

RESUMEN CONFERENCIA: ¡ ESTO NO ME LO HABÍAN DICHO! LO QUE NO ESTA ESCRITO SOBRE LA CULTURA CIENTÍFICA

Rosana Cortes nos dio una conferencia online sobre su experiencia en el mundo de la ciencia y todo lo que ha aprendido y sigue aprendiendo. Rosana participo en Joves i ciencia, fue interna en genética en la UB, se graduó en genética 2016 UAB, trabajo en Cambridge en laboratorio experimental, realizo un máster de deporte de alto rendimiento, y curso un doctorado en bioinformática.

Su conferencia se dividió en tres partes principales: la primera fue la orientación, una explicación sobre todo lo que ella ha vivido y aprendido relacionado con la ciencia. Ella explico principalmente su trayectoria completa para llegar al momento en el que esta ahora y como se ha encontrado a si misma al largo de los años. El siguiente punto fue la explicación de Single Cell, en lo que consistió el doctorado que estuvo cursando. Por último, dedico un rato a preguntas y consejos para los alumnos.

ORIENTACIÓN

Empezó explicando como aprendió unas determinadas lecciones muy importantes que hay que saber en esta vida según sus vivencias. Las siguientes experiencias son las que la hicieron implicarse en crear esas lecciones que más tarde mostraré.

Rosana es de Rubí y en secundaria se intereso por Darwin y los guisantes, ella misma quería reproducir los experimentos, pero no consiguió hacer el apareamiento porque las semillas eran muy pequeñas. Más adelante quiso hacer un segundo experimento con mamíferos (ratones). Quería un laberinto para que los ratones aprendieran, pero se le escaparon o murieron.

Participó en Joves i ciencia, un lugar donde seleccionan estudiantes de ciencias para un campamento de verano de diferentes ámbitos, como el de genética (ella fue a ese).

Ella pensaba que o estudiaba genética o se tiraba por un puente. Es por eso que finalmente entro en genética en la UAB. En 4to se fue de erasmus de practicas, que consistía en estar interna en un laboratorio con un proyecto. Envío correos a todos los lugares que le interesaban para contactar con los autores de referencia. Tenia complejo de patito feo y envió a universidades modestas, pero al final envió a todas partes. Uno de ellos acepto, que fue en Cambridge, centrado en células madre. Aprendió mucho en Cambridge, aunque le resulto muy duro. No le gusto porque era muy repetitivo.

Más adelante se enamoró de la escalada y estudio un máster en entrenamiento deportivo, actividad física y salud. Más adelante, empezó a trabajar de profesora de ingles. Acabo el máster y aprendió mucho de fisiología. Descubrió que le gustaba la bioinformática i la evolución. Decidió cursar un doctorado que pudiera aplicar en todos los ámbitos ya que tener un doctorado general es muy empleable, ya que pensó que se puede cambiar de opinión muchas veces.

La preseleccionaron en casi todas las becas de doctorado que presento, y para las entrevistas finales se preparo preguntas en biología y todos los campos, historial académico, motivación, investigación a la que aplicar, pero finalmente no le preguntaron nada de lo que se preparo aunque si que le sirvió para ir más segura.

Después de todas las entrevistas que hizo se fue a Cambridge y empezó el doctorado. Después de 2 años de doctorado con el síndrome del impostor presente y demasiadas horas sola y con programación, perdió la motivación. Dejó el doctorado y se volvió a Barcelona. Le costó muchas críticas y otros aplausos. Ahora ha vuelto y está en la universidad y es profesora de bachillerato, un trabajo que le desgasta menos porque encaja más con ella.

LECCIONES APRENDIDAS

A continuación explicaré algunos de los 38 aprendizajes más valiosos que ella aprendió, recomienda tener presente y que a mí me han parecido más interesantes.

