

SYSTEM ERROR H8002031E: UN CIENTÍFICO

Alumno: **CASARES, Julia**

Escuela: Goethe Schule, Boulogne, Buenos Aires

Profesor Guía: OZINO, Sandra

“*Ver puentes donde otros ven agujeros*” Esto es para el sociólogo estadounidense Ronald Stuart Burt la serendipia. Y, para mi, la esencia de un científico. Se trata de una herramienta indispensable a la hora de encarar cualquier investigación y es necesario ver en el aprendizaje, un agujero negro para muchos, un puente para poder convertirse en un científico. Un científico tiene que poder enfrentarse a los puentes que el azar pone constantemente en su camino y, al mismo tiempo, un científico es un puente del azar.

La Real Academia Española define al azar como “*una combinación de circunstancias que no se pueden prever ni evitar*”. ¿Qué acción del hombre no entra bajo esta definición? Nuestra formación como personas es una sucesión de eventualidades y, como consecuencia, todas nuestras ideas, acciones, relaciones lo son.

La creación de un científico comienza por la meiosis, momento en el cual se determinan de una forma por completo azarosa el 50% de nuestros genes, que nos condicionarán por el resto de nuestras vidas. Entre 200 y 400 millones de esas células aleatorias ingresan en el organismo de una mujer, para que solamente una pase a formar una persona. Sin considerar las casualidades de la vida que llevan a que dos personas se encuentren en la situación de engendrar a un hijo, todo el proceso es un fenómeno regido por el azar absoluto. Una vez que este ser humano se forma comienza la parte de la constitución de su personalidad, aún más dependiente de las casualidades. Todas las influencias externas que configuran a un individuo, en concreto a un científico, están totalmente libradas al azar.

La idea del azar como único responsable de la formación de una persona es siempre muy discutida. El contraargumento más común alega que personas en mismas situaciones pueden tanto aprovechar como desaprovechar oportunidades de la vida de formas muy distintas. Poseer esa “fuerza de voluntad”, ese impulso que nos lleva a tomar buenas decisiones, en el fondo, tampoco es una elección. El gran problema con esta perspectiva es que nos absuelve de culpas, limita nuestro potencial y desvaloriza nuestros logros. Convirtiendo las capacidades, ya sean innatas o adquiridas en base al esfuerzo, únicamente en una consecuencia de la buena suerte. Lamentablemente, desarrollar esta problemática llevaría demasiado tiempo y no viene al caso.

La historia de Michael Faraday ilustra esta forma que toma el azar para determinar los descubrimientos científicos. Él reveló una relación entre el magnetismo, la electricidad y la luz. La fuerza electromagnética puede manipular la luz cuando ésta se mueve a través del vidrio. Antes de llegar a esta conclusión, había experimentado con muchos materiales. El vidrio que finalmente utilizó era un recuerdo de una investigación del pasado. Si nos concentramos en el momento del descubrimiento, podríamos decir que fue una gran casualidad que Faraday todavía guardase este vidrio y que se le ocurriera utilizarlo para experimentar. Pero nos estaríamos quedando cortos. El azar jugó un rol infinitamente más importante en este hallazgo.

Faraday trabajaba en un taller de encuadernación. Tratándose de un empleo informal, podría haber sido en una panadería o en una carpintería, pero el azar hizo que lo hiciera allí, un detalle que no es menor, dado que él comenzó su educación leyendo por las noches los libros del taller donde trabajaba. Así se despertó su interés por la ciencia. Años más tarde, el científico Humphry Davy, debido a que se había arruinado temporalmente la visión realizando un experimento, lo tomó como asistente. De esta forma comenzó su carrera como científico.

En la biografía de Faraday se mezclan dos casualidades muy fuertes. Por un lado, esa fuerza de voluntad de la que hablé anteriormente que se manifiesta enérgicamente en él. Por el otro, las

sorprendentes eventualidades que le permitieron ascender en la vida. Es cierto que uno podría alegar que son una consecuencia de su fuerza de voluntad. Pero el efecto mariposa no lo permite. Al final del día es el azar el responsable de que Faraday se encontrara en ese momento de su vida preguntándose por la relación entre la luz y el magnetismo y no amasando panes.

