

Darwin con delay: Dificultades y errores en la transmisión del conocimiento por quienes comunican las Ciencias Naturales

de [Sebastián Apesteguía](#), el miércoles, 19 de agosto de 2009 a las 13:13



- Notas de Sebastián
- Notas sobre Sebastián

Explorar notas

- Notas de tus amigos
- Notas de las páginas
- Mis notas
- Mis borradores
- Notas sobre mí

Es sabido que la ciencia marca con atraso. Si como dijo Platón, hubo hace 12.000 años una civilización más avanzada que la de los griegos en su mejor momento (Atlantis) y ésta se hundió en el mar, ya arrancamos mal. Peor aun, tuvimos la más fabulosa de las bibliotecas, la de Alejandría, que obligaba a cada barco que pasaba por allí a entregar todos sus libros de a bordo para ser rápidamente copiados por los escribas (no, sin fotocopiar). De todos sus volúmenes, calculados en unos 700.000, lo interesante es que todos incluían contribuciones originales, ideas nuevas, que nunca recuperaremos, como los phyla extintos tras Burgess Shale(1). Aunque debemos reconocer que los musulmanes fueron en sus tiempos los mejores defensores de la cultura y, de hecho, todas las obras de los griegos, desde Platón a Aristóteles, sólo han llegado a nuestros días porque fueron traducidas al árabe en los grandes centros de estudio, y así se salvaron de la quema de la Biblioteca de Alejandría, lo cierto es que la quemaron ellos mismos: "Si no está en el Corán, es herejía, y si está, pues para qué lo vamos a rebedir?".

Entre los chinos, otra que la Argentina, cada vez que asumía un nuevo emperador mandaba a quemar todas las obras del anterior, incluidos, ¡¿porqué no?!, templos y bibliotecas. Los cristianos no fueron tampoco los adalides de la cultura. Mucho más intolerantes de lo que fueron los romanos con ellos, en cuanto los cristianos tomaron el poder, se encargaron de arrancarle al mundo todos los libros posibles y encerrarlos en bibliotecas donde solo los monjes accedían, sumiendo a la gente del medio evo (ino por Evo Morales, por favor, que promulga la tan necesaria diversidad cultural!) en una pasmosa oscuridad en que (iaunque no lo crean!) el mundo olvidó que la Tierra era redonda y cuánto medía, un cálculo resuelto ya varios milenios antes. Cuando los cristianos cruzaron el charco fue peor ¡Vamos Padre Landa(2) que hace frío, joder! Quemó todas las obras escritas de los mayas, que tenían la costumbre de escribir sobre cuero y madera...y los curitas que en esa época eran afectos a la piromanía con madera...papel...o carne... En fin, así como la entropía tiende al desorden, las ciencias tienden siempre al atraso. A ese atraso natural, debemos sumar el atraso en que el conocimiento nuevo llegue a la gente...¿Qué? ¿instantáneo? ¿que por internet?...¡ajajaja! noooooo, ini de lejos!... Para empezar, a pocos científicos les gusta "perder tiempo" en difundir lo que hacen. Y peor aun, muchos ven mal a quienes lo hacen. Los tratan de medi-ocres o medi-áticos, un pensamiento verdaderamente medi-eval.

Hoy podemos encontrar muchos ámbitos donde se busca que la información generada por los especialistas en un tema LLEGUE a los no especialistas en ese tema. Puede ser en libros para niños y jóvenes, guías para aficionados, programas de televisión, enciclopedias, artículos de internet, los carteles de una exhibición, el recorrido y los folletos de la misma y, especialmente, en la información que se brinda a los guías.

