

La evolución de los sesgos cognitivos; statu quo y aversión al cambio

Introducción

En un provocador artículo publicado en "Behavioral and brain sciences", Machery (2010), cuestiona la representatividad de los sujetos experimentales usados en la mayor parte de las investigaciones científicas en Psicología. En efecto los estudiantes universitarios que hacen las veces de conejillos de indias de la cognición, provienen por lo general de países occidentales, educados, industrializados, ricos y democráticos. Cuando se usa la inicial en ingles de cada uno de esos adjetivos descriptivos, se forma la palabra WEIRD, que en el idioma de Shakespeare significa "raro; muy raro".

La evidencia proporcionada por los autores muestra una sustancial variación en los resultados experimentales de muchos procesos cognitivos desde la simple percepción visual, hasta los razonamientos morales, pasando por las actitudes hacia la desigualdad y la heredabilidad del cociente intelectual.

En Tetaz (2014) planteábamos que incluso existe heterogeneidad hacia dentro de cada grupo experimental. La norma para contrastar hipótesis nulas no es que todos los sujetos sometidos al tratamiento X muestren el comportamiento Y, sino más bien que ese resultado se observe en promedio.

Por supuesto, incluso en mecanismos en los que tenemos certeza que han sido producto de la selección natural, aparece variabilidad producida por el ambiente, de modo que no podemos a priori descartar una explicación evolutiva de un comportamiento porque el fenotipo este obviamente contaminado por las condiciones culturales a las que están expuestos los sujetos.

Pocos por ejemplo discutirían al mecanismo de la visión como un producto de las presiones de supervivencia y reproducción de cada especie, sin embargo, Segall et. al. (1966) probaron que las ilusiones visuales no son universales y que de alguna manera, aunque el mecanismo perceptivo viene obviamente de fábrica, las experiencias tempranas "tunean" el dispositivo.

Una cosa parecida puede decirse de nuestra capacidad para detectar patrones y correlatos, que denominamos inteligencia. El debate científico está saldado en términos de que una parte de nuestras habilidades de razonamiento son heredadas y otra parte es moldeada por el ambiente, pero las distintas estimaciones hechas a partir del estudio de gemelos monozigotas, como por ejemplo el de Gou y Stearns (2002) indican que factores ambientales como la empleabilidad de los padres, puede condicionar la heredabilidad de la inteligencia. El razonamiento es bastante obvio; si un atributo observado O tiene una parte heredada H y otra aprendida A, pues cuanta menos varianza exista en el ambiente que determina A, más se parecerá O a H, sin que ese resultado implique que A no tenga la potencialidad de tallar en el atributo.

Es plausible pensar que algo similar ocurre con el sesgo de status quo, primero identificado por Samuelson y Zeckhauser (1988), que refiere a la exagerada preferencia por el punto de partida y en contra de la alternativa de cambio, en cualquier proceso de elección.

Aunque sin dudas los factores culturales condicionan la resistencia al cambio, tanto porque le dan forma a la percepción de una situación como más o menos riesgosa, afectando la probabilidad subjetiva de ocurrencia, como porque, parafraseando a Dake

(1992) establecen un sistema de creencias que influencia la evaluación de las posibles consecuencias no deseadas de una acción, lo cierto es que pueden haber existido presiones selectivas que favorecieran a individuos dotados de una mayor aversión al cambio.

El propósito de este trabajo es discutir en qué condiciones podría haber emergido esa tendencia como una ventaja evolutiva y ofrecer el marco analítico que explique esa prevalencia.

A tal efecto en la próxima sección discutiremos la evolución de un mecanismo de elección compatible con la maximización de la supervivencia y reproducción de los individuos dotados de ese atributo.

Luego, a partir del modelo sugerido derivaremos un conjunto de hipótesis y sugeriremos algunos experimentos para testearlas.

Un modelo que explica la emergencia de nuestra cognición por selección natural

Sabemos (para un análisis más detallado, ver Dawkins 1994), que la base del proceso de evolución se asienta en la existencia de variabilidad genética (fenotípica para ser más precisos) y que dichas diferencias pueden haberse generado a partir de atributos distribuidos aleatoriamente entre la población, mutaciones de un atributo o emergencia de atributos nuevos a partir de recombinaciones genéticas internas (cross over) o externas (apareamiento).

