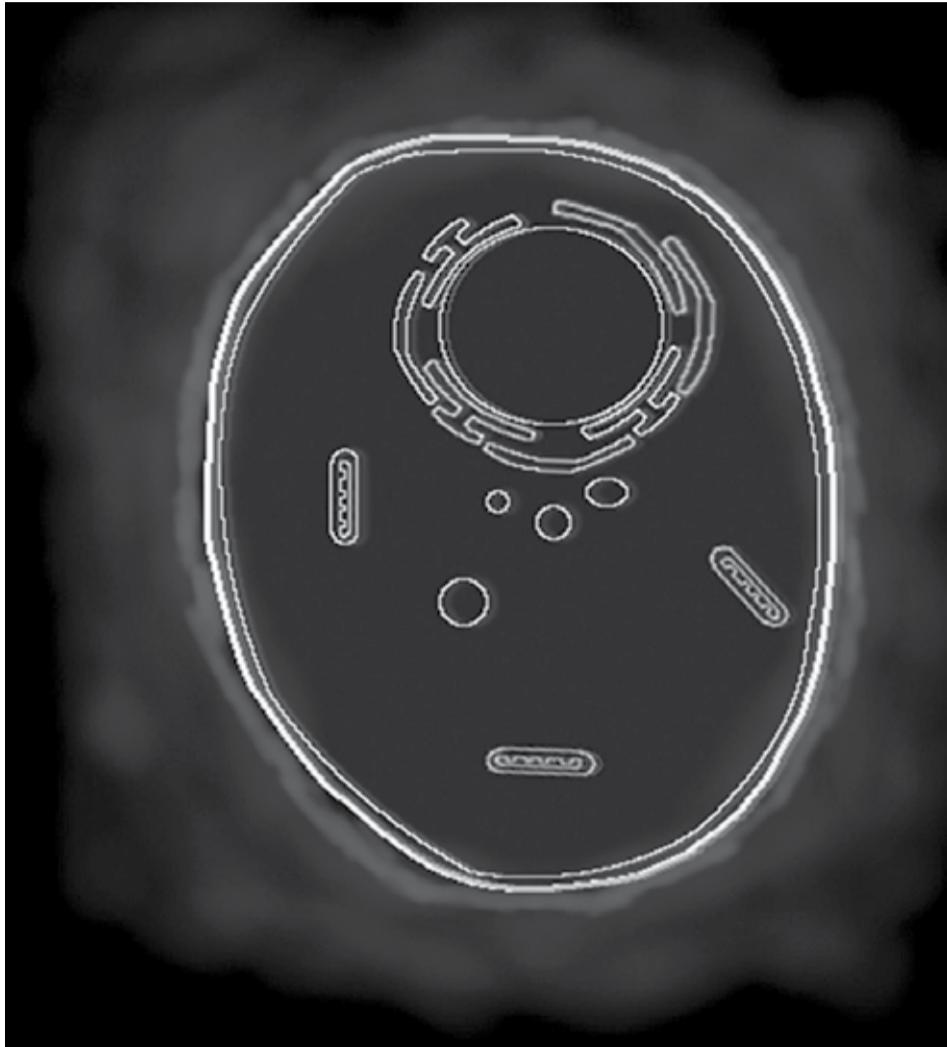


Ciencia espectral



Pablo Martínez Sosa

“**T**odos se encontraban sentados alrededor de la mesa, el cuarto a media luz y lleno de incienso generaba una atmósfera embriagadora. La medium en trance se movió convulsivamente y súbitamente de su boca comenzó a salir una sustancia blanquecina que tomó la forma de una diminuta mujer” fantasea -valga la redundancia- Pablo Martínez Sosa en este texto, en el que describe como cómo y por qué, algunos científicos decidieron estudiar de manera formal los denominados fenómenos paranormales y el papel que jugó el contexto de la época en sus investigaciones. Pablo Martínez estudió la licenciatura en Investigación Biomédica Básica en la Facultad de Medicina de la UNAM y actualmente cursa la Maestría en Geociencias enfocada a paleoclima en la Universidad de Arizona. Forma parte del taller y portal de escritura creativa *cienciorama* (<http://www.cienciorama.unam.mx>) a quien agradecemos compartir este texto en este espacio. Agustín López Munguía, miembro de la Academia de Ciencias de Morelos.

Introducción.

