidad y la empatía en el aula, mostrarse humano y humanizar el saber, las (necesarias) preguntas respecto a para qué enseño lo que enseño, para qué enseño y plasmando en el pizarrón una síntesis.

Escribir relatos, reflexionar sobre ellos, volver a escribirlos a partir de este primer evento ha sido el puntapié inicial para construir y hacer públicos los saberes pedagógicos que se producen en nuestras aulas. En este sentido, los partícipes de la actividad nos comprometemos a continuar activando miradas integrales, humanizadas de la tarea docente, poniendo el cuerpo y los afectos además de la razón para hablar de los que nos pasa con la tarea de enseñar, con las frustraciones, con los aciertos. Tal y como expresa uno de los docentes narradores en su relato: “Aceptar el desafío de redoblar la escucha. Afirmarse en las recepciones que los estudiantes tienen sobre nuestro trabajo pues, en definitiva, son los sujetos que desvelan nuestro quehacer, quienes justifican nuestro objeto de estudio: el lazo que nos envuelve en esta tarea de modificarnos, junto al otro, para dar lugar a que el conocimiento nos atraviese, nos movilice, nos enamore”.

Al finalizar el taller, se propusieron ideas para que este grupo pueda continuar la experiencia y sumar a otros docentes.



La temida interpelación

Por J. G. Argeri,
 docente de Matemática B y D,
 gaston.argeri@gmail.com

Clase de Matemática B. Los chicos trabajando en mesas sobre el material impreso, en muchos casos sobre problemáticas ad-hoc, al principio el denominador común no se descifra. Es ahí que interrumpo para ordenar, debatir, clarificar conceptos y darles un marco teórico. Se va gestando, parece ir queriendo.

¿Postura? Dialéctica: Pregunto, respuestas, reformulación, etc. Un ida y vuelta. “Me gustó lo que dijiste” (alentando a los alumnos), “A ver a ver, se me ocurre sin embargo que...” (el profe elípticamente poniendo en duda cierto enfoque, que alguna lógica ha de tener pero...), o simplemente “¿Qué piensan?”. Todo tranquilo, casi en modo piloto automático. Bueno no lo tomen literalmente, quiero decir satisfecho, vamos bien.

Y de golpe, sin anestesia ni previo aviso me interpela Ana, alumna de segunda fila, tercer banco contando desde la pared.

— Ana: Profe, ¿para qué sirve esto?

En los dos segundos que siguen se desencadena una vertiginosa lucha interna y silenciosa por satisfacer casi instantáneamente la inquisición (sí, tal vez un acto fallido me demanda esa terrible palabra). Una aplicación a la Física sale en mi rescate. Pero eso es anécdota. Si bien no todos entienden completamente, son como esponjitas que absorben todo (también pierden parte pero todo suma a la larga). Debo confesar que parte de los dos segundos previos los dedico a sentir que la palabra “Profe” contribuye a romper el hielo, y tal vez también manifiesta un grado de afecto. Uy, un poquito me van queriendo!

Sigue la clase y sigo dando vueltas sobre el asunto. En todo caso, la “inocente” preguntita posteriormente desencadenará en mí algunas alternativas.

1. Aplicar la “regla del avestruz” y sin más, ¡huir súbitamente de la clase!
2. Pensar “¡Mirá lo que me pregunta!” y evadir la respuesta al mejor estilo Poncio Pilatos diciendo: “llevaría mucho tiempo explicar. Lamentablemente no lo tenemos” y derivar a una futura discusión que probablemente tienda a cero, o al estilo rimbombante responder en lenguaje hermético ante la parálisis súbita del público, zafando así de potenciales nuevas preguntas.
3. Orgullosamente reconocerse bicho matemático: “¿No lo ven? Es clarísimo, sirve para saberlo, disfrutarlo, contemplar su hermosura, para crear relaciones o descubrir otras ocultas e impensadas, en un proceso absolutamente creativo”. Casi como en la poesía o en el arte, también se produce un goce estético. En ocasiones despertará una perplejidad, punta de lanza para el desafío. También servirá para acotar o ampliar conceptos adyacentes que se consideraban ya “cerrados”.
4. Adoptar una postura “marketinera” frente al nuevo concepto. Venderlo a toda costa con un fin teleológico distante o remoto, concreto o bosquejado.
5. Invertir la carga de la prueba: preguntar en clase a los demás alumnos qué experiencias personales podrían aportar al respecto. Sería, bien guiado, abrir una puertita a la diversidad.
6. Mostrar posibles aplicaciones relacionadas a la Ingeniería, soslayando detalles. Muy correcto. Estamos a salvo.
7. Comentar posibles aplicaciones, tomar nota, y consultar con ingenieros, físicos, especialistas en el tema, o incluso coordinar una charla divulgativa en la que participen alumnos y docentes.
8. Pensar el concepto trabajado como metáfora de un proceso de adquisición de competencias relevantes que lo trascienden (lógicas, de lenguaje en el peso semántico de términos y frases y en la sintaxis, de modelado, de planificación de estrategias, de comunicación, de comprensión acerca de qué se pregunta, cuáles son los datos explícitos en un enunciado o implícitos dentro de un marco teórico previamente abordado, de trabajo en equipo). Es decir: ¿se trata de este concepto y esta clase o hay algo que ella modificará para siempre en todos los involucrados?

Seguramente la lista no terminará, habrá combinaciones e ineludiblemente omisiones. Quizás el concepto se vaya esculpiendo. Me juego a decir que todos pensarán: “Genial, pero y el tiempo?”. Cierto, es todo un tema.

Pero al menos seguirá vigente la filosofía de Heráclito, ya no soy el mismo. Ni tampoco ninguno de los actores en el ámbito didáctico que compartimos. La experiencia nos ha atravesado. Mi amiga y colega “Á”, consumada docente, ya me había hecho reflexionar sobre ello con un singular relato del hacer altruista del docente y su efecto boomerang. ¡Acertadísima!

A todo esto me pregunto ¿hace cuánto que murió Heráclito? mientras desempolvillo el borrador (y también al pobre Heráclito, perdón).

Volviendo a la clase, Ana me dice, luego de mi explicación:

— Ana: Profe, ¿usted es ingeniero o físico?

— Profe: Ninguna de las dos. Soy matemático (pequeño, pero apasionado). Comencé de adolescente estudiando Física (¡Cómo estudiaba! Y al principio no entendía ni jota!). Pronto le fui tomando el gustito a esto de pensar y mejoré. Y tanto me gustó que en tercer año no pude resistir más la pulsión por mi verdadera vocación, la Matemática. Pero en fin, no les detallo el itinerario, sólo sé un poquitito de Física, muy poquito. Y ese poquito que aprendí me sirvió un montón se los aseguro. Y de tanto en tanto me reconozco a partir de tantos maestros, profesores, compañeros, colegas y alumnos que me dieron todo. Soy una suma parcial n-ésima de términos positivos, con n aumentando.

— Un chico: Ajaja! Profe no podés con tu genio, ¿eh?

— Todos: Jajajaja!

Cuando los estudiantes pasan al pizarrón

Por Ma. de las Mercedes Trípoli,
docente de Matemática A,
mercedes.tripoli@ing.unlp.edu.ar

En una comisión de Matemática A, organizamos una actividad en donde algunos alumnos iban a tener que pasar al pizarrón a resolver diferentes ejercicios.

Ya habíamos terminado de trabajar con la primera unidad, a la cual le habíamos dedicado una semana de trabajo, es decir, recién nos estábamos conociendo con los estudiantes. Habíamos seleccionado cuatro ejercicios que los utilizaríamos como repaso de la unidad y se los dimos a los alumnos para que trabajen en forma grupal. Era una actividad en el aula. Un alumno de cada grupo debía escribir la resolución de los ejercicios prolijamente en una hoja y entregarlos para corregirlos.

Una vez terminado el tiempo estipulado para trabajar, les dijimos que iban a pasar a copiar la resolución en el pizarrón y explicarlo para los demás compañeros.

Para el primer ejercicio, ¿quién se propone? Cuando hacemos este tipo de actividades primero vemos si alguno se propone. Ante el silencio de los alumnos, elegimos!!! ¿Cómo lo hacemos? Como estuvimos pasando por las mesas mientras los alumnos iban trabajando, pudimos observar quiénes trabajaban más, quiénes eran más colaborativos, quiénes eran más solitarios, a qué estudiante le costaba

más, qué estudiante no tenía problemas con la resolución, entre otras... entonces podríamos elegir teniendo en cuenta algunas de las cuestiones mencionadas... pero no... elegimos al azar. ¿Cómo? Tomamos la lista y nombramos uno de ellos.

Con respecto a la resolución de los primeros tres ejercicios no hubo mayores complicaciones, de hecho, los alumnos que pasaron los resolvieron en forma correcta, con algún problema de notación, escritura o justificación que entre todos los grupos se pudo mejorar.

