

Revista
Nautilus

Relatos para pensar la ciencia

movil en el elemento
15
movil



2009. A cien años del trabajo pionero de Carlos Chagas.

Programa de comunicación
y reflexión pública sobre ciencia

25 ANIVERSARIO
ROJAS

CENTRO CULTURAL RECTOR RICARDO ROJAS | UBA



www.proyectonautilus.com.ar



Del encuentro entre el fabuloso submarino imaginado por Julio Verne y el extraño molusco de delicado caparazón ha surgido este nuevo *Nautilus*, revista nave para viajar por las agitadas aguas del conocimiento.

sumario

Exploradores del conocimiento

Vinchucas o crustáceos

La decisión de Salvador Mazza

Imágenes de la ciencia

Iguanodon

Neblina en Planilandia

UNIVERSIDAD DE BUENOS AIRES

Rector

Rubén Hallú

Secretario de Extensión Universitaria y Bienestar Estudiantil

Oscar García

Coordinadora General de Cultura Adjunta

Cecilia Vázquez

Revista Nautilus:

Director

Eduardo Wolovelsky

Comunicación visual y arte

Pablo Bolaños

Corrección:

Rosana Errasti





Salvador Mazza (1886-1946)

Vinchucas o crustáceos

La decisión de Salvador Mazza

La pregunta era inevitable, ¿por qué dedicarse a investigar una cuestión que parecía molestar a tantas e influyentes personas? No era mejor, o al menos más razonable, volver a Buenos Aires y comenzar a estudiar algunos temas diferentes, pero igualmente valiosos. Además, estos otros problemas médicos, parecían tener la ventaja de no ser tan irritantes como aquel que lo desvelaba en el subyugante paisaje del noroeste argentino.

Su colega brasileño Carlos Chagas se lo advertía, con una precisión difícil de igualar: *si desea investigar esta enfermedad, tendrá a todos los gobiernos en contra. A veces pienso que más vale ocuparse de crustáceos y batracios que no despiertan la alarma de nadie.*

EL FERROCARRIL

Hasta no hace tanto tiempo el ferrocarril a vapor era la mejor forma de unir lejanas ciudades y conectar pequeños pueblos. En la imaginación de los habitantes de aquellas poblaciones y poblados el rítmico traqueteo de las ruedas contra las vías o las agudas bocinas de las pesadas locomotoras eran el anuncio de los beneficios del progreso. Pero el tendido de los rieles a lo largo de cientos de kilómetros exigía un gran esfuerzo, incluso, en algunos lugares, los trabajadores se arriesgaban a contraer graves enfermedades.

En 1907 Carlos Chagas fue enviado a la localidad de Lassance para estudiar los efectos del paludismo entre los obreros que construían el tren que debía unir Belo Horizonte con Piraporá en el estado de Minas Gerais en Brasil. Esta enfermedad, también conocida como malaria, es producida por un parásito microscópico transmitido a los seres humanos por la picadura de una clase particular de mosquito. Pero los médicos de aquel tiempo no podían preocuparse sólo por la malaria porque conocían muchas otras enfermedades transmitidas por insectos y donde se presentaba una, bien podía estar la otra.

Chagas no iba a ser la excepción y por ello no desestimó estudiar el barbeiro, un redúvido que infestaba las casas y que, en gran número, picaba a los seres humanos por las noches. De esta forma no nos sorprende encontrarlo doblado sobre su microscopio buscando en los tejidos de aquel insecto rastros de parásitos que pudiesen ser responsables de alguna enfermedad no muy bien conocida. Resultó que el barbeiro —los aumentos de las lentes lo permitían ver con claridad—era portador de un pequeño organismo, un protozoo, una nueva variedad de trypanosoma. El interrogante era inevitable: cuando el barbeiro pica, ¿infecta a las personas con esta clase de trypanosoma? Si es así, ¿qué tipo de enfermedad produce?







EN RIO DE JANEIRO

Para responder a estas preguntas Chagas le envía muestras de barbeiros a Oswaldo Cruz, su jefe y director del Instituto Manginhos en Río de Janeiro. Cruz hace lo esperado, inyecta muestras de parásitos en diferentes animales como monos, conejos y cobayos para luego extraer su sangre. Como le ocurriera a Chagas con su microscopio, a Oswaldo Cruz la figura de los parásitos se le dibujan con claridad bajo sus propias lentes mostrando, de esta forma, que los trypanosomas pueden infectar a diferentes mamíferos. Si el parásito puede multiplicarse en la sangre de algunos monos es casi seguro que también lo puede hacer en el hombre.