¿Qué se sentiría tocar un fantasma? ¿Acaso sería como tocar un sólido, un líquido o un gas? Después de instruirnos con algunas películas sobre el tema probablemente una de las respuestas que surgirían es que la sensación sería como la de tocar un material viscoso y gelatinoso. Además de haber pasado un buen rato viendo las películas, éstas nos habrían enseñado algo más: los fantasmas están hechos de un material llamado ectoplasma cuya descripción más clara la proporciona Peter Venkman en *Los Cazafantasmas* cuando dice que tiene la consistencia de mocos. Sin embargo, este material no siempre se limitó a aparecer en historias de fantasmas; entre el siglo XIX y principios del XX algunos científicos tomaron muy en serio el estudio del ectoplasma. Figuras tan importantes como el Premio Nobel de Medicina 1913, Charles R. Richet y Joseph J. Thompson, quien descubrió al electrón, realizaron experimentos sobre el tema. ¿Cómo terminaron estudiando los científicos algo que actualmente nos parece exclusivo de la ficción?

Una noche oscura y tormentosa...

Como toda buena historia de fantasmas, el interior de una cabaña en la villa Diodati a orillas del lago Ginebra, en Suiza, durante una tormentosa noche de verano de 1816 –el año sin verano debido a la erupción del Monte Tambora– es el escenario perfecto para darle inicio. Durante aquella noche y varias subsecuentes, quienes habían alquilado la mencionada cabaña para pasar el verano y que no podían salir de ella debido a las tormentas, se propusieron jugar a ver quién escribía la historia más terrorífica. Lord Byron escribió un poema titulado “Oscuridad”, Percy Shelley una novela llamada *El vampiro*, que inspiraría posteriormente a Bram Stoker a escribir *Drácula*, y su esposa Mary Shelly

escribió la novela *Frankenstein* o el moderno Prometeo. En ella incluyó algunas de las ideas que en ese entonces se tenían sobre el movimiento muscular, la electricidad y la vida. La historia contada en el libro se basó en el trabajo de los científicos de la época que pertenecían a la corriente del vitalismo, que defendían la idea de que existía una fuerza distinta a las fuerzas físicas conocidas, que hacía que los organismos permanecieran vivos. Dado que una de las características más importantes de los seres vivos es su capacidad de moverse, a esta fuerza también se le conoció como ánima o alma. Esta idea coincidía perfectamente con los recientes resultados del científico italiano Luigi Galvani, quien había demostrado que utilizando electricidad era posible inducir el movimiento en cadáveres de animales, incluidos los humanos. Galvani incluso llegó a sugerir que la electricidad era un fluido vital que corría del cerebro hacia el resto del cuerpo. Si bien los científicos de aquella época encontraron el camino correcto para entender la respuesta nerviosa (ver “Electroshocks, poetas y neuronas” en *Cienciorama*), este tipo de experimentos, más que darle vida a criaturas gigantes nos dan una idea de la relación estrecha que durante el siglo XIX tuvieron los conceptos de vida y energía. Por lo que nos cuentan algunas novelas de fantasmas, éstos deben tener alguna especie de ánima porque se mueven y definitivamente necesitan alguna fuente de energía.