Pero con el cuarto ejercicio no pasó lo mismo. Era una alumna bastante callada, para nada extrovertida. Normalmente trabajaba sólo con uno de los integrantes de la mesa.

Pasa al pizarrón con su hoja en la mano y rápidamente me doy cuenta que no iba por buen camino. De hecho la resolución estaba incorrecta. En ese momento empecé a pensar... ¿cómo hago? No iba a decirle: lo que hiciste está mal, ¿cómo se iría esa alumna?, ¿pasaría nuevamente en otra oportunidad?, ¿le afectaría a su autoestima? La verdad que en ese momento me dije a mi misma: ¿por qué no hice pasar a un alumno que ya sabía que lo había resuelto correctamente? Igual no era momento de cuestionarme si la decisión estuvo bien o mal tomada ni reflexionar sobre el hecho de que los alumnos hayan pasado al pizarrón... había que terminar la actividad y sin que afecte a la estudiante.

Cuando los alumnos que pasaron anteriormente al pizarrón, daban por finalizada la resolución, lo primero que habíamos hecho era preguntar al resto de la clase si la resolución era correcta o no. En ese momento se escuchaban algunos comentarios sobre imprecisiones cometidas y nada más.

Pero, ante la misma pregunta con esta alumna, no iba a pasar lo mismo, ya habíamos observado que otros alumnos lo habían resuelto bien.

Sin embargo, ¡debía seguir igual, y hacer la misma pregunta! Por lo menos, es lo que consideré en esos pocos minutos en que todo eso sucedía. La hice. Lo esperado, más de un grupo de alumnos dijeron que la resolución era incorrecta. Mediante un corto diálogo con los alumnos, volví a la estudiante que estaba en el pizarrón y también me dirigí a los demás (seguramente no era la única que lo había resuelto en forma incorrecta) para explicarles, cuál era el error cometido. Intenté tomar lo positivo o correcto de su resolución y partir de allí para orientarla. Al terminar la explicación, le pregunté si quería volver a intentarlo o prefería que otro alumno pasara a contarle. Eligió lo último, no tenía dudas de que iba a hacer así pero consideré que con esa pregunta le demostraba que confiaba en que podía hacerlo.

Bueno... ¿entonces qué?

Luego de que la actividad concluyó, los alumnos se retiraron y charlamos entre las docentes de lo sucedido.

¿Es importante la actitud de los docentes ante este tipo de situaciones? Claramente sí. ¿Podría haber influido sobre la alumna de manera negativa si le hubiese dicho

que estaba mal y la hacía sentir sin otra forma de intervención? Creo que sí, no sé de qué manera y cómo, pero algo creo que se hubiese roto, por ahí su autoestima, por ahí la relación con los docentes, por ahí la relación con otros compañeros, seguramente no al punto de afectar la promoción de la materia. Si la actitud hubiese sido otra, los demás alumnos, ¿cómo hubiesen reaccionado?

Ya terminado el relato, la reflexión que hago es que un estudiante puede pasar al pizarrón y equivocarse exponiéndose ante los demás pero ellos están aprendiendo!! Tienen que saber que son estudiantes!! Pero es responsabilidad de los docentes que resulte una experiencia enriquecedora para el alumno y que se acuerde de ella por lo que aprendió y no por el mal momento que pudiera haber pasado.

¿Qué sucede cuando invitamos al aula de matemática a los alumnos avanzados?

Por Viviana A. Costa. Colaboración, Augusto Zumarraga,
docentes de Matemática C y Control Automático y Guiado,
vacosta@ing.unlp.edu.ar

Querido colega, te comparto la experiencia de clase que vivencié en el segundo semestre de 2016 en el aula de Matemática C (3er semestre o cuarto semestre de todas las carreras). La actividad surgió a partir de mi preocupación, siempre presente, cuando enseño matemática básica en carreras de ingeniería y me pregunto ¿para qué y por qué enseñar tales contenidos?

En particular en Matemática C se estudian los conceptos de ecuaciones diferenciales de segundo orden lineal y sistemas de ecuaciones diferenciales lineales ordinarias que son contenidos de la asignatura en el plan de estudios. Sabemos, que esos conceptos constituyen una herramienta poderosa que permite modelar múltiples situaciones reales de la física y de la ingeniería para luego comprender el comportamiento en el tiempo de las variables que se modelen.

Pero, muchas de las veces, se enseñan esos conceptos de un modo que no le permite al alumno comprender su importancia y utilidad, lo que provoca en ellos desmotivación.

Por eso, pensé en implementar en el aula alguna estrategia didáctica que le diera sentido al estudio de esos conceptos y que además motivará a los alumnos en aprenderlos.

¿Pero, qué utilidad tienen las ecuaciones diferenciales en la resolución de problemas de la ingeniería?

Para encontrar alguna respuesta, más convincente de las clásicas planteadas en los libros de texto de matemática, contacté al profesor Augusto Zumarraga (al cual agradezco su colaboración) de la cátedra de Control y Guiado (10^{mo} semestre de la carrera de Ingeniería Aeronáutica) al que le transmití mis inquietudes. Conversamos en varias ocasiones y acordamos que una posible estrategia para llevar al aula de Matemática C, era la de presentar a los alumnos un problema real y de interés para ellos, en el que para su resolución se utilizarán las herramientas matemáticas que estaban estudiando y con el ingrediente que tal presentación la realizarán alumnos de Control y Guiado.

El problema que seleccionamos fue el estudio de la “Dinámica de rolo de un barco: análisis de estabilidad lateral”, tema de estudio en Control y Guiado y de interés a la ingeniería. Se trata básicamente de un modelo del movimiento de rolo de una embarcación a vela, considerándola como sistema rígido, pero teniendo en cuenta las variaciones reales del par adrizante con el ángulo de escora respecto de la superficie del agua. En el modelo se desprecia el efecto del movimiento vertical sobre el rolo. El problema es modelado matemáticamente mediante una ecuación diferencial de segundo orden no lineal, en donde para uno de los términos se dispone de una curva experimental pero no se cuenta con una expresión analítica. Esta ecuación se lleva a la forma de una ecuación de estados, se linealiza por Taylor, se calculan los autovalores y autovectores de la matriz del sistema para caracterizar la dinámica del sistema y se obtienen soluciones analíticas.

Para llevar a cabo la experiencia, el profesor Zumarraga convocó a sus alumnos de Control y Guiado a colaborar en la preparación y posterior presentación de ese problema en el aula de matemática. El desafío para ellos sería el de resignificar y conectar con sus saberes previos, y adecuar el problema (simplificar el modelo real) de modo que pudiera ser comprendido por alumnos del ciclo básico.

¿Qué sucedió en el aula de matemática?

Al aula nos visitaron Agustina Ravetino, Marcos Zarategui y Bernardo Concia (alumnos del último año de la carrera de Ingeniería Aeronáutica). Ellos presentaron, con videos y diapositivas, el problema del rolo del barco, un modelo matemático y su posterior resolución. Capturaron de un principio la atención de los alumnos de matemática. Los videos, mostraban diversas situaciones, algunas accidentales y otras hasta graciosas, de estabilidad e inestabilidad de buques, que les generó a los alumnos mucha curiosidad, dando lugar al intercambio de preguntas y respuestas. Luego de compartir la presentación, los alumnos invitados les propusieron una situación similar y sencilla a los alumnos de Matemática C para trabajar en grupo. Finalmente hubo aplausos, felicitaciones e intercambios de conversaciones entre los invitados y los alumnos. Percibí un clima de aula ameno, distendido, lleno de respeto, admiración y silencio en los momentos de exposición, matizado con risas y asombro sobre la utilidad de la matemática en problemas reales de la ingeniería.

¿Por qué elegí relatar esta experiencia?

Esta experiencia que relaté es similar a otras que he vivido en el aula de matemática en las cuales el denominador común fue la invitación y participación de colaboradores especializados en temáticas particulares (profesores de otras asignaturas o alumnos avanzados) a una clase en la que se presenta a la matemática como herramienta para resolver problemas reales (no de libro) de la ingeniería o de la física.

Observé, que este tipo de estrategias rompe con la estructura rutinaria de las clases, genera un clima de aula (antes, durante y después) distinto al habitual. Antes, por la expectativa que genera la visita. Durante, porque se percibe mucho atención, admiración, respeto a los invitados, e interés del problema ingenieril compartido. Después de la clase, queda (eso espero) en el alumno el saber a la pregunta ¿para qué y por qué estudiar tal tema matemático? y queda en su responsabilidad el estudiarlo.

