

Decálogo de frases para hacer ciencia

Aldo Calzolari¹

Hace algunos años, una universidad de Mendoza, Argentina, me invitó a participar en una mesa redonda a exponer sobre un tema que me resultaba complejo, acerca del perfil de quien hace ciencia frente a la realidad de la investigación. Me preguntaba: ¿De qué quieren que hable? Y sin poder encontrar una respuesta adecuada, me decidí finalmente por hacer un experimento, porque al fin y al cabo: ¿No hacemos experimentos en nuestro trabajo, tanto de ciencia como de docencia?

De mis lecturas fui coleccionando algunas frases, en papelitos, cuadernos, libretitas; algunas, incluso, las he tenido pegadas en la mesada del laboratorio o del escritorio como referencia permanente. Algunas dejan una profunda huella y, sin siquiera sospecharlo, marcan nuestra vida y nos inducen a actuar de tal o cual manera.

¿Cuáles son esas frases? ¿De dónde aparecen? ¿Tenemos conciencia de ellas? Entonces, seleccioné un puñado y las presenté en esa charla, con la esperanza de que sirvan a las personas más jóvenes como disparadoras de reflexiones, cambios de actitud, posturas frente a lo desconocido. El resultado fue una presentación llena de frases y colores, divertida y con mucho debate posterior. Me solicitaron muchas copias de esas frases y, finalmente, decidí escribir este pequeño texto.

Muchos cuentos comienzan con la frase: Había una vez... y así comienza también este artículo. Cuando somos mayores no tanto, pero en la niñez, escucharla es sinónimo de *aquí tenemos una historia*.

Dos caminos había en el bosque, tomé por el menos transitado y esa ha sido toda la diferencia.
Robert Frost
(1874-1963)

Frase en el idioma original:

Two roads diverged in a wood, and I, I took the one less traveled by, And that has made all the difference.

Y la primera frase, la primera historia, pertenece a Robert Frost, quien quizás junto con Walt Whitman, fue de los más importantes poetas de Norteamérica.

Esta frase marca la diferencia para encontrar sendas desconocidas, rutas inexploradas, para salir de la cosa hecha y llegar más lejos en el camino de la

investigación. A diferencia de Leonardo da Vinci o Marie Curie, en el presente, llegar a la frontera de lo desconocido resulta difícil y hay que escarbar mucho para encontrar cosas que no están investigadas, o que permanecen desconocidas. Seguir el camino menos transitado fue para mí una de las lecciones más importantes y aún hoy continúa siéndolo. En investigación y en docencia.

Hay que entrar al embudo por la parte más pequeña.

Esta frase, que suena enigmática, no sé si es propia o apareció en alguna obra. Hace referencia a que, cuando se elige un tema de investigación, es preferible optar por uno que, al avanzar, vaya abriendo nuevos caminos. Que nos obligue en cada recodo a optar, a limitar hacia dónde hay que dirigirse. Así, un atasco puede ser resuelto con un simple retroceso, para tomar otra de las vías posibles y que se abandonaron en la primera elección. Si se encara un problema avanzando por el embudo hacia el lado angosto, donde cada vez el espacio para moverse es menor, cualquier imprevisto requerirá mayor esfuerzo para resolverlo.

La creatividad simplemente consiste en conectar cosas.
Steve Jobs
(1955-2011)

Frase en el idioma original:

Creativity is just connecting things.

La memoria y la inteligencia son componentes importantes del trabajo de investigación, ¿Quién lo duda? Pero la creatividad, la capacidad de conectar los registros de la memoria y de la lectura, con relaciones surgidas de la inteligencia, es lo que permite dar saltos cualitativos en el avance del conocimiento. No hay reglas, hay que *estrujar* las neuronas, pensar de qué modo esto se conecta con aquello, cómo puede acortarse este proceso, qué explicación aparece. Este es el mensaje que nos deja Steve Jobs con esta frase. Cuando pregunto, en mis cursos de presentaciones orales, siempre hay estudiantes que responden "yo no tengo creatividad". Y no es así. Nacemos con potencial creativo, con imaginación, con capacidades para conectar cosas. Hay que entrenarse para no perderla o,

