
Sobre el Origen de la Mente

David Berlinski

Todo es cuestión científica; ha sido probado.

-Tom Buchanan en *El Gran Gatsby*

EN ALGÚN momento en la historia del universo, no existían mentes humanas, y en algún momento posterior, ya las había. En el parpadear de un ojo cósmico, en un universo en el que todo era caos y vacío, vinieron a haber corazonadas, creencias, sentimientos, sensaciones puras, dolores, emociones, deseos, ideas, imágenes, inferencias, la sensación del caucho, *Schadenfreude* y el sabor de la nieve de plátano.

Una sensación de sorpresa es ciertamente adecuada. ¿Cómo aparecieron *tales cosas aquí?*

Si el origen de la mente humana es misterioso, también lo es su naturaleza. Hay, como argumentó Descartes, dos sustancias en el universo, una física y la otra mental.

Para muchos filósofos contemporáneos, esto ha parecido más bien un desconcierto de riquezas. Pero no había pasado mucho tiempo desde que habían expulsado a las sustancias mentales de sus análisis cuando las propiedades mentales saltaron y tomaron su lugar, y si no propiedades mentales, entonces, funciones mentales. Como categoría conceptual, la mente aparentemente se rehúsa a ser eliminada.

Y esto no es sorprendente. Aunque uno pueda ser asaltado por un pensamiento, o conmovido por un recuerdo, o distraído por un anhelo, estas descripciones familiares sugieren un efecto con una causa física que no es obvia. Los pensamientos, recuerdos, anhelos —son, ¿qué? Cruzando el tiempo y el espacio, la mente humana delibera, calcula, juzga y carga con cosas; reacciona, registra, reflexiona y responde. En algunos casos, como la falta de atención o de cuidado, invita a la censura al no hacer nada o al hacer algo de forma equivocada; en otros casos, como con la visión, actúa sin dudar y sin reflexión; y aún en otros casos, la mente humana se las arregla para deslizarse dentro o permanecer distante de la gran corriente causal que hace que el mundo real explote, así que cuando *ella* da el “vamos”, lo que *el yo* hace es, como observó Santo Tomás de Aquino “por inclinación y no por obligación”.

Estas no son propiedades encontradas comúnmente en el mundo físico. De hecho, no se encuentran en ninguna parte.

Y aún más, prevalece una impresión bien difundida de que quien sea que es responsable de figurar las cosas profundas del mundo, parece haber figurado a la mente humana también. Comentando sobre la propaganda negativa en las campañas políticas, Kathleen May Jamieson, directora del Centro de Políticas Públicas de Annenberg en la Universidad de Pensilvania, remarcó que “parece haber algo bien instalado en los humanos que parece darle especial atención a la información negativa”. Siguió con lo que ahora es una nota característica: “Creo que es la biología evolutiva”.

La propaganda negativa de campaña es el caso menor. Existe además, agresión masculina, o por guerras, la sensibilidad humana a la belleza, el chisme, la preferencia por

DAVID BERLINSKI es miembro mayor del Instituto Discovery y el autor de *Una Gira por el Cálculo*, *El Advenimiento del Algoritmo*, *El Regalo de Newton*, y *Los Secretos del Cielo Abovedado*. Su nuevo libro, una breve historia de las matemáticas, será presentado por la Librería Moderna el año siguiente. Las contribuciones recientes del Sr. Berlinski a COMENTARIO incluyen “Un escándalo científico” (Abril 2003) y “¿Ha encontrado Darwin a su rival?” (Diciembre 2002).

paisajes suburbanos, amor, altruismo, matrimonio, celos, adulterio, adicción a la velocidad, creencias religiosas, miedo a las serpientes, asco, sudor nocturno, infanticidios, y el hecho de que los padres comúnmente se sienten orgullosos de sus hijos. La idea de que el comportamiento humano es “el producto de la evolución”, como lo pone el *Washington Post*, es ahora más que una teoría: es una creencia popular.

Es una creencia que refleja un modesto consenso de opinión entre psicólogos y filósofos disputantes: Steven Pinker, Daniel Denet, David Buss, Henry Plotkin, Leda Cosmides, John Tooby, Peter Gärdenfors, Gary Marcus. El consenso se construye, como seguido sucede, sobre la base de una gran esperanza y unos cuantos símiles. La gran esperanza es que la mente humana al final encuentre un lugar no distintivo en el mundo mayor en donde causas puramente materiales persiguen a efectos puramente materiales a través de la noche interminable. Los símiles son, en turno, diseñados para promover la esperanza.

TRES SÍMILES están trabajando, cada uno más amplio que el anterior. Ellos proveen una división natural de trabajo a lo que ahora se llama psicología evolutiva.

Primero, la mente humana es *como* una computadora en la forma en que trabaja. Y sólo porque la mente *es* como una computadora que la computadora abarca un modelo de la mente. “Mi tesis central,” el psicólogo perceptivo H.A. Simon ha escrito, es “que las computadoras convencionales pueden ser, y han sido, programadas para representar estructuras simbólicas y llevan a cabo procesos en esas estructuras que son paralelismos, paso por paso, de la forma en que el cerebro humano trabaja”.

Segundo, la mente humana individual es *como* el riñón humano individual, o cualquier otro órgano del cuerpo, en la forma de que es creado de forma nueva en cada ser humano. “La información,” escribe Gary Marcus, “copió dentro del núcleo de cada célula recién creada, guía el proceso gradual pero poderoso de aproximación sucesiva que da forma a cada uno de los órganos del cuerpo.” Esto no es menos cierto para el “órgano del pensamiento y el lenguaje” que para los órganos de excreción y eliminación.

Tercero, la mente humana universal –la expresión en términos de la naturaleza humana- es *como* cualquier otro complicado artefacto biológico en la forma de que apareció en la especie humana por medios de variación aleatoria y selección natural. Estas fuerzas, como argumenta Steven Pinker, comprenden “la única explicación que tenemos de cómo *puede* evolucionar la vida compleja...”