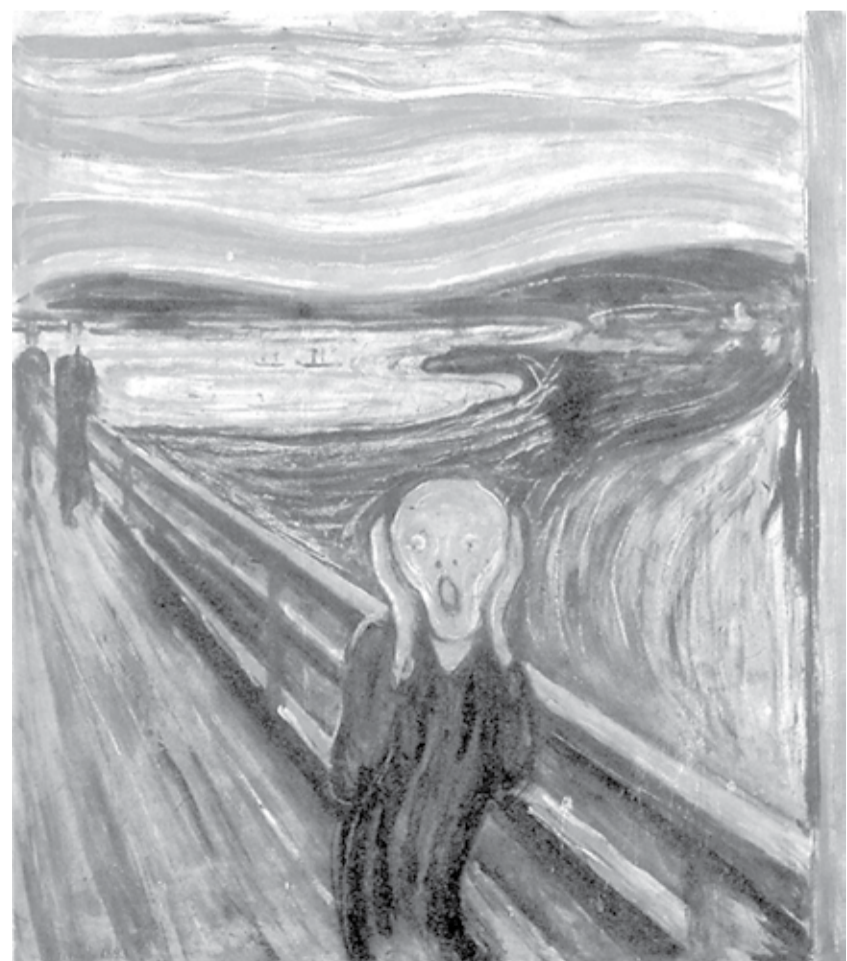
Malas vibras

La que pudo haber sido una agradable tarde en el muelle se convirtió en una pesadilla. Algo maligno había en el ambiente y aquel cielo color sangre lo reflejaba. Él no lo podía soportar más. Es difícil no sentir cierto grado de ansiedad al observar *El grito*, cuadro que terminó de pintar el noruego Edvard Munch en 1893 (figura 1). Si bien en la inquietante pintura no hay referencias a fantasmas, sí refleja algunas de las ideas que existían en la época. En el cuadro las ondas son ubicuas, conectan el ambiente con el personaje central, y algo así tenían en mente algunos científicos de la época quienes, a su vez, influyeron a Munch.

Durante el siglo XIX la hipótesis predominante sobre la luz era que ésta era una onda que viajaba a través de un medio denominado éter que permeaba todo (ver “La luz: ¿onda o partícula?” en *Cienciorama*). Esta sustancia propuesta por los físicos de la época no sólo servía como medio sino, de cierta manera, fungía como almacén de las vibraciones que pasaban a través de ella. Buscando una conexión entre los fenómenos de la naturaleza algunos científicos propusieron que así como los seres vivos poseen órganos especializados para detectar la luz, el calor y el sonido, también debían tener un órgano que detectara el éter. En este contexto las teorías del científico alemán Ernst Haeckel tuvieron un gran impacto.

Haeckel estudió, como se hacía desde tiempo atrás, el protoplasma de las células, es decir la “sustancia gelatinosa” que se encontraba dentro de la membrana celular y que rodeaba al núcleo. Al estudiarla pudo observar que ésta se movía de manera ondulatoria y que respondía a los estímulos externos, por lo que el fenómeno parecía ajustarse perfectamente con la teoría del éter y su relación con los seres vivos. Haeckel propuso que las vibraciones del exterior quedaban almacenadas en el protoplasma de las células y que era esta memoria la que permitía transmitir información a las células hijas después de la división celular.

Es sabido que Munch pretendía representar la relación entre las vibraciones del exterior y del interior de los organismos en su pintura.



El grito de Edvard Munch.

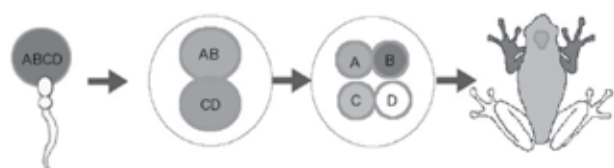
La importancia que se le dio al protoplasma dentro del estudio de la vida se refleja en que incluso Haeckel propuso que éste era el elemento unificador de los seres vivos. Todos los organismos desde las bacterias más simples que carecían de núcleo hasta lo que se consideraba el pináculo de la evolución, el humano, tenían esta sustancia. Pero además, por ser el protoplasma un elemento aparentemente tan importante, permitía explicar algo aún más profundo. Los científicos sabían que si se estimulaba a los microorganismos, ya sea con comida o con calor, reaccionaban como lo haría un organismo más complejo, acercándose o alejándose respectivamente, y a partir de esto se llegó a proponer que el protoplasma guiaba el deseo irracional de los microorganismos al ser aparentemente el único componente de estos seres. Por extrapolación, la voluntad racional de los seres complejos era simplemente la combinación del deseo irracional de sus células individuales. El protoplasma y las propiedades que se le atribuían fueron claves para entender el estudio científico de los fantasmas durante el siglo XIX.

