

Este arquivo contém o texto completo do seguinte trabalho:

MARTINS, Roberto de Andrade. Blondlot y los “rayos N”: un episodio en la historia de la física y sus lecciones metodológicas. Pp. 331-339, in: LORENZANO, Pablo & TULA MOLINA, Fernando (eds.). *Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur*. Quilmes: Universidad de Quilmes, 2002.

Este arquivo foi copiado da biblioteca eletrônica do Grupo de História e Teoria da Ciência <<http://www.ifi.unicamp.br/~ghtc/>> da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), do seguinte endereço eletrônico (URL):

<<http://ghtc.ifi.unicamp.br/pdf/ram-88.pdf>>

Esta cópia eletrônica do trabalho acima mencionado está sendo fornecida para uso individual, para fins de pesquisa. É proibida a reprodução e fornecimento de cópias a outras pessoas. Os direitos autorais permanecem sob propriedade dos autores e das editoras das publicações originais.

---

This file contains the full text of the following paper:

MARTINS, Roberto de Andrade. Blondlot y los “rayos N”: un episodio en la historia de la física y sus lecciones metodológicas. Pp. 331-339, in: LORENZANO, Pablo & TULA MOLINA, Fernando (eds.). *Filosofía e Historia de la Ciencia en el Cono Sur*. Quilmes: Universidad de Quilmes, 2002.

This file was downloaded from the electronic library of the Group of History and Theory of Science <<http://www.ifi.unicamp.br/~ghtc/>> of the State University of Campinas (UNICAMP), Brazil, from following electronic address (URL):

<<http://ghtc.ifi.unicamp.br/pdf/ram-88.pdf>>

This electronic copy of the aforementioned work is hereby provided for exclusive individual research use. The reproduction and forwarding of copies to third parties is hereby forbidden. Copyright of this work belongs to the authors and publishers of the original publication.

## BLONDLOT Y LOS «RAYOS N»: UN EPISODIO EN LA HISTORIA DE LA FÍSICA Y SUS LECCIONES METODOLÓGICAS\*

Roberto de Andrade Martins  
*Universidade Estadual de Campinas*

### Introducción

A principios de 1903, René-Prosper Blondlot (1849-1930)<sup>1</sup> anunció el descubrimiento de una nueva clase de radiación. Los nuevos rayos fueron llamados «rayos N», como homenaje a la ciudad francesa de Nancy, en donde Blondlot trabajaba.

Durante tres años, Blondlot y sus colaboradores publicaron más de cien artículos que describían los efectos de su radiación penetrante.<sup>2</sup> Para detectar esta radiación ellos empleaban generalmente la observación visual de pequeños cambios en la intensidad de chispas eléctricas, y cambios en la luminosidad de pantallas fosforescentes. Este método puede ser fuertemente influenciado por factores subjetivos, tales como sugerencias y expectativas.

A pesar de las dificultades experimentales, cerca de 20 investigadores (la mayoría de ellos franceses) divulgaron que habían obtenido resultados positivos. El número de publicaciones sobre este tema creció muy rápidamente. En el primer semestre de 1904, el periódico *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* publicó 53 artículos sobre la nueva radiación.

Sin embargo, varios científicos (la mayoría de ellos pertenecían a otros países) no podían reproducir las observaciones y los experimentos de Blondlot. En 1904, críticas y dudas referentes a la autenticidad de los fenómenos comenzaron a aparecer en prensa. Una comisión francesa con varios físicos eminentes fue a Nancy para observar y atestiguar los experimentos de Blondlot. Los miembros de esa comisión no llegaron a consenso referente a la existencia de la nueva radiación.

En 1904, Robert Wood publicó un artículo influyente en la revista *Nature* donde advertía que ninguno de los efectos descritos por Blondlot existió. En el mismo año, un periódico científico francés hizo una investigación sobre este tema. Los editores solicitaron a varios científicos dar su opinión sobre esta pregunta: ¿los rayos N existen o no existen? Había varias opiniones, pero la mayoría de los científicos ahora tenía fuertes dudas referentes a los rayos N. Después de un tiempo,

desaparecieron las publicaciones sobre rayos N. Blondlot y sus colaboradores más cercanos, sin embargo, nunca admitieron que se habían equivocado.