Carlos Justiniano Ribeiro das Chagas (1879-1934)



Chagas aún permanecía en Lassance cuando, tras recibir los resultados provenientes de Río de Janeiro, encuentra parásitos en la sangre de personas enfermas.

Había ido a estudiar el paludismo pero encontró un nuevo microorganismo, llamado ahora *Trypanosoma cruzi*. También había descubierto una nueva enfermedad que se conocería como mal de Chagas. Pero investigar sobre esta dolencia no era sencillo. Su relación con la pobreza molestaba a ricos y poderosos y dificultó el trabajo de Chagas, quien finalmente le escribe a su colega argentino Salvador Mazza aquella advertencia sobre la oposición de los gobiernos y la irónica conveniencia de dedicarse a temas menos importantes como el estudio de crustáceos y batracios.





El signo de Romaña es una manifestación característica, que se suele dar en las primeras semanas tras la infestación provocada por la Vinchuca. (Imagen de la película Casas de fuego)



La MEPRA

Salvador Mazza se recibió de médico en 1910, poco tiempo después de que Carlos Chagas escribiera y publicara sus conclusiones sobre la enfermedad producida por el *Trypanosoma cruzi* y transmitida por un insecto, el barbeiro como se lo llama en Brasil o la vinchuca como se lo conoce en la Argentina.

Mazza no era un hombre que se desanimase con facilidad y aquella carta de Chagas le servía de consejo pero no lo iba a desalentar respecto de la determinación que había tomado unos años antes cuando en 1925, con el apoyo del médico francés Charles Nicolle, había resuelto dedicar sus esfuerzos a la creación, en el noroeste argentino, de un instituto para investigar allí, no desde Buenos Aires, las enfermedades producidas por diferentes agentes infecciosos y parásitos, en particular el mal de Chagas.

La promesa del gobernador de Jujuy de donarle una casa para aquel centro de investigación es un hecho alentador que deriva en 1928 en la creación de la Misión de Estudios de la Patología Regional Argentina o MEPRA.

El tiempo transcurre. El trabajo es a la vez difícil e interesante. Había que investigar y enseñar, visitar a los pobladores, obtener muestras de sangre y estudiarlas bajo el microscopio. Pero Salvador Mazza sabe que no es suficiente. Su convencimiento de que las enfermedades deben ser estudiadas allí donde las personas sufren las infecciones y las parasitosis lo habían llevado al norte argentino, ahora debía llevar la MEPRA fuera de la geografía de Jujuy. Era necesario llegar a otras provincias y otros paisajes.



Imagen de la película Casas de fuego





E600

Conocemos la historia. Años atrás, en el estado de Minas Gerais, al tiempo que luchaban por colocar con justeza los pesados rieles, los obreros del ferrocarril sentían la amenaza de la fiebre provocada por el paludismo.

Nada podían hacer para evitarlo. La situación era preocupante y el gobierno envió a un joven médico para que investigue, en el propio lugar donde los trabajadores se enfermaban, las razones de estos padecimientos. Pero las inquietudes de Carlos Chagas lo llevaron a enfocar su mirada en un insecto que era muy diferente al mosquito *Anopheles* que transmite la malaria. De esta forma acabó por descubrir una nueva enfermedad. Ahora otras vías, que habían sido construidas por otros obreros en otro lugar, le iban a permitir a Salvador Mazza recorrer un país para completar la historia y entender hasta donde se extiende la vinchuca y el riesgo de contraer aquella enfermedad que se describiera por primera vez en el sur de Brasil.

Los viajes del vagón E600, equipado con un laboratorio y un consultorio médico, diluyeron las dudas y le permitieron a Salvador Mazza y a quienes lo acompañaban en esta aventura médica, demostrar que la infección con el *Trypanosoma cruzi* era capaz de provocar, muchos años después de haberse producido, una afección en el corazón.

Fueron muchos viajes y muchos años de trabajo, de una labor médica por momentos estimulante y a veces desesperanzadora, pero que estaba hecha con la convicción de que el conocimiento podía ayudar a evitar la enfermedad transmitida por la vinchuca.