Puestos juntos, estos símiles triunfan de forma maravillosa al sugerir una narrativa coherente. Los orígenes definitivos de la mente humana pueden ser encontrados en la propiedades de la irritabilidad que es un aspecto del tejido vivo mismo. Hay un tirón primordial, uno que se ha perdido en el tiempo pero no en la memoria; varios tirones descendientes que se alargaron a sí mismos, convirtiéndose, dentro de los primates al menos, en órganos sofisticados de percepción, cognición y computación. La gran Era de Adaptación Evolutiva apareció en el Paleolítico tardío, un verdadero Renacimiento genético en el cual se crearon las contingencias de la vida, en las palabras del psicólogo evolucionista Leda Cosmides, “programas que [fueron] bien maquinados para resolver problemas como la caza, la búsqueda de alimento vegetal, el cortejo, la cooperación con parientes, la formación de coaliciones para defensa mutua, evitando predadores y cosas parecidas.” Luego siguió la Era en que Nada Sucedió, la mente humana moderna reteniendo en su estructura y programas la marca del tiempo que los humanos pasaron en la sabana o en el bosque, cazando, reuniéndose y reproduciéndose con deleite darwiniano.

Tres teorías científicas bastante separadas hacen mucho por justificar esta larga narrativa y los tres símiles que la apoyan. En primera instancia, la ciencia computacional; en

segunda, las teorías del desarrollo biológico; y en tercera, la teoría de la evolución de Darwin. A veces, de hecho, debe parecer que sólo el grosor de un papel de cigarrillo separa a la psicología evolutiva del poder y la gloria de las ciencias físicas mismas.

El Modelo de lo que la Ciencia Debería Ser

SI LAS afirmaciones de la psicología evolutiva son ambiciosas, el estándar contra el que deberían ser evaluadas debe ser maduro, razonable y persuasivo. Si no hay nada más, el estándar debe reflejar principios que hayan llevado a éxitos brillantes dentro de las ciencias físicas mismas. Esto es más que un gesto de respeto; es simple sentido común.

Al enfatizar la importancia de su materia, los matemáticos J.H. Hubbard y B.H. West comienzan su texto sobre ecuaciones diferenciales al observar que “históricamente, el éxito espectacular de Newton al describir la mecánica por ecuaciones diferenciales era un *modelo de lo que la ciencia debería ser*” (se agregó el énfasis). Hubbard y West luego agregan lo que es obvio en cualquier caso: que “todas las leyes físicas básicas son declaradas como ecuaciones diferenciales, así sean las ecuaciones de Maxwell para la electrodinámica, la ecuación de Schrödinger para mecánica cuántica o las ecuaciones de Einstein para la relatividad general.”

Las ecuaciones residen cerca del corazón del matemático, y las ecuaciones diferenciales más que las demás. En un lado de una ecuación tal, hay una variable denotando una función matemática desconocida; en el otro, una descripción de la tasa a la cual dicha función desconocida está cambiando a cada momento hasta lo infinitesimal. Dentro de las ciencias físicas, tales cambios expresan las fuerzas de la naturaleza, la luna cayendo perpetuamente acelerada por la fuerza universal de la gravitación. La tarea del matemático es determinar la identidad general o global de la función desconocida a partir de su tasa de cambio local.

Al describir el mundo por medio de una ecuación diferencial, la mente por tanto se mueve de lo que es local a lo que es global. De ahí que el “el modelo de lo que la ciencia debería ser” involucra una prohibición contra acción a una distancia. “Un objeto,” observa el matemático ruso Mikhael Gromov, “no puede influenciar a otro apartado de él sin involucrar agentes locales uno enseguida del otro y haciendo una cadena continua que una ambos objetos.” Para lo que sucede cuando la prohibición transcurre, Gromov, siguiendo al matemático francés René Thom, se refiere al resultado como *magia*. Este contraste entre una descripción diferencial disciplinada de un proceso natural y una descripción esencialmente mágica es una manera útil de describir una prohibición fundamental en el pensamiento.

Una ecuación diferencial, es importante enfatizar, ofrece sólo una prescripción general para el cambio. La distancia cubierta por un objeto que cae es cuestión de qué tan rápido se ha estado moviendo y que tanto se ha movido rápido; esto es lo que una ecuación describe. Pero que tan *lejos* el objeto ha ido depende de que tan alto estaba cuando inició su caída, y esto no lo especifica la ecuación subyacente no lo especifica y no lo puede determinar. Las soluciones a una ecuación diferencial responden la pregunta, ¿cómo está cambiando el proceso? Los datos mismos responden una pregunta bastante diferente: ¿cómo o dónde *inicia* el proceso? Tales especificaciones comprenden las condiciones iniciales de una ecuación diferencial, y representan la intrusión en el mundo matemático de las circunstancias que están más allá de lo matemático.

Es esto lo que en 1902 sugirió al matemático francés Jacques Hadamard la idea de lo que es un “problema bien planteado” en análisis. Para que una ecuación diferencial sea físicamente útil, Hadamard argumentó, debe cumplir con tres requerimientos. En primer lugar, las soluciones deben existir. Deben ser únicas. Y deben, dentro de un sentido razonable ser

estables; las soluciones variando continuamente conforme las condiciones iniciales mismas cambian.

Cuando se cumplen estos requerimientos, una ecuación diferencial bien planteada alcanza una coordinación entre cantidades continuas que se determina para cada última grieta y rajadura en el escape de tiempo. Y, ¿es éste el estándar que estoy propugnando para la psicología evolutiva? Sí, absolutamente.

Nada sino lo mejor.

