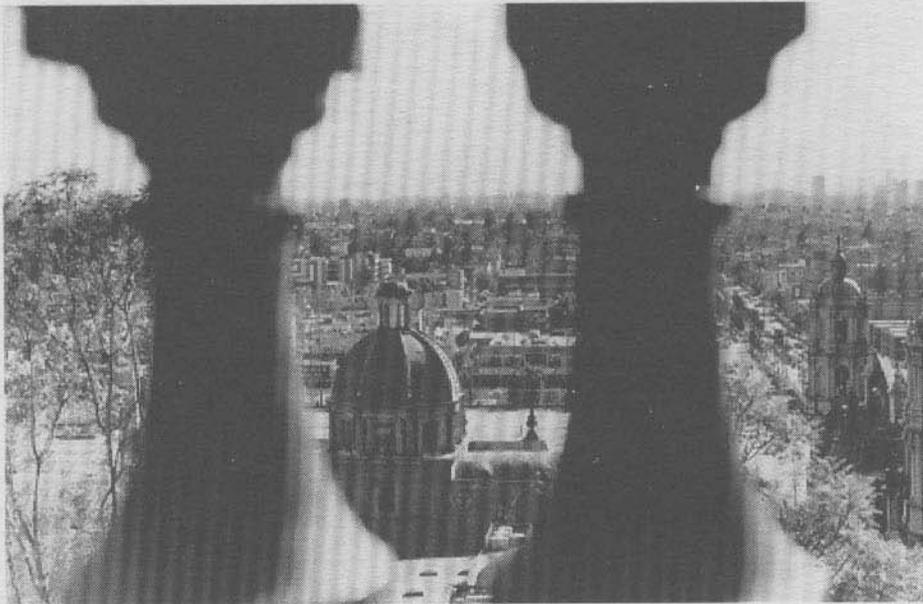




bierno o de cultura popular lo que ha fallado con respecto a la esperanza, sino *nuestra intelligentsia*, las instituciones artísticas y literarias, nuestra academia en particular. Realmente ahora creo que el problema principal contemporáneo en Estados Unidos, la horripilante condición de los marginados, puede ser depositada directamente a los pies de la academia, lo cual es resultado de la falta de esperanza. Posiblemente el acto individual más grande de liberación intelectual, que la vanguardia de nuestra cultura pudo realizar, fue exonerar a la cultura popular comercial de sus males sociales y de culparse a sí mismo.

Si la esperanza es posible, entonces no puede provenir del posmodernismo artístico e intelectual. La esperanza evolutiva es una idea emergente, propuesta como una alternativa. ¿Cuál es la forma de la esperanza evolutiva?, ¿puede recuperar las mejores esperanzas de sistemas previos?, ¿cómo construye la constelación de categorías de la esperanza que ya hemos opuesto?



Jiménez Zapata

En esta propuesta de reintegración, las esperanzas metabólicas y los deseos corporales son aceptados y celebrados como una parte viva de nuestro pasado evolutivo.

Nuestras esperanzas respecto de un mejoramiento social —estatus, propiedad, poder y demás— serían reconocidas como derivadas de nuestra naturaleza biológica y pasado evolutivo.

A las esperanzas espirituales-personales se les reconocería una base biológica y evolutiva.

En la constelación de la esperanza evolutiva los grandes ideales públicos —de paz, justicia, igualdad, libertad y demás— son aceptados como metas útiles de mediano plazo, pero sujetas a la redefinición de acuerdo con el desarrollo logrado.

Los únicos valores que empiezan a encontrarse en este caso, las únicas esperanzas coherentes son las que van juntas, más allá de las expectativas, mejoramientos y esperanzas sociales. El delincuente de *ghetto* es un ser humano, que merece el *Réquiem* de Mozart;

su cerebro y su cuerpo son la flor de cuatro mil millones de años de evolución; él es en potencia la belleza del mundo, el parangón de los animales, como un ángel, o como un dios. Para hacer esta clase de afirmaciones, y para tomar las acciones que realmente ayuden al delincuente y a todos nuestros otros hermanos y hermanas, necesitamos el equivalente completo de las grandes esperanzas religiosas que construyeron las catedrales y los templos.

Por lo tanto la nueva constelación de la esperanza religiosa tendría nue-

vamente un lugar central. Pero habría cambiado radicalmente. Su primera directiva intelectual sería el sincretismo. Por lo tanto el Estado no necesitaría paralizar la religión para preservar la libertad religiosa: la libertad religiosa sería el valor central de la propia religión. Para un progreso genuino no sería tan necesaria por la rebelión contra las restricciones del pasado, sino el rompimiento con el pasado vital, hábitos muertos, expectativas y rutinas del presente hacia un futuro que es un renacimiento del pasado en una forma nueva e impredecible.

Obviamente, este proyecto involucra una transformación radical de nuestras reglas aceptadas acerca de los límites disciplinarios y de las regiones de discurso. Cuando Kant propuso *cultura* como un término que mediaba entre naturaleza y civilización, él nunca pudo imaginar que a su vez se transformaría en lo opuesto, antítesis y antónimo de naturaleza, y que la dicotomía en turno podría ser resul-

tado o semilla de toda esa prole de disciplinas y subdisciplinas académicas, en cuyo esfuerzo cualquier discurso mayor necesariamente se pierde. Hace falta, si la esperanza evolutiva fuese posible, estar preparados para abandonar los límites precisos entre naturaleza y cultura, ciencias y humanidades, tecnología y arte, y por lo tanto renunciar a nuestra hostilidad contra cualquiera de éstas que percibamos contraria a nuestra posición. Debemos aceptar cambios en los puntos sobre los cuales basamos nuestras esperanzas, cambios en todos los ámbitos y los campos, continuos y



sin fin, aunque sustentados en las tradiciones. Los valores son inherentes, no a las partes ni al todo, pero sí a las relaciones entre ellos, y los valores son los únicos alimentos de la esperanza.

