



De cómo la Tierra se puso a girar en torno al Sol O COPÉRNICO contado a los niños

Texto y dibujos de Jean-Claude Pecker
Profesor de Astrofísica del "Collège de France"
Adaptado de *El Correo de la UNESCO* (Abril 1973)

«Papá, se está tan bien esta noche junto al fuego que no quiero acostarme todavía. ¿Por qué no me cuentas un cuento?»

«¿Cuál quieres que te cuente? ¿El del señor que se había tragado (¡de veras!) su paraguas? ¿O el del mariposo que daba taconazos para asustar a su mujer la mariposa? ¿O bien quieres uno de los mil y un cuentos de Oriente? ¿O uno de los mil y un cuentos de Occidente, uno de los mil cuentos (y uno más, que me olvidaba) del Septentrión? ¿O tal vez uno de los novecientos noventa y nueve (y dos más, que volví a olvidar) del gran Sur?...»



«¡No! ¡No!... ¡Todos esos (o casi todos) los conozco! Siempre repites los mismos; todos tus cuentos maravillosos se parecen... ¡Lo que yo quiero es una HISTORIA REAL!»

«¿Una historia REAL? ¿Qué historia REAL?»

«No sé... Mira, por ejemplo, la de ese señor que está en la portada de esa revista y que he visto también en muchos libros de tu biblioteca... Tiene el pelo largo, los ojos muy claros, parece un hombre bueno, y lleva una cosa rara en la mano... ¿Quién es?»

«¿De quién hablas? ¿Qué revista? ¿Esta? Es el programa de la televisión y tu hombre del pelo largo es el célebre cantante...»

«¡No! ¡Ese está en una funda de discos! No, el que me interesa es ese de allá, el del periódico.»

«¿Nicolás COPÉRNICO?»

«Sí. ¿QUIÉN ES COPÉRNICO?»

«Deberías decir "¿quién fue?" porque murió hace ya mucho tiempo. En 1973 se celebra el quinto centenario de su nacimiento... Por eso está en muchas de las revistas que leo.»

Sistema Solar

«¿Fue hace mucho tiempo? ¿En la época de tu abuelo?»

«¡Oh, no! ¡Hace mucho más! Tú misma puedes calcular: cinco siglos son 500 años... y mi abuelo nació hace solamente cien años.

...¡Era una época extraña! Europa acababa apenas de salir de la **EDAD MEDIA**. Había habido las cruzadas, la guerra de los cien años... ¡qué sé yo cuántas cosas más! La gente vivía en pequeñas ciudades de calles estrechas... Tenían miedo de aventurarse en los bosques (había muchos lobos –¡ahuuuuuuuuú!– y osos... y bandidos) o en las montañas. Pero en esas pequeñas ciudades, tranquilas y activas, se creaban las universidades (¡sí! ¡sí! ¡universidades! Como la de Salamanca, la de México, la de Lima...).

Los monasterios recibían a gran número de monjes que comenzaban a dedicarse, exactamente como ahora tu papá, ¡a la **INVESTIGACIÓN**!

Oh, a veces se trataba de una investigación un poco rara: los monjes manipulaban un montón de retortas y de alambiques complicados y buscaban la “**pedra filosofal**”, que cambia el **PLOMO** en **ORO**.



Era ni más ni menos que la alquimia... También había la astrología. Es decir, se creía que los astros (cosa explicable, porque no se tenía idea de su distancia, o ideas muy vagas) influían... ¡en la vida de los hombres! (Todavía hay astrólogos, ¿sabes?... puedes leer los horóscopos al final de la revista de modas de tu mamá; pero eso que en el siglo **xv** era una ciencia honorable, ya no tiene nada de ciencia, porque los astrólogos de hoy siguen creyendo en la astronomía de la época de Copérnico y aún de mucho antes).

Bueno, la verdad es que era difícil dedicarse a la investigación. Y peligroso: porque en los textos que veneraban los profesores y los sacerdotes se hallaban respuestas a todas las preguntas... Tratábase de las obras del sabio griego Aristóteles o bien de la Biblia.