Que la Mente Humana es Como Una Computadora Digital

AUNQUE LOS PSICÓLOGOS evolucionistas han abrazado la teoría computacional de la mente, no es enteramente una nueva teoría; ha sido considerada, si no abrazada, en otros lugares y tiempos. Gottfried Leibniz escribió sobre máquinas computadoras universales en el siglo XVII, y sólo las limitaciones de la tecnología del siglo XVII le impidieron volcarse en el siglo XXI. Como era, se las arregló para construir una calculadora multipropósitos, la cual, el aseguraba, podría desempeñar las cuatro operaciones elementales de adición, sustracción, división y multiplicación. Pero cuando demostró el artefacto a miembros de la Sociedad Real de Londres, alguien en las alas se dio cuenta de que él hacía cuentas a mano.

No sé si esta historia es cierta, pero tiene un poder muy raro, y en una discusión dominada por cualquier número de símiles constituye una figura retórica por sí misma –concebida como una advertencia-.

En 1936, el dialéctico Alan Turing publicó el primero de sus artículos sobre computabilidad. Usando nada más que tinta, papel y los recursos de la lógica matemática, Turing se las arregló para crear una máquina imaginaria capaz de encarnar una muy refinada, muy afable imitación de la mente humana.

Conocida ahora como la máquina Turing, el artefacto tiene a su disposición una cinta dividida en cuadros y una cabeza de lectura montada sobre la cinta. Tiene, también un número finito de símbolos físicos, más comúnmente 0's y 1's. La cabeza de lectura puede ocupar uno de un finito número de distintos estados físicos. Y por lo tanto, el repertorio de su acción es extremadamente limitado. Una máquina Turing puede, en primer lugar, reconocer símbolos, un cuadro a la vez. Puede, en segundo lugar, imprimir símbolos o borrarlos del cuadro que está escaneando. Y puede, en tercer lugar, cambiar su estado interno, y moverse a la izquierda o a la derecha del cuadro que está escaneando, un cuadro a la vez.

No hay cuarto lugar. Una máquina Turing no puede hacer nada más. De hecho, considerada simplemente como un mecanismo, una máquina Turing no puede hacer nada de nada, existiendo la cosa en aquel mundo peculiar –el mío propio, y sospecho que también el de otros- en el cual donde todo es posible, pero nada se hace.

Una máquina Turing adquiere sus poderes de imitación sólo cuando, por medio de un programa, o un algoritmo, se le dice que hacer. Las instrucciones requisitorias consisten en una serie finita de comandos, escritos en un vocabulario estilizado calibrado precisamente para tomar ventaja de aquellas operaciones que una máquina Turing puede desempeñar. Lo que le da al programa su aire de frío mando es el hecho de que sus símbolos funcionan en doble sentido. Son símbolos por virtud de su *significado*, y por tanto reflejan las intenciones de la mente humana que los ha creado; pero son *causas* por virtud de su estructura, y por tanto entran en los ritmos del mundo real. Como la palabra “ladra”, la cual expresa una orden humana y al mismo tiempo pone a un perro a ladrar, así los símbolos realizan una doble tarea.

Aunque imaginaria en su concepción, una máquina Turing brillantemente anticipó su propia realización en la materia. A través de un proceso de partenogénesis intelectual, las ideas de Turing dieron inicio a la computadora digital moderna. Y una vez que la pura palpabilidad física de la computadora fue reconocida —ahí está, tan real como las rocas, las fallas y los riachuelos de las ciencias físicas—no hubo nada que se interpusiera en el camino del primer símil controlador de la psicología evolutiva: que la mente humana es en sí misma una computadora, personificada en el cerebro humano.

La promoción de la computadora de un objeto imaginario a uno real sirve el propósito adicional de restaurarla al mundo que puede ser entendido en términos del “modelo de lo que la ciencia debería ser.” Como un artefacto físico, nada más que la colección de circuitos electrónicos, la computadora digital puede ser representada enteramente por la teoría de Clerk Maxwell del campo electromagnético, con la distinción entre una máquina Turing y su programa duplicada en la distinción entre una ecuación diferencial y sus condiciones iniciales. Regresamos al mundo continuo e infinito estudiado por la física matemática, el mundo en el cual las ecuaciones diferenciales rastrean la evolución de objetos materiales moviéndose a través del tiempo en respuesta a las eternas fuerzas de la naturaleza misma.

LAS MANIOBRAS intelectuales que he recontado sirven para hacer de la computadora un objeto irresistiblemente obligado. Pero sirven, también, para apartar la atención de la mente humana. El efecto es dotar al símil de que la mente humana es como una computadora con una plausibilidad que de otra forma podría no disfrutar.

Un cierto “poder de alterar las cosas,” observó Albertus Magnus,” reside en el alma humana.” La *existencia* de este poder difícilmente se dudaría. Es evidente en cada acto humano en el cual la mente se impone sobre la naturaleza al tomar objetos materiales de su lugar habitual y reacomodarlos; y es evidente otra vez cuando sea que un ser humano interactúa con una máquina. Al escribir con concisión en *Principios*, Isaac Newton observó que “el poder y uso de las máquinas consiste sólo en esto, que al disminuir la velocidad *nosotros* podemos aumentar la fuerza, y lo contrario” (se agregó el énfasis). Aunque el análisis de Newton se restringió a las fuerzas mecánicas (no conoció otras), su punto es general de cualquier forma. Una máquina es un objeto material, una *cosa*, y como tal, su capacidad de hacer un trabajo está determinada por las fuerzas que gobiernan su comportamiento y por sus condiciones iniciales.

Esas condiciones iniciales deben tener una explicación, y en la naturaleza de las cosas no pueden ser explicadas por el artefacto mismo que *ellas* sirven para explicar. Este es precisamente el problema que Newton enfrentó en los *Principios*. El magnífico “sistema del mundo” que el diseño explicó porqué las órbitas de los planetas alrededor del sol deberían ser explicadas por una sección cónica; pero Newton no pudo explicar las condiciones iniciales que el había impuesto sobre su sistema. Enfrentándose a un imponderable, el apeló a la intervención divina. No fue sino hasta que Pierre Simon Laplace introdujo su hipótesis nebular en 1796 que alguna forma de dependencia fue removida de la mecánica newtoniana.