■ II. Más allá de las disciplinas: en lo local y en lo global

El año pasado, cuando estábamos empezando a organizar este seminario, visitamos las pirámides de Teotihuacan; este año, en esta lectura sobre las pirámides antiguas de Yucatán, me sentí fascinado por el calendario maya. Estas construcciones eran máquinas mentales complejas para la integración del conocimiento.

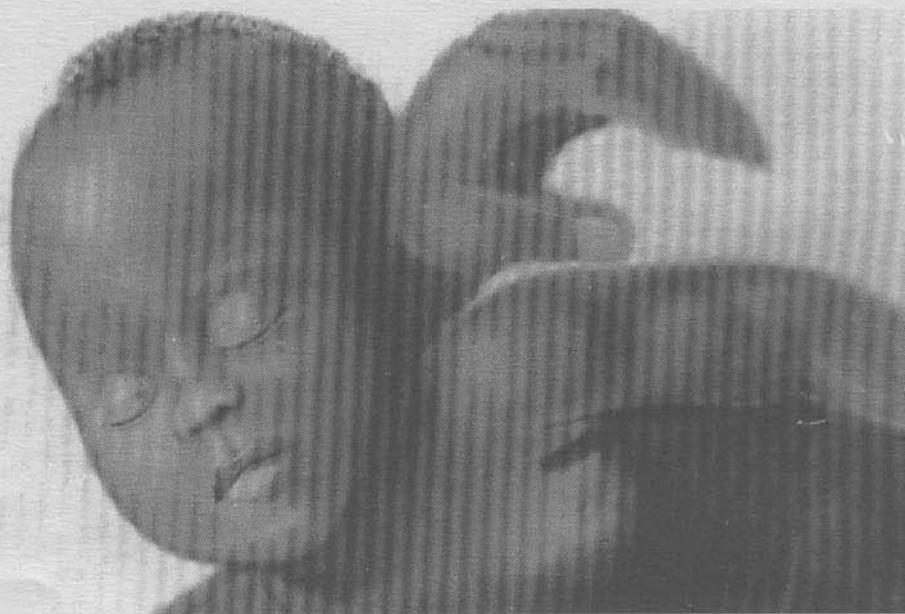
Los conquistadores trajeron consigo otra máquina cuando llegaron a América: la gran cadena del ser creada por Aristóteles y Tomás de Aquino: la jerarquía divina que contenía todos los seres, desde ángeles hasta terrones de tierra. Construyamos para nosotros una máquina similar para la integración del conocimiento. Eso es lo que necesitamos. Claramente hay algo que hace falta en la forma en que estamos educando a la próxima generación. Creo que debemos revisar el contenido de la educación, su visión del mundo, y por lo tanto, la forma de presentarla a los estudiantes, como diagnóstico y como cura.

¿Qué es eso que falta? Fundamentalmente es un sentido de unidad cog-

nitiva, una unidad que dote de significado al mundo y que exprese nuestros valores. El gran obstáculo para nuestra percepción es el *currículum* académico en su forma actual. Los últimos 400 años de progreso intelectual, científico, contienen una paradoja gigante: cada gran avance, cada profundo discernimiento de las ciencias y otras disciplinas intelectuales, ha derrumbado las barreras y distinciones entre esas disciplinas, y sin embargo el resultado institucional de cada uno de estos logros ha sido la fragmentación y la especialización de la academia.

un biólogo debe conocer algo de química; un químico debe tener un entendimiento práctico de la física; y un físico está perdido sin matemáticas. Creo que esta secuencia revela un conocimiento instintivo verdadero, en la academia. Aunque sus implicaciones más grandes serían negadas por muchas academias. Esta sabiduría nos dirige hacia una unidad vertical, opuesta a la horizontal en el mundo. A una unidad que es implícitamente negada por muchas de nuestras metáforas académicas fundamentales, por ejemplo: campo de estudio, departamento, la lengua de una especialidad, y aún la misma disciplina. Necesitamos una nueva metáfora que continúe la búsqueda de ella misma.

Se considera a Isac Newton el fundador de la física moderna, de la primera disciplina académica especializada. Pero el logro más grande de Newton fue unificar mecánica, astronomía, álgebra, astrología y óptica, de tal forma que fueran un puente limítrofe, entre las



Priss/Linies

Permítaseme considerar la siguiente lista de disciplinas: las matemáticas, la física, la química, la biología, la antropología, las artes y humanidades, la teología: esta lista no está hecha al azar. Representa vagamente la secuencia de prerrequisitos que uno encontrará usualmente en un catálogo colegial, es decir, es de esperarse que un licenciado en teología tome cursos de artes y humanidades; un licenciado en artes y humanidades, tendrá que tomar algo de antropología; y un antropólogo, antropología física, la cual a su vez requiere algún conocimiento de biología;

matemáticas y la física, para que en adelante no pudiera haber física que no estuviera basada en las matemáticas. Esta conexión solamente tiene un sentido, esto es, no sería correcto decir que no puede haber matemáticas que no estén basadas en la física. Las únicas matemáticas que están actualizadas en el tiempo y el espacio son un conjunto. Del conjunto total de operaciones y conceptos matemáticos posibles, la reducción de la química a los principios físicos, lograda por los científicos del siglo XIX, como son John Dalton, cuyo nuevo sistema de filosofía, cheknucal,



