



Vanity Fea

José Ángel García Landa

Evolucionismo y matemáticas

1 + 1 = 2?

Hay a quien le parece incuestionable que uno y uno son dos, y dos y dos, cuatro. Parece el paradigma de lo evidente. Pero yo no siempre participo de esa opinión.

Ahora opino que según y dónde, y según y cómo, aunque durante mucho tiempo creí que uno y uno eran dos, sin más, con la fuerza de las convicciones de la infancia. Y no deja de ser curioso que fuese mi padre el maestro, profesor de matemáticas, el que me enseñase tanto eso como lo contrario. Porque, sobre todo en sus últimos años, cuando revisaba muchas de sus presuposiciones y cuestionaba él mismo sus enseñanzas, con frecuencia me repetía que el valor de una afirmación o ecuación como " $1+1=2$ " es cierto en muchas ocasiones, pero es una operación inaplicable o simplemente absurda en otras.

Es aplicable en principio, claro, donde la aplicamos, en el ámbito de las matemáticas—pero ése mismo es un ámbito acotado, limitado. Las matemáticas tratan con objetos fuera del tiempo, y abstraídos. Sólo en ciertos contextos podemos estar fuera del tiempo (convencionalmente) o convencionalmente abstraídos. A veces, en el mundo de la acción, la abstracción no es oportuna. Aplicar una idealización matemática a la realidad implica recortar flecos, redondear, tomar decisiones—y en puridad, nada hay fuera del tiempo, con lo cual las matemáticas, en puridad no son de este mundo.

¿Son de otro? Hay quien ve en ellas el Pensamiento de Dios—Hawking mismo, que no cree en Dios creador, tiene un libro titulado *Y Dios creó los números*, que le regalé a mi padre. Pero otros cuestionan esta definición, y arguyen que si las matemáticas no son de este mundo, en puridad no se pueden aplicar correctamente a él. Sería una negación, o cuestionamiento al menos, o

relativización, de la ciencia moderna tal como viene definida desde Newton y Galileo, la que pretende someter el mundo a una razón numérica, y propone a la física matemática como la reina de las ciencias.

Hay una posible crítica semiótica de las matemáticas, claro—empezaríamos por mostrar que en la secuencia " $1 + 1 = 2$ " no hay sólo 2 como resultado, ni uno más uno como sumandos, sino que para empezar tenemos cinco signos, o seis si quieren, o más. Lo que hay a un lado del signo de igual tampoco es igual a lo que hay al otro lado, curiosamente tampoco podemos decir que sea más exacto decir que " $1 + 1 = 1 + 1$ ", y ni siquiera es más cierto eso que sostener que " $(1 + 1 = 1 + 1) = (1 + 1 = 2)$ ". Todo es relativo a las reglas del juego que estemos jugando, y semiótica y matemáticas son dos juegos lingüísticos distintos, con cierta intersección necesaria, pero necesariamente diferenciados.

En las matemáticas hay muchos niveles de sentido posibles, al margen del nivel ideal en el que captan verdades "eternas" o "válidas universalmente", ignorando la referencia a cualquier objeto concreto e incluso al observador que formula la proposición. A otro nivel, las matemáticas son unas operaciones aplicadas al mundo—por ejemplo, " $1 + 1 = 2$ " no en tanto que abstracción total, sino en tanto que lo estoy aplicando a estas dos manzanas que estoy contando. Y en esta interpretación matemática del mundo juegan muchos factores que pueden entrar a interferir con la claridad matemática de los fenómenos. En [*The Stuff of Thought*](#) pone Steven Pinker un buen ejemplo: ¿hubo un atentado contra las Torres Gemelas, o dos? No es baladí la cuestión, pues afecta en cantidades millonarias a los pagos de las compañías de seguros, y es indudable que según se cuenten ahí había dos torres, o dos manzanas.

A otro nivel de consideración, el " $1 + 1 = 2$ " no es eterno, sino que (como se aprecia en su secuencia escrita, o en su formulación lingüística), es una operación en el tiempo... y así se nos cuele el tiempo en las matemáticas. Es también una operación que refleja una deducción, u operación mental, que se efectúa en el tiempo o que se explica en el tiempo. La pequeña ecuación es un pequeño relato, a un nivel, y viene a suponer un enunciador y un destinatario que presumiblemente se ve ilustrado en sus conocimientos por esta lección que le da la suma. De hecho, una secuencia temporal ideal y una abstracción temporal o extracción del tiempo se suman paradójicamente en esta operación, al menos tan paradójicamente como el dos resulta ser igual al uno y uno. Se superpone en la ecuación matemática una verdad atemporal con una exposición temporal de equivalencias; la ecuación contiene al receptor implícito que no

conocía la ecuación y ahora, tras el signo de igual, que es una transformación, ya la conoce. Se halla sujeta la ecuación, por tanto, como toda estructura narrativa, a las falacias inherentes a la narratividad, muy prominentemente la que llamamos la distorsión retroactiva, [hindsight bias](#), la falacia narrativa por excelencia.