El “click”

Por Juana Gallego (Chinchiya),
docente de Física I, II, IIIA y IIIB,
chinchiya@gmail.com

Hace muchos años, empecé mi carrera docente como alumna. Me inicié en Física I, de la mano de Graciela Punte, Marisa y Clelia. Lo mucho que aprendí con ellas y otros docentes de corazón, es lo que trato de volcar cada día en la Facultad. La idea de que se puede dar el tema de la clase de mil maneras diferentes, que hay que enganchar, involucrar al alumno y no solamente esperar que estudie, entienda y rinda.

Actualmente estoy en las tres cátedras de Física, pero además hice otra capacitación que influyó muchísimo en mi estilo de enseñanza. Fui dirigente guía-scout, y llegué a ser instructora, y casi como una continuidad lógica (al menos para mí) hice una capacitación de dos años para obtener mi título de Coach Ontológico.

¿Y qué tiene que ver todo esto con el título de mi historia? Bueno, ahí vamos. Una de las cosas que nos decían Marisa y Clelia es “no agarren el lápiz para explicarle a los chicos”. Mandato que nos era muy difícil de cumplir, porque es más fácil explicarle todo en la hoja al alumno y seguir con la consulta... Pero la cuestión es: ¿entiende algo el alumno? Y si lo entiende, ¿es posible que resuelva un problema del mismo tipo? Es probable que no. Lo que yo puedo hacer en la hoja, quizás parezca un pase de magia para una persona que ve por primera vez un tema, aunque me esfuerce por explicar cada paso. Por supuesto, hay que hacerlo un par de veces en la primera materia de Física I, pero ya con el correr de las clases, esto se torna contraproducente.

¿Cómo no tomar el lápiz y resolver las dudas? Era algo que me desafiaba. Fue con la formación de coach que encontré la respuesta, que paradójicamente, reside en las PREGUNTAS.

Para mí ser docente en este momento no es exponer mis conocimientos en el pizarrón, sino despertar el pensamiento crítico y analítico en los alumnos. Se genera un silencio incómodo cuando, al leer un problema, les pregunto: “Bueno, ¿y ahora qué hacemos?”. Sostener ese silencio, sin responderme a mí misma, me costó años de aprendizaje. En el silencio incómodo, los alumnos se miran como preguntándose quién contestará... Hasta que alguno larga una idea. No importa lo descabellada que sea, hay que alabarla y tomarla, premiar la participación.

Es mucho más fácil cuando me siento en el banco entre ellos y les pregunto: “Y vos ¿cómo lo harías?”, o “Bien, llegaste hasta acá, y ¿qué relación hay entre estas variables?”. O sugerirle que dibuje el problema, que lo vea desde otro punto de vista.

Sí, es más lento. Sí, es más laborioso, que no darles todo masticadito... Porque en física, lo crucial es la interpretación de cuáles son las variables relevantes, cuáles son los datos, y las incógnitas, y qué relación o ley física puedo encontrar entre ellas, cómo puedo MODELAR la realidad.

Pero el momento que más me gusta de la enseñanza es cuando el alumno, la alumna dicen:

—¡Aaahh! ¡Era así!

Es un “click”, una “caída de ficha”, un aprendizaje significativo y que, por lo general, perdura. Ese instante es el más glorioso de la enseñanza.

Buscando caminos

*Por Diana Kleiman,
docente de Matemática D/D1/E,
diana.kleiman@ing.unlp.edu.ar*

Preparo la clase para el día siguiente y la reviso minuciosamente. Siempre. Parte esencial de mi compromiso con la pedagogía. Sin embargo, otras cuestiones, también de suma importancia, suelen pasar desapercibidas.

Una semana atrás, mañana difícil; tránsito intenso, conseguí estacionar casi a siete cuadras que parecieron veinte. Caminaba tan rápido como los tacones me permitían para llegar en horario a clase cuando me crucé con un exalumno:

—Chau profe... ¡La mejor profesora que tuve!

Lejos de creer que sea cierto, pese al temor de quedar atrapada por la vanidad, sentí una inmensa satisfacción.

Di la clase y emprendí el regreso, menos apurada. En el mismo lugar, en sentido inverso, el mismo exalumno. Sonreí, se acercó y me dio un beso, sonreí otra vez.

–Me alegraste el día pero estoy segura de que no es para tanto –dije, esperando ansiosa una explicación.

Había imaginado muchas desde su afirmación: la importancia de la intervención del docente, la didáctica (autoinventada), tratar de llegar a cada alumno según sus necesidades, incentivar la participación...

–¡No sabe cuánto esperaba sus clases! Lo pasaba tan bien –y ya casi de espaldas mientras nos alejábamos escuché–: ¡Cuándo se equivocaba y nos contagiaba la risa!

Hoy, recorría las mesas de trabajo:

–Profe... el tema anterior. Consulté un libro, mis compañeras lo están intentando pero no lo puedo entender.

–Contame primero lo que sí entendiste y llegaremos a la dificultad.

Pensé entonces en la importancia de la intervención del docente, en la didáctica (autoinventada), tratar de llegar a cada alumno según sus necesidades...

–¡Gracias profe! Me quedó claro. ¿Le puedo hacer otra pregunta?

–Por supuesto.

–¿Dónde compró esos zapatos? –rompimos en carcajadas, y acotó–: valoro su esfuerzo para que aprendamos y disfruto de que podamos comunicarnos así.

Mientras manejo de vuelta, repaso las dos situaciones singulares de estos días. Caprichosamente, ¿o no?, rememoro otra que tuvo lugar hace aproximadamente 20 años:

–Es que a este tema nunca lo entendí –se disculpó el alumno.

–Ya veo, pero la instancia de la evaluación no es el momento para darse cuenta.

–Lo supe durante la cursada pero no me animé a preguntarle.

Descubrí entonces, que la cercanía con los alumnos es parte fundamental de la pedagogía.

Y debía cambiar.

En mi búsqueda, sostuve una charla con un colega muy respetado. Entre tantas ideas, me impactó: “Decir *sí* es muy fácil. Decir *no* es un arte”. Y precisó: “Si los alumnos te temen, tu *no* siempre sonará autoritario; si lograrás acortar distancias, tú *no* será aceptado como justo”.

Llego a casa, me descalzo, me distiendo y con felicidad concluyo: un objetivo está logrado. La vanidad se impone otra vez... sólo por unos segundos.

Porque no termina.

Comienza cada día.



Destiempo

Por Félix Aloé,
docente de Matemática A,
felixaloe@gmail.com

(o de cómo se desmorona una idea pensada en solitario ante la inefable singular acometida de la realidad de un curso de jóvenes que elude las reglas prediseñadas por un docente, o no).

*“Si yo tuviera que reducir
toda la psicología educativa
a un solo concepto enunciaría este:
averígüese lo que el alumno ya sabe
y enséñese consecuentemente”*

David Ausubel

I

Este semestre, luego de varios años de trabajar con cursos de estudiantes “recursantes”, recibimos un grupo de estudiantes que son ingresantes. Que cursarán la materia por primera vez. Que acaban de aprobar el curso de Matemática PI.

Durante el primer módulo, las clases se suceden en diferentes intencionalidades. Desde el principio se propone que sea la guía preparada por la Cátedra de Matemática A el material mediador entre los estudiantes y los temas que se desarrollarán en las clases (como primer contacto), entre los estudiantes y los estudiantes (a partir de las conversaciones que deriven de la lectura), entre estudiantes y docentes (como consecuencia de las discusiones que se sucedan en las distintas mesas de trabajo). Desde el comienzo conversamos acerca de la necesidad que sea a partir de lo que los estudiantes produzcan que se desenvuelvan las clases, que sea a través del trabajo sobre las actividades que propone la guía que se presente la necesidad de la participación de un docente, procurando que siempre el diálogo sea con un grupo de alumnos que han conversado sobre el tema previamente.

Se transitó casi todo el módulo en clases que sugerían un índice en la guía de estudio, un mojón que era considerado como deseable, con la devaluada virtud de ser puntual.

Al principio el mojón se marcaba a modo de título del tema a estudiar, a veces acompañado por datos de fríos números de páginas, en la mayoría de las ocasiones con clases de cierre.

Estas clases de cierre tuvieron la intencionalidad de ser conversaciones donde los estudiantes pudieran compartir que hubieron podido trabajar, construir y resolver a partir de las actividades del material de estudio. Conversaciones que fueron facilitadas y moderadas por un docente, desde el frente del aula, a la vez que tomaba nota de lo que surgía en la conversación. Charlas de cierre que implicaban, en muchos casos, la resolución de un problema propuesto a través de los temas que se hubieron estado trabajando. Siendo necesaria, en muchas ocasiones la intervención del equipo docente para terminar de ordenar las ideas que fueran surgiendo, para guiar a completar los razonamientos que no estuvieran explícitamente expuestos.