Luego, existirá una distribución de fenotipos (F) en una población (x) en un momento del tiempo (t), con alguna forma determinada (D).

$$DF_{xt} = D(F_{jt}) \quad (1)$$

Donde F_{jt} representa el fenotipo del individuo "j" en el momento "t". Siendo $F_{jt} = [C_i]$, un conjunto de características "i". Además necesitamos definir un ambiente (A_{jt}) en sentido amplio de la palabra, como el conjunto de circunstancias que el individuo enfrenta en un momento determinado, siendo

$$A_{jt} = (A_j + A_x)_t \quad (2)$$

O sea; una parte de las circunstancias son compartidas con toda la población y otra parte son exclusivamente experimentadas por el sujeto "j", en cada momento del tiempo.

A su vez, definido ampliamente, el ambiente individual incorpora el conjunto de experiencias exclusivas del individuo "j=1" con otros individuos distintos de 1.

En el momento siguiente del tiempo existirá otra población F_{xt+1} conformada por todos los F_{jt} que hayan sobrevivido al momento "t", más la descendencia que hayan tenido.

Entonces existirá una tasa de supervivencia "S" y una tasa de reproducción "R", de cada fenotipo o conjunto de características, que dependerá del grado de adaptación entre el fenotipo y el ambiente, siendo "g" la función de aptitud o fitting.

$$S_{jt} = g(F_{jt}; A_{jt}) \quad (3)$$

$$R_{jt} = k (F_{jt} ; A_{jt}) \quad (4)$$

Adicionalmente, entre los que se reproduzcan operará algún tipo de mutación “m” del fenotipo con probabilidad “p”, de modo que la nueva generación de fenotipos en “t+1”, estará compuesta por los individuos que sobrevivan en “t”, más sus descendientes (que conservarán solo algunas de sus características luego del intercambio de paquetes genético producido en el acto sexual y en la recombinación del cross over. Entonces:

$$DF_{xt+1} = (D_j(S_{jt} F_{jt})) + DFN \quad (5)$$

Donde DFN que es la distribución de los nuevos fenotipos nacidos, se define como

$$DFN = p * m(D_j(R_{jt} F_{jt})) + (1 - p) (D_j(R_{jt} F_{jt})) \quad (6)$$

Siendo “m” una función de transformación (mutación) de D_j

Con todos estos elementos, se puede construir recursivamente cualquier distribución de fenotipos, o conjuntos de características, para el momento del tiempo que se desee.

Así, para un momento “T”, la población de conjuntos de características (o fenotipos) “ F_{jT} ”, será;

$$D(F_{jT}) = (D_j(S_{jT-1} F_{jT-1})) + p * m(D_j(R_{jT-1} F_{jT-1})) + (1 - p) (D_j(R_{jT-1} F_{jT-1})) \quad (7)$$

Pero a su vez, la distribución sobre la que se aplican las funciones de supervivencia, reproducción y mutación, es función de la distribución de fenotipos del momento anterior; esto es:

$$D(F_{jT-1}) = (D_j(S_{jT-2} F_{jT-2})) + p * m(D_j(R_{jT-2} F_{jT-2})) + (1 - p) (D_j(R_{jT-2} F_{jT-2})) \quad (8)$$

Y así sucesivamente hacia atrás, de manera que la distribución de cualquier población puede reducirse a una función cuyos únicos argumentos son un conjunto de S_{jt} ; un conjunto de R_{jt} ; la probabilidad de mutación “p” y su función de transformación “m”.

$$D(F_{xt}) = \lambda [(S_{jt}); (R_{jt}); p; m] \quad (9)$$

Naturalmente desconocemos la forma específica que toma “ λ ”, y solo sabemos que “S” y “R” respectivamente, son funciones que dependen del grado de adaptación entre un fenotipo determinado (conjunto de características) y el ambiente (incluyendo la interacción)

Sabemos también que “g” y “k” representan la función de fitting, de manera que podemos obtener el cambio que se produce en la tasa de supervivencia y reproducción, cuando cambia (de manera continua) un atributo o característica (Ci), simplemente diferenciando (3) y (4)

$$\delta S_{jt} / \delta C_i = (\delta F_{jt} / \delta C_i) [(\delta g(F_{jt} ; A_{jt}) / \delta F_{jt}) + (\delta g(F_{jt} ; A_{jt}) / \delta A_{jt}) * (\delta A_{jt} / \delta F_{jt})] \quad (10)$$

$$\delta R_{jt} / \delta C_i = (\delta F_{jt} / \delta C_i) [(\delta k(F_{jt} ; A_{jt}) / \delta F_{jt}) + (\delta k(F_{jt} ; A_{jt}) / \delta A_{jt}) * (\delta A_{jt} / \delta F_{jt})] \quad (11)$$