Esta actividad se ha llamado de muchos modos, todos ellos combatidos pues nadie queda conforme con las definiciones. Todas parecen clasistas o discriminatorias tras unos pocos años de uso. Se las ha llamado actividades "de divulgación" o, en francés, de "vulgarización" (suena peor, ¿eh?) y, de hecho, ese es el problema. Aparece un planteo que se para del otro lado y grita: "¿Cómo? ¿Entonce' nosotros' somo' lo' vulgare'? pero vení que te v'ia rompé la

cabeza, te v'ia! ¡Agrandado!", por lo que se ha mudado discretamente a la "popularización de las ciencias", que ahora tampoco gusta a todos. Otros usan el término de "intérpretes ambientales", muy correcto pero más ligado a los parques naturales. Personalmente, sin embargo, prefiero utilizar el término general de "Actividades de alcance" ya que, justamente, se busca el mayor alcance posible en la comprensión de las actividades desarrolladas. Así, salvadas estas explicaciones, resta un punto a tratar: los encargados de realizar la conexión con el público.

1. El mito de la facilidad explicativa:

Tanto sea en un libro, artículo o programa de televisión, los modos en que se desarrollan o explican las temáticas suelen caer en errores de base que, a veces bajo el pretexto de "bueno, lo digo así para que se entienda mejor" o "bueno, sabemos que no es exactamente así pero, ustedes me entienden, ¿no?" logran que los conceptos se desvirtúen de modo significativo, en especial porque del porcentaje de conocimientos que los docentes brindan al guía, éste fijará sólidamente un 40%, olvidará otro 40% y desvirtuará un 20%. Por ello el docente debe ser muy cuidadoso en lo que transmite. Las ciencias naturales se explicaban mucho antes que existieran los griegos. Se siguieron explicando en las escuelas atenienses, en Roma, luego los reyezuelos celtas y sajones contrataban a algún científico para que educara a sus hijos y así hasta nuestros días. Como vemos, la transmisión del conocimiento ha sido continua y, obviamente, a lo largo de todo ese tiempo los cambios han sido numerosos:

¿Cómo habrá cambiado la cosa cuando los europeos se avivaron que existía América?!

(Prefiero ponerlo así a decir la falacia de que ellos descubrieron América) Hmm...bueno, en realidad tardaron un poco en darlo a conocer... por el secreto de las rutas comerciales, ¿viste?, que no querían compartir con otros países y además porque había que modificar los mapas y no se sabía la geografía de las nuevas tierras.

¿Y cuando Darwin publicó su teoría evolutiva(3)?¿Se lo aceptó enseguida?

Nada, los científicos que asistieron a la presentación dijeron que "Lo nuevo era falso y lo cierto no era nuevo" A lo que luego, Darwin dijo: "¿Saben que? ¡Yo no escribo para ustedes, perejiles sin visión, sino para que me lea la próxima generación!" (...hmm...bueno, tal vez no exactamente usando esas palabras, pero esa era la idea).

¿Y cuando Mendel(4) descubrió las bases de la Herencia? ¡A hacer cálculos de Rr y Ss todos los chicos al año siguiente!

Ni hablemos, pobre curita, que escribió en austríaco y metido en un convento así que recién se avivaron de lo que había escrito unos 100 años después!

¿Y Wegener(5)?

Claro, Wegener, la Deriva Continental, que África y Sudamérica eran un rompecabezas y que... No, no, no. Se lo ignoró por completo. El propuso su teoría en 1920 y aun los geólogos educados medio siglo después seguían graduándose sin estudiar la Deriva en la facultad. Los cambios tardan en aceptarse, pero todo conocimiento en primera etapa es nuevo. Hoy todos los sistemáticos basan sus clasificaciones en la filogenia y publican sus trabajos con diagramas o árboles de parentesco (cladogramas) y describen las novedades evolutivas del grupo. Sin embargo, a la hora de explicar en clase, retroceden a 1950 y explican como si su trabajo no existiera. "Porque así lo van a entender mas fácil", dicen. Pues no, para quien va a asimilar conocimiento nuevo, le es tan difícil que se lo expliques bien como que se lo expliques mal. La diferencia es que en el último caso, luego de transmitirlo mal por varios años, va a tener que re-aprenderlo correctamente. ¿Porque? Porque ya no estamos en 1950. Otros mencionan grupos que ya no se usan, aportando grandes cucharadas

de confusión, como los "tecodontes", los "cetiosaurios" o los "reptiles-mamíferoides". Señores, ¡no more!