La primera que explicaré es la lección 3, que consistía en aprender que la frustración es la compañera de viaje del científico, cosa que creo que es muy cierta y no nos hacemos suficientes a la idea. A veces las cosas no salen como planeamos pero no por eso tenemos que rendirnos. Además, va muy relacionada con la lección 6, después de la frustración hay que picar puertas, ya que tú tienes que ir a buscar el trabajo porque el solo no va a venir a ti. Esta reflexión también se enlaza con la lección 8, los objetivos más gratificantes son a largo plazo. Es importante conocer los nuestros y el primer experimento que hagamos nos prepara para los posteriores. Conocer los objetivos y mover ficha para conseguirlos es importante, ya que no aparecerán por sí solos (tienen que ser objetivos NO ilusiones). La era tecnológica ha acelerado esto y tendemos a la desmotivación si los resultados no son inmediatos. Además, hay muchas distracciones en la tecnología, hay que controlar a lo que nos exponemos. Como científicos tenemos que luchar contra la tendencia de los cambios sociológicos.

Una lección que no esperaba encontrarme fue la lección 9 que decía que en ciencia hay que aburrirse. Si no te aburres no puedes ser creativo.

Otra lección útil que está si me la esperaba fue la lección 12, que consistía en que hay que dominar el inglés. Es importante el contenido y el continente (que dices, pero como lo dices). Se enraíza con el hay que picar puertas.

La lección 13 también la encontré muy importante, y es que te van a rechazar muchas veces en lo personal y profesional, y por eso hay que tener tolerancia al fracaso. La vida de PAE es gestionar el dinero y soportar que te lo rechacen, no tiene nada que ver con la valía, no es personal.

Para mí la lección 16 me marco porque yo tiendo mucho a sobrevalorar a los demás y infravalorarme a mí, así que ni ellos son tan listos, ni nosotros tan tontos. Todos acabamos siendo capaces. Los descubrimientos están ahí para que los que trabajen, sean quienes sean, los cojan al vuelo. La ciencia se construye con esfuerzo. Hay gente válida en todos los lugares, somos válidos y no tenemos que dejarnos impresionar.

También hay que tener presente la lección 17 y es que en ciencia experimental, tu vida se va a organizar entorno a los experimentos, yo misma lo vi en las prácticas curriculares.

Otra lección que me marco mucho fue la 19, yo tiendo a pensar que mi cuerpo es una máquina y siempre va a aguantar todo lo que le diga, pero lo siento no eres un robot. Aunque nos gustaría ordenar el día como un ordenador para obtener la máxima eficiencia, somos seres vivos y no somos omnipotentes y los niveles de energía diario

son limitados. Las decisiones y la concentración son limitadas, y mi química cerebral tampoco lo permite y es súper importante.

También hay que saber la lección 20, tenemos necesidades complejas: satisfacción profesional, socialización, afecto, movimiento... has de conocerte bien. Conocer si te gusta trabajar sola o con otros, en el laboratorio o en el ordenador, en publico... es importante para estar agusto en el trabajo. Tenemos que satisfacernos.

La Lección 21 también es interesante y es que puede gustarte una disciplina teórica, y puede no gustarte el trabajo que supone a posterior (puede gustarte la genética, pero no la practica).

La lección 23 explicaba el síndrome del impostor, un síndrome que no conocía y puede aprender. Consiste en la creencia de que uno no es suficientemente valido y que estas por casualidad en ese lugar y el resto son mas validos que tu. El 90% de pensamientos del cerebro son basura y son negativos y destructivos, son inseguridades que hay que ignorar. No nos podemos tomar enserio todo lo que pensamos. Tenemos que hablar como le hablaríamos a nuestro mejor amigo y descartar lo que no le diríamos. Este síndrome es arrogancia, llegas a pensar "no soy suficiente, pero por suerte o engaño me ha tocado y he conseguido estar". Si no eres valido es porque quien te ha contratado no te ha enseñado bien.

La lección 24 decía que hay que ser extremadamente ordenado. Hay que apuntar todo aquello que hacemos. Un echo muy importante.

Des de mi punto de vista la lección 28 es súper simple pero muchas veces nos lo pasamos por alto, y es que puedes cambiar de opinión muchas veces, y va relacionada con la 30 i la 31, y es que es probable que no haya ninguna opción mejor que otra y respeta las decisiones que tu yo del pasado tomo. No es justo porque no sabías lo que sabemos ahora, podría pasar que con la otra decisión pensaríamos igual, tenemos que olvidar el pensamiento derrotista.

