

H. REEVES, J. DE ROSNAY,  
Y. COPPENS Y D. SIMONNET

## LA HISTORIA MÁS BELLA DEL MUNDO

Los secretos de nuestros orígenes

quinteto  
9



IES benjamín Jarnés ( Fuentes de Ebro / Zaragoza ) CCMC  
Grupos B1B y B1C Profesor: Fernando Patiño Enero de 2009

# Resumen del libro “La historia más bella del mundo” de H. Reeves, J. De Rosnay, Y. Coppens y D. Simonnet.

**Se ha realizado mediante la lectura e interpretación colectiva de 59 alumnos y alumnas de la asignatura de “Ciencias para el Mundo Contemporáneo”; cada uno/una de ellos ha realizado su resumen y ha sido unido al resto. No se ha realizado trabajo alguno de unificación.**

## PRÓLOGO

¿De dónde venimos?, ¿Qué somos?, ¿A dónde vamos?, ¿Por qué vivimos?, ¿Por qué hay un mundo?

Son preguntas que todos nos planteamos. Hasta ahora sólo nos ofrecían una respuesta, la religión, la fe, y las creencias. Hoy también la ciencia tiene una opinión.

Desde hace quince mil millones de años acontece una misma aventura que une el universo, la vida y el hombre, como los capítulos de una larga epopeya. Todo se sucede en una misma cadena, descendemos de los monos y de las bacterias, pero también de los astros y de las galaxias.

Desde la antigüedad, los progresos del conocimiento no cesan de situar al hombre en el lugar que le corresponde a través de teorías que aparecen sucesivamente anulando a las anteriores.

En este libro veremos que los elementos de la materia se asocian en estructuras más complejas, las cuales se van a combinar en conjuntos aun más elaborados, creando así la explicación lógica de la evolución.

Por otro lado para dar explicación a la evolución aparece la religión, basada en la fe. Nuestra historia del mundo, no evita, las preguntas espirituales y metafísicas.

Nuestro relato científico se apoya en sus revolucionarios instrumentos: telescopios espaciales, aceleradores de partículas, ordenadores... pero también en los recientes hallazgos que permiten reconstruir los caminos de los antepasados del hombre.

Nuestra historia acontece, como un drama, tres actos; el universo, la vida y el hombre- y abarca así unos quince mil millones de años. Nosotros no hemos querido creer sin más a los científicos: les pedimos que pongan las pruebas sobre la mesa.

Este libro se dirige a todos, y especialmente a los profanos, adultos y adolescentes, para que puedan gozar de la apasionante aventura del mundo.

Este fragmento explica como la materia en la superficie de la tierra se une y reproduce para agruparse en organismos. Esta observación genera una serie de preguntas, puesto que no es fácil aceptar que la vida haya nacido de lo inanimado, sin embargo acudimos a Joël de Rosnay, puesto que se cataloga como una persona que sabe ver el planeta mejor que los demás, con la distancia necesaria. Para responder a estas preguntas se aborda otra, la de ¿qué había antes de que sucediera el Big Bang? Y para responderla recurrimos a Hubert Reeves para ver claro como se engendran los planetas, sin embargo Hubert sabe que la búsqueda de nuestros orígenes abarca una dimensión incapturable en ninguna fórmula.



Todo empieza en un escenario y nos cuenta y a lava al hombre y como a ido evolucionando a lo largo de la historia. Un profesor francés, Yves Coppens, cayó muy pronto en la marmita de la paleontología.

Y da una moraleja (solo somos chispas irrisorias en relación con el universo)

El Caos:

La escena es blanca, infinita.

¿Pero qué había antes?

Dominique Simonnet: el origen del universo es una explosión de luz en la noche de los tiempos.

Hubert Reeves: cuando uno evoca el comienzo del universo, choca inevitablemente con el vocabulario.

Los primeros cristianos se preguntaban qué hacía Dios antes de crear el mundo. La respuesta popular era: “¡Preparaba el infierno para los que se hacen la pregunta!”... San Agustín no estaba de acuerdo. Advirtió que el tiempo existía “antes” de la creación.

El universo no es ni inmóvil ni eterno. El universo tiene una historia, no ha cesado de evolucionar, enrareciéndose, enfriándose, estructurándose. Esta evolución sucede desde hace diez o quince millones de años.

No poseemos ningún elemento que nos lleve a un período anterior a ese suceso.

Podríamos hablar de un verdadero comienzo si estuviéramos seguros de que antes de ese acontecimiento no había nada.

La única pregunta verdadera es la de nuestra conciencia: “¿Por qué hay algo en lugar de nada?”, se pregunta Leibniz. La ciencia es incapaz de responderla.

El horizonte de nuestros comienzos

El Big Bang, en realidad, es nuestro horizonte en el tiempo y en el espacio.

Pero atención: tampoco concluyamos que el universo no tiene origen. Convengamos, para simplificar, que nuestra aventura comienza hace quince millones de años en el caos infinito.

En el modelo del Big Bang sólo hay un espacio, uniformemente lleno de luz y de materia, que se expande por todas partes: todos sus puntos se alejan de manera uniforme los unos de los otros.

Cuando abordamos tales escalas, nuestras facultades se topan con terrenos no habituales y nuestras representaciones resultan un tanto inadecuadas.

Sea infinito o no, esa imagen equivale bastante a la creación del mundo que propone la Biblia: “Y la luz se hizo “...

Esta similitud perjudicó la credibilidad de la teoría del Big Bang, a pesar de las tentativas de cooptación religiosa y política, el Big Bang terminó por imponerse. Muchos astrofísicos reconocen que esta teoría es el mejor escenario de la historia del cosmos.

No es escandaloso que la ciencia se encuentre, en su camino, con la religión.

La ciencia intenta comprender el mundo; las religiones (y las filosofías) le dan sentido a la vida. La ciencia se interesa en los hechos visibles y perceptibles. No permite interpretar lo que hay “más allá “de lo visible. La ciencia no elimina a Dios. Pero no puede probar ni su existencia ni su inexistencia.

También numerosas mitologías explican la creación del mundo mediante una explosión de luz.

La imagen de un caos inicial que se metamorfosea progresivamente en el universo organizado está, en varios relatos tradiciones. El caos se suele presentar en un océano inmerso en la oscuridad. La cosmología moderna, en cambio, está constituida por luz y calor.

Las analogías entre los relatos científicos y estos mitos son innegables...

Nosotros mismos estamos compuestos de polvo del Big Bang.