Este mismo patrón, junto con el problema que sugiere, reaparece en cualquier caso en que se hable de máquinas, y regresa con venganza cuando sea que se invoque a las computadoras como explicaciones para la mente humana. Una computadora es simplemente un artefacto electromecánico, y esta es precisamente la razón de porqué es útil como modelo para el cerebro humano. Al fijar sus condiciones iniciales, un programa de computadora permite a la máquina hacer un trabajo en el mundo real. Pero los procesos físicos normales por medio de los cuales una computadora trabaja son oscurecidos comúnmente por su no familiaridad —¿quién entre nosotros entiende lo que es una computadora y cómo trabaja? Sin

duda, esta es la razón de porque la tesis de que la mente es como una computadora resuena con una cierta grandeza intelectual.

Un ábaco no transmite un aire comparable de misterio. Es una nadería. Hecho de madera, consiste en un cierto número de alambres suspendidos en un marco y un número finito de cuentas colocadas en los alambres. Sin embargo, un ábaco idealizado tiene precisamente el poder de una máquina Turing y de esa forma, tanto el ábaco como la máquina Turing sirven como modelos de una computadora digital funcionando. Por paridad de razonamiento, ambos sirven como modelos de la mente humana.

Aún la tesis de que la mente humana es como un ábaco parece distintivamente menos plausible que la tesis de que la mente humana es como una computadora, y por obvias razones. Es precisamente cuando las cosas han sido reducidas a sus principios esenciales que la interacción entre un ser humano y una máquina simple emerge claramente. La interacción está desnuda, un agente humano manipulando un ábaco con la misma precisión de toque que podría emplear utilizando una palanca, una polea o un plano inclinado. La fuerza que los seres humanos aplican en máquinas simples es muscular y por tanto derivada de la química del cuerpo humano, vaciándose ultimadamente las causas en el gran océano de las interacciones físicas cuya energía une y suelta las moléculas más grandes del mundo. Pero lo que necesitamos saber en el ejemplo del ábaco no es la naturaleza de las fuerzas que controlan su comportamiento, sino las circunstancias por las cuales dichas fuerzas entran en escena.

Ninguna cadena conocida de causas hasta la fecha dan cabida al hecho inconveniente de que, al fijar las condiciones iniciales de una máquina simple, un agente humano provoca una nueva, inesperada, enteramente idiosincrásica distribución de la materia. Cada artefacto mecánico representa lo que la antropóloga Mary Douglas llama “materia fuera de lugar”. El problema que Newton enfrentó pero no pudo resolver en los *Principios* regresa cuando se hace un intento de proveer una descripción del más simple de los actos humanos, un toque o pequeño golpe que pone a una cuenta pulida de madera a girar alrededor de un alambre. El rastrear la cadena causal hacia atrás nos lleva sólo a un caos de causas, cada una de ellas desplazando objetos materiales de sus lugares apropiados, de tal forma que al final, el misterio es apaleado hacia atrás hasta que se llega a un punto en que puede ser ignorado de forma segura.

Una cadena de causas físicas por lo tanto, obviamente no es útil al explicar como un agente humano exhibe la capacidad de “alterar las cosas.” Pero tampoco ayuda el invocar, como algunos han hecho, a la hipótesis de que se necesita otro ábaco para fijar las condiciones iniciales del primero. Si cada ábaco requiere otro ábaco en turno, el camino se abre a la locura de una regresión infinita, un punto observado hace más de 70 años por los dialécticos Kurt Gödel y Alfred Tarski en sus artículos milenarios sobre lo incompleto.

Si no podemos explicar como trabaja la mente humana en términos de una serie de causas físicas ni en los términos de una serie infinita de artefactos mecánicos, ¿qué queda entonces? Está la ordinaria, muy rica, infinitamente conmovedora explicación de vida mental que sin dudar nos aplicamos a nosotros mismos. Es una explicación francamente mágica en su naturaleza. La mente humana registra, reacciona y responde; forma intenciones, concibe problemas, y luego, como Aristóteles notó ásperamente, *actúa*. Al analizar la acción, nosotros sólo podemos decir, como dijo Alberto Magno, que un cierto poder de alterar las cosas es inherente al alma humana.

Un símil que por su persuasión depende del proceso mismo que intenta explicar no puede ser contado como un gran éxito.

Que la Mente Humana es Como Cualquier Otro Órgano del Cuerpo

SI LA EXPLICACIÓN computacional de la mente humana no puede ser llevada bajo el control del “modelo de lo que la ciencia debería ser”, ¿qué hay de la tesis de que la mente humana puede ser comprendida por referencia a las leyes de desarrollo biológico? Aquí llegamos al segundo símil de la psicología evolutiva.

“Como el gobernante del alma,” Tolomeo escribió en el *Tetrabiblos*, “Saturno tiene el poder de hacer a los hombres sórdidos, mezquinos, de espíritu ruin, indiferentes, de mente malintencionada, perniciosos, cobardes, tímidos, malignos al hablar, solitarios, lacrimosos, desvergonzados, supersticiosos, orgullosos de su esfuerzo, insensibles, creadores de complots en contra de sus amigos, pesimistas, descuidados de su cuerpo.” Conocemos el tipo; no hay necesidad de remarcar el punto en sus palabras. Algunos hombres están simplemente podridos.

El análisis que Tolomeo ofrece en defensa de su tesis es cualquier cosa menos crudo. “El punto cronológico de inicio de las natividades humanas,” escribe, “es naturalmente el tiempo mismo de la concepción, pues a la semilla son dadas de una vez y para siempre las cualidades mismas que marcarán al adulto y que se expresan en el crecimiento.” Es la posición de Saturno la que afecta a la semilla, y la semilla por consiguiente afecta al hombre.