En todo caso, el hecho era que no se podía uno dar el lujo de discutir... Recuerda, hija, que **QUEMABAN** a los alquimistas... ¡por brujos! Y, sin embargo, aunque sus investigaciones nos hacen sonreír ahora, eran **VERDADEROS** sabios, curiosos y honestos...

...como los científicos de hoy día.»

«Pero ¿no estás olvidándote de hablarme de **COPÉRNICO**?»



«**COPÉRNICO** tenía el pelo largo y un rostro bondadoso. Sus ojos eran sin duda azules y miraban con frecuencia el cielo. Era un hombre modesto, discreto y afectuoso. Era monje católico y había nacido en Torun, Polonia. Pero vivió sobre todo en Frombork, un lugar muy frío del Norte, cerca del Mar Báltico, con una **TORRE** grande grande (que no se parecía tal vez a la de mi dibujo, pero no importa, ¿verdad?).



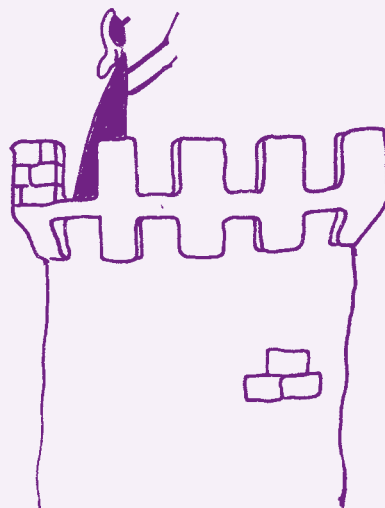
...y desde lo alto de su torre contemplaba frecuentemente EL CIELO.

Pero, al mismo tiempo, llevaba cuidadosamente las cuentas de su abadía, y obedecía prudentemente a las leyes de la Iglesia de Roma...»

«¿O sea, que no discutía, como los estudiantes y los investigadores de ahora?»



«No, creo que no. Tal vez no se atrevía a hablar de lo que no sabía bien... Sin embargo, ya se impugnaban muchas cosas en aquel tiempo. Lutero, que era contemporáneo de Copérnico, creía que los católicos no habían interpretado bien lo que decían el antiguo y el nuevo Testamento... Lutero se hacía muchas PREGUNTAS???



(te asombrará saber que Copérnico no tenía catalejo ni telescopio: no existían todavía en aquella época. Los astrónomos no tenían más que sus ojos para ver).

...montones de ¿preguntas? ¿preguntas? ¿preguntas? ¿preguntas? ¡Todo el mundo se hacía preguntas!

Se sabía muy bien que el mundo no había sido creado en 7 días... Y que eso era más o menos simbólico... Entonces, ¿por qué no ir más lejos? ¿por qué creer todo lo que se había copiado y vuelto a copiar durante siglos? Además, comenzaban a traducirse (al latín) muchos manuscritos hebreos y griegos muy antiguos, y se los leía... Se leían las obras de los sabios árabes o judíos del siglo x o del siglo xi... Incluso se empezaba a imprimir libros, de modo que todo el mundo podía leer lo mucho que ya se había escrito... Posiblemente era este el aspecto más importante de la época de Copérnico: el saber ya no quedaba **ENCERRADO** en unos manuscritos rarísimos sino que se hallaba al alcance de **TODOS** los que querían hacer el esfuerzo de leer libros voluminosos...

Copérnico, en su torre, dominando su pequeña y fría ciudad cercana al Mar Báltico, leía mucho... Y aunque no discutía las cosas de la religión, se planteaba de todos modos problemas... Problemas acerca del cielo...»

«¿No tenía en su biblioteca tratados de astronomía, como tú?»