¿Cómo se llegó a la idea de un caos original y de una evolución del universo?

Durante dos milenios la tradición filosófica consideró que el Universo era eterno y no cambiaba. Hoy sabemos, gracias a los instrumentos modernos, que se equivocó.

¿A nadie se le había ocurrido que el Cielo podía cambiar?



Varios filósofos lo supusieron pero no triunfaron. Lucrecio, filósofo romano del siglo I a.C. afirmaba que el Universo aún estaba en su juventud. He comprobado desde mi infancia, se dijo, que las técnicas se han ido perfeccionando.

Si en el curso de algunos años se han visto tantas mejoras, quiere decir que el mundo no existe desde siempre...

Bella deducción...

Que hoy confirma la cosmología con tres comprobaciones:

- 1) El mundo no ha existido siempre
- 2) está cambiando
- 3) de lo simple a lo complejo.

Nuestros telescopios nos permiten observar astros distantes, los cuásares por ejemplo. Algunos situados a doce mil millones de años de distancia.

El telescopio es una máquina para retroceder en el tiempo.

En sentido estricto, nunca se puede ver el estado presente el mundo.

¿Se podría ver entonces aún más lejos, todavía más temprano, hasta ese famoso horizonte, el Big Bang?

Según un reloj convencional, el Big Bang ya tiene cerca de trescientos mil años.

### Las pruebas del Big Bang

El texto defiende la credibilidad sobre la creación y origen del universo, ya que pese a que este suceso se produjo hace millones de años y es imposible tener unas pruebas y una idea irrefutables, varias teorías y estudios hechos por grandes astrónomos y matemáticos como Einstein o Hubble mantienen a la teoría conocida por todos como la mas próxima a la realidad. Es por tanto creíble casi por completo que el Big Bang fue una explosión de energía mediante la cual se formaron las galaxias, los planetas y demás componentes del universo que después de quince mil millones de años, sigue en expansión.

Este fragmento trata sobre los fósiles del espacio. Con este término se refiere a los fenómenos físicos de los primeros tiempos del universo, gracias a los cuales se puede reconstruir el pasado. Uno de estos fósiles es la "radiación fósil" que hace que el espacio entre estrellas no este vacío, si no lleno de ella.

Esta radiación esta compuesta por fotones y en cada centímetro cúbico de espacio hay unos 400 fotones de esta radiación. Este número se puede averiguar midiendo la temperatura del espacio mediante sondas espaciales. Este tipo de radiación ya fue prevista por George Gamow 17 años antes de que se observase ya que, según él, debía existir como consecuencia del Big Bang. Acerca de esta teoría, el fragmento de texto, dice que el telescopio Hubble ha aportado nuevas verificaciones, como el hecho de que el universo se está enfriando.

### Lo negro de la noche

Este fragmento habla de diversos argumentos que intentan explicar porque la noche es negra:

Dicen que los átomos de helio prueban indirectamente la oscuridad del cielo nocturno.

Explican que la evolución del universo de Aristóteles dice que las estrellas emiten una cantidad de luz infinita porque son eternas. Habla también de una manera astrológica que dice que las estrellas no existieron siempre y además el espacio interestelar crece continuamente.

Hablan de la relatividad general, el universo evoluciona.

Hablan sobre las teorías cosmológicas (el Big Bang).

Y por último añaden los siguientes datos:

El universo no es estático sino que se enfría y enrarece.

La materia se organiza progresivamente (se pasa de lo simple a lo complejo; de lo menos eficaz a lo más eficaz...)



En general el texto nos viene a decir que la historia del universo es la historia de la materia que se organiza.

¿De qué está hecho el universo?

El universo es una crema espesa de partículas elementales, porque, no se puede descomponer en elementos más pequeños, o por lo menos así se cree.

Es una crema primitiva, se suele decir.

Me gusta compararla con esas sopas de mi infancia que contenían pasta con forma de letras del alfabeto y con las cuales jugaba a escribir mi nombre.

¿Cuánto tiempo ha ocupado esto?

Durante las primeras decenas de microsegundos posteriores al Big-Bang, el universo es un vasto magma de quarks y gluones.

El primer segundo

Este fragmento habla sobre el primer segundo del universo sin saber exactamente cuantos años tiene éste.

Se trata del primer segundo en el cual las temperaturas eran muy elevadas. Hay aceleradores de partículas que nos permiten “volver” a ese primer segundo, pero esto solo es valido en la teoría del Big Bang. Para esto contamos con dos teorías: la física cuántica y la teoría de la relatividad de Einstein. La temperatura de la tierra sería de unos  $10^{32}$  grados, en la cual las partículas están sometidas a campos de gravedad muy fuertes y no se podrían calcular sus propiedades. Las cuatro fuerzas de la física (nuclear, de gravedad, electromagnética y débil) han dirigido la reunión de partículas, átomos, moléculas y de las grandes estructuras celestes.

La fuerza esta con nosotros

Esta parte del libro explica las fuerzas. En un principio no se sabe muy bien de donde bien las fuerzas porque hay muchas teorías. En cambio se puede saber que no han cambiado, ya que, han sido creadas así desde el principio del universo, al contrario que este que ha ido evolucionando a lo largo del tiempo. En realidad las fuerzas están formadas por fotones y gracias a estas fuerzas hemos ido evolucionando. Por ejemplo la fuerza nuclear, está compensada para que el hidrogeno no desaparezca y si aumenta formarían núcleos muy pesados haciendo que se acabe el hidrogeno.

Los filósofos griegos dividieron el mundo en dos partes, la sublunar donde todo se deteriora y cambia; y la siguiente de la luna donde hay seres celestes perfectos. Posteriormente se demostró que la luna era un astro como la tierra y por tanto que eran un mismo mundo. Se compararon las fuerzas existentes entre la tierra y la luna y entre el sol y la tierra, para explicar el movimiento de los planetas, dando lugar a la fuerza gravitatoria. Se conocía la fuerza eléctrica y magnética, la unificaron en la electromagnética, posteriormente se conocieron la nuclear y la débil. Las fuerzas van apareciendo y hay que recontarlas y analizarlas. Estas son las mismas fuerzas que intervinieron en la creación del universo en orden de su potencia primero la nuclear para formar los electrones, protones y neutrones y al cabo de muchos años entra la electromagnética para establecer las órbitas entre ellos.