La dinámica de la clase quedó planteada en el discurrir de los días. Siempre respetando los ritmos de cada uno, de los alumnos, de los diferentes grupos, del cronograma, se fue tejiendo un tiempo en el aula. Un tiempo que no favorecía al buen desembarco en los temas, a tiempo con el cronograma prefabricado, el que garantizaba llegar a los parciales con suficiente adecuado conveniente razonable tiempo de repaso.

Incluso ese sincronismo roto entre lo deseable y lo posible, ese destiempo destejido se plasmó en los momentos de puesta en común. Esas conversaciones grupales que fueron amables y bien recibidos al principio, cuando la conversación primaba. Luego, cuando el cronograma del docente se adelantó, inexorable, lenta pero claramente se adelantó al tiempo de la clase, a los diferentes tiempos de los distintos grupos, que eran heterogéneos, los momentos de conversaciones en un cierre fueron mutando, se tornaron cada vez más expositivos hasta que un día sólo la voz del docente se escuchaba.

A pesar de haber construido un cronograma tentativo a fin de que los alumnos tengan una guía para reconocer cómo estaba desarrollándose su ritmo en el recorrido del curso, el cronograma no llegaba a convencer a la masa de alumnos. Había sido finamente pensado en una (y varias) tarde (s) de invierno. Meditado para que sea equilibrado en cantidad de clases. Cronograma pensado, sí, pero que carecía de la calidez, espontaneidad, libre desarrollo, libertad, frescura, de las nuevas y actuales multiocupacionales realidades de los estudiantes, así que no fue tan popular el cronograma, no como hubiera querido.

II

Es noviembre, la mañana ya tiene luz como de día completo.

Los estudiantes están imbuidos en su cotidiano hacer el aula. Construyen un sistema único, que será irreplicable cada día, pero que repiten a diario.

Hay un acuerdo implícito que estamos lejos de cumplir. Lo que ocurrió desde agosto en la relación del aula, en las creaciones de tiempos, de ritmos, que se han

desarrollado, entre docentes y estudiantes, no logró reflejar un avance acorde en los contenidos de la asignatura.

Aun así, es sabido que en el parcial “entran” los temas que deben entrar: todos.

Los docentes conversamos de la situación. Algo debemos proponer, algo se comienza a elaborar. Hacemos una recorrida, un relevamiento, entre los temas presentes en el aula, en las diferentes mesas, en los distintos grupos en que se encontraban los estudiantes, conversamos acerca de la situación desventajosa en la que estábamos, no es el mejor escenario, pero aún podemos hacer algo. El profesor lo dirá. Tomo la palabra.

A partir de la semana que viene, trabajaremos en grupos. ¿les parece? La propuesta es que a la siguiente semana dividamos en grupos las consultas. Un silencio profundo y algunas gestos de afirmación conforman un débil aval a la moción.

El dispositivo trae consigo que cada alumno, o grupo de alumnos, reconozca, o reconozcan, en qué instancia está, que realicen en casa un ejercicio de reflexión acerca de su situación respecto del cronograma de la materia, en relación a los temas que les falta recorrer, reflexión que será sintonizada con las fechas de parcial, tan próximas. ¿Cuál es el tema en el que está trabajando? ¿cuáles son los títulos? ¿En qué instancia se encuentra? ¿Cuánto le falta para terminar con los temas que plantea el examen?

La idea es que el estudiante tome conciencia de su situación, que pueda reconocer en qué estado se encuentra y que, a partir de ello, pueda imaginar alguna estrategia que lo deposite en buenos términos en buena fecha.

III

Llega el día en que se pondrá en marcha la conversación grupal propuesta. A voz en cuello se anuncia el comienzo de la tarea, se enuncian los títulos de los grupos que se pondrán a funcionar hoy (Curvas parametrizadas, Límite, Derivadas parciales). Dos mesas consiguieron juntar estudiantes. Sólo dos de los tres títulos sugeridos lograron convocar interesados.

Se aprestan dos mesas para que dos docentes acompañen las conversaciones de jóvenes que se nuclean en ese grupo porque los convocan dudas en común. Son conscientes que están allí porque lo han elegido, porque los une con sus compañeros el interés por seguir adelante sorteando estos temas que se han convertido en un circunstancial escollo.

En cada grupo de consulta un docente, varios alumnos. Las mesas y las relaciones se entrecruzan, las voces suenan iguales, pero suenan junto a otras que no solían hacerlo, es otra música.

La idea, objetivo dirán algunos, fue reunir a estudiantes que estaban recorriendo el material de estudio en la misma etapa, que el docente pueda asistir a una conversa respecto de los ejercicios que les preocupaban, sea porque no pudieron resolver, sea porque necesitaban corroborar lo que habían hecho.

En una mesa, las preguntas comenzaron a sonar aisladas, cada estudiante parecía interesado únicamente por su consulta, su inquietud. De a poco, la voz del docente se transformó en la única autorizada, de a poco las voces de los estudiantes se fueron pareciendo a silencios, las caras dejaron de estar relajadas, lo que oían les parecía desconocido, no era lo que habían leído, o entendido, no habían recolectado toda la información.

En otro grupo la reunión duró muy poco. Cada participante consultó por sus dudas, las de sus ejercicios, y el cónclave se diluyó.

No hubo otra instancia. A la clase siguiente ya no hubo estudiantes que se interesaran por participar en esas mesas temáticas.

IV

Hoy, en estas líneas, medito sobre el fracaso de la propuesta. La intencionalidad estaba puesta en que los estudiantes se encuentren y puedan conversar sobre las inquietudes que les surgieran a partir de la lectura, estudio y resolución de ejercicios que propone la guía. Se suponía que varios de ellos habrían ya atravesado la dificultad que les presentaban los primeros ejercicios.

La conversación entre pares nunca se dio. De a poco los estudiantes fueron cediendo la palabra

al docente en un flujo de la voz unidireccional, sin retorno. ¿Fue mal planteada la consigna? ¿Fue pretencioso esperar que los estudiantes puedan conversar de, y acerca de, sus propias dudas? ¿Fue inapropiado, insuficiente, inadecuado, el planteo previo acerca de la importancia de compartir los desarrollos entre ellos? ¿Lo vital que consideramos que sea a partir de la voz de ellos que se puede trabajar?

La experiencia de grupos propuesta no escapó a la dinámica que la clase había construido. Si bien existió la intencionalidad de parte del equipo docente de generar un ámbito donde la voz de los estudiantes motorice la conversación, aunque desde el comienzo se presentó como fundamental que sea a partir de las inquietudes de los alumnos que se desarrollarían las clases, a pesar de que en cada clase se insistió en lo relevante de su trabajo para que las clases no sean meras exposiciones de los docentes, aún cuando en cada clase de cierre se hizo notable que estas eran más productivas y contundentes cuanto más pudieran participar, preguntar, interrumpir al docente y debatir los estudiantes, todo esas observaciones por parte del (de los) docente (s) no fueron igualmente recibidas, receptadas, acogidas, incorporadas por los estudiantes.

Aún así, a pesar del frustrado desembarco en la orilla del empoderamiento de los estudiantes. Aunque esta experiencia pueda verse como contraejemplo de la convicción que este docente tiene acerca de la metodología de trabajo, siento que es una gran oportunidad para fortalecer la posición subjetiva que se va construyendo a través de la experiencia, como consecuencia (y a pesar de) la formación. ¿Acaso este relato, esta sinopsis, aporta datos para descreer y por último denostar la metodología teórico-práctica que se ha llevado adelante? Lamento

mucho si se han leído estas líneas en ese sentido. Creo fuertemente en que la construcción del saber debe ser motorizada por la inquietud de quienes han acudido a formarse, quienes se han acercado a la institución en busca de acreditar los contenidos que lo devuelvan profesional a los ojos de los suyos, de sus pares, de sus deseos.

¿Debemos abandonar nuestras convicciones ante la dificultad que se nos presenta al no funcionar lo que hayamos planeado? Mala señal estaríamos dando. La dificultad es una manera de ponernos a prueba en nuestra tarea. Un signo de que debemos afinar nuestra comunicación.

O bien un indicio de lo fundamental que es prepararnos para contar con un abanico diverso de recursos que sean funcionales a nuestras intenciones.

No claudicar ante una muestra de resultados no deseados, inesperados. Si se tiene la certeza de estar enfocado en un buen camino, tomar el mal trago como poción para rejuvenecer intencionalidades. Hacerse fuerte en la propia debilidad que nos ha hecho tropezar. Aceptar el desafío de redoblar la escucha. Afirmarse en las recepciones que los estudiantes tienen sobre nuestro trabajo pues, en definitiva, son los sujetos que desvelan nuestro quehacer, quienes justifican nuestro objeto de estudio: el lazo que nos envuelve en esta tarea de modificarnos, junto al otro, para dar lugar a que el conocimiento nos atraviese, nos movilice, nos enamore.