La lección 32 también es importante y es que hay tener preparado un elevetor speech, ya que incluso en el ascensor puedes encontrarte con alguien importante y desaprovechar la oportunidad. Además, va enlazada con la 33, ya que hay que saber presentar también a los demás.

Personalmente yo soy una persona muy cabezota y siempre pienso que tengo que continuar todo lo que empiezo, así que la lección 36 me marco, ya que no es necesario terminar lo que empiezas. Además, hay que tener en cuenta la lección 37, porque hay que responsabilizarse de lo que uno siente y tomar medidas. Hay que ser feliz y hay que tomar responsabilidad de los problemas y cambiar. Esta bien dejar las cosas a medias porque no todo vale la pena acabarlo. Tiene que haber una intersección entre lo que te gusta y en lo que eres bueno. Tu propósito debe de ser aquello que te gusta y se te da bien, hay empleo, y te puede dar dinero por ello. Además, de aquello encaje con tu personalidad. Tiene que haber un equilibrio entre todos estos aspectos.

Y por ultimo la lección 38 que decía que se aprende mas de los errores que de los aciertos. Hay tiempo para reinventarse ya que nunca es tarde para volver a estudiar.

Personalmente estas lecciones me hicieron llorar al escucharlas, es decir, me llego al corazón y me emocionaron sus palabras y como las decía. Pocas veces una persona te explica todo lo que aprende durante toda su vida resumido en 38 reglas básicas y mucho

menos aplicadas a eso a lo cual te quieres dedicar. Muchas veces te encuentras perdido porque no sabes ubicar eso que quieres, y hay que ser objetivo, seguir tu instinto y trabajar sin prisa. De vida solo hay una y hay que hacer aquello que te haga más feliz sin la presión de los demás, solo la tuya.

SINGLE CELL

En este apartado Rosana explico el doctorado que curso, en el cual dijo que aprendió muchísimo pero no estaba echo para ella. Que una cosa te guste no significa que sea eso a lo que te quieras dedicar toda tu vida.

Explicó que la secuenciación de RNA single cell consiste en utilizar RNA single cell para descubrir la biología de los tipos celulares. Hay diferentes tipos celulares con funciones, morfologías y estructuras distintas, pero con mismo ADN. La regulación es la que da lugar a estas distintas líneas. Hay diferentes técnicas para verlo, la single cell permite ver que a partir de células heterogenias se pueden secuenciar por separado y tiene mucho potencial para la identidad celular. Además, en paralelo hay redes de contacto de proteínas teóricos y no sabemos como las interacciones cambian en los diferentes tipos celulares. Estas redes están descritas en los perfiles de expresión de cada tipo.

Tenemos variaciones genéticas que puestas en el contexto de diferentes tipos celulares tienen diferentes efectos. Es decir, las mismas modificaciones pueden tener diferentes efectos según el tejido. Aunque sea la misma mutación, afecta solo a unos determinados tipos celulares concretos, ¿que hay que solo afecto ahí? No lo sabemos.

Rosana utilizaba la secuenciación single cell para abordar perfiles de expresión para cada tipo celular. Lo que quería era una footprint de expresión para cada tipo celular.

El proceso experimental que hacia era a partir de una muestra heterogenia, la aislaba, lisaba, capturaba el RNA mensajero. Computacionalmente hacia alineamiento, creaba una matriz de counts donde las filas eran genes y las columnas células. Para cada célula sabia los genes expresados y los datos pasaban por un control de calidad. Después del control se quedaba solo con genes expresados en un mínimo número de células, y eliminaba aquellas en estrés o apoptóticas. Normalizaba los datos para quedarse con aquellos relativos de expresión, mediante regresión binominal eliminaba los factores que no interesaban estudiar.