La acción de la gravedad y la materia forman grumos. Los núcleos capturan electrones y se forman estructuras. La materia es neutralizada por los fotones en los electrones y esto forma las galaxias.

Esta historia se conoce mal, las observaciones del satélite (COBE) han demostrado que la materia era isotérmica. Su atracción arrastra hacia ellas la materia, eso les permite crecer y formar galaxias.

El universo, es un cúmulo de galaxias y estrellas, nuestro sistema es una galaxia compuesta por millones de estrellas.

Andrómeda y Magallanes son cúmulos de motas de polvo del universo, las cuales se integran en miles de galaxias, y en su centro una galaxia gigante.



Después del Big Bang su fisonomía cambia a un vasto espacio, lleno de islas galácticas, mucho más densas que el, la gravedad forma astros, aumenta la temperatura. Los astros desprenden energía, las estrellas comienzan a brillar. Algunas son cincuenta veces más masivas que el Sol.

La fuerza de la gravedad atrae la materia y los elementos, estos se juntan y se forma una bola dando paso a las estrellas. La gravedad domina la química y la rigidez de la materia le dan forma esférica, la luna es redonda y algunos satélites. Los pequeños al no tener gravedad no son esféricos.

La rotación los aplana un poco, como por ejemplo nuestro planeta Tierra y también el Sol.

Lo que impide que las estrellas se atraigan entre ellas o que la luna choque contra la tierra es debido a la fuerza centrífuga, asociada a su movimiento.

En la época de Newton se desconocía la existencia de las galaxias. La Vía Láctea es la galaxia en la que se encuentra el Sistema Solar, y su movimiento lo mantiene en órbita e impide su caída hacia su núcleo.

Las galaxias cada vez se alejan más unas de otras por ello no chocan entre ellas o bien llegara un momento en el cual se atraerán de nuevo.

Estos dos sucesos son dos teorías de las cuales la primera es la más probable debido a que el universo por ahora continua expandiéndose.

Metafóricamente hablando el espacio sería un desierto del que surgieron las primeras moléculas que evolucionaron hasta convertirse en la Tierra. Tras el Big Bang la materia de este desierto que parecía ser estable continuó evolucionando, concretamente las estrellas que adoptaron el comportamiento de pequeños Big Bang cuando se combinaban los protones al alcanzar una determinada temperatura. Las reacciones nucleares que tienen lugar entonces son las causantes de que las estrellas brillen, a veces se producen combinaciones inéditas que generan carbono y oxígeno que desempeñarán un importante papel en la continuación de la historia, el carbono para la fabricación de cadenas moleculares que intervendrán en la aparición de la vida y el oxígeno formará parte de la composición del agua, otro elemento imprescindible para la vida.

El corazón de la estrella se desploma, mientras su atmósfera se dilata, esto ocurre a los mil millones de grados.

Los núcleos de átomos entran en contacto y rebotan, cuando el corazón se desploma.

Así haciendo explotar el astro, y mandando a miles de kilómetros los preciosos elementos que la estrella ha producido en su interior. Dejan en esos lugares, un residuo estelar que puede llegar a formar otra estrella o un agujero negro.

El espacio es como un laboratorio de química. Luego los mismos átomos se van a combinar para formar organismos vivos, como en la tierra.

En el universo sólo hay gas, y meteoritos, pero todavía no hay materiales sólidos.

El silicio, el oxígeno y el hierro se van a unir para formar los elementos sólidos. La fuerza de la gravedad actúa sobre las nubes, que cuando se desploman forman las estrellas.

Los átomos han sido creados en la biosfera. El espacio esta formado por astros que llegan a morir y a enriquecer el terreno.

La rotación de las estrellas ha dado a nuestra galaxia su forma de disco aplanado. Nuestro sistema solar cumple un cielo completo en unos doscientos millones de años.

Una estrella ordinaria

El Sol es una estrella de tamaño mediano, tiene más de cuatro mil quinientos millones de años en la Vía Láctea. Cambió de roja a amarilla con el paso de los años y consiguió atraer planetas y formar un



sistema alrededor de ella. La formación de planetas como la Tierra es reciente, los cuerpos sólidos están hechos en su mayor parte de oxígeno, silicio, magnesio y hierro. Nuestra galaxia tiene más de ocho mil millones de años. Los planetas se forman por el polvo interestelar, poco a poco se ensamblan y constituyen estructuras rocosas, las piedras se chocan. Algunos bloques atraen a otros y se forman los planetas. Los cráteres de la luna son restos de los impactos que produjeron una gran cantidad de calor.

Al nacer los planetas son bolas de fuego incandescentes y contra más masa tienen, más calor hay. Hace mucho que la Luna y Mercurio carecen de fuego exterior y así no tienen actividad geológica. La Tierra guarda en su corazón un brasero que genera desplazamientos de los continentes, las erupciones volcánicas y los temblores de tierra. Esto provoca variaciones climáticas que desempeñan un rol importante en la evolución de los seres vivos.

#### El agua líquida

La diferencia de nuestro planeta con el resto, es que es el único que tiene agua líquida. Es probable, que hace millones de años, Marte poseía agua. Otros la tienen en forma de hielo o vapor.

El agua se forma al depositarse hielo en el polvo de estrellas, y al nacer los planetas, el hielo sale en forma de géiser, o cuando un cometa helado cae en un planeta. El sol y la gravedad permiten al agua estar en estado líquido, y la temperatura es la responsable de la ausencia de agua en Venus.

El agua ha sido muy importante en la aparición de la complejidad cósmica.

#### Convulsión de la atmósfera

El carbono es muy importante, ya que constituye.

Los estudios, han identificado que nuestra galaxia, junto con otras hay carbono, por lo que es probable que haya vida.

La vida en la tierra se inició años después del impacto de los meteoritos, los que aportaron gran cantidad de hidrocarburos a la tierra, además de agua y moléculas complejas, por lo que los meteoritos beneficiaron la aparición de la vida.

#### El embarazo del universo

A partir del Big-Bang, los ensamblajes moleculares se realizaron con miles de átomos.

Son una mínima parte de los protones del comienzo de la historia formaron átomos pesados y una muy pequeña parte de moléculas simples se convirtieron en moléculas complejas, y muchas menos de estas, crearon las estructuras de la vida.

El universo se edificó con la misma estructura en todo el mundo, por eso no se descarta la vida en otros planetas.

También es posible que en ellos exista agua, pero no se ha demostrado todavía.