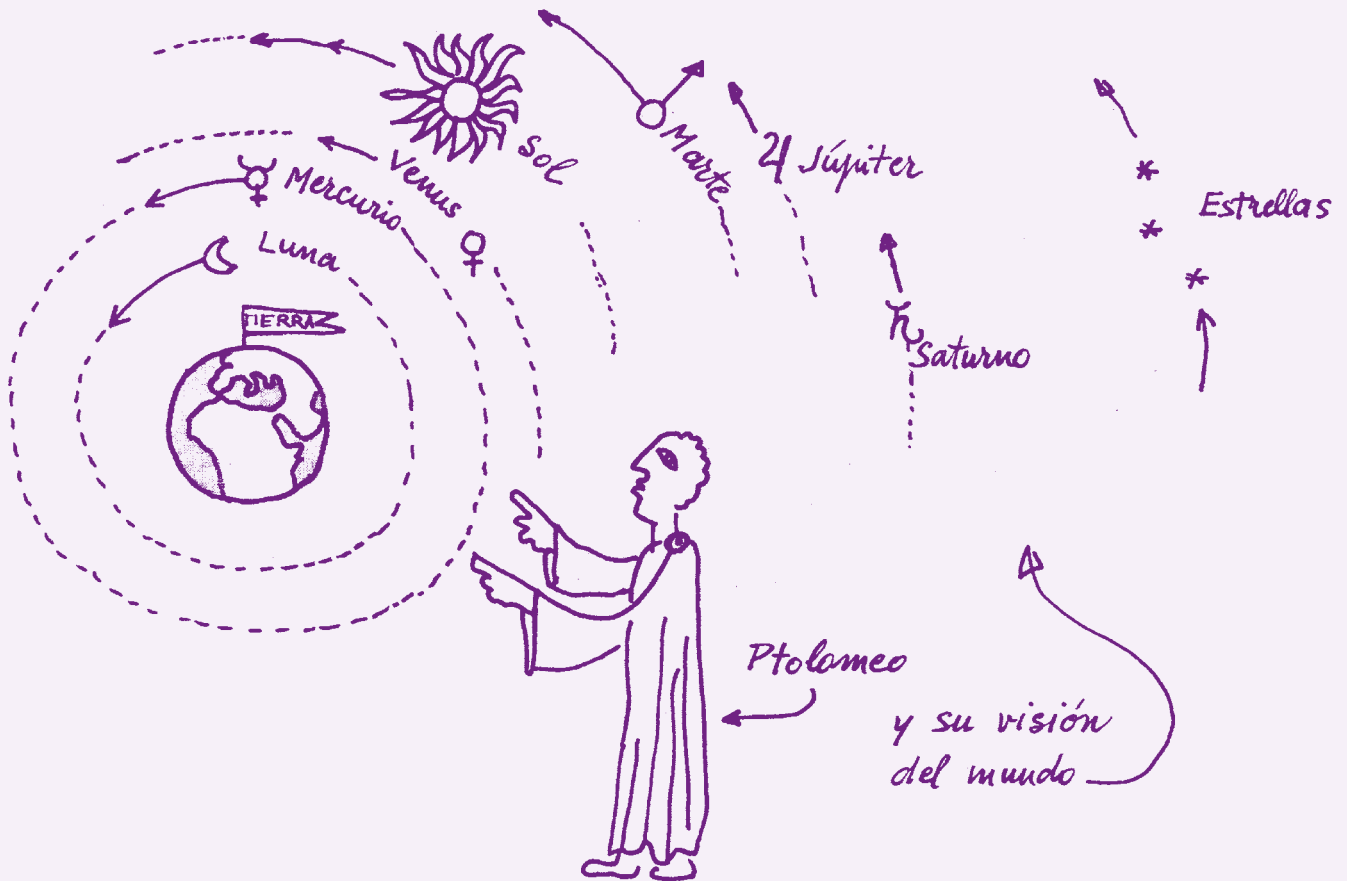


Sistema Solar

«Claro que los tenía... pero...

...pero nada de todo ello le convencía realmente. Porque todo le parecía CONTRADICTORIO.