2. ¡Lamarckianos modernos! ¡Que os espera el Averno!:

A pesar de que ningún biólogo o paleontólogo actual serio duda de la evolución, muchos han olvidado de como actúa. Y si no lo hicieron, pues se distraen al explicarla y, bajo una delgada pátina de evolucionismo, emerge triunfante la figura de Jean Baptiste, caballero de Lamarck(6) que, si bien fue un científico genial que defendió con ahínco que las especies se transformaban, equivocó cómo lo hacían. Muchos aun explican que: como empezó a hacer frío, el elefante se hizo peludo "para" mantenerse calentito; que como el Sahara se hizo desierto, al camello "plop!-plop!" le salieron dos jorobas "para" almacenar agua y como en el Devónico hubo sequías, a los peces les salieron patas y pudieron moverse en tierra firme(7). Uno de los ejemplos clásicos de la teoría de Lamarck y de cómo **no** funcionan las cosas es el de la jirafa. Lamarck buscaba entender qué hacía cambiar a las especies. En aquellos días, ni siquiera le aceptaban que había cambio, así que nada era fácil. En fin, el propuso que existía una fuerza, una voluntad, que impulsaba al cambio. Mucho tiempo después, Wallace y Darwin generaron una explicación mucho mas elaborada y convincente. Entonces, la pregunta es: Si estiro el cogote ¿cede el gañote? O dicho de otro modo: las chicas de las tribus Karen o Paudaung del norte de Tailandia ¿tendrán el cuello mas largo dentro de 100 generaciones? Pues no, ni un centímetro. A menos que la colocacion de las anillas fuera mortal en muchos casos y solo pudieran sobrevivir las de cuellos mas largos y a la vez, que los hombres encontraran a estas cuellilargas naturales sustancialmente mas atractivas que a las otras y decidieran solo tener descendencia con ellas. En fin, mucha tela pa' cortar. Así que, en principio, la respuesta es: No, señores, por enésima vez (como les gusta decir a los profesores, jeje): Las características no surgen porque cambie el ambiente y uno sienta una necesidad profunda de que algo cambie. ¡En mi familia hace generaciones que queremos ser más altos y seguimos igual! La cosa es así: Mírese y míreme (o imagíneme si no me conoce). Usted y yo somos distintos ¿porque? Justamente, porque la especie tiene DI-VER-SI-DAD de formas. ¿y que implica esa diversidad de formas? Que hay una diversidad genética. Que nuestro manual de instrucciones no es igual. ¿Porque? Porque cada uno de nosotros es el resultado de millones de años de evolución a través de los cuales el azar, el aislamiento y la exposición a radiación, han introducido cambios, mutaciones y errores de copia del manual de padres a hijos. Esos cambios en las instrucciones hacen que la nueva generación sea distinta y esas diferencias no son solo las visibles. Aunque la mayor parte de las diferencias no afectan a la vida y nunca son percibidas, otras son importantes. Por ejemplo, si tenemos en la población mundial de elefantes antes de la glaciación que nacieron 1 millón de elefantitos y de ellos 500.000 nacieron normales, 200.000 nacieron color rosado, 200.000 nacieron con un plumero en la punta de la cola, 99.000 nacieron con branquias que les permiten respirar bajo el agua pero solo se sienten a gusto en agua tibia y apenas 1.000 nacieron con exceso de pelo. ¿Quiénes serán los elefantes de mayor distribución apenas 10 generaciones después? Es fácil, la glaciación borrarà a todos los demás. Así funciona, no es que el elefante quiera tener pelos; los tuvo por accidente, y por suerte para él, le vinieron "al pelo".