#### La jornada de la tierra

Cuanto más avanzamos más rápido va la evolución de la tierra. Si convirtiéramos los 4.500.000.000 años en un día veríamos que a las 5 de la madrugada nació la vida; a las 8 de la noche los moluscos, a las 11 los dinosaurios que desaparecen a las 12 menos 20. Nuestros antepasados surgen en los últimos 5 minutos y se duplica el cerebro en el último minuto del día. La revolución industrial ha comenzado hace una centésima de segundo. Nuestro universo ha transformado su estado de informe del comienzo en un conjunto de estructuras más y más organizadas. Esto se explica por la acción de fuerzas de la física sobre una materia que se enfría. Antes era poco probable que aparezca la vida pero ahora es más probable.

#### La vida

La tierra se crea a partir de la “cercanía” al sol y a la evolución de la materia.

Anteriormente se otorgaba la aparición de los seres vivos a los dioses o al azar. Ahora pocos científicos hablan de dicho “azar creador. Hace poco unos años atrás gracias a los numerosos hallazgos



y experiencias se ha podido confirmar que la vida es el resultado de un largo y lento proceso de evolución de la materia.

Jacques Monod dice que cada vez se creaban sistemas más complejos, lo que llevaba a la aparición de vida, algo improbable si lo comparásemos con un guijarro, pero no al compararlo en el curso del tiempo.

Lo que también sugiere Jacques es que dándose unas determinadas condiciones se puede crear vida, por ello Hubert Reeves piensa que puede haber vida en otros lugares.

En el siglo XVII, un medico dio la receta para crear un ratón, pero este experimento como es de imaginar falló.

Gracias a los microscopios se descubrieron pequeños organismos con los que se afirmó que la vida surgía continuamente.

Pero este razonamiento era falso: Pasteur preparó un caldo de remolachas y lo hizo hervir, de este jamás apareció vida alguna.

Darwin descubrió el principio de la evolución de las especies, pero también sugirió que antes de la aparición de la vida, la tierra debía haber experimentado una evolución de las moléculas.

#### La gallina y el huevo

Par probar que la vida desciende de la materia, los investigadores, recreaban las condiciones que se daban en la tierra primitiva.

Todo esto no bastó para matar el perjuicio de que la vida solo puede nacer de la vida. Por eso, Alexander Oparine y John Aldane, terminaron con ese círculo, aclarando que las condiciones de la tierra primitiva eran muy distintas a las actuales, siendo propicias a la aparición de moléculas complejas.

Teilhard de Chardin, retomó la idea de que podía existir una “pre vida” como etapa intermedia entre lo inerte y lo vivo. Para demostrarlo, Stanley Miller recreo las condiciones que se daban en la tierra primitiva, además recreó el océano y lo calentó. En el fondo apareció una sustancia rojo anaranjada, que incluía aminoácidos, las moléculas componentes de la vida.

#### El planeta de las margaritas

Se necesita tiempo par aceptar esta continuidad entre universo y vida, y aún faltaba de reconstruir las grandes etapas. Tres ciencias lo han intentado: la química, a través de las simulaciones en el laboratorio, la astrofísica, buscando en el universo y la geología, investigando fósiles. Todo esto ha permitido imponer que los primeros compuestos de lo viviente son resultado de la combinación de moléculas simples que se encontraban en la tierra desde su formación.

Pero todo esto resultó dada la cercanía del sol, ya que estábamos a la distancia suficiente para recibir rayos infrarrojos y ultravioleta capaces de provocar reacciones químicas, y lo bastante lejos para que los productos resultantes no ardieran.

James Lovelock propone imaginar un pequeño planeta lleno de margaritas unas blancas y unas negras. Las blancas reflejan la luz, enfriando la temperatura de su entorno y las negras la absorben recalentando su entorno. Al comienzo el planeta es caluroso, por lo que las margaritas mueren en cantidad. Las blancas agrupadas enfrían su entorno y sobreviven. Mientras más se enfría la temperatura más terreno ganan, pero al cabo de un tiempo ocupan casi toda la superficie. La temperatura baja y empiezan a morir, ahora son las negras las que sobreviven. El sistema funciona en otro sentido hasta que vuelva a darse un golpe de calor. Esto no puede durar mucho.

#### El alba de la vida

Para que exista la vida en la tierra, se han tenido que dar una serie de cosas que no han sido al azar, sino que con los componentes que forman la tierra, tanto de la corteza, manto, núcleo e incluso atmósfera, están formados por moléculas que gracias a la distancia que están del Sol, se ha desarrollado vida a partir de ellas.



El carbono tuvo gran importancia en la evolución, las moléculas o átomos de carbono, oxígeno, hidrógeno, nitrógeno, fósforo y azufre se forman en la atmósfera, llueven en el océano y allí se quedan protegidos. Esto va a durar durante más de quinientos millones de años, para ello se determinan dos características del mundo viviente:

- su composición química (moléculas).
- su fuente de energía, el Sol.

Hay moléculas orgánicas en casi todo el universo, los astrofísicos han descubierto alrededor de setenta desde hace 15 años.

Los primeros elementos de la vida cayeron del cielo.

En la lluvia ininterrumpida de moléculas hay aminoácidos, ácidos grasos, los precursores de los lípidos. Dos moléculas, sometidas a rayos ultravioletas dan nacimiento al ADN.

Las cadenas de aminoácidos, se agruparán por cientos para formar las proteínas.

La atmósfera de la tierra engendró estas moléculas y las protegió. Las primeras moléculas utilizarán la energía del Sol para producir oxígeno, el cual a su vez las protegerá de los rayos ultravioletas. La vida se aseguró su propia supervivencia.

La vida se organiza como un juego de Lego ya que todo tiene que encajar o todos los fenómenos atmosféricos tienen que suceder hasta que se forma la vida. La vida no aparece en los océanos si no en las lagunas y en los pantanos, donde hay cuarzo y arcilla. En la arcilla, como origen de la vida, hay un paralelismo entre las afirmaciones de la ciencia y las creencias de nuestros ancestros.

La materia actúa sobre las moléculas como un pequeño imán para seguir produciendo otros largos rosarios de átomos con moléculas hidrófilas, hidrófobas, proteínas y aminoácidos, que forman una bola de diversos glóbulos pre vivientes, y que evolucionaran hasta el nacimiento de la vida y más tarde de la conciencia.

Esto sucedió en todas partes, en el planeta, en todas las lagunas...