A pesar de la sofisticación de Tolomeo, nadie en estos tiempos está muy dedicado al estudio del *Tetrabiblos* como guía de la psicología humana. Aunque una correlación convincente pudiera ser establecida entre la posición de los planetas y el inicio de la pudrición humana, persuadiéndonos de que hemos identificado alguna causa remota en la naturaleza para algún efecto humano, esa causa violaría de forma algo obvia el impedimento contra la acción a distancia. Tolomeo mismo era consciente de la distinción entre el conocimiento astrológico y el verdadero conocimiento. Al tratar de construir una cadena continua entre la posición de los planetas y el advenimiento de la pudrición humana, él estaba tan perdido como nosotros. Es por esta razón que la palabra que el emplea para describir la forma en que objetos celestiales evocan sus efectos es *influencia*; es una palabra que no aparece, y que no es necesaria, en el *Almagest*, el gran tratado de Tolomeo sobre astronomía.

Más de 2,000 años han pasado desde que Tolomeo compuso el *Tetrabiblos*. Las estrellas se han apartado de sí mismas; su papel en asuntos humanos ha sido asignado a otros objetos. Bajo visiones aceptadas por todo psicólogo evolucionista, la fuente de la pudrición humana puede ser encontrada ya sea en el ambiente o en dentro del genoma humano.

El primero de estos, el ambiente, ha sido el perpetuo Demandante de Registros en *Crianza vs. Naturaleza et al.* Pero para nuestros propósitos puede ahora ser descartado para consideraciones ulteriores. Si algunos hombres son malos, entonces no nacieron de determinada forma; y si no nacieron de esa forma, una explicación de la pudrición humana no puede ser expresada en términos evolutivos.

La pregunta a la mano es por lo tanto si la ruta iniciada por el genoma humano en el desarrollo puede ser entendida en términos del “modelo de lo que la ciencia debería ser.” Un sistema dinámico evidentemente está trabajando, uno que transforma lo que Tolomeo llamó “la semilla” en un ser humano completamente formado después de nueve meses, y luego en un logrado ladrón de autos en menos de veinte años. Lo que la psicología evolutiva requiere es una demostración de que este proceso puede por sí mismo ser llevado bajo el control de una descripción que cumpla con el estándar de que “un objeto no puede influenciar a otro que no esté enseguida de él sin involucrar agentes locales localizados uno enseguida del otro y haciendo una cadena continua que una los dos objetos.”

Bueno, ¿puede?

“**N**UESTRO PARADIGMA básico,” escribe Benjamín Levin en su libro de texto sobre genética, “es que los genes codifican proteínas, las cuales en turno son responsables de la síntesis de otras estructuras.” Levin es un escritor cuidadoso y consciente. Por “otras estructuras” él se refiere sólo a los ácidos nucleicos. Pero su “paradigma básico” es ahora sólo una parte de un mito cultural, y por “otras estructuras” la mayoría de los psicólogos evolutivos quieren decir *todas* las estructuras que son hechas a partir de las proteínas, más notablemente en el cerebro humano.

El mito comienza de forma suficientemente sólida –con las grandes bio-moléculas que hacen al genoma humano. El análisis los pasos precisos, insondablemente delicados que toman lugar mientras el genoma sufre varias actividades bioquímicas ha estado dentro de las glorias de la ciencia moderna. Desafortunadamente, sin embargo, la cadena de causas que comienza en el genoma humano se *estanca* de forma no concluyente mucho antes de que la cadena pueda ser continuada hacia el cerebro humano, dejando de lado a la mente humana. Considere a este respecto la siguiente secuencia de frases representativas en la cual cerradas conexiones causales son progresivamente desplazadas a favor de una cada vez más extravagante serie de metáforas:

- (1) *Química cuántica*: “Para una molécula, es razonable dividir la energía cinética en dos sumatorias –una sobre los electrones, y otra sobre el núcleo.”
- (2) *Bioquímica*: “La iniciación de traducción procariótica requiere un tRNA que lleve N-formyl methionne, además de tres factores de iniciación (IF1,2,3), una 30S subunidad ribosomal GTP,” etc.
- (3) *Biología molecular*: “Una vez que la proteína une un lugar, *alcanza* el otro al *arrastrarse* a lo largo del ADN, *preservando* de esta forma su *conocimiento* de la orientación del primer sitio” (énfasis agregado).
- (4) *Embriología*: “En el embrión, las células se dividen, *migran*, *mueren*, *se pegan una con otra*, *mandan* procesos y *forman* sinapsis” (énfasis agregado).
- (5) y (6) *Genética del desarrollo*: “Pero los genes son simplemente elementos regulatorios, moléculas que *arreglan* los ambientes que las rodean para formar un *organismo*” (énfasis agregado).

“Los genes *prescriben reglas* epigenéticas, las cuales son las *rutas* neurales y *regularidades* en el *desarrollo cognitivo* por el cual la *mente* individual *se ensambla* a sí misma” (énfasis agregado).

- (7) *Biología del desarrollo*: “La *ruta* de las conexiones neurales (sinapsis) *permite* al cortex humano *funcionar* como el *centro* del *aprendizaje*, *razonamiento* y *memoria*, *desarrollar* la *capacidad* de la *expresión simbólica*, y *producir respuestas voluntarias* a estímulos interpretados” (énfasis agregado).
- (8) y (9) *Psicología evolutiva*: “Los genes, por supuesto, *influyen* el desarrollo humano” (énfasis agregado).

“Los [genes] nos *crearon*, en cuerpo y mente” (énfasis agregado).