MONTERREY

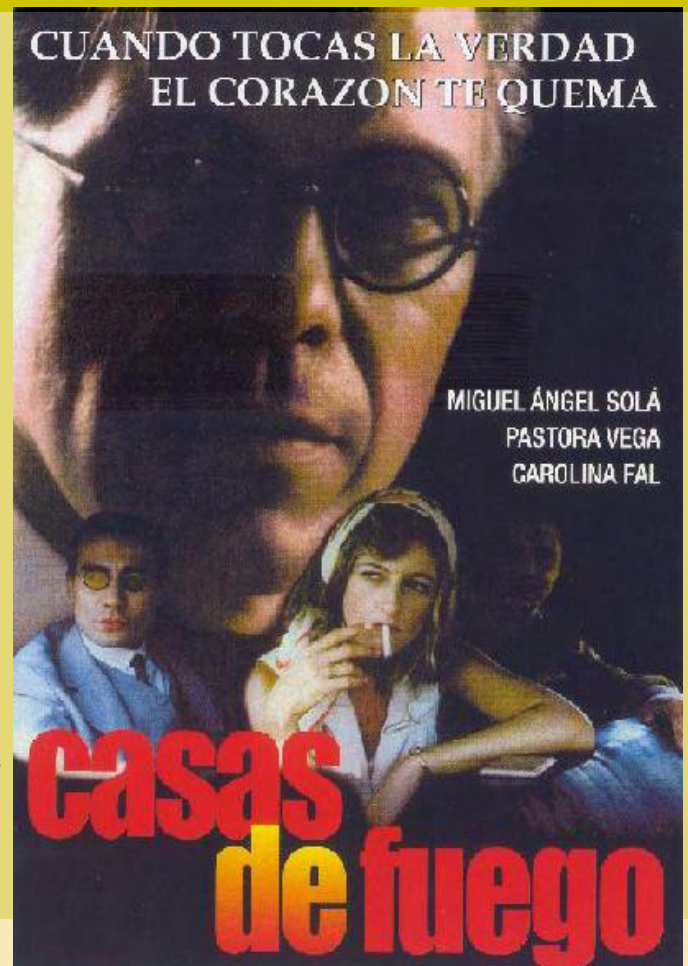
En 1946 Salvador Mazza visita México. Cuando muere “del corazón” en la ciudad de Monterrey ya no quedan dudas de que el microscópico *Trypanosoma* produce una enfermedad que afecta a las personas a lo largo de toda su vida. Pero su trabajo había dejado otra certeza que muchos hubiesen preferido esconder: que las principales causas del mal de Chagas son la miseria y los ranchos de adobe donde la vinchuca puede prosperar.

Pocos años después se cierra la MEPRA y muchos de los materiales que los médicos y bioquímicos habían recolectado durante sus investigaciones, se pierden.



El actor Miguel Ángel Solá en el rol de Salvador Mazza

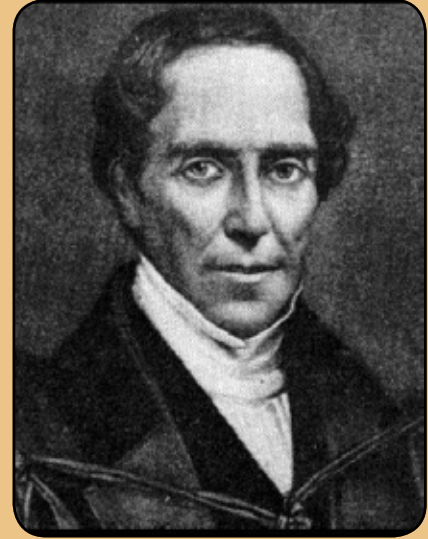
Casas de fuego, película basada en la vida de Salvador Mazza. Fue dirigida por Juan Bautista Stagnaro e interpretada por Miguel Ángel Solá. Se estrenó en el año 1995.