Las Gotas de Vida no están “vivas”, sino que están “previvas”. Son semipermeables y producen una gran diversidad de sistemas “previvientes”. Sólo subsisten las gotas que poseen un medio interior adaptado al entorno, y que permiten que se desarrollen.

Aquellas gotas contienen una cadena particular de moléculas, un ácido llamado ARN, que está compuesto de cuatro moléculas que se pueden autorreproducir.

Un organismo vivo es un sistema capaz de asegurar su propia conservación y reproducirse. Por el contrario, un virus no se reproduce, no se mueve, no asimila ninguna sustancia, no “vive”. Un virus es una especie de parásito que necesita vida para reproducirse.

La contaminación por la vida.

Las gotas son algo particulares ya que pueden reproducirse por división es decir proliferan, a estas gotas las podemos definir como el código de reproducción, pasan de ser simples moléculas hasta formarse de dos en dos. En lo que se dividen son: el ARN lo que ordena esta especie de gotas y por otro lado el ADN la que presenta mayor estabilidad. Debido a esta formación de moléculas ¿Llegamos a la fase de los genes, los sostenes de la herencia...?

Los genes son como si fueran palabras largas escritas en un alfabeto de cuatro letras. Y por otro lado ¿Las gotas de ADN colonizarán la Tierra? Estas gotas aparecen de manera rápida, esto permite demostrar que la vida permaneció mucho tiempo oculta, excepto en lagunas estanques o zonas locales. Todo esto fue destruido en algunas decenas de años. Cada célula esta dividida en dos, después en cuatro luego en ocho, en dieciséis, en treinta y dos etc. Nada podía destruirlas o impedirles su reproducción, y apenas nacida la vida ha sido la causa de su contaminación. Es ella misma la culpable de todo lo que esta ocurriendo en el planeta.

Si existe vida en otros planetas el ADN esta grabado en la lógica de la evolución. En la evolución de las primeras gotas se seleccionaron los mecanismos de fermentación y desprendieron cantidades



muy importantes de metano y de gas y las células con núcleo, móviles y predadoras expulsaban sus propios desechos. La naturaleza experimenta, sin duda, todas las formas de reproducción y metabolismo. Se conoce otra manera de vida en la Tierra, muy escasa y extraña, en las profundidades oceánicas organizadas en torno de surtidores azufrados del magma de la tierra, una especie de zona de vegetación con agua que se encuentra aislada en los desiertos arenales.

Los colores de lo viviente.

Este apartado explica como la naturaleza avanza y nunca retrocede en la historia y que tal vez tenga memoria, por que es coloreada la vida.

Simplemente las moléculas tienen información para otras moléculas; es decir, lo que hacen los pigmentos. Un pigmento es una molécula que posee electrones muy móviles, los cuales absorben granos de luz y así colorean la materia.

Las coincidencias falsas.

Este apartado explica el escenario que va desde la Tierra primitiva hasta la primera célula, si en un laboratorio se puede fabricar vida en probetas y la coincidencia de la historia con lo que sugería el biólogo Francois Jacob.

No está muy claro el escenario que va desde la Tierra hasta la célula; algunos investigadores siguen creyendo que la vida no nació en la Tierra, si no que donde quiera que naciera un meteorito la transporta hasta esta.

Sobre fabricar vida en probetas, de momento solo se ha conseguido crear robots (como insectos), cada vez con más capacidades para poder sobrevivir en la Tierra.

No es coincidencia lo que decía Francois, simplemente olvidamos millones de pistas que no llegaron a nada, por eso todo lo que pasa a nuestro alrededor del cual no tenemos conciencia nos parece coincidencia.

En la Tierra existe un gran número de células que vivían sobretodo en los océanos, y a lo largo de miles de años, han evolucionado. Para facilitar esta evolución, se agruparon que les ayudo a sobrevivir.

Los primeros organismos multicelulares se constituyeron tras descubrir diferentes modos de mantenerse juntas. Al formar estos conjuntos, hizo que la evolución se acelerase. Se crearon nuevos ensamblajes y cada célula se especializó en una acción. Estos cambios se heredaron genéticamente, generación tras generación. Y las células que no se reagruparon, se debió a que estas ya estaban adaptadas al entorno y no les hacía falta reagruparse, como la bacteria que posee una especie de olfato.

A partir de esto el árbol de la vida se desarrolla en tres grandes ramas: seres pluricelulares simples (algas, champiñones...), animales simples (gusanos, crustáceos...) y animales complejos (reptiles, mamíferos...) y después intervino el sex, que nacería del canibalismo entre células que integraban los genes de las otras. Poco a poco algunas células se especializan y se abre todo un abanico de combinaciones genéticas, dando lugar a una gran diversidad en la que sólo sobrevivieron las especies más preparadas, es decir, las que mejor se adaptan al medio. La sexualidad se consolidó entre dos individuos y no entre más porque si no el proceso sería aun más complejo.

La muerte es imprescindible pues pone en movimiento los átomos; gracias a la muerte, la vida animal puede regenerarse. El envejecimiento está presente desde los primeros microorganismos; sólo las células cancerosas eluden a la muerte. La muerte es una necesidad de la vida, pues le permite conservar su nivel óptimo de desempeño. Aunque la evolución puede perfeccionarse, apareciendo gracias a esta perfección tres novedades: el sistema inmunitario, el sistema hormonal y el sistema nervioso.

Cuando estos sistemas aparecen los animales comienzan a salir del agua. Los animales son impulsados a salir del agua por la fuerte competencia para conseguir alimento; en la tierra pueden ver



gracias a que las lágrimas mantienen húmedos los ojos. Aunque en la tierra todo parece más fácil y mejor existe un inconveniente: el oxígeno, que hace que sufran un envejecimiento precoz.

La evolución permite la aparición del esqueleto y los músculos, lo que libera a los animales del peso corporal y les permite ejercer presión mecánica sobre su entorno, soportar el peso de la grasa protectora y del cerebro. Durante este proceso aparecen en las plantas los sistemas para captar la energía solar con las hojas y para transportar esa energía con la savia.

¿Por qué los vegetales no desarrollaron todas estas maravillas que aportaron los animales?

Los vegetales gastan menos energía, su modo de vida es más sencillo. Están muy bien adaptados, ya que podemos comprobar que necesitan de una temperatura para desarrollarse en el bosque. Los vegetales son seres inmóviles, que poseen sofisticados mecanismos que los protegen contra invasores. Cuando están en presencia de animales predadores, algunos árboles emiten productos volátiles que modifican la producción de proteínas y dan a las hojas un gusto desagradable.