A partir de datos de expresión podía hacer un análisis de datos y calcular los genes altamente variables entre diferentes tipos celulares, los que se podían pensar que eran responsables de cada tipo celular. Clustering es la metodología que empleaba. Agrupaba células que tenían un patrón de expresión similar y que se consideraban que, por tanto, eran de un mismo tipo celular. Con estas tecnologías se clasificaban los tipos celulares por expresión y no por morfología. Con los grupos celulares ella podía calcular perfiles de expresión para cada tipo celular, y estos perfiles había que anotarlos. Con la ayuda de la literatura podía ver que genes estaban expresados en cada tipo celular para deducir el tipo. También se podía hacer un análisis de enriquecimiento para ver aquello que esta enriquecido con el conocimiento previo. A partir del perfil podía construir la red de interacción de proteínas y saber cual es el efecto de un cambio en la cascada. Esto permite crear un ser humano computacional, un simulador para saber el efecto de una mutación en el organismo, pero es solo un predicción.

Ella uso cerebro, medula ósea y organoide (un pequeño órgano artificial que se crea juntando células humanas pluripotentes con microfilamentos, acaban creando un pequeño cerebro si las cultivamos, parecido al cerebro fetal). Los organoides son mas fáciles de adquirir que postmortem porque se pueden cultivar.

Había que dar nombre a las nubes de los clustering explorando genes característicos de cada tipo celular. Lo que hacia era analizar las funciones enriquecidas en relación al resto, una función es una combinación de genes, así que miraba si esta combinación estaba expresada. También comparaba columnas en datases para ver que grupos de células que definimos como progenitores en un datase es parecido a los progenitores de otro datase. Los genes característicos de cada tipo celular suelen ser los mismos en distintos experimentos, y es importante porque quiere decir que no es un error. Utilizaba estrategias como la correlación canónica, para descubrir la variabilidad compartida.

Una vez tenía estos perfiles de expresión de cada tipo construía una red de cada tipo. No existe actualmente una red de proteína pero ahora con single cell se pueden reconstruir redes de manera más real. Estas redes estándar se pueden encontrar en distintas bases de datos.

Para adaptar esta red teórica celular observaba los módulos génicos expresados en el tipo celular, miraba los genes no expresados en la red y los tachaba. También miraba los genes que si que estaban expresados. Podía crear el metabolismo característico de cada tipo celular, y de esta manera entender la cascada de señalización de cada uno y que pasa cuando hay una alteración. Todo esto lo tenía que corroborar con experimentos de laboratorio posteriores.

Estos perfiles permiten investigar nuevas enfermedades, o genes que pueden afectar a células que no se habían considerado. DisGeNET contiene información de la practica de enfermedades genéticas. Utilizó esta base de datos para ver los genes que relacionados con enfermedades se encontraban en sus clusters o tipos celulares estudiados. Descubrió que sus resultados tenían sentido.

Además también podía usar la estrategia de propagación en redes. Una vez tenía la red con la ayuda de GWAS Catalog podía ver los hits de su tipo celular. Miraba si la célula tiene los GWAS hit de una enfermedad concreta para ver si están. Cuando los localizaba los propagaba para ver los genes vecinos. Podía expandir los genes candidatos para ver los genes colindantes que también estaban afectados y que podían causar esta enfermedad.

Esto es aplicable a cualquier enfermedad genética. Y todo esto es lo que Rosana estudiaba y llevo a cabo mientras hacia el doctorado que decidió abandonar.

APARTADO DE PREGUNTAS

Para acabar, Rosana dedico un rato a responder preguntas de los alumnos sobre cualquier tema. Algunas preguntas fueron personales y otras más generales. Ella

termino diciendo que estaba dispuesta a responder correos o llamadas si lo necesitábamos.

Finalmente, pienso que esta conferencia fue muy útil y de las que más me han gustado, por eso he decidido hacer el resumen sobre ella. Creo que lo que ella dijo en partes me relajo y otras me estreso. Aprendes que es importante ponerte las pilas, pero nunca es tarde para hacer y aprender aquello que te gusta. Así que de todo corazón quería agradecerle a Rosana haber explicado todas sus vivencias y lecciones.