IGUANODON



Mary Ann Woodhouse (1795-1855)



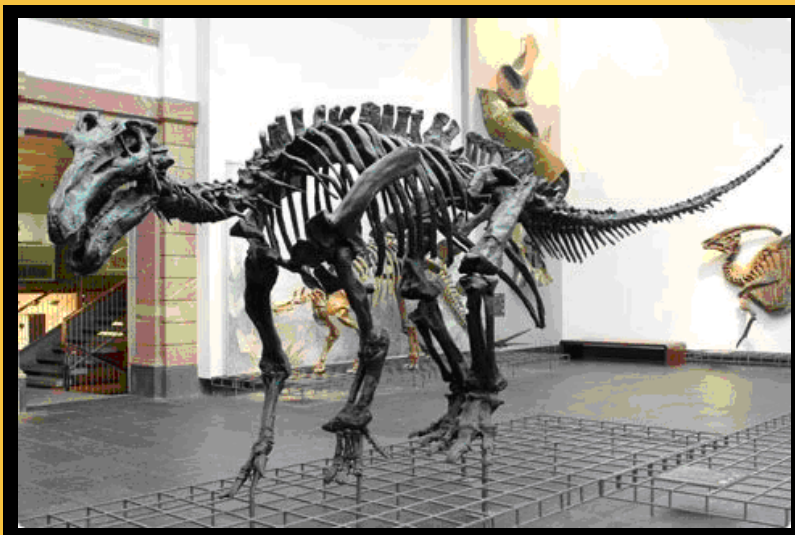
Gideon Algernon Mantell (1790-1850)

Se afirma que en 1822 y sólo por casualidad, Mary Ann Woodhouse, esposa del médico inglés Gideon Mantell, descubrió durante un paseo en la región de Tilgate Forest, Inglaterra, una roca al borde del camino que tenía incrustados unos dientes muy particulares. Su marido, quien era además un aficionado a la paleontología, se interesó por esas muestras fósiles y dedicó su tiempo libre a la búsqueda de más restos en aquella misma región. Si tenía suerte y encontraba nuevas evidencias tendría la posibilidad de entender e incluso reconstruir la forma del animal al que habían pertenecido aquellos dientes. Se dedicó a esta tarea durante algunos años y para tener mayor seguridad sobre sus conclusiones consultó con expertos de Inglaterra y de Francia tanto en el estudio de la geología como en el de la paleontología. Finalmente en 1825 publicó un trabajo en el que reconocía que aquellos dientes pertenecían a un lagarto y que además eran similares a los de una iguana, por lo cual llamó Iguanodon a aquel animal extinto.



Reconstrucción del Iguanodon según un dibujo de Gideon Mantell.

Sin embargo el iguanodon es clasificado hoy como un dinosaurio del grupo de los ornitiskios. Las reconstrucciones que podemos ver actualmente en los museos de ciencia e historia natural suelen ser muy diferentes a aquella que propusiera Gideon Mantell. Esto se puede observar con claridad en el siguiente ejemplar expuesto en el museo Senckenberg en Frankfurt, Alemania.



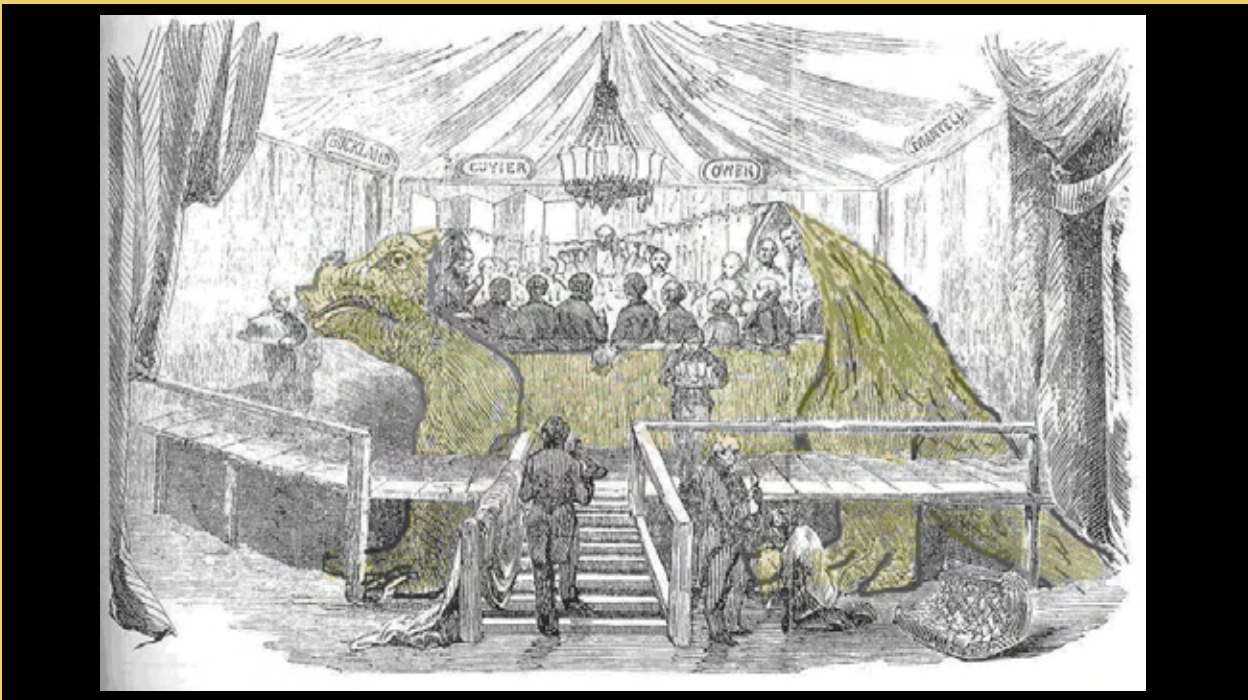
Iguanodon. Museo Senckenberg de historia natural, Alemania.