pudo ser tan importante como el principio de Newton. La química estaba limitada a una serie de observaciones independientes, principios del peso atómico, del calor específico, la combinación, la valencia química, y la tabla periódica de los elementos. Todos estos descubrimientos fueron en esencia, una demostración de que la química no es un subconjunto o una rama de la física. Ahora, el mundo de la física, no tiene nada que ver con el de la química, excepto aquellos conocimientos de química necesarios para crear profesionales de la física. En verdad, no hay química más allá de los 3000 grados centígrados, y ya que se cree que el universo empezó a una temperatura mucho más alta que esa, las leyes de la física fueron suficientes para describir operaciones hasta que el espacio se enfrió suficientemente, y permitió las moléculas estables. De modo que, la lógica y la historia de la química, la describen como un caso especial de la física, mientras que no haya un sentido en el cual la física sea un caso especial de la química.

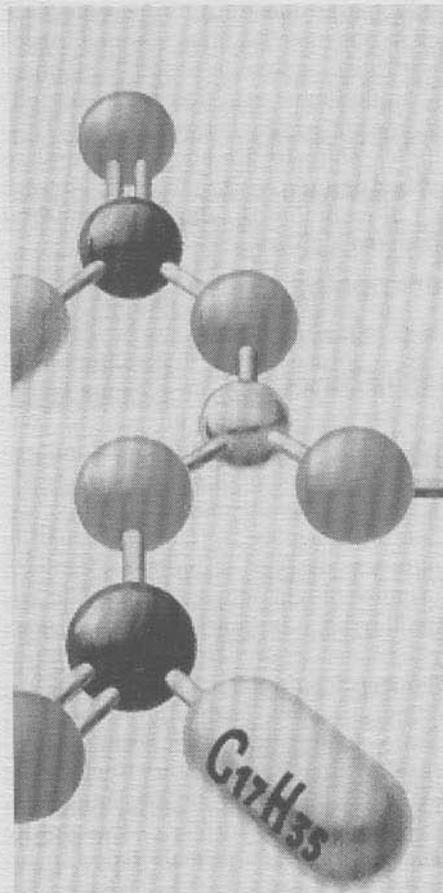
Pero no necesitamos detenernos aquí. Uno de los descubrimientos decisivos en biología fue el de la estructura de elección doble, que es el DNA, molecular. De aquí en adelante no podrá tenerse en cuenta ningún avance en este campo del conocimiento antes de que se demuestre dicha estructura, y sea considerada con la bioquímica de la vida. En otras palabras, la biología es una enorme rama de la química, es lo que la química hace cuando se da un pozo negro de letrina volátil, como el planeta Tierra, y algunos billones de años para jugar con ellos. Una vez más la relación entre las disciplinas es asimétrica: la química no es una rama de la biología, y uno puede decir que la microestructura de la biología, es la química.

Consideremos ahora a la antropología en su sentido más amplio, en aquel que incluye a la sociología, a la psico-

logía, a las ciencias políticas, a la economía y a todas las demás ciencias humanas. Justo como las controversias más vivas —el vitalismo contra el maquinismo—, una vez envolvieron a la reducción de la biología a la interacción de la materia muerta, (es decir, la química), así que ahora, el argumento más vigoroso involucra la extensión, en la cual el estudio de los seres humanos es fundamentalmente el estudio de las especies animales. Somos en realidad una especie asombrosa, dicen los pioneros de este concepto —como la química es una clase asombrosa de la física, y la biología una clase asombrosa de la química— sin embargo, se trata de una especie animal. Hay una convergencia masiva en el proceso entre los campos de la antropología, sociobiología, la etología humana (el estudio, el comportamiento humano como una clase de comportamiento animal), la neurología, la psicofísica, la lingüística, la arqueología genética, y la arqueología, y esta convergencia apunta a un colapso inminente de los viejos límites que separaban, el estudio de la humanidad, del estudio del resto de la naturaleza. Pero otra vez, la relación —entre la biología y la antropología— sería injustificada. La biología no es una rama de la antropología, pero bien puede ser que la antropología, sea una rama de la biología, y que la microestructura de la antropología, sea la biología.

Pero no nos gusta que nos comparen con los animales; creemos que somos libres y que los animales *no* lo son. Cuando la entidad biológica produjo la novedad radical conocida como humanidad —como anteriormente produjo las novedades radicales de eucariontes, vertebrados y primates—, así la acelerada versión de la evolución a la cual llamamos imaginación humana es capaz de saltar hacia un mundo nuevo. Es el salto llamado libertad.

Pero tampoco nos podemos detener aquí. El mismo fermento que está



Priss/Limes

en ebullición, en los límites de la biología y la antropología, aparece en los límites de la antropología y las artes en campos como la antropología cultural y el folklore. Y el resultado de esto será el reconocimiento final de las artes y las humanidades como una rama o un subconjunto de la antropología. Así que la historia del arte, la crítica literaria y el resto tendrán que validarse a sí mismas tal como la química se valida a sí misma físicamente, y la física se valida a sí misma matemáticamente al relacionarse con conocimiento antropológico sólido.

Finalmente vendrá un tiempo, cuando los límites entre la teología —el estudio de lo divino—, las artes y humanidades tenderán un puente en la misma forma, y tendremos que evaluar



y temperar nuestra religión, con base en lo que nuestras artes y humanidades nos dicen acerca de nosotros mismos. Cuando llegue este tiempo, la gran división entre Francis Bacon y René Descartes entre lo divino y lo natural se habrá cerrado y estaremos de regreso en el camino de la evolución cultural humana.