El «descubrimiento» de los rayos N es uno de los errores más famosos de la física moderna, y por eso fue descrito por diversos autores.<sup>3</sup> El parecer más ampliamente aceptado es que Blondlot y otros investigadores estaban equivocados y vieron cosas que no existían. Deseaban encontrar un nuevo fenómeno, y por esa razón cometieron varios errores metodológicos serios, como sugiere Rosmorduc: «Me parece que la importancia del episodio de los rayos N está relacionada al método defectuoso empleado, según lo declarado por Paul Langevin».<sup>4</sup>

Todos aceptan hoy en día que no existen los rayos N. Por lo tanto, aquellos que dijeron que observaban rayos N cometieron algún tipo de error. Sin embargo, ningún método (excepto la inmovilidad completa) puede proteger a un investigador contra los errores. No podemos concluir *a priori* que Blondlot cometió errores metodológicos. Es necesario estudiar los hechos históricos para intentar comprender qué sucedió.

Es imposible describir aquí las varias decenas de trabajos sobre rayos N, porque hay restricciones de espacio. Bosquejaré tan sólo algunas de las características del trabajo de Blondlot.

### El descubrimiento de los rayos N

Blondlot (1902) estudiaba los rayos X cuando ellos lo condujeron al descubrimiento de los rayos N. Él observaba una chispa eléctrica pequeña entre dos electrodos metálicos que estaban muy cerca uno del otro. Cuando encendió un tubo que emitía rayos X (un tubo de Crookes) cerca de una chispa, percibió que ella se volvía más brillante y más blanca. Puso una pantalla de plomo entre el tubo y la chispa y notó que la chispa volvía a ser más débil. Su primera conclusión fue que los rayos X aumentaban la intensidad de la chispa eléctrica. Blondlot publicó algunos artículos donde describió el uso de este detector para medir la velocidad de los rayos X y para demostrar que esos rayos estaban dotados de polarización.

Después de algunos meses, Blondlot notó algunos efectos inesperados. La radiación que aumentaba la intensidad de la chispa eléctrica se podía reflejar por los espejos, desviar por los prismas y concentrar por medio de lentes. Sin embargo, desde 1896 se sabía que los rayos X no tenían esas características. Blondlot (1903) concluyó que en los experimentos previos había observado los efectos de una nueva radiación invisible, penetrante (que podía pasar a través de la cartulina y del aluminio), y que podía ser reflejada y refractada. Este fue el descubrimiento de los rayos N.

### Primeras investigaciones de Blondlot

Blondlot desarrolló una investigación experimental de los nuevos rayos (no propuso ninguna teoría), empleando analogías entre ellos y otros rayos bien conocidos (rayos X, luz, ondas de radio, radiación infrarroja, etc.). Encontró varias características de los rayos N: podían atravesar aluminio, madera, cristal y otros cuerpos; no podían pasar a través del hierro, plomo, platino, agua pura; no producían efectos fotográficos; no producían efectos termales (los detectores de calor no demostraban la presencia de los rayos N).<sup>5</sup>

Descubrió nuevas maneras de observar los rayos N. Una placa fosforescente de sulfuro de calcio (CaS) fue observada en la oscuridad. Su luminosidad aumentó mientras estaba cerca de una fuente de los rayos N. Además, los rayos N no producían efectos fotográficos, pero era posible fotografiar el aumento del brillo de la chispa eléctrica. Blondlot publicó fotografías que parecían efectivamente mostrar una sensible diferencia producida por los rayos.

Descubrió igualmente nuevas fuentes que emitían rayos N. Los sólidos calientes, a una alta temperatura (calentados por la llama o por la electricidad), y el Sol emitían las nuevas radiaciones. La fuente más fuerte (con la intensidad más alta) era la lámpara eléctrica del tipo inventado por Nernst. Esas fuentes fueron observadas a través del aluminio y madera o cartulina, para eliminar la luz, el calor y otras radiaciones.

Según Blondlot, varias sustancias podían absorber y acumular rayos N. Los ladrillos y las piedras que se pusieron bajo la luz del Sol por un rato, emitieron rayos N cuando fueron llevados de nuevo al laboratorio.

### Nuevos efectos

Por algunos meses, Blondlot fue el único que publicaba artículos sobre este tema. En el segundo semestre de 1903, Auguste Charpentier, que era profesor de biofísica en la Facultad de Medicina de Nancy, igualmente comenzó a encontrar nuevos fenómenos. Según Charpentier (1903), los organismos vivos emiten rayos N, y los músculos contraídos y los centros nerviosos activos son los que emiten los rayos más fuertes. Los rayos N aumentan la sensibilidad (visual, auditiva y olfativa) de los seres humanos, y éstos pueden ser conducidos por los alambres metálicos.