Las dos formas del iguanodon son muy distintas pero algo tienen en común: su postura es la de un animal cuadrúpedo. Sin embargo hubo un tiempo, entre el dibujo que hiciera Mantell y la moderna reconstrucción que mostramos aquí, donde se pensó que el iguanodon era bípedo, esto significa que caminaba sobre sus dos patas traseras.



Richard Owen (1804-1892) fue un relevante zoólogo y anatomista inglés del siglo XIX. Publicó trabajos de gran importancia para el conocimiento del mundo natural. Uno de los más significativos fue el que realizó sobre el Nautilus pompilius (cuyo caparazón sostiene en la mano).

Fue el creador de la palabra dinosaurio, con la que designó a un conjunto de reptiles extintos que reunían ciertas características particulares. Hombre polémico se opuso con energía a las ideas evolucionistas enunciadas por Charles Darwin en el libro El origen de las especies.



Cena dentro de la escultura de un iguanodon expuesta en el Crystal Palace de Londres. Richard Owen le había solicitado al escultor Benjamin Waterhouse Hawkins que hiciera una serie de réplicas en tamaño real de los dinosaurios conocidos para ser expuestos en el célebre edificio de la capital inglesa. Allí invitó a una veintena de miembros de la Sociedad Británica para el Avance de la Ciencia para compartir la comida de fin de año, el último día de 1853.

Esta breve historia, la de un animal que primero es reconstruido como un lagarto con un cuerno, que luego es definido por Richard Owen como un dinosaurio, que posteriormente es armado y pensado como un animal bípedo, que en la actualidad y con nuevos estudios es vuelto a presentar apoyado sobre sus cuatro extremidades —aunque se acepta que eventualmente se podía erguir—, nos lleva a dos interesantes desafíos que debemos intentar resolver:

¿Cómo se puede explicar que a partir de restos de un mismo tipo de animal se hayan hecho reconstrucciones tan diferentes?

¿Cómo podemos confiar en que la reconstrucción expuesta en el Museo Senckenberg de historia natural es la correcta?

NEBLINA EN PLANILANDIA

Hace más de cien años un maestro de escuela encontró en su imaginación un universo completamente nuevo y muy diferente a este que nosotros habitamos. Toda la extrañeza de aquel peculiar cosmos se debía a una simple particularidad: no tenía grosor alguno. El asombro de Edwin Abbott frente a su propia idea fue tal que decidió compartir su conocimiento con quien quisiera sumergirse en las rarezas geométricas de un mundo sin espesor. Resuelto y convencido utilizó la única herramienta de la que disponía para este cometido: la escritura. Poco tiempo después quien quisiera podía leer un fantástico relato, contado por un casi anónimo protagonista, que llevaba el enigmático título de Planilandia.