¹Instituto Universitario Hospital Italiano. aldo.calzolari@hospitalitaliano.org.ar. Universidad Autónoma de Entre Ríos. calzolari.aldo@uader.edu.ar

si sentimos que hoy no la tenemos, para recuperarla. Sin creatividad, la ciencia que se hace es de poco valor, intrascendente. Y en esta época donde todo el conocimiento se encuentra a un click, aplicar el concepto de creatividad a la docencia es una tarea superlativa: no solo hay que saber de ecología, anatomía o cualquier otra temática, hay que buscar caminos creativos para que esa interacción de enseñanza-aprendizaje se convierta en un camino divertido. Permito que quienes cursan conmigo utilicen sus celulares. Sin estar escondiéndose, solo con la condición que estén silenciados. Cuando aplico esta frase, con temas, preguntas, modos diversos de ver los fenómenos, la gran mayoría deja de usarlos y comienzan a participar activamente en el juego creativo planteado.

Si no lo puedo dibujar, es porque no lo entiendo.,
Albert Einstein
(1879-1955)

Frase en idioma original:
If I can't draw it, then I don't understand it.

La frase de Albert Einstein es uno de los conceptos señeros para la comprensión de los problemas derivados de la investigación científica. Y más, me atrevo a decir, de la vida en general.

Poder dibujar, con papel y lápiz, en una servilleta o, si están en la playa, con un palito en la arena, es la base de la comprensión de los problemas. Es cierto, algunas personas que trabajan en temas muy sofisticados dirán que con esas ideas esto no se puede hacer. Pero, para la inmensa mayoría, es la receta para comprender las cosas. Dibujar es internalizar las ideas, tomar conciencia de la magnitud que poseen, visualizar relaciones que a primera impresión parecen oscuras. En las áreas que corresponden a las ciencias naturales y exactas aplicar esta frase ofrece la posibilidad de encontrar atajos, nuevas rutas, alternativas experimentales.

Uno es uno y sus protocolos.

Otra de mis frases, parafraseando una famosa del filósofo José Ortega y Gasset (1883- 1955), adaptada al ámbito de la ciencia: *Yo soy yo y mi circunstancia, y si no la salvo a ella no me salvo yo*

Y nada más cierto. A lo largo del camino, se van juntando experiencias, saberes, datos de toda índole. Creemos que la memoria es infinita, pero no. Por eso, guardar de manera segura los protocolos de trabajo, notas, documentos, artículos, todo eso que percibimos como importante, que hemos utilizado en el laboratorio o en el campo, en el análisis, en las reflexiones, en la gestión, en la docencia, es uno de los actos necesarios de la vida científica. Nunca se sabe cuándo ese protocolo, ese dato, necesita ser recuperado para una actividad nueva. El registro de que *fue hecho* lo tenemos; esta frase aporta un atisbo de solución para conseguir el dato exacto.

Pues, pregúntese Ud., ¿qué sería de la soledad sin no tuviera grandeza?
Rainer María Rilke
(1875-1926)

Fragmento de: Carta VI, Cartas a un joven poeta.

Rescato esta pregunta de Rilke, el atribulado poeta checo. Es agradable estar en compañía, pero muchas veces, hacer ciencia implica la soledad. La necesidad de meditar, reflexionar, cuando no tomar los tubos de ensayo, el instrumento o lo que fuere, no se puede hacer en el bullicio o en el desorden. La persona que se dedica a la ciencia debe aprender a estar en soledad en los momentos adecuados.

Y no solo para hacer ciencia, podría agregar. Pensar para preparar una conferencia o una clase también implica poder trabajar en soledad. Rilke nos enseña la grandeza de la soledad en sus poemas.

Entre la idea y la realidad... caen las sombras.
Thomas S. Elliot
(1888-1965)

Frase en idioma original:
Between the idea and the reality ... falls the Shadow.