‘El azar favorece únicamente a la mente preparada’; observó Louis Pasteur y es justamente en la formación de esta mente preparada donde yo encuentro los sucesos azarosos que determinarán todo descubrimiento científico.

Más allá del azar que determina al científico, se encuentra el que determina a cada descubrimiento en particular. Este azar es, en comparación, mucho más “controlable” y muy positivo para los avances de la ciencias. Se lo suele denominar serendipia y hace referencia a un hecho fortuito que ocurre por casualidad. En “La estructura de la serendipia”, Mark de Rond habla de ésta como *“la capacidad de identificar eventos coincidentes que pueden resultar en una aplicación práctica o estratégica”*. Destaca que *hace referencia a “una capacidad no a un evento”*, por ende algo adquirible. Según Martin F. Rosenman, *“la mayoría de los descubrimientos más importantes y revolucionarios en biología y medicina tienen un elemento de serendipia”*. Esta era considerada por Francis Crick como *“la única fuente de genuina innovación”*. Suena coherente que sea un suceso independiente de la raza humana, con el observador apropiado, el que lleve a una nueva idea. Porque todo lo que depende de nosotros se encuentra dentro de lo que ya conocemos.

Un ambiente de *“descuido controlado”*, entonces, puede favorecer ampliamente los descubrimientos científicos. La libertad de discernir, de actuar independientemente, de fomentar la toma de riesgos y, por sobre todo, la diversidad en cuanto a la selección de personal, son sólo algunas de las características que el estudio de de Rond prueba como factores que favorecen ampliamente la innovación.

Para el propósito de este ensayo hay, entonces, dos tipos de azar. Por un lado, se encuentra el azar o los errores respectivos a cada investigación, que, aunque muy frecuentes, no se presentan necesariamente en todos los descubrimientos científicos. Este azar es muy provechoso y puede ser fácilmente incentivado por los científicos. Pero este azar requiere de un observador apropiado, alguien que posea la serendipia suficiente. Es en la formación de este individuo en donde yo encuentro el otro azar que entra en juego en los descubrimientos científicos, en todos y cada uno de ellos. El azar responsable por el desarrollo de cada persona. Este azar está generando una cantidad ínfima de científicos. ¿Por qué será que las situaciones a las que una persona promedio se enfrenta, pocas veces llevan a que esta desee ser un científico?

Si tomamos la definición de científico como *“perteneciente o relativo a la ciencia”*, y teniendo en cuenta que ésta significa *“saber o erudición”*, ¿no deberíamos todos querer ser científicos? ¿Porque sería algo atípico desear que la vida gire en torno a descubrir conocimientos en el campo del propio interés?

La vergüenza instalada en la sociedad de no saber una respuesta, nos limita. Esta limitación formada por el miedo al error, que reduce la cantidad de científicos, comienza en los colegios. El sistema educativo, diseñado para unos pocos, desalienta sistemáticamente a todo aquel que no se adapte. En lugar de alentar a los alumnos a que pregunten hasta hartarse, la participación en clase se basa en que los alumnos compartan con sus compañeros lo que ellos saben o no saben sobre el tema. Cualquier chico al que la fortuna no le haya permitido aprender de los restringidos métodos que propone el sistema educativo, se ve automáticamente descalificados de la carrera de científico. *“Vos no podés, vos no aprobaste”*. Se reducen las capacidades individuales a una nota determinante.