De manera que existen dos fuentes de cambio de las tasas de supervivencia y reproducción. Por un lado, tenemos un efecto directo, captado por el primer término del corchete en las dos ecuaciones anteriores. Pero adicionalmente tenemos lo que llamaremos un “efecto selección de ambiente”, captado por el segundo término y que muestra el hecho de que el ambiente específico del individuo j (el que no comparte con el resto de la población “ $x-j$ ”) puede cambiar como efecto del cambio fenotípico. Dos ejemplos son útiles aquí. Respecto a la reproducción, el individuo más inteligente puede percibir mejor las interacciones con los demás y por ende disfruta de un ambiente específico más propicio para las oportunidades de apareamiento. En lo que hace a la supervivencia, quizá sea pertinente la hipótesis de Richard Alexander (1990) según la cual la clave de la evolución de la inteligencia reside en que aumentaba las posibilidades de construir alianzas de grupo, que a su turno mejoraban las chances de supervivencia en batallas con otros grupos por recursos escasos. En última instancia recordemos que “ S ” y “ R ” eran funciones de aptitud de un fenotipo en un ambiente, y como es sabido se puede aumentar la aptitud mejorando el fenotipo o cambiando el ambiente. Es plausible pensar a la actitud hacia el riesgo, por ejemplo, como uno de los determinantes de la preferencia por un ambiente más o menos volátil, que acaba premiando o castigando las chances de que un ADN particular se propague a la siguiente generación.

Alternativamente, podemos querer estudiar el impacto relativo de un cambio en un atributo o característica. Podemos entonces dividir las dos ecuaciones anteriores, obteniendo

$$\begin{aligned} (\delta S_{jt} / \delta C_i) / (\delta R_{jt} / \delta C_i) = & [(\delta g(F_{jt}; A_{jt}) / \delta F_{jt}) + (\delta g(F_{jt}; A_{jt}) / \delta A_{jt}) * (\delta A_{jt} / \delta F_{jt})] / \\ & [(\delta k(F_{jt}; A_{jt}) / \delta F_{jt}) + (\delta k(F_{jt}; A_{jt}) / \delta A_{jt}) * (\delta A_{jt} / \delta F_{jt})] \end{aligned} \quad (12)$$

Esperamos que la ecuación (12) justifique de algún modo el tedioso proceso de formalización en el que nos hemos involucrado. Sabemos de la ecuación (9) que resulta tan importante asegurar la supervivencia, como tener una buena tasa de reproducción.

Ahora bien; el cambio en un atributo (una mayor fuerza o una inteligencia más aguda) puede que incremente ambas tasas, pero también puede suceder que a la vez que mejoramos nuestras chances de supervivencia, disminuyamos nuestras posibilidades de procrear (como sucedería si nos tornamos más tímidos o aversos al riesgo). Finalmente puede darse el caso de que el efecto de un cambio en un atributo cambie mucho nuestras posibilidades de procrear, pero modifique poco nuestra tasa de supervivencia o viceversa.

Por supuesto que ambas tasas (S y R) se presentan con sus respectivos subíndices, que indican que nos referimos a un fenotipo particular en un momento del tiempo determinado. Esto es importante (sobre todo lo del tiempo), porque a lo largo de la historia evolutiva de la especie las presiones ambientales han sido muy distintas y entonces atributos que garantizaban una alta supervivencia en un contexto pueden haber sido incluso riesgosos en otro y lo mismo sucede en lo que hace a la reproducción. Incluso más; un atributo determinado (como la capacidad para aislar

regularidades en contextos ruidosos) puede haber sido más importante para garantizar la supervivencia de una generación (en circunstancias de clima inestable, por ejemplo) en un momento del tiempo y se pueden haber convertido en más significativas para mejorar las chances de reproducción en otro momento del tiempo (con clima y recursos estables, pero escasez de *partenaires*, por ejemplo).

A su vez, a lo largo del ciclo de vida de una persona, también difiere la importancia de una y otra tasa. En los períodos iniciales de la vida resulta crucial la supervivencia, a partir de los 20 años de la mujer es en cambio trascendental su tasa de reproducción. Para el hombre, aumentar su acceso a mujeres puede bien valer el riesgo de ser golpeado o incluso matado por un competidor celoso, mientras que, en caso de la mujer, no existen tantas ventajas de acceder a más hombres una vez embarazada, por lo que las habilidades de supervivencia se tornan cruciales.

Además, nótese que si el efecto de selección de ambiente (segundo término en numerador y denominador) fuera muy grande, es probable que los efectos directos terminen anulándose (y viceversa). Pero también puede ver el lector que un atributo puede impactar directamente en una de las tasas, pero de manera más importante en el ambiente que influye a la otra tasa.