En tiempos de los griegos, Aristarco de Samos había dicho que la Tierra y los planetas giraban en torno al Sol, pero Aristóteles y Ptolomeo decían exactamente... lo CONTRARIO: que el SOL gira en torno a la TIERRA, y los planetas también... LA TIERRA ES EL CENTRO DEL MUNDO.»



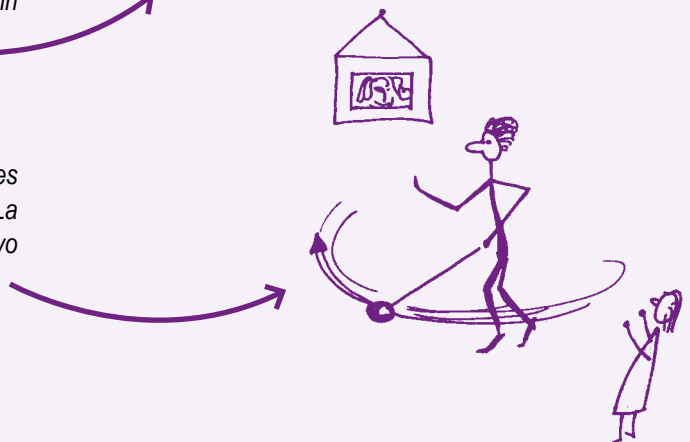
«Pero ¿qué diferencia hay?»

«Bueno, no es fácil ver la diferencia... Pero fíjate bien: si al bailar el vals yo giro en torno a ti, o si tú giras en torno a mí, es más o menos lo mismo. Cuando bailamos, en fin de cuentas nos movemos los dos...»



Pero...

...si muevo una pelota atada al extremo de una cuerda, es ella la que gira en torno a mí, y no yo en torno a ella. La pelota es pequeña y yo soy grande, y casi no me muevo sobre el piso de la habitación.





Pues bien, los hombres primitivos podían pensar que el Sol era solo una pequeña bola. Pero en la época de Copérnico –¡e incluso en la de los griegos!– se sabía ya mucho más. Por ejemplo, se conocían al dedillo los movimientos aparentes de los astros, los planetas, la luna, el sol y las estrellas en el cielo. Pero se sabían asimismo otras cosas: los antiguos habían medido las dimensiones de la Tierra y las dimensiones del Sol, así como la distancia entre ellos (ya te he contado todo eso en otro libro).

Sabían también que el Sol es UNA GRAN BOLA LUMINOSA mucho más grande que la Tierra.

Todo esto era ya importante.