Otro poeta, otra frase... dura, gris, pesimista. Pero en este fragmento de un poema del inglés Eliot (*Between the idea/ and the reality/between the motion /and the act /falls the shadow; 1888-1965*) se refleja la realidad de muchas tareas de investigación: se planea, se programa, se diseña. A la hora de la verdad, en el camino y en la soledad, aparecen las sombras con sus complicaciones y toda suerte de amenazas que atentan contra el resultado. Es necesario rever el proceso, modificar, adaptarse, conformarse con menos de lo planeado... Conocer esta realidad, aprender el concepto, poder manejarlo, forma parte del bagaje necesario para hacer ciencia.

Un equipo de trabajo debe al menos tener cuatro personas: una creativa, una ordenada, una que mande y otra que alegre
José La Torre
(1940-2015)

Este pensamiento, cuya autoría atribuyo, sin estar completamente seguro, a mi entrañable director de beca de investigación, hace ya unas décadas, menciona uno de los elementos básicos para la supervivencia de un equipo de investigación (y posiblemente, de cualquier otro grupo): la necesidad de coexistencia de roles diversos y complementarios. Aunque a veces alguna de las personas cubra dos funciones, no pueden faltar estas características para la conformación de un equipo exitoso. Se comprenden fácilmente los roles de las tres primeras; la cuarta es más complicada de entender, aunque quizás es la más relevante. El trabajo de investigación es arduo, meticuloso, serio, a veces frustrante. Una persona que contagie alegría es muchas veces necesaria para capear los temporales, las fallas de

cálculo, los errores que se producen.

La línea del tiempo inexorablemente se cumple.

En la misma línea de Eliot, esta frase, que me es propia, marca el destino de las cosas. Así como nacemos, crecemos, nos desarrollamos y luego morimos, la ejecución de los proyectos, becas, planes e tesis, desarrollos tecnológicos, innovaciones, cursadas están marcados, desde el minuto cero, por la línea de tiempo que también señala el final. No percibir y no tener conciencia clara de esta línea es peligroso, el final es inexorable y demorar el trabajo solo conduce a fracasos.

La divulgación científica es la continuación de la ciencia por otros medios.

Leonardo Moledo
(1947-2014)

Leonardo Moledo, el gran divulgador científico argentino, acuñó una frase que se repite en toda reunión, curso o conferencia sobre el tema. Y es que el rol que cumple esta disciplina acercando a la comunidad los resultados del quehacer científico y sus implicancias, es otra de las actividades que, como personas de ciencia, debemos cultivar. En radios, diarios, televisión o mundo digital. Y también en esas actividades tan relevantes para despertar vocaciones científicas como apoyar Feria de Ciencias o charlas en escuelas. Recuerdo cuando iba a quinto grado de la escuela, habíamos ganado Feria de Ciencias y mi maestra obtuvo el permiso para que asistiera, todos los viernes por la noche, a un curso de Metodología de

Investigación, dirigido a docentes y estudiantes del profesorado. Toda gente grande, grandísima, y yo, con mis diez años, compartiendo la vocación de enseñar de un excelente profesor de FAMA, la Facultad de Matemáticas, Astronomía y Física de la Universidad de Córdoba. Ese curso, dictado por el Dr. Schinitman en una escuela, cambió mi vida. Al dar clases, además de la transmisión del conocimiento científico a enseñar no se descarta, en ocasiones, el uso de recursos de divulgación científica. Cuando un/una docente, de Ciencias Naturales u otra disciplina prepara una clase, además de acceder a información científica de fuentes válidas, es posible que retome aportes que devienen de la divulgación científica.

Por otra parte, se tiene la concepción de que el modo de producción del conocimiento científico se aprende en los libros de Metodología de Investigación y con una guía experta cercana. Pero también se puede aprender mucho de otra herramienta poderosa: la lectura de obras literarias.

Todas las personas que trabajan en investigación científica o docencia en las áreas de las ciencias naturales y exactas encontrarán en su trabajo huellas de estas frases. Entonces... la invitación está hecha: a visitar nuevos caminos, conectar cosas y hacer dibujos, a veces en soledad, otras con un equipo alegre, ordenado, creativo y bien conducido.

Agradecimientos

La versión original de esta charla fue presentada en una Jornada de Investigación de la Universidad Maza, Mendoza, 2014. Estudiantes de cursos de redacción científica entre 2015- 2020 revisaron este documento como una de sus tareas. Muchas gracias a todos por sus aportes.