¿Quince años de ingeniero sin usar el Teorema de Bayes?

Por María Valeria Calandra,
docente de Probabilidades y Estadística,
mava@mate.unlp.edu.ar

La estadística es una de las asignaturas que tiene aplicación en muchas áreas del conocimiento y aparece con frecuencia en los planes de estudio de las carreras universitarias, incluso en carreras que no tienen matemática en sus programas de estudio. De mi experiencia de 27 años enseñando probabilidades y estadística en la UNLP y dentro de ella en la Facultad de Ciencias Exactas Ciencias, de Informática y de Ingeniería, como así también en el Universidad Nacional de Quilmes, puedo contar algunas ideas y experiencias sobre la enseñanza de estas temáticas. Cada curso de probabilidades y de estadística que he dictado ha tenido sus características particulares de acuerdo a la especialidad y la cantidad de alumnos a los que he dirigido. Voy a hablar en particular de mi experiencia docente en los cursos de la Facultad de Ingeniería en los que dedico la mayor parte de mis horas cátedra. Por la carga horaria actual de los cursos no se pueden hacer todas experiencias que se necesitarían para que los alumnos entiendan cabalmente los temas, muchas veces me he quedado con la idea de que mis clases podrían rendir más. En algunas ocasiones me surge una cierta presión o

ansiedad, por la gran cantidad de tareas y conocimientos cuyo aprendizaje se ha propuesto. Aunque les hago hincapié a los alumnos que lo importante no es recordar fórmulas sino conceptos, en general no me he quedado satisfecha con la idea y actitud que les queda luego de cursar estas materias.

Cuando enseño probabilidades y estadística, aunque sea a nivel universitario, mis objetivos no solo están orientados a los conocimientos sino también a crear actitudes positivas hacia estas materias. Además pretendo que los conocimientos permanezcan y estén disponibles para sacarles provecho cuando se presente la ocasión, ya sea para hacer el trabajo final de la carrera o para cualquier experiencia laboral. Muchos profesionales lamentan no haber aprendido estadística seguramente porque las posibilidades de uso de la estadística aparecen en varios ámbitos. En la misma facultad de Ingeniería, muchos docentes e Ingenieros, lamentan no poder hacer un análisis estadístico más allá de lo elemental en sus trabajos de investigación.

Mis estudiantes tienen alrededor de 20 años, ciertos asuntos que los motivan ligados a su edad, ¿cómo hacer para que se interesen en mis materias?. Muchos están ansiosos por ver temas relacionados a su especialidad o a sus vivencias. Por eso desarrollo las clases en torno a casos prácticos que atraigan la atención de los estudiantes. Planteo problemas que capten el interés y la atención de los estudiantes, les hago ver que con la intuición y con las herramientas que conocen no son capaces muchas veces de resolverlos. Explico las técnicas después de haber creado el interés, o la necesidad, de resolver un caso o un problema.

La didáctica de la estadística plantea problemas muy distintos a los de la didáctica de la matemática. La matemática garantiza la coherencia interna en los modelos, mientras que la estadística juzga la adecuación de los modelos a la realidad, garantizando la coherencia externa. En la enseñanza de esta disciplina los alumnos deben participar muy activamente, luego de realizar un análisis con datos y responder el ejercicio con lenguaje técnico, también se les pide expresar las conclusiones de la pregunta inicial de un modo coloquial.

La motivación de los alumnos y las anécdotas

En la educación universitaria en general tendemos a ser bastante teóricos y es común muchas veces comenzar una explicación “sea X una variable aleatoria con distribución Exponencial dada por $f(X)=...$ ” lo cual es una formulación muy matemática pero muy lejos de la realidad o del interés de un alumno que estudia ingeniería. Por lo tanto en lo que respecta a la motivación de los mismos, en general, oriento las clases planteando una problemática a resolver, que puede devenir de algún tema puntual que produzca un interés en el estudiante o que esté referido a alguna temática particular que no siempre se refiere a un tema técnico de la especialidad que cursan ya que las materias que enseño corresponden al segundo año de su carrera. A partir de ello logro captar su atención y si es posible que traten de resolver el problema utilizando su intuición y lógica asociada.

Les planteo un caso concreto de un alumno que me resolvió correctamente un ejercicio en un parcial que era para usar el Teorema de Bayes pero sin usarlo



y sin usar las técnicas planteadas a lo largo del curso. Muestro explícitamente la resolución del mismo y la que enseñamos en la cátedra. En este caso los estudiantes me preguntaron cómo calificué su resolución, les dije que le puse como nota “regular” porque no pudo mencionar que teorema de la materia usó y que a su vez hacía supuestos que en realidad no eran del todo generales. Como les digo siempre estamos para enseñar y para que aprendan las técnicas matemáticas que llevan al resultado óptimo. Y en la enseñanza formal no se evalúa sólo la destreza. Pero como siempre comento, no hay que perder el sentido común. Hay una anécdota que también incluyo en mi repertorio: una situación de un ejercicio que hemos tomado alguna que otra vez en los parciales y que la mayoría lo han dejado en blanco por no recordar la fórmula a utilizar, el ejercicio es el siguiente:

Un profesor les dice a los alumnos que deben estudiar 8 ejercicios para un examen. Juan logra aprender correctamente sólo 6 ejercicios y los otros no. Si el examen consta de 4 ejercicios seleccionados al azar de los que debían estudiar ¿Cuál es la probabilidad que tiene Juan de aprobar si para lograrlo debe resolver al menos dos bien?

Pero como siempre pasa con la intuición no alcanza ya que hay muchos problemas sobre todo en probabilidades cuya respuesta no es para nada intuitiva. Como por ejemplo en el siguiente problema:

Cada una de dos rifas idénticas I y II constan de los números, 1; 2;... 100. La persona A tiene los números 56 y 80 de la rifa I y la B tiene el 16 de la I y el 33 de la II ¿Quién tiene mayor probabilidad de ganar? En general todos los alumnos contestan que A y B tienen la misma probabilidad de ganar y que es $2/100$, pero en realidad no es así.

A veces me encuentro con exalumnos, y hablando con ellos siempre se acuerdan de alguna anécdota que conté o algún ejemplo curioso, y eso es algo que en realidad perdura bastante en sus recuerdos, más que un teorema o una fórmula. Ese es un recurso que uso mucho sobre todo dentro del área de estadística y sobre todo al enseñar la temática de test de hipótesis, ya que les trae bastantes conflictos. En realidad es un tema que no es fácil entenderlo si uno lo lee sólo de un libro o de un apunte, por ello los alumnos se lamentan el hecho de haber faltado a clase justo cuando se trata ese tema. Les voy a dar algunos ejemplos de las preguntas de los alumnos:

1.- ¿Por qué no se puede demostrar nunca que la hipótesis nula es cierta, sino de ver si las pruebas (datos) están en contradicción con ella?

En este caso cuento anécdotas o situaciones relacionadas con diagnósticos médicos, veredictos judiciales, test de embarazo, etc.

2.- No entiendo cómo se usa el p-valor para concluir en un test, ¿Con que hay que compararlo?

Les doy como ejemplo un test de hipótesis en el que se tienen que decidir analizando el p-valor si la profesora de estadística es idónea en el tema versus no lo es.

También les comento como anécdota que en el campo de la medicina los test estadísticos en general los realiza una persona idónea en estadística pero los médicos que en general no tienen dicha preparación puede interpretar el resultado del test sea cual fuere sabiendo el p-valor.

3.- ¿Por qué se usa el número 0,05 como riesgo de error?

Les respondo que pasaría si usáramos 0,2 como riesgo de error en un test que decide sobre la enfermedad de una persona. Aunque hay test en los que podemos ser un poco más permisivos como por ejemplo si queremos decidir si lloverá o no lloverá.

4.- ¿Cuántos datos muestrales debo tener para realizar un test?

En la mayoría de los casos de la vida real uno no tiene mucha información, a priori, de la población de la que se extrajo la muestra. Empíricamente se ha demostrado que contar con al menos 30 datos es bastante bueno.

Una vez un profesor me dio un ejemplo que me quedó bastante grabado: si quiero decidir si un par de hermanos son gemelos o no, si los miro muy de cerca seguramente encontraré muchas diferencias, algunos lunares que uno tiene y otro no, etc. Pero si los miro muy de lejos también llegaré a conclusiones erróneas porque concluiré que son gemelos aunque se trate de un maniquí y una persona real.

5.- ¿El dato que me da el problema es la varianza muestral o poblacional?

Se seleccionaron 50 vehículo al azar marca ACME y se midió rendimiento medio, que resultó ser 6 Km/litro y su desviación estándar 1,5 Km/litro, luego de medir los kilómetros recorridos con un litro de combustible. Yo les pregunto: ¿Qué opinan, la desviación estándar es de la muestra o de la población?