3. La nariz está específica y perfectamente diseñada...para llevar lentes.

A ver, realicemos un pequeño auto-test: El dinosaurio carnívoro *Carnotaurus* tiene una cola larga y tiene también un torso y una cabeza con cuernos que constituían un conjunto pesado, aunque sin duda, quedaban balanceados. Entonces ¿Cuál es la forma correcta de decir esto?: a. " *Carnotaurus* tenía una larga cola para balancear el peso de la cabeza" b. " *Carnotaurus* tenía una larga cola que balanceaba el peso de la cabeza" La diferencia es sutil, pero el

concepto de fondo es crucial. La correcta es la "b" porque NADA ES PARA NADA EN LA NATURALEZA. Todo se usa porque es útil usarlo en ese momento y lugar, pero aun las estructuras naturales más precisamente adaptadas de la naturaleza, no surgieron PARA hacer eso, lo hacen PORQUE son útiles para eso. Darwin lo dijo muy claramente: "Primero surge el carácter y **luego** actúa la selección natural aceptando lo útil y desechando o ignorando lo inútil". En palabras muy claras del naturalista francés Etienne Geoffroy Saint-Hilaire (1772-1844, vieron la fecha, ¿no?): "las aves no tienen alas **para** volar, sino que vuelan **porque** tienen alas". No digo más, pero tengan listo el zapato de Muntadar al-Zaidi(8) para el que saque el "para" a la luz. Saint Hilaire aportó este concepto en el contexto de que no se crean nuevos órganos, ya que todos derivan de otro semejante, son homólogos, y se mantienen en una posición equivalente. Un capo, ¿no?

4. El mito del oso-hormiguero y el chanco-jabalí.

El león, rey de la sabana (¿vieron?, no dije selva), quería un censo de sus súbditos y se lo encargó al mono papión. Éste fue recorriendo la sabana e incluyendo en su lista cada animal que encontraba. Censados los más normales, empezaron a aparecer los casos raros: - Disculpá, estoy censando para el león. Vos ¿Qué animal sos? No te tenía visto - Ah, ¿yo? Si, soy un chanco-facóquero-. -¿Un que?¿como es eso? He visto facóqueros o chancos-. -Es fácil, mi papa es un chanco y mi mamá una facóquera-. -Ah, ok, ya entendí. Gracias- dijo anotando. Al rato se encontró con otro caso raro: -Disculpá, estoy censando para el león. Vos ¿Qué animal sos? -¿yo? Si, soy un oricerátopo-. -¿Un que?!- Un oricerátopo, o si lo querés mas fácil, soy un cerdo-hormiguero-. Y el papión lo miró con escepticismo...y revolvió la libreta por el aire-. Nosotros somos, en cierta forma, organismos mezcla. Para empezar, cada una de nuestras células contiene a otros organismos viviendo en su interior, como las mitocondrias y otros menos fáciles de identificar. Sin embargo, dos especies bien delimitadas o mas aun grandes linajes ya separados en el tiempo, no pueden juntarse si no es para vivir en simbiosis. Así, los estudios filogenéticos nos demuestran que los amniotas se han escindido hace mas de 300 millones de años en dos grandes linajes: el de los SINÁPSIDOS (al que pertenecemos el viejo Dimetrodon, Cynognathus y nosotros los mamíferos) y el de los REPTILES (al que pertenecen los lagartos, serpientes, esfenodontes, tortugas, cocodrilos, pterosaurios y dinosaurios, incluyendo a las aves). Es por eso que las aves SON un grupo de dinosaurios, y por ello, SON reptiles. Y es por ello también que nuestros antepasados JAMÁS fueron reptiles. Los mamíferos NO descendemos de ningún reptil, ya que nosotros nos originamos a partir de la otra rama: la de los sinápsidos. Por lo tanto, debe descartarse el término de "reptil mamiferoide" de cualquier explicación. Es dañino a nivel explicativo y no aporta simplicidad a quien no ha oído antes hablar de ellos.