La exclusión natural.

El proceso de selección elimina del medio ambiente a los seres vivos que no son aptos para vivir en un determinado medio, hay un tipo de pájaro que a través de una mutación han logrado conseguir un pico en punta y más largo para poder llegar a los bichos y los gusanos que están en los agujeros más profundos de los árboles por eso ellos son de los pocos pájaros que resisten mejor a la vida. Otro ejemplo son las hormigas que ellas solas aprenden a cuidar a las larvas, ayudan a la reina cuando lo necesita, se saben repartir las tareas, actúan como las células volvox. Se comunican por las feromonas. Las hormigas jóvenes aprenden rápido los caminos que trazan, son de los insectos más antiguos que existen y se sabe que si hubiera una guerra nuclear sobrevivirían porque tienen un gran caparazón que les permite resistir las radiaciones.

El infortunio de los dinosaurios

Este relato trata de que los tan diversos tipos de seres que habitaban en la tierra estaban adaptados a su entorno, era el caso de los dinosaurios, no existían seres adaptados a cualquier ambiente, cada uno se desarrollaba en el suyo, por ello desaparecieron a finales del jurásico, debido a la caída de un meteorito que provocó una serie de consecuencias, por las que los seres no pudieron sobrevivir, excepto los lémures, que tenían una rápida adaptación, y características, más diversas que les permitieron sobrevivir, como guardar los huevos en su interior para asegurar su supervivencia.

La selección de la cabeza

¿En qué momento aparece verdaderamente el verdadero cerebro?

Desde los peces, el cerebro, no ha cesado de perfeccionarse por estratos sucesivos. Primero, el más primitivo: que coordina los instintos primarios de supervivencia. Segundo aparece el cuidado de los pequeños, la búsqueda de alimentos...El tercero aparece en los primates y en el hombre: es la corteza cerebral que proporciona la conciencia, la inteligencia. Cuando crece un pequeño animal sus neuronas se relacionan mediante un sistema que obedece a un plan de orden genético. Estas funcionan en un circuito solo si el entorno las solicita. Las neuronas visuales de un recién nacido no se conectan si a éste se le mantiene continuamente en la oscuridad. Quizás la historia de la evolución es el artefacto de una conciencia que adquiere conciencia de sí misma.

La memoria de los orígenes

El cerebro es capaz de manifestar las funciones del medio. El hombre es capaz de realizar todas las acciones que hacen los animales y ha ampliado sus funciones sensoriales gracias a la escritura.

El cerebro está continuamente dando forma a sus neuronas mediante la acción y la reflexión.



A lo largo de la historia se ha comprobado que la complejidad solo es una repetición de la disposición de elementos simples. Podemos crear formas fractales, en un ordenador, que son dibujos elaborados a partir de una forma simple.

La memoria de la evolución se conserva en nuestro cerebro y en nuestros genes. Nuestro cerebro relata la historia de nuestros orígenes.

#### El hombre

Cuando salió a la luz la teoría de Charles Darwin sobre nuestra descendencia del mono, se provocó una expectación y una gran frustración por parte de la mayoría del pueblo, como la nobleza. Ha sido y sigue siendo muy difícil aceptar este parentesco debido a que choca con pensamientos religiosos y filosóficos, simplemente porque supuestamente "hemos sido creados a imagen y semejanza de Dios".

El hombre proviene de una especie cuyos antepasados son dos linajes, el de los monos superiores de África y el de los prehumanos. El hombre no es más que un mono, pero nuestra capacidad de razonar y nuestra inteligencia nos ha hecho superar esta simple condición.

Los cristianos europeos quisieron investigar nuestros orígenes y quedaron decepcionados al descubrir un antepasado "feo", con el cráneo bajo el rostro hinchado, era el neardental. Éste era un individuo peludo y según algunos científicos solo podía emitir un único sonido: "ugh".

Al cabo de muchos años se le aceptó en nuestra familia.

#### La técnica de Pulgarcito

Cuando se descubre un antepasado, en realidad solo se trata de huesos, trozos de mandíbula y hasta sólo dientes. Los primeros dientes fueron suficientes para averiguar el resto del cuerpo del individuo, gracias a la ley de Cuvier, que dice así: tal diente corresponde a tal tipo de mandíbula, tal mandíbula a tal tipo de cráneo, tal cráneo se instala en tal tipo de columna vertebral... Por deducción se puede pasar del diente al individuo.

Si se estudia el diente con un microscopio electrónico, se divisan estrías en el esmalte del diente que nos revelan el modo cómo se desarrolló y nos ayuda a averiguar el crecimiento del individuo.

Los científicos han ido encontrando primero los fósiles humanos más modernos y después sus antepasados. Esto permite reconocerlo y aceptarlo más fácilmente, y también obligó a admitir que el hombre era más antiguo de lo que se creía.

#### Aparecido con las flores

En el fragmento llamado "Aparecido con las flores" se habla de la evolución del hombre, concretamente de una de sus etapas evolutivas llamada cretáceo. En esta etapa aparecen en Europa, América del Norte y Groenlandia unos pequeños mamíferos, los primeros monos, descendientes de animales insectívoros y de como el cambio de clima hace que aparezcan las primeras plantas con flores y por lo tanto con frutos. También habla de como éstos primeros monos van desarrollando su cuerpo (por ejemplo la equipación de la clavícula y las garras molestas para escalar convirtiéndose en uñas planas más útiles para tener una mejor capacidad para sobrevivir, es decir, evolucionando.

#### El grupo del purgatorio

El primate más antiguo, posible antepasado nuestro fu encontrado en lo que hoy sería América del norte, se le llamo *Purgatorius*. No es mayor que una rata y se alimentaba de plantas y de algunos insectos presenta ojos separados y frontales, lo que le permitía una perfecta visión espacial, acompañado de un cerebro pequeño en comparación con nosotros pero suficiente para procesar imágenes.

Pero nuestros verdaderos antepasados fueron primates más modernos nacidos en África, el primero fue bautizado *aegyptopiteco*. Y una rama de sus descendientes parece venir a nosotros pero uno de los eslabones se calló de la cadena porque era más próximo al orangután.

De ahí que se empiece nuestra evolución desde el *australopiteco*.



### La sabana primitiva

La idea principal del texto gira alrededor de la cuna de la humanidad, si el primer nació o apareció en África. Varios filósofos creyeron que es África la cuna de la humanidad como Darwin o Theilard de Chardin.