Planteamos esto, porque es evidente que cualquiera que sea la arquitectura cognitiva resultante del proceso de evolución de la especie, ésta deberá dar cuenta de ventajas, tanto en lo que hace a la reproducción como respecto a la supervivencia del conjunto de características contenidas en el fenotipo.

Ahora bien; es imposible determinar todas y cada una de las presiones selectivas a las que se ha visto expuesta nuestra especie en cada momento del tiempo. Sin embargo, podemos repasar algunas que parecen más evidentes. Deben haber existido seguramente presiones vinculadas a la obtención de alimentos que garantizaran un aporte nutritivo suficiente como para realizar las actividades diarias que garantizaban la supervivencia y la reproducción.

También tienen que haber habido presiones asociadas a evitar la muerte, ya sea por la presencia de un clima hostil o por la amenaza de un depredador potencial.

Pero tal vez la presión más importante de todas ha sido la vinculada con el acceso a los recursos reproductivos (al otro sexo).

Ese conjunto de presiones ambientales, no obstante, no es muy diferente en general del que ha marcado la evolución de la mayoría de los animales que habitan la tierra. Pero el hombre ha desarrollado un aparato cognitivo tecnológicamente muy superior a cualquier otra especie, por lo que es lícito preguntarse por las características específicas de cada uno de esos grupos de presiones, que han permitido la emergencia del conjunto de programas que estamos estudiando.

Aquí me valdré del uso de la mencionada hipótesis de Richard Alexander, para dar cuenta del tipo de presiones que podrían haber iniciado el desarrollo de nuestra cognición.

Básicamente, el argumento de Alexander es que el depredador principal del hombre ha sido justamente el propio hombre. Esto puede haberse debido a fuertes restricciones en el acceso a recursos alimenticios, o de reproducción, por ejemplo, que hayan obligado a los hombres a combatir entre ellos como modo de racionar la escasez.

Sabemos que en una batalla cuerpo a cuerpo normalmente domina el más fuerte, pero la construcción de alianzas o la elaboración de armas puede relativizar aquella dominancia.

Para construir armas (o herramientas en general), se necesita alguna capacidad de planificar; o sea: de generar estados mentales (representaciones) disociados de la realidad percibida en un momento del tiempo y eslabonarlos en una sucesión.

Es evidente que aquellos que hayan sido dotados (ya sea aleatoriamente o por una mutación) de alguna capacidad de retener estímulos perceptivos por un tiempo, una vez que estos se hayan ausentado del campo perceptivo directo, podrán efectuar alguna tarea de planificación. Tal facultad horizontal habría tenido las características de una rudimentaria memoria de corto plazo.

A su vez, construir alianzas (y sostenerlas a lo largo del tiempo) requiere la capacidad de almacenar identificaciones de individuos y tener acceso a ellas a lo largo del tiempo. Algo así como una primera forma de memoria de largo plazo.

Existe interesante evidencia proveniente de la sociología indicando que incluso los niños pequeños tienen tendencias a formar alianzas y construir espíritu de grupo incluso cuando han sido agrupados originalmente al azar (Sharif, 1966).

Más allá de la plausibilidad de la hipótesis Alexander como punto de partida, necesitamos de todos modos poner al sistema de memoria en la base del desarrollo de las capacidades cognitivas, por razones que pronto se harán patentes, pero además porque la evidencia proveniente de la etología nos enseña que existen sistemas de memoria más o menos elaborados en muchas especies animales.

Continuando con nuestra hipótesis, puede pensarse que por una parte convenía a los grupos agrandarse, porque dominarían de este modo cualquier disputa, pero a su vez, un grupo más numeroso exige una mayor capacidad memorística de sus integrantes para poder recordar todos los lazos de cooperación existentes (el conjunto de circunstancias en que cada uno de los individuos se comportaron de tal o cual forma). De suerte tal que la batalla entre los distintos grupos bien puede haber constituido la presión selectiva que otorgó ventajas a los fenotipos portadores de capacidades de almacenaje de datos de largo plazo, más desarrolladas.

El constituir grupos más grandes trae un conjunto de ventajas colaterales (y también desventajas) que son a su vez fuentes de otras presiones evolutivas.