En cierto sentido limitado, entonces, todas las disciplinas académicas son subramas de las matemáticas. Tal vez lo pongamos de otra forma: las leyes del mundo forman un mandala concéntrico gigante, como el calendario maya o como una pirámide vista desde arriba, con las matemáticas como capa central, después la física, después la química, después la biología, después la antropología, luego las artes y las humanidades y la teología como el margen final externo. Para entender profundamente cualquier capa, es necesario sumergirnos en la disciplina que está abajo. Esta estructura jerárquica es el residuo dinámico del proceso actual de evolución en su sentido más amplio: la evolución de las formas coherentes de energía, del caos probabilístico, y las restricciones matemáticas de los primeros nanosegundos del *bing-bang*; la evolución de partículas estables y luego de estructuras atómicas estables; en la medida en que el universo se enfriaba a un punto donde los núcleos podrían retener a los electrones; el cocimiento de los elementos de la tabla periódica, en los centros de las estrellas masivas y la evolución de la química cuando las temperaturas locales bajaron de los 3 000 grados; la evolución de la vida hace más de 3 mil millones de años, y la evolución de la humanidad en los últimos cinco millones de años.

Podemos usar nuestro mandala como un diagrama y como escala de medición para varios indicadores significativos. Muy importante, por supuesto, es el calendario, que muestra el origen del universo en su centro; el *big-bang*, el cual empezó en un estado muy

pequeño —incandescente y como para permitir la existencia de las leyes de la física— el cual sólo podría ser descrito por matemáticas puras. Al movernos hacia afuera, la aparición de la física, la química, la biología, el mundo humano descrito por la antropología, y el mundo civilizado de las artes y las humanidades siguen en la secuencia. Nuestro *mandala* también es una medida de tamaño: el universo antes del *big-bang*, era más pequeño que un átomo, pero cuando la física, la química y las demás disciplinas emergieron, junto con las entidades macroscópicas que las describen, se expandió hasta su tamaño actual. Nuestra nueva gran cadena del ser es también la escala del termómetro: el inicio del universo fue incandescente, conforme se expandía se iba enfriando. También aplica a otras medidas importantes, algunas de ellas centrales a la termodinámica: la entropía, la *negentropía* —interactividad de la retroalimentación sistémica— y la complejidad del tiempo a juzgar por la aparición de más y más sensibilidad sutil temporal en el repertorio oscilatorio de cristales y la sensibilidad de bacterias, plantas y animales.

En cada punto de este desarrollo, el universo dio un salto a nuevas magnitudes de complejidad y organización integrada. Describir el universo actual ocuparía un número de *bits* de información infinitamente superior al que se emplearía para describir el universo de hace cuatro mil millones de años, y ese universo a su vez tendría mucha más información que el universo incandescente previo al *big-bang*. No hay suficiente poder computacional en el universo, para dar una historia matemática completa de un sistema social o biológico complejo, aun cuando su microestructura sea matemática. Mientras más nos remontamos al pasado, encontramos menos leyes físicas y un universo más simple. En cierto sentido, el universo del *big-bang* se encuentra entre nosotros, como una clase de fósil viviente, ejemplificado en las in-

teracciones probabilísticas e indeterminadas de las partículas físicas más pequeñas conocidas. Pero en un tiempo era todo lo que existía, y no habría habido necesidad de leyes de química, biología, etcétera.

Cuando consideramos las ciencias contemporáneas humanas y naturales en su totalidad, lo que resulta es una visión espléndida del universo y su historia. Esta visión, creo, tendrá la misma función en la humanidad del siglo XXI que la gran cadena del ser tuvo para la alta Edad Media y el Renacimiento: una forma de conectar al cosmos y a la *Siqué*, de establecer y generar valor, y de guiar la acción creativa y la innovación. También nos permitirá poner en su lugar cualquier evento o fenómeno individual dentro de un marco global.





La comparación con la gran cadena del ser es válida en algunas formas. También hay inmensas diferencias entre la síntesis nueva y la vieja. La primera y la más importante es que la síntesis nueva es esencialmente dinámica, cambiante, en constante evolución, histórica e irreversible; mientras que la vieja era estática, sin cambios, creacionista, eterna y cíclica, en su manifestación temporal. En la nueva síntesis (que bien podemos llamar la síntesis evolutiva) pueden resultar nuevas realidades —nuevas especies, por ejemplo—, mientras que en los sistemas tomistas y aristotélicos, las especies o tipos de cosas vivas o no vivas son categorías eternas cuyos ejemplares temporales o avatares en el mundo material se esfuerzan sin éxito por su realización.

La segunda diferencia más importante, es que la síntesis antigua funciona fundamentalmente como un proceso ordenador de arriba hacia abajo, mientras que las nuevas síntesis, al menos en sus etapas primarias, trabajan en un proceso ordenador de abajo hacia arriba. El universo tomista que Dios creó,

que gobernaba a los ángeles y a los seres humanos, que a su vez gobernaban sobre los animales, quienes a su vez tenían dominio sobre las plantas, las cuales controlaban la comida de materia inanimada, y así sucesivamente. En la evolución del universo la secuencia es invertida: las leyes y partículas de la física determinan las bases de la química, la cual provee la arena para la vida, y ésta a su vez produce y genera mentes conscientes.