AHORA, LOS muy sobrios (1) y (2) son claramente parte del “modelo de lo que la ciencia debería ser”. Para el momento en que llegamos a (3), sin embargo, cadenas moleculares muy largas han alcanzado poderes de gobierno: están ocupadas alcanzando, arrastrándose y sabiendo: es por demás claro que estás metáforas pueden ser eliminadas a favor de una descripción bioquímica. En gran parte lo mismo es cierto de (4).

En (5) y (6), se sugiere una conexión entre genes, por una parte, y organismos, por la otra, pero la cadena de causas y sus efectos se hizo demasiado larga, y las conexiones cruciales son ahora enteramente expresadas en lenguaje que simplemente disfraza los profundos huecos en nuestro entendimiento.

En (7) la conexión física entre la morfología y la mente es reducida a viento, mientras (8) desafiantemente resucita a la “influencia”, el término original de elección de Tolomeo. Es la enteramente exuberante (9) –la cita es de Richard Dawkins—que finalmente hunde cualquier ligera señal de los hechos.

Estos ejercicios literarios sugieren que entre más larga sea la cadena de causas, más débiles son los lazos entre ellas. Si esto no representa nada más que el hecho de que nuestro conocimiento es incompleto, o si apunta a una deficiencia conceptual que no tenemos manera de expresar, dejemos el discurso –son cosas que por el momento no podemos juzgar.

Curiosamente, han sido los psicólogos evolucionistas mismos quienes están más dispuestos a rendir en la práctica lo que no tienen en teoría. Porque si existiera esa teoría faltante, podría cancelar –*aniquilaría*– cualquier declaración persistente que pudiéramos hacer a favor de la libertad humana. Las ciencias físicas, después de todo, no juegan con el determinismo: es el corazón y el alma de su método. Si estuvieran las sales de boro en libertad de descartar su identidad, las afirmaciones de la química inorgánica serían considerablemente menos pertinentes de lo que son.

Por tanto, cuando Steven Pinker escribe que “la naturaleza no dicta lo que debemos aceptar o como debemos vivir nuestras vidas,” él está expresando una esperanza enteramente en contra de sus compromisos profesionales. Si los hombres y mujeres ordinarios son, como el profesor mismo, perfectamente libres de decirle a sus genes que “se vayan a brincar a un lago,” ¿por qué entonces ponerle la menor atención a la psicología evolutiva –por qué ponerle la menor atención a Pinker?

Dejando de lado la ironía, un patrón está trabajando aquí. Donde (en el primer símil) las explicaciones computacionales de la mente son suficientemente claras para ser abarcadas por el modelo de lo que la ciencia deber ser, están incompletas –radicalmente. Ellas contienen lo que deberían explicar. Donde las explicaciones de desarrollo (en el segundo símil) de la bioquímica y la química cuántica son similarmente claras y llamativas, se extienden no más allá que de unas pocas moléculas. Difieren lo que no pueden explicar. En ambos casos, algo permanece sin explicación.

Esta es una conclusión desilusionante pero quizás no inesperada. Estamos hablando, después de todo, de la mente humana.

Que la Mente Humana es Como Cualquier Otro Artefacto Biológico

LOS PSICÓLOGOS EVOLUCIONISTAS creen que la única fuerza en la naturaleza adecuada para la generación de complejidad biológica es la selección natural. Es el axioma de su fe. Pero aunque la selección natural es comúnmente descrita como una fuerza, ciertamente no es una fuerza de la *naturaleza*. Hay solamente cuatro fuerzas de ese tipo: la gravitacional, electromagnética y las fuerzas fuertes y débiles. La selección natural no es una de ellas. Aparece, en su mayor parte, como una forma flotante de gobierno, una cuya identidad sólo puede ser determinada por estudios de campo sobre las criaturas vivientes –la hormiga, el ratón y el campañol.

Pero estudios de campo han probado ser notoriamente faltos de conclusiones en lo que se refiere a la selección natural. Después de tres décadas observando a los pinzones de Darwin en las Islas Galápagos, P.R. y B.R. Grant estuvieron al fin en condiciones de decir que “se

necesitan estudios adicionales de largo término.” Es la conclusión invariablemente establecida por los estudios de campo evolutivos, y la única conclusión establecida con un alto grado de confiabilidad.

La historia más grande contada por la psicología evolutiva es por tanto anecdótica. Como otras historias tales, se subordina a sí misma al principio de que somos lo que somos porque fuimos lo que fuimos. ¿Quién podría argumentar algo diferente? Demasiado comúnmente, sin embargo, este principio es apoyado a sí mismo por el contra-principio de que fuimos lo que fuimos porque somos lo que somos, un círculo no calculado para engendrar confianza.

Por tanto, en las pruebas de preferencia, Victor Johnston, un bio-psicólogo en la Universidad del Estado de Nuevo México, ha reportado que los hombres a lo largo y ancho del mundo consideran atractivas a las mujeres con los rostros más femeninos. Sus labios son grandes y lustrosos, sus quijadas estrechas, sus ojos grandes. En la exhibición de cada revista y cada cartelera, tales rostros conllevan “marcas hormonales acentuadas.” Estas son una guía para la fertilidad, y es la promesa de fertilidad que causa la entusiasta respuesta masculina.

No hay ninguna razón para dudar que la afirmación de Johnston de que en general los hombres prefieren a las mujeres jóvenes y hermosas sobre las demás —el resultado, estoy seguro, de investigación extendiéndose sobre una veintena de años. Es la conexión con la fertilidad lo que continúa siendo un enigma. Si los estándares masculinos de belleza tienen sus raíces en la época paleolítica tardía, los hombres de todo el mundo deberían estar ahora buscando mujeres musculosas corpulentas con espaldas anchas, piernas fuertes, un gran umbral para el dolor y un ansia especial para continuar buscando directamente después del parto. No ha sido suficientemente documentado que esto sea así.