5. La deriva continental, con magnesio o con sial, pero poco porque hace mal.

El pobre de Wegener no vivió lo suficiente para ver su teoría en boca de todos, pero si viviera hoy, casi cien años después, seguiría escuchando su teoría en boca de los comunicadores, ya que muchos no se han percatado de que la canción cambió. Hoy no es la "Deriva continental" la explicación aceptada de porqué se mueven los continentes, así como no es el lamarckismo la explicación de porque la naturaleza tiene tantas formas de vida. La teoría explicativa actual es la "tectónica de placas" (no señor, ino es lo mismo!). La "deriva" explicaba que los continentes (sial, sílice y aluminio) flotaban sobre un material fluido (sima, con magnesio) y se desplazaban merced a los movimientos de ese fluido. La tectónica de placas, en cambio, explica que la corteza terrestre está dividida en placas que se originan en una dorsal oceánica y, al encontrarse con otra placa, oceánica o continental, una debe, si o si, quedar por debajo, para ser derretida y reciclada. Sin embargo, cuando chocan dos continentes es un cacho

menos limpio (sino miren el Himalaya, ¡el lío que armaron las placas ahí y aún nadie lo ordena!)

6. ¿El hombre en la punta? ¡No más que la marabunta!

Otro mito no digno para un biólogo o quien explica cosas biológicas, es considerar que los humanos estamos en la cumbre de la evolución. Nadie va a negar que por más que Lassie fuera muy inteligente no podía leer el diario ni un chimpancé puede atarse los cordones, pero es porque nosotros para compararnos ponemos NUESTROS parámetros. ¿A ver que tan bien nadamos, o escalamos, o volamos, o la carga que llevamos? Cada organismo es "perfecto" en su medio, si no, no existiría. Ningún organismo es intermedio, o le falta o le sobra nada. Si no se hallara en perfectas condiciones para su tiempo y entorno, no existiría, y eso es así, porque la Selección Natural es intransigente, te lo dice cada día: "Si no sos 10 puntos, no existís" y en ella, ¡es literal! Sin embargo, esto no implica una verdadera perfección, sino apenas las características que le permiten sobrevivir. Es por eso que cuando la situación ambiental se desbalancea, los organismos se extinguen. No les sobra demasiado aire para su papel en la obra. Además, no hay un organismo más evolucionado que otro. Si estamos acá es porque todos hemos andado por este mundo exactamente la misma cantidad de tiempo, ni un minuto menos. Los humanos estamos tan en la punta del árbol de la evolución como un paramecio o una marabunta. Hay linajes que superficialmente presentan menos modificaciones, pero la selección natural corrió para ellos cada día como para nuestro linaje, ni un día de regalo. Tampoco, como no hay un "más evolucionado que", no hay organismos "más primitivos que". Todos somos un conjunto de características que surgieron en distintos momentos de la evolución. Un buen ejemplo de esto se ve en la sala de "Evolución Humana del MACN" donde se aprecia el tiempo de origen de algunas características de la anatomía humana.

7. Nuestro mundo vive hoy su máximo en diversidad, complejidad, "inteligenticidad", y además, "we are the champions, my friend".

Como ya lo habrán percibido con el título, muy probablemente esto no es así. De hecho, como bien probara Gould¹, en realidad hubo una mayor complejidad de planes estructurales en los seres vivos del Cámbrico de los que hay hoy día. Además, todas las épocas tuvieron su increíble cantidad de seres excepcionales, la mayor parte de los cuales nunca se fosilizaron. Por ejemplo, baste citar a uno de los mejores paleontólogos que existieron, con más de 850 publicaciones en su haber, que desafió: "It would be a brave anatomist who would attempt to prove that Recent man is more complicated than a Devonian ostracoderm." (Simpson 1949, p. 252). No, probablemente ni sea hoy el momento de mayor diversidad planetaria ni seamos nosotros más complejos (ni menos) que las asombrosas anatomías que pasearon sus cuerpos en otros tiempos y otras tierras o mares.