6.- ¿Por qué no puedo responder simplemente rechazo o no rechazo la “hipótesis nula”?, ¿Por qué me descuentan puntos en un parcial por no haber concluido en términos de la realidad del problema?. Yo les pregunto: ¿qué pasa si una persona que posee una carnicería les piden que testeen si una balanza está calibrada o no? y ustedes luego de realizar el test le contestan al carnicero, no hay evidencia para rechazar la “hipótesis nula”. ¿El carnicero entendería algo de la respuesta que le dan?

Bueno para cerrar mi relato, siempre espero que mis estudiantes no recuerden mis materias, como aquellas en la que todo era: tirar monedas, arrojar dados o extraer cartas o bolillas!!!



El mejor alumno no aprueba los parciales

Por Angela Maldonado,
docente de Matemática A,
angelamaldonado2008@gmail.com

Pedro es un alumno que siempre participa en clase y lo hace atinadamente. Es respetuoso, comunicativo y alegre. No tiene dificultades para relacionarse con los docentes ni con sus compañeros. Es claro que lee el texto, que lo comprende y que puede interpretar y responder las preguntas formuladas en la clase (por eso entre los docentes decimos informalmente que es “nuestro mejor alumno”). Se destaca mucho respecto de los compañeros ya que el curso, en términos generales, no es participativo.

Sin embargo, ya pasaron las dos fechas del primer parcial y Pedro desaprobó en las dos oportunidades. Todo el equipo docente está sorprendido y hablamos del caso. Decidimos hablar con él.

Me siento con Pedro, en su mesa, para hablar acerca del parcial y él se disculpa
- “Profe, es que soy muy burro”

Pienso y le digo que esta es una de las frases que nadie debiera decir de sí mismo (ni de nadie!), porque implica una valoración que inmoviliza, te deja sin qué hacer (lamentablemente es algo frecuente en alumnos que han tenido la experiencia de “fracasar ante un examen o curso” y en este caso, Pedro es un alumno de Matemática A, segundo semestre, del grupo de “ingresantes B2” (así lo llamábamos entonces).

- No, no es eso lo que tus docentes vemos de vos, por el contrario.

Conversamos. Hice una valoración positiva de su trabajo hasta el momento, enumeré los aspectos importantes de su participación en las clases e hice hincapié en que la acreditación de la materia se completaría recién en febrero, así que teníamos tiempo para trabajar y resolver lo necesario. Le pedí que confiara en él y en su equipo docente.

En este punto, pasamos al tema abordado en esa clase (un tema geométrico de la Unidad 6).

- Bueno, contame qué es lo que estás haciendo ahora.

- Estoy pensando este problema.

- Bien! y cómo te va con eso?

Él me cuenta lo que piensa respecto de la cuestión, hace gestos con las manos, muestra el entusiasmo de siempre y un compromiso con lo que analiza (en efecto, parece que la conversación lo dejó confiado o al menos logró dejar en el pasado la mala noticia).

- Bien! Mostrame lo que escribiste - lo interrumpo - ¿hiciste un dibujo?

- No.

- Bueno, intentémoslo juntos. ¿Te parece bien que sumemos a tu compañero?

Fue él mismo quien contó el problema a su compañero y repitió lo que había pensado hasta ese momento. Ellos comenzaron a hacer hipótesis, gestos con las manos. Eso siempre es bueno, pienso, los dejo avanzar y luego insisto en que intenten dibujar y plantear en el cuaderno.

En un rato tuvieron una visión más clara del asunto y, con mi guía, pudieron escribir una ecuación a modo de planteo y resolverla. Fue un gran momento (siempre es un gran momento ver la satisfacción de un alumno que consigue lo que desea!!!). Aproveché esta situación para proponerles algo:

- Después de este trabajo que hicimos, quiero pedirles una tarea para la próxima clase ¿se animan? Pueden hacerla juntos o individualmente, pero necesito que se comprometan a traer por escrito por lo menos tres de los ejercicios de la lista - les dije.

Aclaré que en la clase siguiente analizaríamos lo que trajeran escrito. Que aún si un ejercicio no les saliera, tenían que escribir algo acerca de él, qué aspectos teóricos involucraba (aspectos que deberían releer de ser necesario) lo que tenían que buscar (aunque no supieran cómo hacerlo), incluir dibujos, en fin... tenían que escribir todo lo que pensaban y habían aprendido acerca de la situación.

De la conversación surgió que Pedro no tenía un cuaderno para Mate A, escribía en papeles que luego no conservaba. Así que agregamos el compromiso de que en adelante tuviera uno.

A la clase siguiente, Pedro trajo su cuaderno y los ejercicios comprometidos. Me los dio.

Yo comencé a leerlos con él. En voz alta. Él intervenía agregando cosas.

- Ah! pero eso no lo dice acá! - le dije

- Sí, lo dije

- Dónde?

- Ah! bueno, eso así, no, no lo escribí, pero... ¡Se sabe!

- Ah! y se lo diste a tu compañero para que lo leyera, fijate si él lo ve.

Luego de interactuar los tres nuevamente (y comprobar que el compañero no había traído los ejercicios resueltos) Pedro comprendió que lo escrito no era suficiente. Leímos entre los tres los demás ejercicios y surgieron más cosas.

- ¿Te parece que podrías completarlos?

- Sí!

En todas las clases que vinieron a partir de esta, Pedro trajo su cuaderno y compartió con compañeros y docentes lo que escribía en él.

Para cerrar el relato sólo resta decir que Pedro aprobó con una nota muy buena -y en la primera fecha-el segundo módulo y luego, el flotante fue un examen casi perfecto.

Notas:

- En esta historia en la que el foco es Pedro, soy consciente que he relatado (en lo dicho y no dicho) muchas cosas acerca del curso que él integraba, de sus compañeros, del aula, de los docentes y de mí en particular, como así también, de los alumnos y los docentes como colectivos. Deseo que surjan muchas preguntas y otros relatos luego de la lectura de la misma.

- Los diálogos son, por supuesto una recreación a efectos de mostrar la interacción y el tono. Pedro no es el nombre real (en realidad no recuerdo el nombre de este alumno)

- ¿Por qué la elegí? Porque el año pasado, un alumno me dijo:

Angela!! cómo está? sigue dando Matemática A? yo siempre me acuerdo de aquel curso. Ya pasé todas las matemáticas. Y a veces les digo a mis compañeros lo que me pasó y cómo aprendí a estudiar. Escribir, leer más.

- Sabiendo lo difícil que es escribir, más aún cuando se tiene un propósito de ser fiel a la verdad, emprendí este texto convencida de que: a) escribir es un gran ejercicio en todos los aprendizajes y es una herramienta de aprendizaje; b) es uno de los ejercicios más difíciles; c) un texto requiere de muchas revisiones y correcciones (lo ideal es que además sea interpelado por otros); e) es una manera de reflexionar y compartir con otros, esta reflexión.

Mirar sin ver

*Por Ana María Tocci, docente Química General,
anamaria.tocci@ing.unlp.edu.ar*

Hoy me encuentro frente a esta hoja de papel y no sé cómo contar mi experiencia, así que decidí narrar oralmente a un amigo imaginario y mientras tanto, ir escribiendo lo que deseo comunicar.

Cuando elegí mi carrera, Ingeniería Química, me veía trabajando en una industria petroquímica de la región. A medida que avanzaba en la misma me di cuenta que

esta carrera abarcaba muchos temas diferentes a los que hay en las industrias cercanas. La materia que más me gusto fue la que nosotros llamábamos "bichos", en realidad lo que enseñaba esa materia eran los microorganismos que eran beneficiosos en la industria, como por ejemplo los utilizados en la industria láctea o en la fabricación de vinos. El aspecto que más me intereso fue la de la alimentación, por eso decidí aprender un poco del tema y me especialicé en alimentos.

Lo más cercano a ese tema en esta ciudad, es trabajar en investigación, por eso primero hice un posgrado en la UBA y luego solicite becas para doctorarme en un centro de investigación de la UNLP (los viajes diarios a Capital eran muy cansadores). Durante ese trayecto comencé la carrera docente, y nunca me hubiese imaginado que me iba a gustar tanto enseñar, así que con el tiempo fui apartándome de la investigación en alimentos para comenzar a trabajar a full en docencia e investigar en el tema, ya que no solo era ir y dar clase, sino aprender de mis colegas docentes que elementos me ayudaban a mejorar en la enseñanza. Pero cuando deseaba escribir un artículo me daba cuenta la falta de aprendizaje en comunicación así que fui siendo un poco autodidacta y me fui lanzando a escribir cómo podía (algo así como lo que hago ahora). Pero aquí estamos, con la invitación del Departamento de Ciencias Básicas, a contar nuestras experiencias y allí vamos.