Sin embargo, en la nueva síntesis el determinismo material de abajo hacia arriba, el cual opera a través del proceso de evolución selectivo/variación, paradójicamente trae organismos que, como un todo, se determinan a sí mismos y determinan su medio ambiente exterior e interior, tanto o más de lo que ellos mismos fueron determinados. Nuestras mentes toman decisiones que alteran el estado de nuestros músculos y otros órganos, los cuales a su vez gobiernan las células, moléculas, átomos y las partículas subatómicas dentro de ellos. De esta manera en la nueva síntesis puede existir un orden creativo, que actúe de arriba hacia abajo y de lo general a lo particular, aunque primeramente tiene que ser creado, y debe ser continuamente mantenido por un proceso metabólico o evolutivo de lo particular a lo general o de abajo hacia arriba. Juntos, entonces, en el estado evolutivo del mundo, la causalidad de arriba para abajo, y de abajo para arriba, cooperan en un sistema de retroalimentación complejo, el cual es capaz de elaborarse a sí mismo hacia un estado del ser más reflexivo.

La última diferencia importante entre la gran cadena del ser y el nuevo universo evolutivo actual, es que mientras el primero requiere un creador externo, el último se crea y organiza a sí mismo. El punto de vista del mundo antiguo nos provee de un Dios eterno, trascendente, radicalmente separado y diferenciado de sus creaciones por el simple hecho de que Él es autosufi-

ciente y se crea a sí mismo. Este nuevo concepto, por otro lado, se acerca a la posición de que el universo es una necesidad lógica. La existencia de un estado de cosas en el cual nada de lo que existe requeriría alguna intervención metafísica independiente, inefable y extraordinaria; pero la existencia de un universo que se organiza a sí mismo y evoluciona es esencialmente inevitable sin tal intervención.

Este concepto ubica las características de fecundidad amorosa, la aparente intención del diseño, y la teleología como necesidades que pertenecen al creador en la creación misma, si es que éste existe. Hasta hace un par de décadas se aseguraba que el universo físico trabajaba en forma determinada, y por lo tanto, si aceptábamos la nueva visión, tendríamos que asumir que esas características *creacionistas* eran ilusiones inexistentes impuestas por nuestras expectativas animistas a un universo automático y ciego. En otras palabras, nuestra honestidad intelectual necesitaba desconfiar de nuestros ojos y oídos, los



Priss/Linies

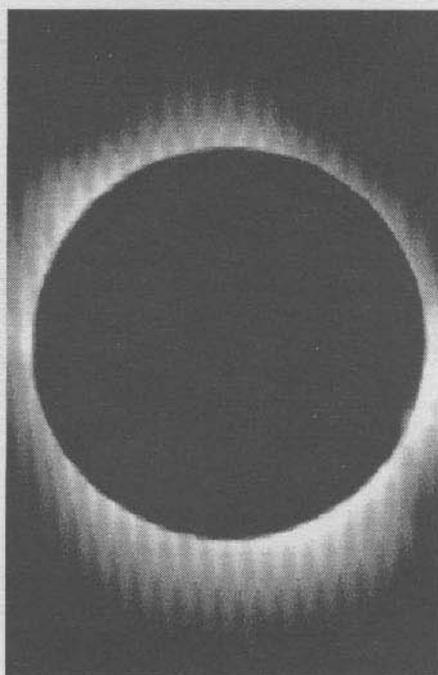


Priss/Linies



cuales nos hablaban de las alegrías de la creación conforme se creaba a sí misma. Pero ahora las nuevas matemáticas, la física y la química de los sistemas dinámicos impredecibles, irreversibles y no lineales, nos muestran que el universo físico es en efecto libre, y puede de esta manera ser responsable de su propio orden hermoso, de su riqueza e innovación creativa.

Parece haber una contradicción entre la idea de que al universo se le forzó a crearse y de que es libre. Pero esta contradicción es sólo aparente. Cierta clase de universo que se organiza a sí mismo y que evoluciona es una necesidad; pero ¿cuál es, cómo evoluciona? ¿qué caminos selecciona, por decirlo así, por sí mismo? Y *selecciona* no es realmente una palabra poco afortunada para describir la forma por la cual, como la nueva ciencia nos ha mostrado, sistemas dinámicos complejos e inestables, al filo de alguna transformación e incapaces de mantener su universo presente intacto (por ejemplo, un universo de pura energía incandescente pero en expansión y que va a dar nacimiento a la materia o a una solución cristalina supersaturada o a un ecosistema con más recursos a su disposición de los que está usando o un corazón latiendo) impredeciblemente se *colapsan* en uno de un gran número de posibles nuevos estados. El colapso es impredecible, no precisamente porque cualquiera de sus elementos contribuyentes esté en desorden, sino porque todos los que están ahí son dependientes entre sí, en una relación de retroalimentación contextual compleja, deben por lo tanto todos cambiar conjuntamente, sin una prioridad y secuencia causal que puedan ser analizadas por cualquier sistema del universo más pequeño que el universo mismo. El hecho de que este nuevo estado caiga dentro de los parámetros de una *atracción extraña*, bella y elaborada, y no fuera de ellos, indica no la falta de *selección* en este sentido, sino una coherencia ordenada y no azarosa.