Los primeros restos de australopiteco se creyó que eran de un chimpancé de hace miles y miles de años. Muchos investigadores realizaron viajes a África para determinar los antepasados del ser humano y conocer su genealogía. De lo que nunca estará segura la ciencia es de si de verdad es África la madre de la vida. Los países con más fósiles encontrados fueron Kenia, Tanzania y Etiopía.

Hoy muchos fósiles y con muchos nombres como Sivapiteco, Keniapiteco, Uranopiteco,

Gigantopiteco y otros oreopitecos u octavipitecos, de estos la primera prueba para conocerlos son los dientes y su estado de ahí depende la mayoría de la investigación

(Keniopiteco – 15 millones de años) es un gran simio, con un cerebro enorme, vive en la sabana o bosque.

La sequía y el desplome del Valle del Rift trajeron varias consecuencias:

- Se transformó el clima.
- Los antepasados quedaron divididos

Entonces todos los restos fueron encontrados al este del valle. ¿Nacimos de la sequía? Exactamente

El mono de pie.

En este texto se narra como un personaje le pregunta sus dudas sobre como surgió el ser humano (o la evolución del mono, que viene a ser lo mismo) a otra persona que es capaz de responderle a todos sus dudas.

En esta narración se explica el ergimiento del mono, lo cual permitió tener más visión, atacar, defenderse y coger alimentos, ya que con la nueva posición erguida, se liberaron las manos y de esta forma el mono fue evolucionando inteligentemente. Así llegó a la especie determinada “Australopitecos” o lo que es lo mismo los “prehumanos”.

### Australopitecus a la pata coja

Los homínidos comienzan a semejarse a los hombres cuando empezaron su marcha bípeda, esto produjo una serie de modificaciones como en la pelvis, el cráneo...

En Tanzania se encontraron huellas en un buen estado, regulares, que podían ser estudiadas fácilmente. Con ellas descubrieron que había varias especies de Australopitecus y que la evolución no era lineal, sino ramificada.

En África había una gran abundancia de homínidos, y como este territorio estaba dividido en cuencas, se produjo una diversificación de las especies con mayor facilidad.

Hoy en día se siguen encontrando fósiles pero aunque sea en menores cantidades, son suficientes para permitirnos determinar las grandes filiaciones. Uno de los fósiles más complejos es el de Lucy; una joven de hace más de tres millones de años.

### Resumen de la rodilla de Lucy

A Lucy la bautizaron con ese nombre por una canción de los Beatles titulada Lucy in the sky with diamond, pero los etíopes la querían bautizar como Birkinesh, que significa persona valiosa.

Lucy no mide más de 1 metro, es caída de hombros, la cabeza pequeña, manos muy ágiles, es bípeda y no camina como nosotros exactamente.

Como ya he dicho es bípeda lo muestran algunas de sus articulaciones: el codo y la espalda tienen un ajuste más sólido y la rodilla tiene gran amplitud de rotación.

Vive en sociedad; como todos los primates, es vegetariana.

Los australopitecus poseen una rodilla más humana, es posible que las especies evolucionaran simultáneamente. No porque 2 especies tengan rasgos comparables pertenecen a una misma filiación.



No conocemos a nuestro verdadero antepasado, australopitecus.

Tiene cuatro millones de años, poseen miembros inferiores y superiores, lo que le permitiría caminar casi como nosotros. Más adelante aparecieron otros australopitecus, los robustos que poseen miembros inferiores mejor ensamblados, su cerebro tiene 500cm cúbicos, y se les ha transformado la dentadura.

Utilizan herramientas como piedras para limpiar raíces o tubérculos y no para cortar carne o raspar huesos. Las primeras herramientas fabricadas fueron hechas por australopitecus que no gozaban de plena libertad manual.

El cerebro, locatorio

André Leri-Gourhan propuso un escenario seductor:

Al descubrir el prehumano adoptó una posición erguida.

La posición erguida libera la cabeza y al mismo tiempo permite el crecimiento de la bóveda craneana. El cerebro, entonces, sólo tiene que ocupar el sitio disponible, como buen locatorio. Es posible que el crecimiento del cerebro provoque, una disminución del tiempo de embarazo.

Los australopitecos se comunicaban entre sí mediante la mímica, señales sonidos.

Un individuo oportunista

Los australopitecus y el hombre vivían en el mismo medio y de vez en cuando se cruzaban. Pensamos que estos vivían en continuos enfrentamientos huyendo de ellos, pero no es así, se puede vivir con el medio en paz, aunque siempre existen algunos enfrentamientos.

Los australopitecos compitieron con el hombre y terminó desapareciendo porque no se adaptaba al medio.

El hombre se mantiene erguido, es omnívoro porque come carne ya que comienza con la cabeza. Se clasificaban en tres especies (habilis, erectus, sapiens) debido a su abundancia, pero el que se tiene en cuenta es el género humano y se caracteriza por sus pies su color de piel varía según la zona donde habite. El hombre no es peludo.

La sequía del amor

Los hombres podían comer muchas cosas por sus dientes sólidos. Los cráneos de animales, que tienen huellas de golpes de piedras muestran que los hombres ya cazaban, por ejemplo, los antepasados de los franceses ya comían ranas y caracoles. Después de cazar el hombre llevaba la presa al lugar donde estaban el resto de hombres, (existía una organización social). Además el hombre pudo comunicarse (aunque no en lenguaje articulado) gracias a una modificación en las vías respiratorias y la laringe en posición baja que permitieron que hubiera sitio para las cuerdas vocales, y como la mandíbula era mas pequeña y había espacio para la lengua.

La evolución fue causada por la sequía y el amor también. Por culpa de la sequía los individuos se acercaron, y como el embarazo era más breve y el hábitat era más peligroso, el bebé permanecía más tiempo junto a su madre (que ya tenía conciencia), todo esto hizo nacer la emoción. Además, en la misma época, probablemente el padre empezó a acercarse más a la madre y el bebé, en un principio solo en la estación sexual, aunque los sentimientos entre hombre y mujer debieron nacer en ese momento.

La conquista humana.

Muere el viejo mundo, uno nuevo nace, uno que está dominado por un bípedo oportunista que conquista el planeta. Inventa el arte, el amor, la guerra y se interroga sobre sus orígenes.

Los primeros representantes del género humano son curiosos, no van a estar quietos siempre en la misma zona, sino que tienen una necesidad de explorar y descubrir que los impulsara a viajar, otras veces se verán obligados a ello, como por ejemplo cuando cacen.