Como primera medida, permite alguna forma de división de tareas, lo que sin dudas aumenta la productividad, el acceso a recursos y con ellos la supervivencia. En segundo lugar, constituye una fuente de diversificación de riesgos porque los productos de la actividad de muchas personas son menos volátiles que el producto del trabajo de pocos (en un grupo de tres si uno se enferma cae fuertemente la capacidad de provisión de recursos, en un grupo más grande eso se nota menos, por ejemplo). Además, se genera variabilidad genética y ello conlleva a reducir riesgos de enfermedades congénitas y dota a la especie de una mayor seguridad de subsistencia ante variabilidades ambientales bruscas. En tercer lugar (y esto es muy importante) en un grupo numeroso aumenta significativamente el acceso a datos de experiencias a partir de las cuales aprehender regularidades (porque además de la experiencia individual se observan las experiencias de quienes comparten el grupo) y esto constituye una tremenda presión para la emergencia de la comunicación (incluido el lenguaje). Aquellos individuos con mejores capacidades comunicativas (de transmisión e interpretación de gestos, actitudes, protopalabras, etc) no pueden explotar sus

capacidades en grupos pequeños, pero comienzan a tener importantes ventajas a medida que el grupo crece (piense en la utilidad de un teléfono en 1880, cuando muy poca gente lo tenía y compárelo con la actual).

De manera que cuando un individuo vive de manera aislada o en grupos pequeños con escasa capacidad comunicativa, su experiencia (que son los datos a partir de los cuales puede abstraer regularidades y realizar inferencias productivas) se circunscribe a la memoria de sus propias vicisitudes. En cambio, cuando comienza a vivir en grupos más grandes, puede observar las experiencias de quienes lo rodean, con lo que el proceso generador de datos a partir del que aprehende el modelo del funcionamiento del mundo, comienza a parecerse al de datos de panel. Si además de observar sus circunstancias, puede comunicarse con las otras personas, entonces puede aprehender otras experiencias que le sean contadas de manera narrativa, lo que amplía sustancialmente la base de datos con la que construye el panel que le permitirá abstraer inductivamente el modelo de funcionamiento de su mundo.

Incluso más. Si algunos individuos del grupo estuvieran dotados de alguna forma rudimentaria de memoria semántica, pues les resultaría muy ventajoso el intercambio, no ya narrativo, sino informativo. Se trata ahora de la emergencia de herramientas conceptuales transmitidas comunicativamente.

En este último sentido, la sociedad que comienza a emerger tiene características de comunidad científica por cuanto cada individuo no necesita ya construir de cero su propio modelo de funcionamiento del mundo, sino que puede aprovechar el esfuerzo (y las capacidades) hecho por otros.

Esto constituye una tremenda ventaja para cualquier individuo que posea alguna capacidad de comunicación de suerte que podrá tener más acceso a recursos de supervivencia y reproducción (el ambiente específico del que hablábamos anteriormente).

Tenemos entonces, el conjunto de presiones selectivas que pueden haber dado nacimiento al lenguaje.

Dotados los individuos de lenguaje y equipados con mayores capacidades de memoria episódica y semántica (la procedural fue la primera en evolucionar y es compartida por muchos animales) nace de manera natural la cultura, gobernada a partir de ahora por las leyes de evolución de la información brillantemente descritas por Dawkins, en su explicación de los memes.

Simultáneamente a la progresiva aparición de la comunicación, el lenguaje y la cultura, también es razonable pensar que la mayor capacidad cognitiva resultante, haya favorecido la habilidad para construir herramientas que permitieran perfeccionar las técnicas de caza, recolección y por qué no, algunas formas primitivas de agricultura.

Todo ello indudablemente redundó en un espectacular aumento de la productividad, con la probable aparición de excedentes de producción que en algunos casos podían ser almacenados.

Con la generación de excedentes aparecen ahora problemas distributivos que antes estaban ausentes, lo que refuerza y revaloriza la posición de quienes han sido dotados con la habilidad interpersonal de poder aprehender el modelo de funcionamiento del mundo que poseen los otros, lo cual proporciona ventajas en actividades políticas y de liderazgo, pero también facilita las chances de acceso a recursos reproductivos, toda vez que las reglas del cortejo reclaman ese tipo de habilidades.

Tenemos entonces más o menos bien descrita la probable emergencia de los sistemas de memoria. De algún modo ha ido tomando forma a lo largo de la descripción la aparición de un mecanismo (o conjunto de algoritmos) que permite la abstracción de correlaciones o relaciones de causalidad en los datos almacenados. Ese mecanismo que llamamos inteligencia, puede ser deliberado (consiente) o automático (como ocurre cuando dialogamos e interpretamos regularidades fonológicas).

Probablemente han evolucionado ambos (memoria e inteligencia) de manera más o menos simultánea, dado que una de las principales ventajas de una buena memoria es que (para decirlo en términos computacionales) aumenta la base de datos sobre la que los algoritmos trabajan para encontrar sentido al mundo, y torcerlo a voluntad.

Sin un mecanismo extractor de regularidades, el crecimiento de las capacidades de memoria no presenta demasiadas ventajas evolutivas. A su vez, sin una base de datos de la cual aprehender, ningún algoritmo presenta potencial de producir ventaja evolutiva alguna (inferencia útil).