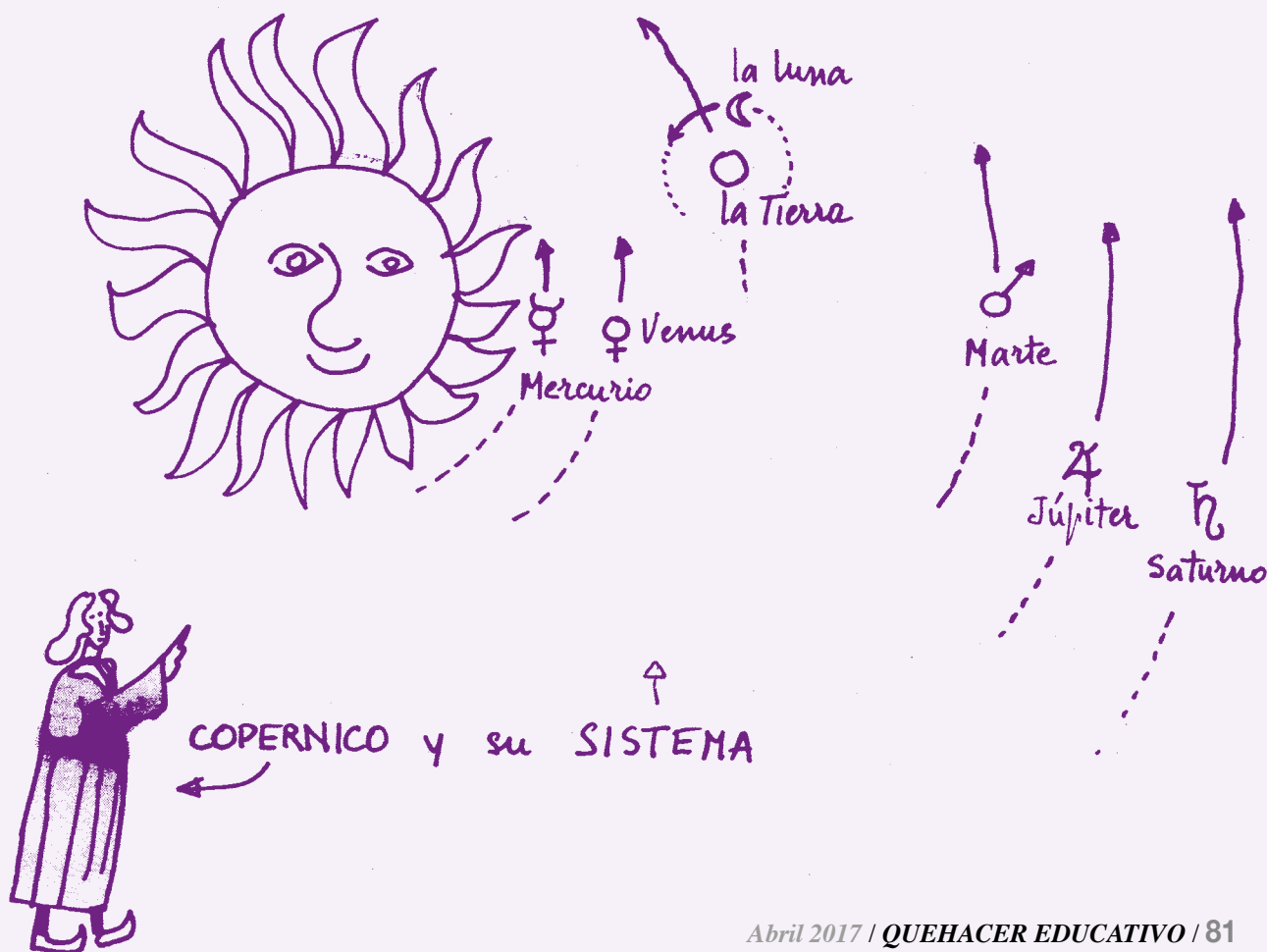
Otra cosa que se sabía era que algunos planetas no se alejan nunca mucho del Sol, cuando se los mira desde la Tierra. Por ejemplo, Mercurio o Venus. No giran de modo simple en torno a la Tierra, y es más natural relacionarlos con el Sol.

Claro que el sistema de Ptolomeo era menos sencillo que mi dibujo. En realidad, se creía que los planetas se

desplazaban en círculos cuyo centro describía en torno a la Tierra un movimiento circular uniforme. ¡Fíjate si era complicado! Pero con ello se explicaba el movimiento aparente de todos los planetas. La idea es mucho mejor que la de Aristarco, que era una idea sencilla, tal vez acertada, pero desarrollada insuficientemente y que iba a caer en el olvido.

Desde Ptolomeo hasta Copérnico, hubo sin duda muchos sabios que pensaron estos problemas... ¡La “Edad Media” no era una época de oscurantismo! Todo lo contrario. Poco a poco se iba mejorando el “sistema del mundo”. Pero estos progresos quedaban sepultados en los manuscritos de los monasterios... Influido de seguro por sus lecturas y llevado por la idea de que el enorme Sol debía ser lógicamente el centro del mundo... –¡y no la Tierra tan pequeñita!– Copérnico volvió a las ideas, ya olvidadas, de Aristarco. Pero hizo más: imaginó toda una mecánica del movimiento de los planetas, más compleja que la de Aristarco, pero más sencilla que la de Ptolomeo, y que explicaba, tan bien como ella, el movimiento aparente de los astros.