Mi padre decía que las matemáticas son un lenguaje. Y tal vez sea más exacto decir eso que decir que son las leyes del pensamiento de Dios. Un lenguaje en puridad está limitado, a un determinado nivel, por las prácticas de sus hablantes. En ese sentido podemos decir que no hay matemáticas si no hay ser humano, no hay $1+1=2$ más que para ciertas necesidades y contextos comunicativos de los humanos. Aunque, salvando la representación simbólica precisa, también hay matemáticas en un sentido más amplio para la cognición de otros animales que saben contar, pues los hay con conocimientos elementales de matemáticas.

A un nivel todavía más amplio de aplicación, en un mundo donde convencionalmente hemos eliminado a los humanos y a los animales, hay todavía, claro, una matemática inherente en la naturaleza, quizá la razón más profunda que nos hace ver en ellas el pensamiento de ese dios que no existe—la regularidad o racionalidad de los fenómenos naturales es concebible (aunque ello ya implica una convención comunicativa e incluso una curiosa paradoja) al margen de nuestro pensamiento. Pero está bien, podemos fácilmente admitir en qué sentido seguiría habiendo nueve planetas, u ocho si prefieren, alrededor del sol, antes de la existencia de mentes. Son matemáticas más tenuemente asentadas en la realidad, en tanto que son ya el resultado de un acto de imaginación, pero siguen rigiéndola en un sentido; seguiríamos teniendo un mundo de planetas, y de elementos químicos, etc., "gobernado" por las matemáticas, siquiera virtualmente.

Mi padre iba más allá al cuestionar la validez cósmica fundamental de las matemáticas. Para él sólo eran válidas, aun a este nivel de abstracción, de objetos matemáticos virtualmente concebibles, en el ámbito en el que tiene sentido hablar de unidades y de leyes regulares. En el centro del sol, me decía, uno y uno no son dos, o no tiene sentido decir que lo sean. Quizá los astrofísicos difieran aquí—en el centro del sol sigue habiendo partículas elementales, elementos químicos y reacciones en principio pensables o descriptibles. Pero la cuestión de principio sigue en pie. Es concebible un estado de la naturaleza en el que no haya unidades de ningún tipo, ni siquiera

calculables o deducibles, ni regularidades identificables o pensables, y en el que por tanto no tenga sentido una descripción matemática.

La cuestión a la que se refería mi padre ha sido recientemente planteada por los cosmólogos evolucionistas Roberto Mangabeira Unger y Lee Smolin en un argumento muy elaborado, en *The Singular Universe and the Reality of Time* (2015). El argumento va unido a una relativización del valor de la física matemática newtoniana, y a una apuesta por la primacía de una ciencia del universo, la cosmología, que sería preeminente sobre la física matematizada. Se trataría de [un paradigma evolucionista para la física y la cosmología](#), un paradigma que afirma la realidad suprema del tiempo y el cambio, y que sustituiría al paradigma newtoniano-einsteiniano, destronando a las matemáticas de su puesto de preeminencia y relegándolas a una posición más instrumental. Un lenguaje. Se convertirían las matemáticas en una determinada perspectiva para tratar cuestiones de la naturaleza, una perspectiva que ha de aplicarse únicamente en su ámbito de validez.

Traduzco aquí dos pasajes sobre el estado del cosmos en el que no hay matemáticas, ni física, ni uno y uno son dos:

Para mostrar cómo una visión semejante de la historia universal puede explicar la combinación de la estabilidad de las leyes de la naturaleza con su mutabilidad, pensemos en esta visión como una combinación de dos imágenes sobre cómo funciona la naturaleza—en los momentos incandescentes y formativos, y luego en la larga historia subsiguiente del universo formado. Naturalmente, el contraste entre estos dos rostros o momentos de la naturaleza supone una simplificación drástica de una realidad histórica en la que el tiempo nunca deja de fluir y un estado de cosas siempre se convierte en otro. Además, las características de la naturaleza en sus formas extremas pueden reproducirse, al menos hasta cierto punto, en el seno del universo enfriado, que respeta leyes, y que está bien diferenciado: por ejemplo, en el interior de los agujeros negros.

Primero, en los momentos incandescentes y formativos, los valores de la densidad, de la energía cinética y de la temperatura son extremos sin, empero, convertirse en infinitos. Que son finitamente grandes en lugar de infinitos los hace en principio susceptibles de investigación científica, por indirecta que sea. Esta finitud será una consideración importante cuando

consideremos la traducción de estas ideas a un programa de investigación empírica y experimental. Si por ejemplo, las circunstancias del universo más temprano se describiesen con el concepto convencional de una singularidad, en el que los parámetros tienen valores infinitos, los experimentos llevados a cabo usando aceleradores de partículas no podrían ni siquiera en principio imitar rasgos de esas circunstancias. Sin embargo, si los valores son finitos en lugar de infinitos, podemos ser capaces en principio de simular aspectos de esos estados del universo. Las consecuencias son de alcance para una cosmología y una física que no necesiten tomar el universo establecido como su única base para comprender el funcionamiento de la naturaleza.