Apariciones

Todos se encontraban sentados alrededor de la mesa, el cuarto a media luz y lleno de incienso generaba una atmósfera embriagadora. La medium entró en trance, se movió convulsivamente y súbitamente de su boca comenzó a salir una sustancia blanquecina que tomó la forma de una diminuta mujer. Los asistentes quedaron atónitos. Alguien abrió una puerta y la pequeña figura desapareció tan impetuosamente como había aparecido. Uno de los fenómenos paranormales más espectaculares que supuestamente pueden producir los medium durante las sesiones espiritistas es la materialización de extremidades o figuras humanas a partir de ectoplasma que sale de sus orificios corporales. El estudio de este supuesto fenómeno, entre otros, se denominó parapsicología y muchas de las ideas en las que se basa tienen su origen en la corriente vitalista del siglo XIX.

Por mucho tiempo la embriología fue una de las áreas que mejor sirvió a los vitalistas para defender sus ideas de la corriente mecanicista, que consideraba que todas las cosas estaban compuestas de partes discretas y que el estudio de estas partes permitía entender el todo. El mecanismo molecular mediante el cual se desarrolla un embrión es hasta la fecha uno de los más complejos que se estudian (ver "El curioso caso de la reprogramación celular. Premio Nobel de Medicina 2012" en Cienciorama), por lo que no es de sorprender que para los científicos mecanicistas representara un fenómeno difícil de explicar. Esto favoreció momentáneamente la idea de que era una fuerza vital la que daba vida a los seres vivos y no un proceso que pudiera estudiarse bajo un esquema mecanicista.

Durante 1890 el científico alemán Hans Driesch realizó estudios con embriones de erizo de mar. Inicialmente sus experimentos, con un enfoque mecanicista, consistieron en reproducir un fenómeno ya reportado. El experimento se basaba en estudiar un óvulo recién fertilizado, el cual en una de las etapas más tempranas del desarrollo se divide en dos células. La teoría mecanicista predecía que los componentes que darían lugar a las distintas partes del organismo completo se iban polarizando en cada división celular, guiando la diferenciación de cada célula (ver "El árbol de la vida desde una perspectiva científica" en Cienciorama) (ver figura 2). Driesch, sin embargo, observó que si mataba una de las dos células de la etapa inicial no se generaba medio embrión, como predecía la teoría mecanicista. En cambio observaba la formación de un embrión completo más pequeño, como si una fuerza vital guiara el proceso.



Esquema de la propuesta mecanicista del desarrollo embrionario.

Cabe mencionar que los embriones de erizo de mar son particularmente resistentes, lo que explica que Driesch no pudiera replicar sus resultados en otros organismos y abandonara la experimentación del tema al poco tiempo, sin embargo no abandonó las ideas que desarrolló.

Más tarde, Driesch incursionó en la parapsicología y en ella encontró una nueva área que en su opinión le permitiría explicar lo que había observado en los embriones de erizo de mar. Tras presenciar varias sesiones espiritistas en las cuales el medium materializaba extremidades, el científico alemán sugirió que este fenómeno parapsicológico era similar al desarrollo embrionario, en el que un organismo completo se materializaba a partir del óvulo fertilizado. Driesch veía el proceso de materialización como la manipulación del medium de la energía vital.

El ectoplasma que surgía de los orificios de los medium también se explicó como la extrusión del protoplasma de las células en situaciones extremas y que como el protoplasma tenía la voluntad de la célula, podía tomar la forma de extremidades o incluso personas.

Existen reportes de comunidades de científicos escépticos que investigaron la materialización del ectoplasma. Estos experimentos controlados resultaron ser particularmente difíciles debido a la renuencia de los medium a someterse a condiciones experimentales, en muchos casos estos experimentos demostraron el uso de trucos para la generación del ectoplasma o simplemente dieron resultados inconcluyentes.