Viven en grupos de veinte o treinta personas, cuando se superan el grupo se dividen y se instalan lejos del otro grupo, a unas decenas de kilómetros. Esto se ha averiguado porque hay una relación entre la cantidad de herbívoros, carnívoros y omnívoros. Calculando la proporción de fósiles del hombre que se encuentra en un yacimiento de un mismo período.

Por lo tanto la tierra se empieza a colonizar por la separación de esos grandes grupos, que se van separando unos de otros. Por ejemplo un desplazamiento de 50 Km. por generación, podrían a ver llegado desde su región de origen (oriente africano) a Europa en 15000 años, que es bastante rápido en nuestra historia y así van a progresar hasta colonizar la tierra.

Dos personas hablan acerca de la evolución humana. Uno de ellos pregunta curiosidades como la duración y el tiempo empleado para progresar, la organización social y el fuego... El otro contesta, explicándole que el progreso es muy lento y poniéndole un ejemplo con la evolución del sílex. A la pregunta sobre la organización social y el fuego, responde que fueron visibles con el *Homo erectus* que ya tenía suficiente madurez.

El hombre de la visera:

El Homo Erectus evoluciono simultáneamente en Asia y África dando lugar al Homo Sapiens. En Europa el Homo Neandertal surgió de un variante genético del Homo Habilis al estar encerrado por barreras naturales posteriormente llegó al continente el Cromagnón, que ya había evolucionado anteriormente en Asia y Europa. El Cromagnón y el Neandertal convivieron juntos, existían pequeñas diferencias como que el primero era civilizado y el segundo bárbaro pero también demostró ser inteligente, tenía un lenguaje, enterraba a sus muertos, poseía herramientas y recogía objetos. Pero termino por desaparecer no se sabe si el Cromagnón lo extinguió, sabiendo que estaba mejor desarrollado biológicamente y culturalmente, o desapareció poco a poco mediante una evolución.

El fragmento empieza preguntando quienes son los Cromagnones e intenta dar una respuesta a esa pregunta; explica que somos los hombres modernos que hemos sido capaces de colonizar el planeta y hacer en Europa lo que no se ha encontrado en Asia ni África, dibujar en objetos y paradas. También se pregunta si esos dibujos son el comienzo del arte; afirmando que no. Explica que el arte es un asunto progresivo, existiendo una verdadera comunidad de la cultura Neandertal a Cromagnón.

La guerra la inventó el hombre moderno ya que el descubrimiento de la agricultura y de los metales, acarrió el deseo de propiedad y la necesidad de defender el patrimonio.

Al expandirse la cultura, el hombre domina la naturaleza, y se produce una evolución en el hombre hasta llegar al sapiens sapiens. Como consecuencia de estos cambios, aumenta la población.

El concepto de raza no tiene sentido en la especie humana, ya que no existe ninguna subespecie y todos somos prácticamente iguales.

El gran misterio es la evolución. Un proceso que hace transformarse y cambiar a muchos seres vivos, para adaptarse a los cambios climáticos y del medio. Este proceso se causa gracias a la selección natural y las mutaciones. Esto crea seres mas complejos que los seres primitivos que vivían hace millones de años. Así pues, se podrían conciliar los orígenes de la vida con la teoría religiosa, colocando a Adán y Eva en el papel de homo habilis en una sabana del África occidental, donde comerían las manzanas de doum y no faltarían serpientes. Pero no acaba de ser correcto.

La muerte en el alma

Este capítulo habla de la especificidad humana, ésta dice que nos parecemos a los chimpancés. Lévi-Strauss construyó una visión sobre el tabú del incesto entre madre y niño. Definimos mejor al ser humano por la conciencia de la muerte y la conciencia reflexiva dice que cada uno es único. La lección



nos dice que tenemos un solo origen, el origen africano (nacimos hace 3.000.000 de años) y surgimos del mundo animal.

Actualmente, somos libres por la evolución del universo, de la vida y del hombre.

Epílogo: el porvenir de la vida

Dominique Simmonet se pregunta que si continúa hoy la evolución que despegó el Big Bang y Joel de Rosnay dice que la evolución continúa pero que ahora todo es técnica y social.

El epílogo habla del cuarto acto, éste dice que el cerebro global vincula a los hombres a la velocidad del electrón y trastorna nuestros intercambios.

Ahora hablamos de una selección cultural no natural (el hombre y el mercado es la que la hace, no la naturaleza).

En cierto sentido, estamos volviendo al Big Bang.

Finalmente, el autor saca conclusiones y predice que si seguimos por esta vía, vamos a terminar como parásitos de la Tierra y cree en el crecimiento de la inteligencia colectiva, en un humanismo tecnológico. Además dice que podemos encarar con serenidad la próxima etapa de la humanidad.

Una persona se pregunta a otra si el cuerpo de homo sapiens va a seguir evolucionando tanto en forma como por dentro. Ej. //la capacidad del cerebro. También dice que los demás seres (plantas, animales...) evolucionan y que las mutaciones podrían cambiar la especie si estas fueran homocigóticas.

Habla de lo que pasaría si ha diferentes culturas que se acostumbran a vivir en la selva las pusieras en el mundo contemporáneo y que es el Big -Bang.

El porvenir del Universo.

En este fragmento Hubert Reeves nos cuenta que el universo se está expandiendo continuamente, pero esto es una hipótesis, pues no habrá hombres para comprobarlo, debido a que el Sol dentro de cinco mil millones de años morirá, y esto conllevará a la desaparición de Mercurios, Venus, La Tierra y Marte. Pero antes de la desaparición de la Tierra se podrían construir naves para poder realizar viajes interestelares y buscar un lugar donde poder vivir. También pueden sobrevivir algunos animales que podrían desarrollar inteligencia y descubrir la tecnología.

El texto es un dialogo entre dos personas que hablan sobre la relación entre el hombre y la naturaleza. Afirman que el hombre es incapaz de vivir armoniosamente con los suyos y con la biosfera, y que el hombre ha llegado a poner la naturaleza tanto a su dominio que puede amenazarse a ella misma, y hablan también de la hipótesis de que haya mas civilización en otros planetas con problemas similares,

La otra parte del libro afirmaba que la realidad era bella; pero desde este otro punto de vista no e intenta convencernos de que tenemos que salvar nuestro planeta para que la primera realidad continúe existiendo.