Segundo, la naturaleza no asume la forma de una estructura claramente diferenciada: las distinciones entre los elementos constituyentes de la naturaleza se descomponen. Ya no hay, y todavía no hay, un repertorio establecido de clases naturales: de las clases de cosas que existen.

Tercero, el contraste entre las leyes de la naturaleza y los fenómenos que gobiernan deja de aplicarse. Por una parte, este contraste presupone la transformación de la naturaleza en una estructura discriminada. Por otra, las circunstancias de extrema densidad y temperatura son tales que en ellas la transformación de los fenómenos es a la vez la introducción de nuevos modos de funcionamiento de la naturaleza. (Roberto Mangabeira Unger, en Unger y Smolin 2015: 269-70, traduzco)

La perspectiva de Smolin y Unger viene a revertir la posición usual en que concebimos las leyes de la naturaleza y los fenómenos a los que rigen. Las leyes no son eternas, ni hay ningún sitio "fuera del tiempo" en el que están. Son variables, evolutivas, y no son previas a las conexiones entre fenómenos (rigiéndolas), sino que son resultado de esas conexiones, de una causalidad previa a la ley. La ley, podríamos decir, es una gramática que se ha de formar a partir de una sopa primigenia de comunicación *pidgin* entre fenómenos—y sólo entonces es concebible concebir esa ley para pensar con ella los fenómenos. Hay un mundo sin ley, en el origen del universo o en la transición de un universo a otro, en el que *todo* y *nada* son sinónimos. Vivimos en un mundo de leyes, de cuerpos, elementos y fenómenos diferenciados, y por eso se nos hace difícil concebir hasta qué punto la realidad se ve transmutada si no la pensamos con las categorías adecuadas a este mundo nuestro de regularidades relativas (como son por ejemplo las categorías matemáticas).

La concepción resultante de modos alternativos en los cuales puede funcionar la naturaleza sugiere cómo la estabilidad relativa de las leyes naturales puede complementar su mutabilidad relativa, en lugar de contradecirla. La estabilidad relativa de las leyes de la naturaleza es un rasgo del universo establecido. Su mutabilidad relativa es característica del universo en formación, o, más generalmente, del universo en sus momentos extremos. La suposición de que la naturaleza siempre funciona del modo en que funciona en el universo maduro que observamos, con su diferenciación de tipos de seres, construidos con los constituyentes elementales descritos por la tabla periódica y por la física de partículas, con su distinción al parecer bien definida entre estados de cosas y leyes de la naturaleza, y con las serias restricciones impuestas al ámbito de lo posible adyacente, es la sustancia de la segunda falacia cosmológica. (2015: 272)

Mi padre, en su fase escéptica o desilusionada, ya no creía en aplicabilidad de las matemáticas, o de cualquier ciencia, en toda circunstancia. Insistía más en otra perspectiva, una según la cual el conocimiento humano es limitado, tiene un ámbito, y a veces más estrecho del que pensamos, pues desde nuestras circunstancias tendemos a dar por supuestas cosas que en absoluto han de suponerse en toda circunstancia, y pensamos con modos de pensar que tienden casi imperceptiblemente a exceder su ámbito propio de pertinencia. "Tenemos una longitud de onda", decía mi padre, "Todo la tiene, y todo existe sólo en una longitud de onda."

Desde una perspectiva contextualista, incluso las leyes de la naturaleza más elementales, y las proposiciones más incuestionables, tienen un contexto de aplicación. También las matemáticas tienen su ámbito de aplicación, lo cual no está reñido con que uno y uno sean, en muchas circunstancias, dos. En otras circunstancias, son uno y uno; y en algunas no hay uno, ni uno. Habrá, si me apuran, algún más—al menos en cierto sentido.

[La mente matemática de los monos](#)

☰ Otros asuntos de Blogs

- ✓ Atentados al orden público
- ✓ Corrección del epitafio a Pablo Iglesias
- ✓ (In)definición de la realidad
- ✓ Más sobre simulación, detección y autoengaño
- ✓ Partidos y sectarismo
- ✓ Golpe de Estado CON ARMAS
- ✓ Recuerdos de la guerra contra Iraq
- ✓ La traición del rey ´ franquista ´
- ✓ Los circuitos neurales de la consciencia: Modo offline
- ✓ Cataluña estrellándose
- ✓ Archivando actuaciones
- ✓ Usando los medios
- ✓ La nece(si)dad de guardar las apariencias
- ✓ "Lo mismo despiertos, que soñando": Hobbes sobre la virtualidad de lo real
- ✓ Montaigne ensayando
- ✓ El efecto mariposa y la complejidad ex nihilo
- ✓ Versiones de la realidad
- ✓ ´ Primeros Principios ´ como cartografía narrativa de la realidad
- ✓ En el espacio urbano
- ✓ Autointeracción, retroalimentación cerebral, y realidad como expectativa autocumplida
- ✓ Encasillamientos Genéricos