La evolución de la preferencia por el statu quo.

Siguiendo a Pinker (2000) podemos postular que además de la evolución de mecanismos de base, como el sistema de memoria y la capacidad de elucidar correlatos y relaciones (la inteligencia) también llegamos al mundo con algunos programas pre configurados, como por ejemplo un conjunto de reglas que facilitan y le dan forma al mecanismo de toma de decisiones.

Supongamos que existe para cada problema que exige una decisión por parte de un individuo, una solución óptima en el sentido de aumentar las chances de que un conjunto de atributos codificados en los genes perdure en el tiempo y acabe dominando en el pool de la especie. De momento no necesitamos siquiera que el sujeto sea consciente que sus decisiones mejoran el fitting de su fenotipo. Basta con que actúe “como si” buscara maximizar esa función de adaptación al ambiente y eso puede estar garantizado si una de las características fenotípicas es el hedonismo (H_{jt}), entendido aquí como la acumulación de calorías, la búsqueda de un ambiente seguro y el acceso a chances reproductivas.

El mecanismo de base, compartido por toda la especie en un momento “t” puede ser lo que denominaremos la regla austríaca; esto es: ante cada oportunidad de cambiar el statu quo por una alternativa solo se opta por la novedad si aumenta la prevalencia esperada del fenotipo F_{jt} en $t+1$, lo que se lograría indirectamente eligiendo la opción alternativa siempre que reporte un mayor H .

Si en el mundo no hubiera varianza de resultados, la maximización de la función hedónica H , conduciría a la prevalencia en $T+1$ del fenotipo que contiene ese mecanismo de decisión

El problema es que, dado que el individuo aprende de su experiencia y que la cantidad de eventos es una muestra pequeña de la realidad, a la fuerza su estimación de H bajo el escenario alternativo, tendrá un margen de error que será mayor cuanto más volátil sea el domino sobre el que hay que decidir.

Pero los individuos austriacos que hemos postulado no tienen en su paquete genético la noción de varianza por lo que, aunque en promedio tomarán buenas decisiones, nada garantiza su supervivencia o reproducción en la parte baja de la distribución de resultados posibles de su decisión.

Esto es; la distribución del fenotipo de los austriacos en t+1 es la siguiente expresión

$$D(F_{jA} T+1) = (D_{jA}(S_{jT} F_{jT})) + p * m(D_j(R_{jT} F_{jT})) + (1-p) (D_{jA}(R_{jT} F_{jT})) \quad (13)$$

que con suficiente volatilidad en los resultados de las decisiones de los individuos en el momento "t", será menor que la distribución esperada en ese momento, que viene dada por la siguiente expresión:

$$D^e(F_{jA} T+1) = (D_{jA}(S_{jT} F_{jT})) + p * m(D_j(R_{jT} F_{jT})) + (1-p) (D_{jA}(R_{jT} F_{jT})) \quad (14)$$

En presencia de estimaciones de H con margen de error, estos austriacos deciden muy bien "en promedio", pero el problema es que si tanto en términos de supervivencia como de reproducción, están en niveles de subsistencia, pues cada error se paga con la vida o con el cierre del pasaje generacional reproductivo, de suerte que esos sujetos no tienen "revancha". La metáfora no puede ser en este caso más acertada, puesto que en el deporte la revancha es justamente el mecanismo que amortigua el azar dándole chance a los que son mejores en promedio, de que eventualmente se impongan

Alternativamente podemos postular que en algún momento del tiempo existió una mutación "msq" por la que algunos de los descendientes de los austriacos nacieron con una aversión a cambiar su situación salvo que la mejora estimada en H, fuera tan grande como para compensar el margen de error de la estimación del H^e correspondiente a la alternativa al statu quo.

Entonces, la distribución del fenotipo de los behavioralistas en t+1 es la siguiente expresión

$$D(F_{jB} T+1) = (D_{jB}(S_{jT} F_{jT})) + p * m(D_j(R_{jT} F_{jT})) + (1-p) (D_{jB}(R_{jT} F_{jT})) \quad (15)$$