Muchas veces los docentes nos preguntamos respecto a los alumnos, "habrán entendido algo", "que podríamos hacer para saberlo", "¿aprobar los parciales indica que saben la materia?" "¿Qué es lo que deseo que aprendan?".

La química, así como la física y la matemática, están en todo lo que nos rodea, sin embargo los alumnos ven esas materias como algo teórico, difícil y "de científicos", se sientan en la clase y yo supongo que piensan, esta materia me costó en el colegio pero acá tengo que darla, o no entiendo de qué habla esta profe, así es que tratan de aprender una metodología para realizar los problemas de clase pero no comprenden lo que hacen y para que lo hacen. Si uno les cambia el orden del problema se pierden o aprenden a solucionarlo pero, ¿piensan que lo que el problema plantea ocurre en la realidad?... así es como en la cátedra de Química General decidimos invitarlos a que realicen un trabajo de investigación.

Les subimos a la plataforma de la facultad un video de you tube en el cual mostraban "cómo hacer fuego con un limón" (acá está el link por si lo desean ver) <https://www.youtube.com/watch?v=hOfxdRwYFQw>

Pensamos que darles el link solamente hará que lo miren pero que no se detengan a ver qué ocurre en ese video, por eso decidimos hacerles un cuestionario, el cual se adicionó en el trabajo, acerca de varios temas dados en clase y otras preguntas, las cuales los llevarían a investigar por qué está sucediendo ese efecto o que contiene ese limón para que ocurra esto. Por eso decidimos guiarlos y pensamos que el interés por saber que ocurría podía ayudarlos a ver que a su alrededor ocurren cosas y que nuestro objetivo es que logren encontrar una explicación de por qué ocurre así y no de otra manera.

El desafío pasó a ser qué preguntas les hacíamos para inducirlos a la investigación. Cómo íbamos a evaluar el trabajo (solamente poniéndoles una calificación o haciendo una matriz y evaluando las competencias que desarrollaron), si se les iba a dar algún beneficio en cuanto a las notas obtenidas. También era importante determinar el momento de presentación del trabajo por parte nuestra, cuánto tiempo les dábamos para la entrega y si esa entrega se debía hacer en una sola vez o podría ser entregada por partes... Ya decididas estas cuestiones, emprendimos el trabajo para presentarlo a los alumnos.

Que ilusos fuimos!!!!

Pensamos que a los chicos les iba a interesar "ver" que alrededor nuestro ocurren todas las situaciones que planteamos en la materia. No fue lo que esperábamos. Después de evaluar los trabajos sacamos estas conclusiones:

-Les interesó más saber si el video que mostramos era real o trucado que aprender lo que estaba ocurriendo en él. Es más, uno de ellos se interesó en investigar donde explicaban que eso no podía ocurrir.

-Trataron de responder las preguntas desde lo que sabían y no les interesó investigar más.

-Fueron pocos los alumnos que entregaron el trabajo y la desilusión fue que no habían comprendido los temas dados como creímos que había ocurrido ya que todos ellos aprobaron los parciales y promocionaron la materia.

-Lo importante para ellos es la nota del trabajo y no lo que puedan aprender de él.

-No sintieron motivación ya que no les beneficiaba en nada para aprobar la materia.

Estas cuestiones nos llevaron a pensar que quizás nosotros no hayamos sido lo suficientemente claros al dar las consignas, deberíamos haberlo hecho un trabajo obligatorio y no opcional, tendríamos que haberles dado un beneficio para motivarlos en la "pérdida" de tiempo que les ocasionaría.

En fin, esta experiencia nos llevará a mejorar en las próximas entregas para no cometer los mismos errores. Y también sirve para hacer "mea culpa" de que no siempre los errores y los problemas son los alumnos, sino a veces somos nosotros que nos falta claridad en la comunicación, que tenemos otras motivaciones diferentes a las que tienen los estudiantes, y que vamos aprendiendo haciendo "camino al andar" como dice Machado.

Una reflexión final, si a uno le cuesta tanto saber qué es lo que quiere o lo que le gusta (a mi como habrán visto al principio del relato me llevó unos cuantos años), por que pretendemos que a los alumnos les interese nuestra asignatura o le den la importancia que nosotros creemos que tiene..... Por qué seguir un temario y no hacer que ellos nos vayan guiando a partir de una consigna en función de sus propios intereses y de la carrera elegida..... No sería mejor que pasara como

cuando uno es pequeño, que a partir de la observación y de la pregunta empiece a indagar en qué está ocurriendo.

No sería mejor empezar a ver en vez de solo mirar

En busca de un sentido para la matemática en las carreras de ingeniería

Por Laura del Río,

docente de Matemática A y B,

laura.delrio@ing.unlp.edu.ar

En este relato, voy a referirme a una experiencia que llevé adelante el año pasado. No se trata de una experiencia muy exitosa, pero considero que, pese a las dificultades encontradas, la idea puede ser interesante, puede mejorarse mucho y los aportes que otros colegas de la cátedra puedan realizar seguramente contribuyan con la causa, y es por esto que he elegido contarla.

Me tocó en el primer semestre de 2017 jugar, por primera vez, el papel de profesora en un curso de Matemática A. Se trataba de un curso de alumnos recurrentes que, como todos sabemos, tiene ciertas problemáticas específicas. Por ejemplo, un importante nivel de ausentismo; alumnos que ya conocen el material de la cátedra y les cuesta volver a recorrerlo de un modo sistemático y en detalle; alumnos a los que les cuesta encontrar sentido a los temas abordados en la materia, que los ven más como un obstáculo para alcanzar el título que como verdaderas herramientas para su futuro profesional.

Por otro lado, hay una proporción importante del alumnado que realiza por primera vez el segundo módulo (es decir, alumnos que desaprobaron el primer examen parcial y abandonaron luego la cursada) y deben hacerlo contando con un tiempo de clase mucho más acotado: mientras que los cursos regulares cuentan con 12 horas semanales de clase, los de recurrentes tienen solamente 8 horas.

Intentando dar un giro sobre todas estas problemáticas, pensé en diseñar una actividad que fuera diferente, complementaria a lo que se propone en el material de cátedra, que tuviera algún tipo de conexión con problemas que podrían ser de la ingeniería y que fueran cercanos a las distintas especialidades (al menos que tengan *sabor* a ingeniería, pero con las simplificaciones necesarias para que los alumnos puedan acceder a estos problemas), considerando que esta característica podría contribuir con la construcción de sentido por parte de los estudiantes y con un mejoramiento de su actitud frente a la asignatura.

La idea consistió en generar diversos problemas en distintos contextos, cuya solución requiriera la formulación de una función de dos variables y su estudio para responder a distintas cuestiones asociadas con esos problemas. Es impor-

tante destacar que tanto para la formulación de las consignas como la puesta en práctica de la experiencia, he contado con el entusiasmo y colaboración de quienes fueran los integrantes del equipo docente, y con el apoyo y consejo de quien fuera entonces el profesor titular de la cátedra.

Formulamos entonces tres consignas muy generales y las ofrecimos a los estudiantes, quienes debían formar equipos y seleccionar una de las tres, aquella que encontrarán más afín a la especialidad que habían elegido estudiar, para luego recibir la consigna completa y detallada.

La actividad se desarrollaría durante todo el segundo módulo y cada tema nuevo estudiado, aportaría nuevos elementos a la resolución de la consigna propuesta.

Los tres temas a elegir eran:

- Cómo conviene construir un edificio si se desea minimizar la pérdida de calor.
- Dónde conviene ubicar una sucursal de una empresa de encomiendas teniendo en cuenta las distancias a las ciudades en las cuales realizan entregas.
- Cómo conviene distribuir la producción de artículos entre dos fábricas de una misma empresa para maximizar la ganancia.

He aquí uno de los aspectos a mejorar: no se han abarcado todas las especialidades que se dictan en nuestra facultad, por lo que no todos los alumnos encontraron un problema que les resulte absolutamente cercano a la carrera que habían elegido.

Clase a clase, proponíamos a los alumnos que trabajen sobre un nuevo aspecto del tema que habían seleccionado: en primer lugar, tuvieron que escribir la fórmula de una función que representara lo que ellos tenían que estudiar; luego, cuando trabajamos la gráfica de la función de dos variables, tuvieron que graficar (utilizando un software) la expresión encontrada; más adelante, agregamos la gráfica de las curvas de nivel y su interpretación; por último, agregamos restricciones al problema y los alumnos tuvieron que representarlas gráficamente para hallar la solución y refrendarla analíticamente.

Los alumnos podían consultar en clase o por correo electrónico todas las dudas que tuvieran, podían utilizar el software que quisieran para los gráficos y para las cuentas (porque no me interesaba en esta actividad que aprendan a hacer las cuentas, sino que comprendan el sentido de lo que estábamos estudiando y que integren los contenidos, en lugar de estudiarlos en compartimentos estancos e inconexos) y, finalmente, deberían entregar un informe con todo lo que habían realizado.