Siguiendo las observaciones de Charpentier, Blondlot estudió cuerpos inanimados bajo tensión y detectó los rayos N que éstos emitían. Otros investigadores también se dedicaron a los rayos N, y estudiaron sus efectos químicos, biológicos y otros.

Los efectos descritos por Blondlot parecían coherentes con la física de ese tiempo. Sin embargo, algunos de los efectos descritos por otros investigadores parecían increíbles. En 1904, Jean Becquerel (1904) afirmó que la emisión de los rayos N por los metales podía ser eliminada cuando los metales eran «anestesiados» por el cloroformo, el éter, etc.

### Crítica recibida por Blondlot

Algunos investigadores alemanes no podían reproducir los experimentos de Blondlot. Sugirieron que no existían los rayos N y que Blondlot describía un efecto puramente fisiológico. Efectos similares de fluctuación aparente de la intensidad de la luz emitida por fuentes débiles, tales como una pantalla fosforescente, podían ocurrir sin la presencia de ninguna fuente de rayos N.

En 1904 el físico norteamericano Robert Wood visitó el laboratorio de Blondlot en Nancy. Él no pudo observar ninguno de los efectos de los rayos N que habían sido divulgados por Blondlot. Incluso quitó a un aparato una de sus piezas principales (un prisma de aluminio), y sin esta parte Blondlot continuó diciéndole que observaba rayos N. Wood (1904) publicó su informe en la revista científica *Nature* y este artículo convenció a la mayoría de la comunidad científica de que no existían los rayos N.

En Francia, Henri Piéron, uno de los editores de la *Revue Scientifique*, fue el líder de una hábil campaña contra Blondlot.<sup>6</sup> En algunos meses, los artículos acerca de la nueva radiación desaparecieron de la prensa. Incluso Blondlot dejó de publicar artículos sobre este tema.

### ¿Qué probó Robert Wood?

Algunos autores dicen que Robert Wood *probó* que no existían los rayos N. Él no hizo eso, ni podía hacerlo –es imposible probar que no existe una cierta radiación invisible, difícil de observar–. Wood lanzó fuertes dudas contra la existencia de los rayos N. Si se asume que Wood no mintió, él no podía observar los rayos N en el laboratorio de Blondlot, y Blondlot describió que observaba rayos N en situaciones en que nada debería ser observado.

A su favor, existían fotografías producidas por Blondlot que parecían exhibir efectos de los rayos N. Wood intentó explicar cómo pudieron haber sido producidas las fotografías que parecían demostrar una diferencia en el brillo de una chis-

reproducción de estos rayos. Sin embargo, la explicación de Wood no era convincente. Blondlot repitió este experimento delante de Wood, y el experimento tuvo éxito. Wood solamente hizo sugerencias «ad hoc» sobre los factores que hubieron podido influenciar posiblemente el experimento.

Algunos libros han mencionado que Blondlot se volvió demente y que se suicidó después de la publicación del artículo de Robert Wood. Eso es falso. Blondlot se retiró de la universidad cuando tenía 61 años, en 1910, y vivió hasta 1930, cuando murió de causas naturales, a los 81 años.<sup>7</sup>

Después de la publicación del artículo de Wood, Blondlot repitió sus experimentos fotográficos. Realizó varios cambios en el dispositivo, y evitó todas las dificultades que Wood había mencionado. Sin embargo, los efectos aparecían en las fotografías, como si existieran los rayos N.<sup>8</sup> Así pues, había una cierta evidencia objetiva para su existencia e incluso Henri Poincaré (1904) subrayó que esta evidencia era muy importante. Sin embargo, había efectos descritos por Blondlot y otros investigadores que habrían podido deberse a errores de observación.

Por lo tanto, los hechos disponibles estaban en conflicto. Era imposible alcanzar alguna conclusión. Sin embargo, movidos por un deseo de alcanzar inmediatamente resultados definitivos, los investigadores creyeron que tenían bastantes evidencias para alcanzarla. Algunos de ellos concluyeron que existían los rayos N, otros concluyeron que no existían.

### La interpretación ordinaria

Nadie supone que Blondlot haya sido deshonesto y que él haya sido culpable de un fraude. ¿Que sucedió? Se dice generalmente que Blondlot cometió errores serios, que él no actuaba de la manera como un buen científico debe actuar.

¿Hay una distinción clara entre los buenos investigadores y los malos? Esto suena como un maniqueísmo metodológico. ¿Hay criterios o síntomas claros para distinguir una buena de una mala investigación, al mismo tiempo que ésta se desarrolla? Algunos autores aseguran que sí.