Edwin Abbott (1838-1926)



Portada original de la primera edición

Planilandia es un universo de dos dimensiones. Sus habitantes son figuras que por supuesto no conocen lo que es arriba o abajo. Para entender lo que esto significa escuchemos como nos lo cuenta nuestro particular ciudadano, un cuadrado conocido como H.C., quien, tal vez, sea el más lucido pensador de aquel mundo:

Imaginad una vasta hoja de papel en la que líneas rectas, triángulos, cuadrados, pentágonos, hexágonos y otras figuras, en vez de permanecer fijas en sus lugares, se moviesen libremente, en o sobre la superficie, pero sin la capacidad de elevarse por encima ni de hundirse por debajo de ella, de una forma muy parecida a las sombras, tendríais entonces una noción bastante correcta de mi patria y de mis compatriotas.

Estas características tan asombrosas de los habitantes de Planilandia no son de las cosas más extrañas que podemos encontrar en el mundo de Abbott. Ocurre que allí, como podemos deducir, el suelo coincide con el cielo.



En nuestro universo de tres dimensiones, al que podríamos llamar Espaciolandia, la gravedad nos dice qué significa arriba y qué corresponde con el abajo. En el mundo de dos dimensiones conocido como Planilandia, hay también una fuerza que orienta a quienes allí viven, pero que se manifiesta como una atracción hacia el sur. Por eso la lluvia, cuando sucede, cae desde el norte. H.C. lo comenta cuando habla del clima y la forma de las casas:

Por una ley de la Naturaleza que se da entre nosotros, hay una atracción constante hacia el sur; y, aunque en los climas templados esta fuerza de atracción es muy leve, el efecto es suficiente para servir como brújula en la mayoría de las zonas de nuestra tierra. Además, la lluvia viene siempre del norte.

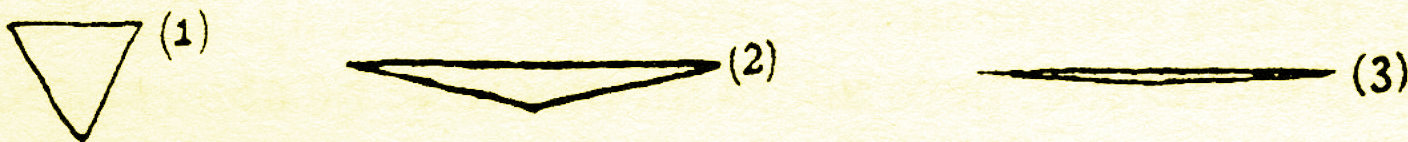
En las ciudades sirven de guía las casas, cuyas paredes laterales van, en general, de norte a sur, de manera que los tejados puedan protegerlas de la lluvia.

Planiladia es, sin duda, un mundo extraño y es casi seguro que sus habitantes no serán una excepción a tanta rareza. Algunos de ellos son triángulos, otros cuadrados y otros pentágonos. Hay quienes tienen tantos lados que resulta difícil diferenciarlos de una esfera.

Pero... ¿Cómo pueden reconocerse? ¿Cómo sabe un habitante particular de Planilandia si una persona con la que se cruza por casualidad, en una calle cualquiera, es un triángulo, un cuadrado o un pentágono?

Vistas desde arriba es fácil diferenciar a cualquiera de estas formas, pero recordemos que en Planilandia esto es imposible. Cualquier figura observada desde el mismo plano de la propia figura es percibida como una línea. Si miran un triángulo o un cuadrado de cartón colocados sobre una mesa pero, en lugar de hacerlo desde arriba, lo hacen desde el borde, en la misma línea con la superficie de la mesa, entonces no podrán diferenciar una figura de la otra porque en ambos casos verán sólo un segmento recto.

A menos que, como ocurre en Planilandia, haya neblina. Allí a diferencia de lo que nos pasa a nosotros, la neblina es vista como una bendición casi equiparable al propio aire, al menos por un grupo particular de ciudadanos.