Fuerzas misteriosas

Dentro del laboratorio, oscuro y lleno de aparatos misteriosos de vidrio y metal, se encontraba el curioso individuo que con fascinación observaba la fuerza desconocida que tras largo tiempo de trabajo, se manifestaba ante sus ojos. Y no era para menos, tras varios años de experimentación el científico inglés William Crookes logró publicar en 1874 su trabajo en el que reportó cómo una paja, suspendida en una aguja y colocada dentro de un contenedor al alto vacío, era repelida por la incidencia de la luz del sol o el calor. Este fenómeno que llevaría a la invención del radiómetro de Crookes (figura 3), serviría posteriormente como evidencia para la teoría corpuscular de la luz, interpretando el movimiento de la paja como resultado del choque de las partículas de luz.



Radiómetro de Crookes.

Además de la fama que le dieron sus resultados, Crookes aprendió con sus experimentos lo difícil que podía llegar a ser probar un fenómeno como el observado en el ra-

diómetro. En una época en la que no existían bombas de alto vacío y no se entendía del todo la radiación electromagnética, había requerido mucha paciencia y esfuerzo demostrar que el movimiento de la paja dentro del contenedor no se debía a la presencia de gases o a otro tipo de interferencias.

Crookes, como otros científicos de su época, también se interesó en los fenómenos parapsicológicos y como buen científico decidió estudiarlos en ambientes controlados. Este último punto resultó ser particularmente difícil, ya que los sujetos de estudio, es decir los medium, solían ser particularmente caprichosos y no aceptaban fácilmente las condiciones que requerían los científicos para estudiar adecuadamente los fenómenos paranormales. Es en este punto donde la experiencia guió a Crookes por un camino incorrecto. En lugar de considerar que los medium podían estar mintiendo, el científico inglés consideró que éste era otro problema particularmente complicado con variables desconocidas y dedicó muchos años al estudio sistemático de los fenómenos parapsicológicos, no sin severas críticas por parte de sus pares.

El fin

Además de una curiosa anécdota, el caso de cómo algunos científicos dedicaron mucho de sus recursos y tiempo al estudio del espiritismo y los fenómenos paranormales, muestra la influencia del contexto social y cultural en la interpretación de los resultados en la ciencia. A diferencia de la idea que se tiene del científico imparcial y objetivo. Los investigadores que estudiaron las propiedades y fenómenos asociados al ectoplasma lo hacían de manera seria porque en ese momento ésa parecía ser una teoría plausible. Con el paso del tiempo se descartaron las teorías vitalistas asociadas al protoplasma, ahora mejor conocido como citoplasma, y se demostró a mediados del siglo XX que es el ADN el que permite la transmisión de la información genética.

Finalmente el conocimiento científico se encuentra siempre en constante cambio y lo que en un momento parece una teoría completamente razonable termina siendo sólo parte del folclor. ¿Qué teorías actuales serán los fantasmas del futuro?

Referencias no especializadas

- Fernanda Vargas Romero, "El árbol de la vida desde una perspectiva científica", Cienciorama.
Itzel Escobedo Ávila, "El curioso caso de la reprogramación celular. Premio Nobel de Medicina 2012", Cienciorama.
Queletzú Paulina Aspra Polo, "Electroshocks, poetas y neuronas", Cienciorama.
Gerardo Martínez Avilés, "La luz: ¿onda o partícula?", Cienciorama.

Referencias especializadas

- Allen, G. E. (2005), "Mechanism, vitalism and organicism in late nineteenth and twentieth-century biology: the importance of historical context", *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 36(2), 261-283. doi:10.1016/j.shpsc.2005.03.003
Brain, R. M. (2010), "How Edvard Munch and August Strindberg Contracted Protoplasmania: Memory, Synesthesia, and the Vibratory Organism in Fin-de-Siècle Europe", *Interdisciplinary Science Reviews* (vol. 35). doi:10.1179/030801810X12628670445383
Goulding, C. (2002), "The real Doctor Frankenstein?", *Journal of the Royal Society of Medicine*, 95(5), 257-259. doi:10.1258/jrsm.95.5.257
Parot, F. (1993), "Psychology experiments: Spiritism at the sorbonne", *Journal of the History of the Behavioral Sciences*, 29.