Priss/Lines

¿Cómo nació nuestra gran cadena del ser? Las ideas matemáticas más emocionantes de nuestro siglo, tienen que ver con el estado incompleto y abierto de cualquier sistema matemático y de su propensión a generar sus propias paradojas, las cuales sólo pueden ser resueltas en términos de un sistema más rico y más reflexivo, que lo incluya un sistema que a su vez contiene sus propias paradojas y así en adelante. Estas relaciones de inclusión, contención, apertura, incompletez, extensión, y vínculo entre dos estados de cosas; como es el caso de la orientación de las series de números imaginarios con respecto a los números reales, la ortogonalidad y sus ángulos, inmediatamente sugieren dimensiones espaciales. La disciplina de la topología puede ser definida como una demostración de que el espacio, la dimensionalidad espacial, es la única solución a ciertos problemas de la lógica matemática. El espacio es la forma en que los enunciados verdaderos, los cuales pudiesen contradecirse entre sí, si estuvieran en el mismo lugar, se separarían. El principio de exclusión de Pauli, que enun-

cia que dos partículas idénticas no pueden ocupar el mismo estado de energía en el mismo lugar y en el mismo tiempo, es un ejemplo físico de esta idea. Si dos partículas estuvieran en el mismo lugar, serían al mismo tiempo dos y una, lo cual violaría la ley de no contradicción de la lógica. En otras palabras, un mundo no espacial, con componentes lógicamente consistentes, debe necesariamente generar un mundo espacial.

La nueva geometría fractal incluye un concepto útil de cómo una dimensión puede ser generada y tener definiciones coherentes en dimensiones parciales. En la geometría clásica estamos familiarizados con los puntos dimensionales 0, las líneas unidimensionales, los planos bidimensionales, los volúmenes tridimensionales y así en adelante; la ciencia popular nos ha invitado a imaginar más dimensiones aún. Pero las dimensiones no enteras de las matemáticas fractales —una curva dada puede tener una dimensionalidad de 1.62, por ejemplo— constituyen un nuevo concepto, y nos muestran cómo podemos a través de la retroalimentación de un algoritmo interactivo pasar de una dimensión entera a otra.

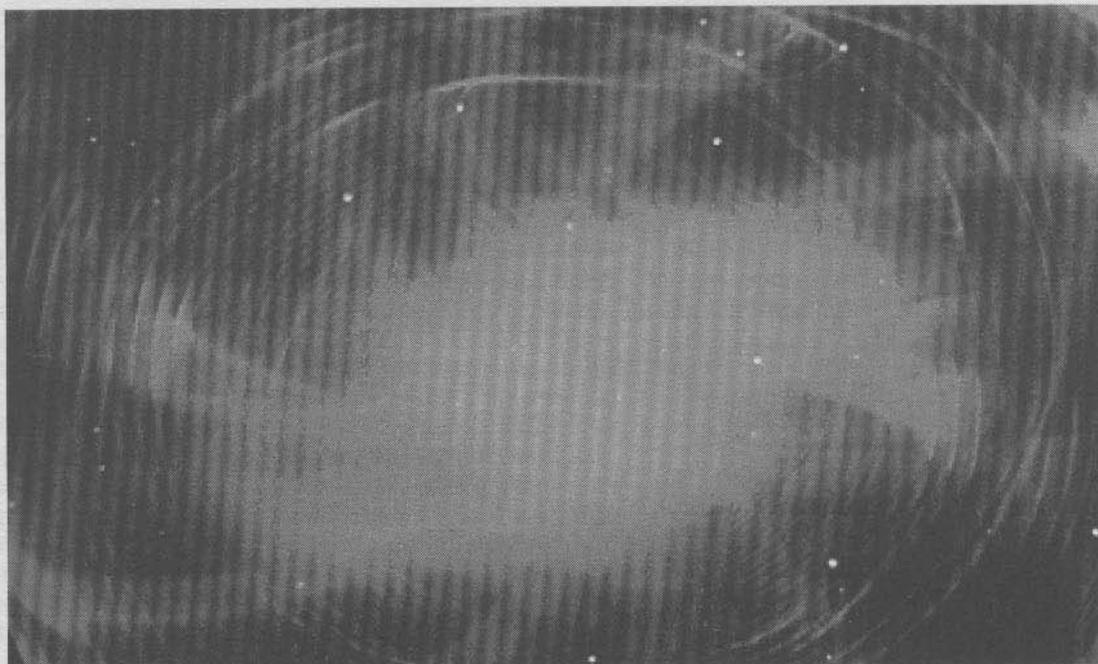
Algunos otros problemas en las matemáticas involucran la facilidad o dificultad relativa de un cálculo. Algunos cálculos terminan sin complicación. Otros involucran más subcálculos y sub-subcálculos, antes de que la persona pueda alcanzar una respuesta. Para poder ser capaz de hablar coherentemente acerca de tales distinciones, y medir sus diferencias, se necesita otra clase de dimensionalidad: el tiempo. En su más simple forma, el tiempo es a las tres dimensiones espaciales lo que las series de números imaginarios son a la serie de números reales —las raíces cuadradas de los números negativos—. El tiempo nos da una dimensión dentro de la cual podemos describir la dificultad de un cálculo, ya sea que se solucione en una cantidad de tiempo



que se incrementa polinomialmente según el número de las variables que contiene, o exponencialmente, o infinitamente: en algunos de los infinitos cada vez más grandes de Cantor.

En esta forma el espacio-tiempo emerge de la lógica; y dado éste, entonces, la física teórica cosmológica puede mostrar la necesidad del *big-bang*. Una vez que tengamos espacio vacío, tenemos al vacío cuántico que da origen a partículas pares de energía positiva y negativa. La energía emerge como la solución coherente de ciertas paradojas geométricas del espacio-tiempo, posibles y necesarias, y la energía se convierte en materia, llegando a ser limitada por sus propios campos, en la medida en que el universo se enfría con su expansión. La materia es la solución a las paradojas que resultan en el universo de energía, cuando la potencia original del universo se separó a sí misma de la gravedad y del electromagnetismo, de las fuerzas nucleares fuertes y débiles.