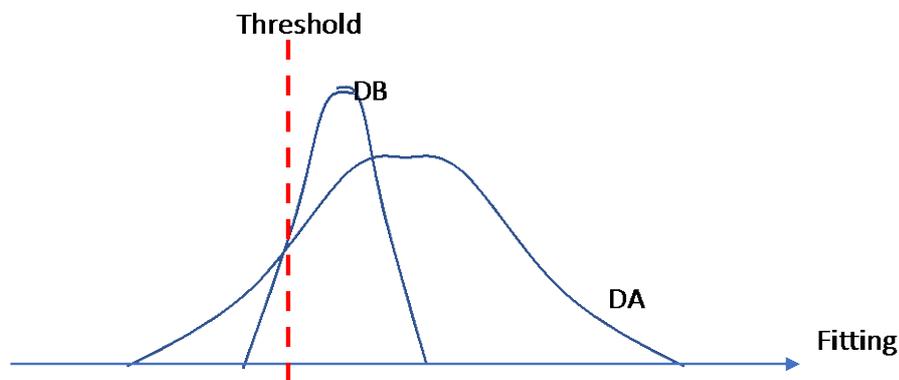
Luego, la clave del análisis es comparar el primer y el tercer término de las ecuaciones (13) y (15), cuya respuesta depende de cómo cambian las chances de supervivencia y reproducción cuando la característica "i", pasa de "Austriaco" a "Behavioralista", que analíticamente corresponde con las derivadas de (10) y (11).

Si (10) y (11) son positivos para la mutación que estamos proponiendo, la preferencia por el statu quo prevalecerá como característica fenotípica, e incluso es factible que lo haga si uno de los dos efectos fuera negativo, pero su magnitud quedara dominada por el otro efecto.

Recordemos que el segundo término de (10) y (11) captaba el cambio en las chances de reproducción y supervivencia que se producía a raíz del cambio en el ambiente

preferido por el individuo como consecuencia de la mutación, que en el caso de los sujetos que se aferran al statu quo presuntamente implica un ambiente menos volátil y por ende menos riesgoso.

Para entenderlo gráficamente supongamos que DA es la distribución de algún atributo relevante para la supervivencia de los austríacos y DB la de los behavioralistas.



Aunque en promedio los austríacos tienen mejor fitting que los behavioralistas, hay un porcentaje de ellos (los que están a la izquierda del *threshold*) que no sobreviven. Lo mismo ocurre con los behavioralistas, pero en este caso la tasa de supervivencia es más alta, aún a pesar de tener menor fitting promedio. Por ejemplo, la distribución del gráfico precedente puede corresponder a la ingesta calórica diaria de cada uno de esos grupos, siendo el *threshold*, en ese caso, el requisito mínimo para no morir de hambre. Es probable que, tomando decisiones como un austríaco, la expectativa alimenticia promedio sea más alta, pero también será más volátil, mientras que una regla comportamental como la de optar por el statu quo, salvo que la ganancia esperada por cambiar supere al margen de error involucrado en la estimación, aunque produce un nivel de ingesta menor en promedio, resulta ser una estrategia menos riesgosa. Basta que el ambiente produzca suficiente volatilidad para favorecer la imposición del sesgo de statu quo como comportamiento que maximiza las chances de pasar el ADN que lo contiene, a la siguiente generación.

Discusión

Ernst Fehr y Antonio Rangel (2011) demostraron usando exógenamente estimulación

magnética transcranial (TMS) que la activación neural causa las decisiones económicas. En particular, hallaron evidencia de que el cerebro computa señales de valor de cada alternativa de un proceso de decisión, en un área denominada corteza pre frontal ventro medial.

Por otro lado, en estudios previos De Araujo et al. (2003) y McClure et al. (2004) se identificó a la corteza frontal orbital y al núcleo acumbens, como las áreas del cerebro que codifican las señales de valor asociadas a los consumos efectivamente experimentados.

Krajbich et al. (2010) encontraron que la probabilidad de que un sujeto elija la alternativa X a la Y, es una función logística de la diferencia en la señal de valor codificada en la corteza pre frontal ventro medial, para cada una de las alternativas, por lo que el proceso de decisión es eminentemente estocástico y no basta con que la señal de valor de X sean mayor que la de Y, sino que debe superarse un nivel de decisión, que resulta más alto cuando más dificultosa es la tarea de elección, lo que en nuestro ejemplo puede asimilarse a un contexto más volátil, donde las señales de valor que operan como estimaciones de utilidad, tienen mayor varianza.

Es plausible pensar entonces que, en elecciones habituales y repetitivas, entre alternativas bien conocidas, las estimaciones de valor que se efectúan en la corteza pre frontal ventro medial, tienen poca varianza y que por lo tanto el proceso de decisión es similar al que surge de una perspectiva austríaca, donde simplemente basta para que se produzca la elección de X sobre Y, con que la señal de valor de X sea efectivamente superior (o al menos igual) a la de Y.