De cualquier forma, un análisis de las preferencias sexuales humanas que no vaya más allá de las preferencias es un ejercicio de andar de puntillas hacia el umbral de algo importante y nunca mirar con atención. La promesa de la psicología evolutiva es nada menos que la explicación de la *mente* humana. Ninguna teoría psicológica podría de ninguna forma ser considerada completa o por lo menos interesante si no se preguntara el *porqué* los hombres exhiben los gustos o toman las decisiones que toman. Cuando aparece el tema de las “preferencias” sexuales, lo que está involucrado es el aparato completo de pasiones —creencias, deseos, sentimientos, anhelos, esperanzas, ansias, ternura doliente. Estudiar las preferencias sin invocar las pasiones es como estudiar al rayo sin siquiera mencionar la electricidad.

Este es uno de esos ejemplos donde la psicología evolutiva traiciona un raro parecido familiar con ciertas teorías en la filosofía y la psicología que (como hemos visto en el caso del determinismo) los psicólogos evolucionistas están ansiosos de repudiar. El conductismo en psicología, como en el trabajo de John Watson y B.F. Skinner, vino a fracasar porque el comportamiento humano es por sí mismo una categoría competida, que cae en la irrelevancia una vez que es alargado para acomodar las fuentes de comportamiento en la mente misma. Puede ser posible analizar las estrategias de apareamiento del campañol: un interruptor genético sencillo parece suficiente para convertir a un macho que normalmente sería fiel a su pareja en uno rimbombantemente promiscuo. Pero los seres humanos, no necesita uno decirlo, no son campañoles, y lo que *ellos* hacen es inteligible para ellos sólo cuando está coordinado con lo que ellos son.

A PESAR DE las historias notablemente poco confiables que los psicólogos evolucionistas cuentan sobre el pasado, ¿*hay* ahí, sin embargo, una estructura científicamente razonable que pueda ser invocada para apoyar tales historias (como unos huesos bien conservados pueden apoyar a un rostro que de otra forma sería frívolo)?

El tejido subyacente que conecta el paleolítico tardío y la era moderna es el banco genético. Cambios en ese banco reflejan un proceso dinámico en el cual los genes sufren cambios, se duplican a sí mismos, surgen hacia el futuro o cambian, y por medio de todas las contingencias de la vida sirven durante cada generación al propósito de crear otra generación. Esta es la región de la genética de poblaciones, una disciplina a la que se dio una formulación remarcablemente sofisticada en los 30's y 40's por Ronald Fisher, J.B.S. Haldane, y Sewel Wright. Siendo matemáticos excelentes, estos hombres se interesaron en tratar a la evolución como un proceso expresado por un subyacente sistema de ecuaciones. En los 70's y 80's, el genetista japonés Motoo Kimura revivió y extendió sus teorías.

El tratado de Kimura, *La Teoría Neutral de Evolución Molecular* (1983), inicia con palabras que deberían sonar sobrias para cualquier psicólogo evolucionista: “La teoría neutra afirma que la gran mayoría de cambios evolutivos a nivel molecular, como es revelado por estudios comparativos de secuencias de proteínas y secuencias de ADN, son causadas no por selección darwiniana sino por derivas aleatorias de mutantes selectiva o cercanamente neutros.”

Si la teoría de Darwin es cuestión de variación aleatoria y selección natural, es la selección natural la que es denotada en la visión de Kimura. La variación natural es algo de capital importancia; el azar es la fuerza conductora: Kimura está escribiendo sobre “la gran mayoría de cambios evolutivos,” no todos. Además, él está dispuesto a aceptar la disyunción darwinista: o las adaptaciones complejas son el resultado de la selección natural o no son el resultado de ninguna cosa en absoluto. Pero el efecto de su trabajo es claro: en cuanto la evolución sea neutral, no es adaptativa, y mientras que no sea adaptativa, la selección natural no juega un papel en la vida.

Como sus predecesores, Kimura escribe dentro de una tradición particular, una cuyos confines son fijados por el “modelo de lo que la ciencia debe ser.” Por tanto, al tratar de describir el destino de un gen mutante, Kimura es guiado por una ecuación diferencial –la ecuación de Fokker-Planck, usada previamente para modelar procesos de difusión. Aunque complicada, la ecuación tiene una interpretación directa. Describe la evolución de una distribución de probabilidad, rastreando la probabilidad sobre cada instante de tiempo en que un gen específico cambiará su representación en una población de genes. Kimura puede proveer una solución explícita a la ecuación, y por tanto tratar a la evolución molecular como un problema bien planteado en análisis.

PERO SI el “modelo de lo que la ciencia debe ser” es poderoso, también es limitado. El extenderlo fuera de sus límites naturales comúnmente se convierte en un ejercicio de fuerza mal aplicada, como un soplo hacia el aire.

Como he remarcado varias veces, el poder de una ecuación diferencial para gobernar el flujo de tiempo depende de una especificación sobre sus condiciones iniciales. Son precisamente estas condiciones iniciales lo que esas explicaciones anecdóticas sobre la evolución humana no pueden dar. Podemos decir sobre esos cazadores y recolectores, sólo que cazaron y que recolectaron, y podemos decir esto sólo porque parece obvio que no había nada más que ellos pudieran hacer. El banco genético que abarcaban no puede ser recuperado directamente.

La pregunta aparece muy naturalmente: ¿puede ser recuperado ese banco genético de las ecuaciones diferenciales de la genética matemática, así como la posición original y momento de un sistema de partículas moviéndose bajo la influencia de la gravitación pueden ser recuperadas a partir de su posición y momento presentes? Esta es la pregunta planteada por

Richard Lewontin.* Escribiendo en una reciente edición de la *Revisión Anual sobre Genética*, Lewontin observa que si las ecuaciones de Kimura llevan a “una población adelante en el tiempo a partir de ciertas condiciones iniciales,” entonces lo que se requiere es una segunda teoría, una “que pueda invertir las deducciones de la primera teoría e inferir hacia atrás a partir de un estado observado en particular en el presente.”