Podemos agregar que no todas las posibles clases de energía y materia emergen, y una vez que han emergido sobreviven. Aparentemente no hay monopolos magnéticos, aunque pudiesen haber existido, y hay muy poca antimateria puesto que cuando se transformaba en materia, las leyes físicas demandaban que la energía del universo escogiera una u otra, pero no ambas, para su debut a la materialidad. Muchos isótopos posibles no existen porque las condiciones de su sobrevivencia no están presentes. Por lo tanto una clase de selección primitiva y peculiar ya existía al principio de las cosas. Varias clases de energía exótica surgieron



Priss/Linics

—podemos reproducir su aparición algunas veces en un acelerador— pero no fueron seleccionadas por la ecología existente del mundo físico, y no sobrevivieron por mucho tiempo. Objetos más resistentes como los protones y los neutrones, o los intangibles como los neutrinos, pueden sobrevivir a mucho desgaste, por lo que viven largo tiempo y en forma completa, así lo hacen ciertos elementos como el hidrógeno y el hierro, y moléculas y estructuras cristalinas en ambientes más tranquilos y más frescos.

Dada la materia, otro proceso sin final empieza: el de la recombinación química. Una vez más encontramos un proceso de variación en el cual las vicisitudes de un universo bastante violento empujan a combinaciones arbitrarias de elementos químicos y a su vez los prueba para su destrucción, dejando a los sobrevivientes vivir. Pero en la química estos sobrevivientes solamente pueden vivir o mejor aún crecer por acumulación, como lo hacen los cristales. No pueden evitar adaptarse o anticipar las amenazas de un universo

peligroso. Tampoco pueden copiarse a sí mismos para mejorar sus porcentajes estadísticos, aun cuando puedan ser especialmente exitosos para aclimatarse y esquivar los peligros. Sin embargo, la lógica de sobrevivencia con el tiempo, demandaría que ellos lo hicieran. Su forma de éxito potenciado está atrapada en un pedazo de materia local particular. Si la forma pudiese ser copiada a otra materia, entonces la forma podría sobrevivir a los enemigos de la materia —el calor, la destrucción mecánica y la corrosión química—. Y así emerge otra solución a una paradoja existencial: la vida misma.

Con la vida un nuevo elemento entra en el algoritmo interactivo de variación/selección, por el cual la evolución había procedido: la herencia. La vida tiene una doble vida, como materia y como una copia grabada de la forma de esa materia. Es más reflexiva, más consciente por así decirlo que la materia misma. (Por supuesto, como hemos visto, la materia es en sí misma doble con respecto a su sustancia, la energía: es esa energía, pero también es



una estructura de campo que se mantiene a sí misma conteniendo la energía. Y la energía es doble con respecto al campo de espacio-tiempo, y el campo de espacio-tiempo es doble con respecto a la lógica matemática). La vida no solamente evolucionó en una forma nueva copiándose a sí misma, también desarrolló a su vez nuevas formas de evolución. Una de las más sobresalientes es la reproducción sexual, la cual en lugar de simplemente aceptar una mutación como parte de los errores de la existencia, se anticipó y la promovió activamente a través de la recombinación sexual.

Ahora la biosfera tomó un control cada vez mayor sobre los sustratos no vivientes del planeta Tierra, alterando radicalmente la composición de su aire, regulando su clima, poniendo ciclos químicos complejos a través de su atmósfera, hidrosfera y corteza, y posiblemente aun de su manto. Por lo tanto es completamente natural que una clase de orden más reflexiva y emergente controle y subordine a las formas más primitivas y tempranas de las cuales ella misma evolucionó.

Aquí hay cierta sutileza que escapa a los biólogos evolucionistas, que instintivamente desconfían de cualquier sugerencia de la teleología en la evolución. El punto es este: si el genoma y el sistema nervioso de una especie son suficientemente complejos como para sostener las motivaciones teleológicas (aun las más rudimentarias, tales como el cuidado de los pequeños) y si una especie hipotética se adapta mejor, sobrevive y se reproduce con más éxito, cuando actúa como si poseyera metas teleológicas, entonces la variación podría resul-

tar en cierta especie y una vez que lo hiciera, la selección podría ayudarla a esparcirse.

Para competir con ésta, otras especies necesitarían desarrollar ese mismo talento y actuar como si hubiese metas teleológicas. (En tal forma el modo indicativo de la serie de números reales demanda e implica el modo subjuntivo de la serie de números ordinarios). Después de un breve intervalo en la historia de la evolución, sería muy difícil decir que uno estuviera viviendo en un universo teleológico, luchando por ser más avanzado y sensitivo y tener más conciencia y estar más preocupado por el futuro, o si el mundo que lo rodea a uno simplemente estuviera actuando como si tal fuera el caso. Y para el científico esa diferencia no debería en realidad causar preocupación, aunque sí podría ser aflictiva para el filósofo.