Stuart Firestein nos ilustra acerca de cómo en la era de Google tiene poco sentido que la educación se base en memorizar datos. *“Tenemos que dar a nuestros estudiantes el gusto por las fronteras, por lo que está fuera de esa circunferencia, por lo que está fuera de los hechos”*. A todos los chicos les gusta la ciencia, son curiosos, les gusta investigar, están interesados, pero para el momento que se gradúan menos del 10% está interesado en ella. *“Tenemos este sistema muy eficiente para ahuyentar cualquier interés en la ciencia de la cabeza de todos.”*

Firestein propone cambiar los métodos de evaluación. *“Evaluar hace referencia a feedback y a una oportunidad de prueba y error, que no es lo mismo que deshebrar”*. *“Necesitamos tests que*

digán: ‘Acá está la respuesta. ¿Cuál es la próxima pregunta?’” Finaliza citando a William Butler Yeats: “*La educación no es llenar el cubo, sino encender el fuego.*” Nos invita entonces a sacar los fósforos.

En la actualidad, un científico es prácticamente un error del sistema. Es ese azar salvaje que combina un poco de genética y mucha suerte, el que te puede permitir seguir teniendo un cariño por el aprendizaje después de atravesar 12 años en instituciones que por lo general tienen otros objetivos.

Jack Andraka descubrió a los 15 años un método para diagnosticar el cáncer de páncreas infinitamente más eficiente que el preexistente. Es un buen ejemplo, de alguien que pensó que él sí podía. Se olvidó de los convencionalismos, del miedo al error y siguió para adelante. Le agradece su descubrimiento a su optimismo adolescente. De los 200 laboratorios con los que compartió su idea, sólo uno le prestó las instalaciones para llevarla a cabo.

¡Basta de miedo! Démosle una mano al azar y trabajemos para construir un sistema en el que no sea necesario que se alineen los astros para formar a un científico. Un sistema en el cual un individuo motivado, que anhela el aprendizaje, sea la regla y no la excepción.

El miedo al error no pareciera ser el único miedo que condiciona la innovación científica. Para el propósito de esta monografía me divertí preguntando a muchas personas de distintas edades, para qué descubrimiento científico pensaban ellas que la sociedad no estaba preparada. Todos pecamos de soberbios, eligiendo siempre hallazgos para los cuales estamos perfectamente listos o hasta ansiosos por que sean descubiertos.

Mi propia respuesta fue que no estábamos listos para la inmortalidad, el alargue descomunal de las expectativas de vida, ya que sólo llevaría a la concentración de poder en un reducido grupo que pudiera acceder a estas tecnologías. Confío en la juventud, pienso que renovarnos es siempre algo positivo y que cada generación es un poco mejor que la anterior. Lo paradójico es que junto con estas declaraciones convive mi sueño de vivir infinitas vidas, para poder conocer todo lo que hay por aprender en el mundo.

Entre todas las respuestas que recibí, una sobresalió. Fue la declaración de que no hay nada para lo que no estemos preparados. La desconfianza en nuestras capacidades de adaptación es una excusa para impedir el progreso. ¡Que lleguen los cambios y a ellos nos adecuaremos! Como diría Antonio Machado “*se hace camino al andar*” o, como diría Bob Esponja, “*estoy listo*”.

Mi propio miedo al error casi me impide escribir este ensayo. Ojalá este mismo miedo no me haya condicionado en mi aprendizaje, no me haya impedido preguntar sin fin. Espero que el azar me haya permitido vivenciar suficientes experiencias imprevistas, cometer suficientes errores, para haber logrado expresar una idea constructiva en esta monografía.

Bibliografía Consultada

- De Rond, M. 2005. *The structure of serendipity*. Judge Business School University of Cambridge. Cambridge, Reino Unido.
- Real Academia Española. 2014. *Diccionario de la lengua española* (23.a ed.). Madrid, España.
- Druyan, A. & Soter S. (Escritores), & Pope, B. (Director). 2005. *The Electric Boy*. En MacFarlane, S. & Druyan A. (Productores ejecutivos), *Cosmos: A Spacetime Odyssey*. EE. UU.: Cosmos Studios.
- Rosenman, M. F. 1988. *Serendipity and Scientific Discovery*. *Journal of Creative Behavior*, v22 n2 p132-38.
- Firestein, S. *La búsqueda de la ignorancia*. 2013. TED2013.
- Andraka J. *Un prometedor examen para el cáncer de páncreas... obra de un adolescente*. 2013. TED2013.