Si bien la participación de los estudiantes no fue lo masiva que yo hubiera querido (y este es otro aspecto a mejorar en futuras implementaciones), hubo varios grupos de alumnos que se entusiasmaron con la actividad. Me quiero centrar en lo que observé como positivo para estos.

En primer lugar, estos grupos pudieron consolidarse como equipos de estudio, participando todos de las consultas que nos realizaban, discutiendo entre todos, asignándose roles. En Matemática A, es habitual ver a los alumnos trabajando

de este modo, pero en los grupos de recursantes no lo es tanto. Tal vez porque vienen de *desarmar* su grupo original formado la primera vez que cursaron.

En segundo lugar, destaco que se comprometieron con el aprendizaje de la materia desde otro lugar, saliendo de la resolución rutinaria de ejercicios, muy característica de estos grupos, e incorporando otras herramientas a su trabajo matemático.

En función de estos dos elementos es que me atrevo a concluir que esta actividad, aunque incipiente y mejorable, fue favorable para promover la participación de los alumnos en clase y ayudarlos a reconocer que la Matemática no es un mero escollo en sus carreras, sino una herramienta fundamental para su futuro como ingenieros.

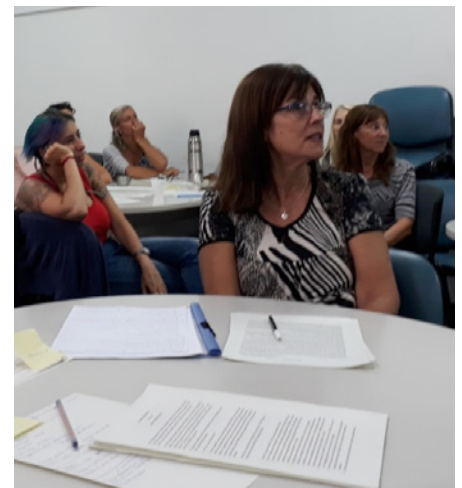
El primer ingeniero del pueblo

Por Hugo Uriona,
 docente de Física II,
huriona@ing.unlp.edu.ar

En mi trayectoria como docente en mi querida Facultad de Ingeniería siempre tuve la inquietud de buscar diferentes mecanismos que me permitan llegar de otra manera al alumno complementando lo habitualmente usado en el aula.

En este sentido me interesa saber de qué pueblo o provincia del país proviene el estudiante, de acuerdo a esto uno puede deducir algunos comportamientos en el aula o en su rendimiento en el estudio de la materia ya que no es lo mismo el que viene de Jujuy, de Tierra del Fuego o provincia de Buenos Aires, etc. al menos en los primeros años. Esto se debe a que yo soy del interior mientras estudiaba me gustaba que los docentes me ubicaran no solo por mi apellido sino por mi lugar de origen. Siempre me gusto trabajar con grupos interdisciplinarios y con gente de diferentes lugares del país relacionado con esto le estoy profundamente agradecido a la Facultad es que me permitió poder confraternizar e interactuar con gente de todas las provincias del país y de otros países

En uno de los cursos de Física II mientras cumplía funciones como Ayudante Diplomado, yo recorría los bancos para evacuar las dudas de los alumnos y trataba de estimular la consulta a aquellos que no preguntaban mucho y entre todos había un alumno que siempre llegaba más tarde a la clase y en las consultas se notaba que estudiaba muy bien pero no llegaba a terminar los problemas, por otro lado me percate que se dormía en las clases. Entonces en una de tantas consultas el me conto que estaba trabajando en una empresa manejando máquinas y por eso llegaba tarde a clase. Después de salir del trabajo, estudiaba hasta muy tarde y dormía poco. Entonces le comenté en ese momento que en la Facultad disponía de becas de trabajos para colaborar en los laboratorios. Luego de gestionar con



algunos colegas le conseguimos una beca para trabajar con tornos haciendo diferentes tipos de piezas. El alumno pudo aprobar la materia y con la beca se pudo transformar en un referente en tornería. Viaja a distintas provincias junto a el equipo de Ingenieros de su Laboratorio, aprobó con el tiempo todas las materias de la carrera y ahora solo le queda el trabajo final para recibirse. Como gratificación extra va a ser “el primer Ingeniero en su especialidad del Pueblo que lo vio nacer”.

Es altamente gratificante saber que uno cumple las funciones de Docente en forma correcta y también si miramos un poco más allá de la consulta o la tarea habitual podemos detectar muchas realidades distintas y torcer algo el destino, ya que este alumno muy probablemente iba a tener que abandonar la carrera; las materias de años superiores los horarios no son muy cómodos para alumnos que trabajan.

¿Es posible despertar en el estudiante un sentimiento de compromiso con la clase?

Por Victoria Vampa,
docente de Matemática C,
victoria.vampa@ing.unlp.edu.ar

Las comisiones que me han tocado en Matemática C a los largo de estos años (más de diez) son siempre diferentes. Siempre heterogéneas, con estudiantes que recursan (algunos con caras conocidas y otros no), con estudiantes que trabajan mucho y casi no faltan y están, además, los que vienen de vez en cuando. En general, estudiantes mujeres, pocas. También están los que sólo les interesa la explicación en el pizarrón y luego se levantan y se van. Pero lo más lindo para mí son los que trabajan en equipo, los que ocupan en todas las clases la misma mesa, discuten resultados, consultan y también se preocupan por el almuerzo. Así que, cuando no hay explicación en el pizarrón se ausentan a buscar algo para comer. Esto porque hace unos cuantos años que mis clases son de 11hs a 14hs y el almuerzo para muchos está incluido. De una de esas mesas me voy a ocupar, las que se ubican adelante para no perderse nada. Sólo que el trabajo en equipo es en lo social pero no en la resolución de ejercicios. Esto porque hay estudiantes que van rápido y adelantan mucho solos. Casi no nos necesitan. Encuentran errores en los apuntes, y nos viven desafiando. Y eso hace bien. Llegan a hacer ejercicios de los que la mayoría no llega, y cuando consultan resultados, a veces incluso demostraciones, nos llevan tiempo y nos sacan de la rutina.

Así es el caso que quiero contar. Gonzalo es un estudiante al que le fue muy bien en la cursada, que más adelante, en el parcial, cuestionó que en la corrección pidiéramos justificación de los pasos realizados, porque para él resultaba obvia la propiedad utilizada en una igualdad y no hacía falta escribirla. Mostró su enojo. No pude convencerlo que justificar significa escribir la propiedad utilizada en cada paso y que era necesario indicarla. En fin, como dije, este estudiante iba a su ritmo resolviendo ejercicios, algo apurado y desprolijo, con letras y números muy grandes en su cuaderno. En otra oportunidad nos había cuestionado nuestras explicaciones en el pizarrón, y solía buscar complicidad en Manuel, (el ayudante alumno estudiante de ingeniería electrónica) que era para Gonzalo, el que había podido seguir el razonamiento para resolver un ejercicio (me pregunto si hay cuestiones de género en esto que comento). Y así que Gonzalo, resolvió los ejercicios con matrices de recurrencia y planteó que creía estaba mal el método propuesto en el apunte. Debo decir que me llevó tiempo seguir sus cuentas y encontrar por qué no daba bien el resultado. Entonces, y por esas ganas que uno tiene de que participen, lo invité a hacerlo en el pizarrón, ya que me pareció una aplicación muy importante de las matrices.

Es esta experiencia en particular a la que quiero referirme. Gonzalo invitado al pizarrón a explicar el ejercicio que finalmente, y luego de consultar a todos los docentes y charlar entre nosotros, daba el resultado esperado. Pero él no tenía muchas ganas de contarlo y menos en el pizarrón. Demostró eso. Hubiera seguido más gustoso resolviendo los ejercicios que seguían. Le hice perder tiempo. Así que lo contó muy rápido y agregué algunos comentarios para que el resto de la clase pudiera seguirlo.

Bueno, no sé si sirvió, el resto estaba en 'otra' (resolviendo ejercicios en ritmo acelerado para ir el día), y Gonzalo tampoco se esforzó para que sus compañeros entendieran lo que él había hecho.

Entonces me pregunto cómo hacer para que participen esos estudiantes. Cómo hacer para que aporten a sus compañeros y tengan un compromiso en el aprendizaje? Y agrego el comentario de una compañera docente cuando la participé de este tema de mi relato "Por qué pedirle que participe contando lo que hizo? Y si no quiere?".

| Edición general: Stella Maris Abate

| Redacción: Stella Maris Abate y Silvina Lyons.

| Edición Digital: Lucrecia Poteca. Área de Comunicaciones y Medios.



UNIVERSIDAD
NACIONAL
DE LA PLATA