Pero cuando la ecología cooperativa-competitiva del mundo viviente llegó a ser más y más compleja y las formas mejoradas de la evolución biológica aceleraron el ritmo de especialización y cambio ecológico, el me-

canismo darwiniano de la evolución biológica empezó a alcanzar un límite de velocidad. Toma al menos cien mil años para que una especie desarrolle una nueva capacidad como respuesta a su experiencia en el medio ambiente, y todas las especies, o la mayoría de ellas, deben pasar por esta experiencia para que el proceso selectivo trabaje. ¿No sería mejor que algo como la evolución lamarckiana remplazara a la evolución darwiniana?; ¿o que un proceso adaptativo pudiera hacer cambios apreciables en una generación, usando la experiencia de los individuos en lugar del grupo genético en su totalidad?; ¿no sería la evolución más eficiente si los escenarios alternativos para el futuro se pudieran poner a prueba en un mundo virtual donde no pudieran hacer daño, antes de que empezaran a funcionar?; ¿no sería mejor remplazar al muy lento proceso de difusión genética de la información con formas mucho más rápidas de comunicación independientes del proceso reproductivo?; ¿no podrían desarrollarse nuevas formas de almacenamiento de información más allá de los genes?; lo cual sería para los genes lo que los genes fueron para la





materia de la cual sus cuerpos están hechos, o como la estructura de la materia es a la energía que envuelve.

La respuesta a estas preguntas fue, por supuesto, la especie humana: es tradicional más que genética, la forma de alterar el almacenamiento racial de información, su cerebro, su memoria, su lenguaje, sus instituciones culturales, su imaginación. Una vez más esta nueva aparición fue la solución a las paradojas implícitas en la naturaleza del universo que le precedía. La sobrevivencia, revisada y aumentada, para avanzar en la posibilidad del éxito reproductivo, para controlar y predecir la biosfera misma, y para una existencia más rica dentro de muchas líneas de tiempo posible, requirieron una mayor aceleración en el proceso adaptativo que la evolución biogenética podía proveer. La humanidad es la solución a las paradojas de la vida, como la vida fue para la materia, como el tiempo-espacio para la lógica matemática.

Por supuesto, la ironía de este proceso es que las paradojas se complican cada vez más con cada nueva solución,

y las paradojas humanas sumadas en su conjunto en la palabra *vergüenza* son las que tienen más presión, las más difíciles de todas, especialmente porque no han sido solucionadas todavía, a diferencia de sus predecesoras. Aquellos pensadores que tienen la desesperanza o la negación de la vergüenza, o tienen un cinismo de moda y, condenan a la especie humana y su progreso, no han reflexionado en que en un sentido esa vergüenza se remonta al pasado: la vergüenza es en su sentido más primitivo la paradoja de la autoinclusión. Si ellos regresaran el reloj y abolieran a la humanidad estarían cortando de tajo el mismísimo proceso de la tensión existencial por la cual el universo llegó a existir. Pero ¿no podemos pensar en forma diferente esta paradoja humana que no ha sido resuelta, y verla como parte del universo sin acabar, como su potencial evolutivo, como su gran esperanza, como nuestra oportunidad de probar nuestra creatividad, como nuestra solidaridad con el cosmos y su gran expansión y caída, hacia más ricas, ansiosas, complejas y hermosas formas de ser?

El valor evolucionó lentamente en el universo, aumentando con cada acceso de reflexividad y nivel de retroalimentación entidades complejas que se conferían valor unas a otras y también a las menos complejas por medio del registro sensible de su presencia, percibiendo, uniéndose, reproduciéndose, deseando y amándolas; y confirmando valor sobre ellas mismas con esfuerzos planeados e intencionales para sobrevivir y reproducirse. Valores más intensos y más universales evolucionaron con interdependencia ecológica creciente, ya sea entre poblaciones enteras de especies o en esas ecologías internas fantásticas, complejas y rápidamente evolutivas, como los sistemas nerviosos de los animales más avanzados.

Entre el colapso de la antigua gran cadena del ser y el surgimiento de la nueva, hubo un periodo en el cual nin-

guna estructura intelectual coherente existía para darle a las cosas el valor que instintivamente sabíamos que tenían. Aunque los cambios económicos y sociales que destruyeron los viejos rituales fueron la causa principal de esta crisis de valores, parte del crédito debe darse, paradójicamente, al mismísimo éxito de las ciencias físicas, las cuales, como lo podemos ver claramente en el *Novum organum* de Bacon, habían tenido en el principio que luchar por su propia existencia en contra de los códigos rígidos de valores tradicionales. La ciencia adoptó una ética de *valor libre*, la cual trabajaba bastante bien para la investigación de objetos antiguos y elementales del mundo, pero fue creando cada vez más distorsiones cuando se aplicaba a entidades culturales y biológicas. La ciencia, como hemos visto, ha cambiado este prejuicio inicial; pero el daño está hecho. Aún se considera intelectualmente respetable negar cualquiera o todos los valores de la cultura de uno mismo, de la civilización, de la misma raza humana.

En ausencia de una nueva forma objetiva para determinar el valor, nos quedamos con cuatro alternativas: hacer al valor puramente subjetivo, determinar por medio del dinero y los votos, identificarlo con el poder político coercitivo (análisis del discurso de Foucault), o negar completamente su existencia (deconstrucción). Todas estas soluciones consisten en dar primacía a la local sobre la global o abolir la global en su totalidad. Los conflictos son las diferentes combinaciones de estas alternativas que han formado la textura de la vida pública en la segunda mitad del siglo. Pero creo que este periodo ya está llegando a su fin, y que probablemente tengamos una oportunidad de redimir la destrucción de un sistema de valores viejo y productivo, aunque con fallas, con la introducción de uno nuevo que ha corregido los errores de su predecesor y aprendido todas las atrocidades del *interregno*. Si todas las culturas humanas y los grupos étni-



Priss/Linies