Lewontin tiene razón: esto es precisamente lo que se necesita. Dada la trayectoria descrita por la solución de la ecuación Fokker-Planck, es ciertamente posible rastrear la ecuación hacia atrás, pasando la edad media, pasando el imperio romano y el sumerio, hacia la era de los cazadores-recolectores. No hay nada perturbador respecto a esto. La ecuación de Kimura tiene una solución explícita, y el ver de donde salió es como correr una película hacia atrás.

Pero el hecho de si, al correr hacia atrás este filme en particular, canalizaremos inevitablemente la corriente temporal en un juego *único* de condiciones iniciales no está totalmente claro. Con cuestiones de este tipo, estamos en el dominio de los problemas inversos, en el cual el pasado depende del presente. La solución a un problema inverso, remarcó el matemático ruso Oleg Alifanov, “implica el determinar causas desconocidas basadas en la observación de sus efectos.” Es este el problema que la psicología evolutiva debe resolver si sus atractivas historias sobre la era paleolítica quieren ganar credibilidad al nivel molecular.

Y es este problema el que Lewontin argumenta que no puede ser resuelto en el contexto de la genética matemática. “Una teoría dinámica que predice el estado presente generalmente requiere que sepamos no sólo la naturaleza y magnitud de las fuerzas que han operado, sino también de las condiciones iniciales y el tiempo por el cual el proceso ha estado en operación.” Este doble requerimiento –*conocer las fuerzas, especificar las condiciones iniciales*– no puede ser cumplido simultáneamente al regresarnos desde el presente. Una pieza de conocimiento se necesita para la otra.

Este argumento específico puede ahora ser agrandado para incluir el caso general. Los problemas inversos aparecen en las matemáticas cuando se hace el intento de correr varias películas matemáticas hacia atrás, y ellas son hasta el momento suficientemente bien entendidas como para que se pueda decir algo de ellas de forma preliminar. Los problemas inversos *no* son generalmente bien planteados. Al observar un recipiente con un líquido hirviendo, no podemos usar las ecuaciones de densidad para determinar su identidad. Muchos líquidos alcanzan el mismo punto de ebullición aproximadamente al mismo tiempo.

Con los problemas inversos, lo que de hecho, se pierde es la seguridad esencial y el poder del “modelo de lo que la ciencia debe ser,” y regresamos a un mundo familiar en el que las cosas y los datos están desordenados, son caóticos y parciales y en el cual las teorías, a pesar de nuestras buenas intenciones, son asimismo incapaces de echar una ojeada sobre la evasiva del tiempo, hacia el futuro o al pasado.

Una forma familiar y por ahora deprimente se ha revelado por debajo del tercer y final símil de la psicología evolutiva. Tiene éxito al cumplir las demandas del “modelo de lo que la ciencia debería ser”, pero puede cumplir esas demandas sólo en un punto aislado. El resto es oscuridad, misterio y magia.

* Le agradezco a Robert Berwick de MTT por llamar mi atención sobre este artículo, y por insistir en su importancia.

Los Orígenes de la Mente Humana

SI LOS símiles principales de la psicología evolutiva no han mejorado nuestro entendimiento de la mente humana de ninguna forma apreciable, ¿podremos decir por lo menos que han hecho algo para promover la esperanza principal del campo, es decir, que la mente al final tomará su lugar como un objeto material existiendo en un mundo de otros objetos materiales?

Esto no está claro de ninguna forma. Como Leda Cosmides ha observado muy sensiblemente, la psicología evolutiva es más que un programa de resultados específicos. Como programa, recuerda más a un atleta de fin de semana preparándose eternamente para embarcarse en una gran variedad de ejercicios extenuantes. En la literatura de psicología evolutiva, no hay por tanto ningún esfuerzo determinado de juzgar ninguno de los temas clásicos de filosofía de la mente con el fin de hacer algo más que afirmar vagamente que algún aspecto de la mente existe porque bien podría haber sido útil. No hay, en la psicología evolutiva, ninguna explicación de las emociones más allá de lo trivial, o de los sentimientos, ninguna explicación de acción o intención, ninguna explicación de la habilidad humana para adquirir conocimiento matemático o científico, ninguna exploración muy directa sobre el poder de la mente para actuar a distancia al conferir a las cosas con un significado –ninguna explicación, esto es, de ninguna de las características de la mente cuya existencia lanza una pregunta sobre sus orígenes. En su gran esperanza como en muchos otros aspectos, la psicología evolutiva ha depositado su confianza en la apuesta de que con el tiempo estas cosas serán explicadas. Si esto es así, todo lo que por fuera podremos decir es que el tiempo dirá.

Aún así cualquier ensayo sobre psicología evolutiva estaría incompleto si no reconociera el conmovedor poder de su historia principal. Pues esa historia, involucrando como lo hace, a nuestros ancestros, sugiere que la mente humana que conocemos ahora tuvo su fuente en circunstancias que, aunque obstruidas por el tiempo y dañadas por la distancia, son familiares de todas formas.

El tiempo es el distante pasado. “En Babilonia,” escribe el historiador Eusebio del 3er siglo al relatar las historias perdidas de Berossos el Caldeo, que un gran número de gente “vivía sin disciplina y sin orden, como animales.” Un monstruo aterrador llamado Oannes se apareció entonces a los babilonios después de subir gateando del mar rojo. “Tenía el cuerpo completo de pescado, pero por debajo y pegada a la cabeza de pez había otra cabeza, humana, y unidos a la cola de pez, pies, como los de hombre, y tenía voz humana.” El monstruo pasó sus días con los hombres, nunca probando bocado alguno, sino enseñando a los hombres las habilidades necesarias para escribir, para hacer matemáticas, y todo tipo de conocimiento.”

Desde aquel tiempo, Eusebio agrega con pesar, “nada más ha sido descubierto.”