Sin embargo, cuando se trata de decidir entre opciones poco conocidas y escasamente experimentadas, o donde al menos la alternativa al statu quo lo sea, el proceso de decisión que reduce la volatilidad de los resultados, asegurando por lo tanto una mayor supervivencia, genera en la práctica un sesgo a favor de la opción de default y es compatible con los hallazgos neuroanatómicos de Krajbich y sus colegas.

Conclusiones

El trabajo parte de uno de los resultados empíricos más replicados por la literatura de Economía del Comportamiento; la aparente irracional preferencia por escoger las alternativas que implican mantener el statu quo, devaluando las opciones que suponen un cambio.

En primer lugar, se plantea un modelo teórico del proceso de selección natural que conduce a la prevalencia de determinados comportamientos, en tanto y en cuanto aumentan las chances de supervivencia y reproducción de quienes los detentan.

Un aspecto importante de nuestro marco analítico es que la preponderancia de ciertos atributos (preferencias por ejemplo) condiciona el ambiente elegido por los sujetos e influye por lo tanto, en las chances de que la porción de ADN que los contiene pase a la siguiente generación. La predilección por el statu quo puede operar en la práctica como un mecanismo que reduce la volatilidad del ambiente que enfrenta el sujeto, lo que bajo ciertas condiciones puede implicar un menor riesgo de supervivencia, incluso

cuando en promedio los sujetos que no poseyeran esa aversión al cambio, tuvieran mejores oportunidades de explotar el ambiente (mejor nutrición, por caso).

La evidencia de las neurociencias indica que en efecto, a nivel neuronal, el proceso de decisión es eminentemente estocástico y que no basta con que el cerebro haga un pronóstico superior de alguna de las alternativas para garantizar su escogencia. Más bien existe una función de probabilidad de la elección, que depende de la diferencia en las señales neuronales de valor, de manera que no puede descartarse que una alternativa menos preferida, acabe siendo elegida, máxime cuando el pronóstico de valor que se efectúa en la corteza pre frontal ventro medial, tenga mucha varianza.

De algún modo el cerebro opera como un científico que está tratando de rechazar la hipótesis nula (el statu quo es mejor), sobre la base de una evidencia incompleta basada en muestras pequeñas.

Para ponerlo en términos de estadística inferencial; el trabajo postula que la selección natural favoreció un comportamiento científico más preocupado por el error tipo 1, que por el tipo 2; un diseño cognitivo que favorece el control de riesgos, por sobre el foco en las oportunidades.

Bibliografía

Alexander, R (1990). "How did humans evolve?; Reflections on the uniquely unique species". Special publication Museum of Zoology n 1, University of Michigan.

Dake, K. (1992). Myths of nature: Culture and the social construction of risk. *Journal of Social issues*, 48(4), 21-37.

Dawkins, R. "El gen egoísta; las bases biológicas de nuestra conducta". Salvat Editores. Barcelona. 1994

De Araujo, I. E., Rolls, E. T., Kringelbach, M. L., McGlone, F., & Phillips, N. (2003). Taste-olfactory convergence, and the representation of the pleasantness of flavour, in the human brain. *European Journal of Neuroscience*, 18(7), 2059-2068.

Fehr, E., & Rangel, A. (2011). Neuroeconomic foundations of economic choice—recent advances. *The Journal of Economic Perspectives*, 25(4), 3-30.

Guo, G., & Stearns, E. (2002). The social influences on the realization of genetic potential for intellectual development. *Social Forces*, 80(3), 881-910.

Krajchich, I., Armel, C., & Rangel, A. (2010). Visual fixations and the computation and comparison of value in simple choice. *Nature neuroscience*, 13(10), 1292-1298.

Machery, E. (2010). Explaining why experimental behavior varies across cultures: a missing step in “the weirdest people in the world?”. *Behavioral and brain sciences*, 33(2-3), 101-102.

McClure, S. M., Li, J., Tomlin, D., Cypert, K. S., Montague, L. M., & Montague, P. R. (2004). Neural correlates of behavioral preference for culturally familiar drinks. *Neuron*, 44(2), 379-387.

Pinker, S. “Cómo funciona la mente”. Ed. Destino. Barcelona, 2000

Samuelson, W., & Zeckhauser, R. (1988). Status quo bias in decision making. *Journal of risk and uncertainty*, 1(1), 7-59.

Segall, M. H., Campbell, D. T., & Herskovits, M. J. (1966). *The influence of culture on visual perception* (p. 32). Indianapolis: Bobbs-Merrill.

Sherif, M. “Experiments in group conflict”. In *Frontiers in Psychological Research. Readings from Scientific American*. Freeman, 1966

Tetaz, M. Psychonomics; la economía está en tu mente. *Editorial B, Buenos Aires*, 2014