Ese fue el SISTEMA DE COPÉRNICO



Sistema Solar

...Lo que dio al sistema de Copérnico toda su importancia (¿no se habla de “Revolución Copernicana”, igual que de la Revolución Francesa?) fue que, en su época, como ya te he dicho, se traducía, se imprimía, se podía conocer rápidamente, a leguas y leguas de distancia, lo que un hombre había pensado y escrito... Y la revolución copernicana es también en parte obra de los traductores y de los impresores...

Copérnico tenía grandes ojos cándidos y sus intenciones eran de lo más puro. Era tal su miedo a escandalizar que no publicó su gran libro hasta edad muy avanzada, en 1543, el año de su muerte... Entre su nacimiento y su muerte... ¡el mundo había cambiado tanto!

La Reforma Protestante de Lutero y de Calvino se había consolidado en Europa. Cristóbal Colón había descubierto América, Cortés conquistado México, y Magallanes dado la vuelta al mundo. Erasmo había escrito el “Elogio de la Locura” y Rabelais su “Gargantúa”. Miguel Ángel había pintado la Capilla Sixtina y Leonardo da Vinci la Gioconda. El Renacimiento traía a Europa una gran alegría de vivir, un gran arte, una curiosidad sin límites — que la humanidad había olvidado desde la Antigüedad.

Y, sin embargo, ¡Copérnico tenía razón en vacilar! Efectivamente en la Biblia está escrito:

I.1. En el principio creó Dios los cielos y la Tierra.

16. E hizo Dios las dos grandes lumbreras; la lumbrera mayor para que señorease en el día.

VIII.22. Todavía serán los tiempos de la Tierra; la sementera y la siega, el frío y el calor, verano e invierno, y día y noche no cesarán.

X.13. Y el Sol se detuvo y la Luna se paró... y el Sol se paró en medio del cielo y no se apresuró a ponerse casi un día entero.

¿Cómo podía concebirse que Josué detuviera el Sol, si es la Tierra la que gira? Y el Sol fue creado después de la Tierra; y la muerte de la Tierra sería la muerte de todo: el Sol debe subordinarse a ella...

Pero, durante algún tiempo, no se discutió demasiado de eso; se pensó, en efecto, que el sistema de Copérnico no era ni más verdadero ni más falso que el sistema de Ptolomeo. Que se trataba simplemente de DESCRIBIR los movimientos aparentes de los planetas...

Los que siguieron a Copérnico —Kepler primero, luego Galileo— pensaban, por el contrario, que el nuevo SISTEMA era más verdadero que el antiguo. Era absolutamente cierto que el Sol es GRANDE, muy GRANDE y brillante; era absolutamente cierto que los planetas, pequeños y sin luz propia (ellos no hacen sino reflejar la luz que reciben del enorme Sol) giran en torno a este; y, por último, era absolutamente cierto que la TIERRA es un PLANETA —¡como los otros!— y de ninguna manera más grande o diferente en sus movimientos. Las estrellas, en cambio, están muy lejos... Sirven de punto de referencia fijo; y el desplazamiento aparente del Sol con respecto a ellas resulta simplemente de la rotación de la Tierra en torno al Sol, mientras que la sucesión de los días y las noches se debe a la rotación de la Tierra en torno a su eje.

¡Todo esto parece muy sencillo!

Pero en la época de Copérnico resultaba muy difícil comprenderlo y, de ese modo, admitir que en los libros sagrados de todas las religiones hay muchos cuentos muy hermosos pero que no nos enseñan mucho de astronomía, y que la distancia a que están las estrellas es enorme, que el Sol en sí mismo es solo una estrella como las otras... y, a decir verdad, ¡mucho más grande que la Tierra!

En consecuencia, la Iglesia de Roma puso en el “Índice” la obra de Copérnico.

Se prohibió leer a Copérnico y creer en él; un sabio como Galileo tuvo que decir en público (contrariamente a lo que pensaba) que la Tierra es inmóvil y que el Sol gira en torno a ella...