FIN

(podríamos hacer de esto un libro, pero quería que fuera una nota corta)

Notas

1. La Vida Maravillosa (Wonderful life. The Burgess shale and the nature of history, 1989). Stephen Jay Gould (1941- 2002). ISBN: 848432804X. ISBN-13: 9788484328049. Su objeto central es la historia de la vida y su punto de partida los fósiles encontrados en 1909 en Burgess Shale: unos fósiles que databan de hace 530 millones de años, mostraban infinitas variedades biológicas y sobrepasaban, con mucho, a los dinosaurios en su potencial instructivo sobre la historia de la vida. A partir del estudio de estos fósiles, Stephen Jay Gould llegó a unas conclusiones que echaron por tierra la visión tradicional de la evolución como un proceso inevitable que, de lo más simple a lo más complejo, culminaba en el hombre. A

las leyes de la naturaleza y de la historia, que explican la evolución de los seres vivos y la muestran como un progreso continuo, Gould añadió el azar y la contingencia y revolucionó, con esta obra trascendental, las ideas admitidas sobre la historia de nuestra maravillosa vida.

2. Diego de Landa (1524-1579), obispo español. Debido a la reticencia de los mayas para aceptar la fe católica y para hacerlos abandonar su religión, mandó detener a los gobernantes nativos que fueron castigados. El 12 de julio de 1562 en Maní, esta bestia hizo incinerar todos los dioses e ídolos de diferentes formas y dimensiones, altares, relicarios y objetos sagrados, vasijas y los códices con jeroglíficos, que registraban todos los aspectos de la civilización maya. Dijo: "Hallámosles gran número de libros de estas sus letras, y porque no tenían cosa en que no hubiese superstición y falsedades del demonio, se los quemamos todos, lo cual sentían a maravilla y les daba pena". Ya de viejo, se dedicó a estudiar la cultura maya, con un aporte que aun se utiliza. Curioso ¿no?

3. Charles Darwin (1809-1882), naturalista inglés, desarrollo de teoría de la evolución, con selección natural en su "On the origin of species by means of natural selection" (24/11/1859).

4. Gregor Mendel (1822-1884), clérigo austríaco. Experimentos de hibridación con arvejas, descubre leyes genéticas (leyes de Mendel). En 1865 da a conocer su trabajo sobre la arveja, experimentos de laboratorio con alto rigor científico. Conocía la obra de Darwin, pero no consideró que le incumbiera. Su obra en austríaco ya traducida al alemán, se conoció hacia 1900 cuando fue 'redescubierta' por De Vries, Correns y Tchermarck.

5. Alfred Lothar Wegener (1880-1930), geólogo y meteorólogo alemán. Propone la "Deriva continental" en 1912 y luego en el libro On the Origin of Continents and Oceans (1915), como partes de la corteza a la deriva sobre núcleo líquido, apoyado por el registro fósil. Propone la existencia del supercontinente Pangea. Ignorado hasta fines de los 1960's.

6. Jean Baptiste Pierre Antonie de Monet, caballero de Lamarck, 1744(1/8)-1829(28/12), naturalista francés, nominalista. Considera que las especies se transforman por una fuerza vital interior que los impulsa hacia la "perfección" (progresión). Considera al Transformismo (el viejo término para evolución) como un hecho universal que engloba a todos los seres vivos en un único proceso histórico que ocurre por causas naturales, no milagrosas. Observa que en la evolución intervienen rasgos orientados pero también fortuitos. Concepto de HCA (Herencia de los caracteres adquiridos) y de las sucesiones (encadenamiento entre las especies y las épocas). Relación estructura-función-ambiente. Primer Concepto de biósfera. Materia viva como creadora de las principales rocas de nuestro planeta. Aconseja intentar explicar la adaptación. La genética lo dejó de lado rápidamente al falsar la HCA. Cree en una complejidad creciente a partir de la generación espontánea. El uso y desuso de órganos es modelado por el ambiente.

7. Si ninguna de estas descripciones te sorprendió, estamos en problemas, ¡todas estaban mal!

8. El periodista iraquí que le tiró el zapato a Bush