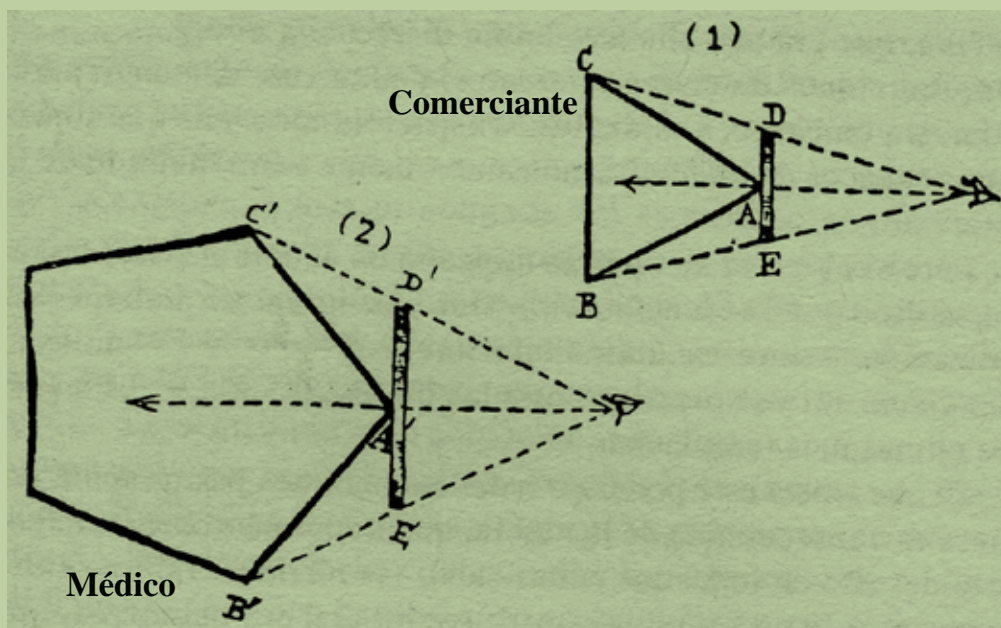


“Lo mismo pasaría si observan (...) un triángulo o un cuadrado, o cualquier otra figura recortada en cartón. En cuanto la miren con los ojos puestos en el borde de la mesa, verán que deja de parecer una figura y que toma la apariencia de una línea recta. Tomen, por ejemplo un triángulo equilátero, que representa entre nosotros un comerciante de la clase respetable. La figura 1 representa al comerciante tal como se lo ve cuando se inclinan sobre él para verlo desde arriba; las figuras 2 y 3 representan al comerciante tal como lo verían si se acercan al nivel de la mesa y estando casi a la misma altura y si tuviesen los ojos en la misma línea con el borde de la mesa (y así es como lo vemos nosotros en Planilandia) no podrán ver más que una línea”. (Edwin Abbott)

Escuchemos lo que nos cuenta nuestro narrador acerca de porqué en su universo la neblina puede ser tan valiosa:

Si no existiese la neblina, todas las líneas parecerían indiferenciales e igualmente nítidas; y esto es lo que sucede en realidad en el caso de esos desdichados países en los que la atmósfera es absolutamente seca y transparente. Pero siempre que hay un rico suministro de neblina los objetos que están a una distancia de, por ejemplo, un metro, son perceptiblemente mas imprecisos que los que están a una distancia de ochenta centímetros y el resultado es que, por una observación experimental cuidadosa y constante de claridad e imprecisión relativas, somos capaces de deducir con gran exactitud la forma del objeto observado.





“¿Qué veré en el caso (1) del comerciante? Veré una línea recta DAE en la que el punto medio A será muy brillante, porque es el que está más cerca de mí; pero a ambos lados la línea se hará enseguida borrosa debido a que los lados AC y AB se pierden rápidamente en la niebla y lo que a mí me parecen extremidades del comerciante, es decir los puntos D y E, serán realmente muy imprecisos.

Por otra parte, si pasamos a (2) al médico, aunque en este caso también veré una línea D'A'E' con un centro brillante en el punto A', esta línea se hará borrosa menos rápidamente que en el caso anterior porque los lados A'C' y A'B', se pierden menos rápidamente en la niebla”. (Edwin Abbott)

Sabemos como es Planilandia y conocemos, además, la importancia que algunos de sus habitantes le dan a la neblina. Lo que no entendemos aun es porqué resulta tan valioso para un determinado ciudadano reconocer la forma de otro.

Planilandia es un universo injusto. Algunos de sus habitantes son más poderosos o tienen mayores riquezas que otros y eso queda grabado en sus formas. Cuantos más lados tenga un habitante más alto estará en la sociedad. Por eso los hexágonos están interesados en no ser confundidos con los triángulos.

En un mundo plano más justo la geometría podría ser útil para otros fines o simplemente tener menos importancia; igual que la neblina.