Hoy día, la frase de Galileo: “Y, sin embargo, se mueve” (se refería, claro, a la Tierra), y todo lo demás, ha quedado muy lejos.



Galileo

Sin embargo, hijita, deberías reflexionar un poco sobre estos problemas. Ocurre a menudo que la ciencia no ha hallado aún las respuestas a ciertas preguntas, y entonces la gente se contenta con leyendas — sobre el origen de la vida, por ejemplo.

Pero un día la ciencia encontrará esas respuestas, como ocurrió con Copérnico, Kepler, Galileo y Newton. Y ese día habrá que considerar las viejas leyendas, los textos sagrados, como hermosos cuentos,

¡como un cuento de Navidad!»

«Pero, papá, tal vez la Iglesia tenía razón en el fondo. ¿Qué importa si es el Sol el que gira o si es la Tierra? Lo que cuenta es el movimiento RELATIVO, ¿no es cierto? Tú mismo me hablaste un día de la “relatividad”... Entonces no lo entendí muy bien, pero ahora empiezo a comprender... Ptolomeo describió los movimientos aparentes de manera tal vez menos simple que Copérnico...

...Pero, de todos modos, cuando decías que un sistema es más verdadero que el otro, ¿no crees que eres tú el que se equivoca?»

«No has escuchado bien, niña. Si la Tierra y el Sol estuvieran solos, te daría la razón: las dos descripciones de su movimiento —el Sol gira en torno a la Tierra, la Tierra gira en torno al Sol— son equivalentes...

Pero están los planetas, los cuales giran en torno al Sol y no a la Tierra, simplemente porque el Sol es mucho más grande que la Tierra. Y eso explica por qué tú no ves jamás a Mercurio, el planeta más cercano al Sol y, sin embargo, muy alejado de este.

Y, además, hay las estrellas. La Tierra se mueve con respecto a las estrellas; cada año puede observarse ese movimiento: las estrellas cercanas parecen describir una

trayectoria; esta trayectoria aparente es el resultado de la trayectoria de la Tierra en torno al Sol; según el sistema de Ptolomeo no hay manera de explicarlo. Ese movimiento es muy pequeño: no fue observado hasta el siglo XIX por Bessel. Así, pues, Copérnico no lo conocía; pero ha confirmado perfectamente sus ideas: el Sol es más o menos inmóvil con respecto a las estrellas; en cambio, la Tierra da en un año una vuelta completa en torno al Sol...»

«Di, papá, ¿tuvo Copérnico el Premio Nobel?»

«No, hija... El Premio Nobel no existía aún. Además, no hay Premio Nobel de astronomía o de geometría. Y Copérnico no era un físico. Sabía DESCRIBIR el movimiento de los planetas... pero no conocía la CAUSA (fueron Kepler y, sobre todo, Newton quienes se ocuparon de eso)... Pero de todos modos Copérnico seguirá siendo inmortal porque gracias a su obra sabemos que LA TIERRA NO ES EL CENTRO DEL UNIVERSO. Y porque este descubrimiento capital permitió acabar con la idea de que el HOMBRE era, también, el centro del universo...

La Tierra gira en torno al Sol, el Sol no es más que una banal estrella entre los miles de millones de estrellas de la Galaxia, y hay miles de millones de galaxias como la nuestra. El hombre es un animal evolucionado, pero en el universo hay seguramente otros seres más evolucionados; y, en cualquier caso, el hombre no es sino un pequeño habitante de un insignificante planeta... Las cosas han vuelto a su sitio... Y, aunque esto hiera la vanidad de los hombres, hay que admitir que somos verdaderamente minúsculos en la inmensidad de nuestra Galaxia.



Aquí, a decenas de millares de años luz del centro de la Galaxia, el Sol... y, a millones, a miles de millones de años luz, miles de millones de otras galaxias...

Es en gran parte a NICOLÁS COPÉRNICO a quien debemos todo eso: ¡le debemos nuestra modestia!»

FIN