Martin Gardner (1957) clasificó la investigación de los rayos N como un caso de «seudociencia», y clasificó a Blondlot como «excéntrico». Según Gardner, un excéntrico es alguien que obedece estas condiciones:

- Una persona que trabaja aislada de sus colegas.
- La comunidad científica lo rechaza.

Tiene tendencia paranoica: él se considera un genio; considera a sus colegas

estúpidos o tontos; cree que otros lo persiguen y discriminan injustamente; tiene una compulsión fuerte para atacar a los científicos famosos y a las teorías bien establecidas; y utiliza un lenguaje inventado por él mismo.

Por lo tanto, según Gardner, los científicos excéntricos tienen anomalías psiquiátricas, no son gente normal. Él consideraba que Blondlot tenía problemas psicológicos fuertes, y señaló (incorrectamente) que Blondlot había sido conducido a la locura y a la muerte (suicidio) cuando Wood probó que no existían los rayos N.

Gardner no hizo un estudio cuidadoso de los hechos históricos. Estudió este episodio con una opinión preconcebida y torció los hechos. Blondlot no presentaba los síntomas de la lista de Gardner.

Otro autor que intentó identificar los errores de Blondlot fue Irving Langmuir. Según Langmuir (1953), el «descubrimiento» de los rayos N es un caso de «ciencia patológica». El investigador no era deshonesto, aunque había errores producidos por influencias y deseos subjetivos. Esto ocurre, según Langmuir, cuando uno investiga los efectos que están en el mismo límite de la sensibilidad.

Los indicios que permiten identificar la ciencia patológica, según este autor, son:

- El efecto es muy débil y ocurre solamente con causas débiles.
- El efecto no depende de la intensidad de la causa.
- El efecto es muy difícil de detectar (está cerca del límite de la detección).
- Es necesario hacer una gran cantidad de medidas para notar el efecto, por análisis estadístico.
- Se rechazan los resultados que están en conflicto con las expectativas del investigador.
- Se dice que una precisión muy alta fue lograda.
- Se sugieren teorías fantásticas, contrarias a la experiencia.
- Los que critican a los autores no pueden observar los efectos descritos.
- La crítica es contestada por respuestas o excusas «ad hoc».
- El cociente entre los que defienden la nueva teoría y los que la critican llega a alrededor de 50% y luego baja y llega a ser insignificante.

No obstante, la mayoría de esos criterios no se aplican al episodio de los rayos N, y varios de ellos se aplican a los episodios científicos que nunca se cuestionan.

Ninguna de las descripciones metodológicas del episodio que pude encontrar son fieles a la realidad histórica. Blondlot era un científico con una larga experiencia de investigación y no se percibe en sus artículos ningún error metodológico evidente.

## El técnico de laboratorio de Blondlot

Varios autores han sugerido que Blondlot fue engañado por su técnico de laboratorio.<sup>9</sup>

Blondlot generosamente había dividido previamente un premio abundante (en dinero) con su técnico, porque pensaba que éste lo merecía. El técnico pudo haber estado impaciente por obtener nuevos resultados científicos importantes ya que esto podía conducirlos a nuevos premios. Quizás Blondlot confiaba tanto en su técnico que éste pudo hacer las manipulaciones y las medidas más importantes y así haber alterado resultados importantes.

Esta interpretación no es aceptable, porque presenta varias dificultades. El técnico no tenía un conocimiento científico tan fuerte que le permitiera engañar a su jefe (Blondlot generalmente hacía los cálculos y comprobaba la coherencia de las medidas). Además, varias observaciones y medidas fueron hechas por el propio Blondlot y por otros colaboradores. Incluso Blondlot nunca culpó a su técnico por los resultados que él obtuvo (y sería útil, para Blondlot, encontrar un chivo expiatorio –una persona a quien culpar– después de la crítica de Wood). Las personas que hicieron experimentos en otros lugares, lejos del campo de acción del técnico de Blondlot, también habían observado rayos N, y en este caso el técnico no hubiera podido alterar los resultados de otras ciudades. Es posible que el técnico haya modificado algunos resultados, pero esto no puede explicar todo.

### ¿Es posible concluir algo?

Los científicos que buscan alcanzar conclusiones o interpretaciones definidas en situaciones confusas suelen cometer errores. Es también arriesgado tratar de proporcionar explicaciones meta-científicas en situaciones históricas confusas.

A nivel del discurso científico, podemos decir que, en este episodio, los hechos (los fenómenos observados) no permitían que los científicos alcanzaran ninguna conclusión, aunque estaban fuertemente motivados en alcanzar un resultado definitivo, y esto condujo a los investigadores (físicos) a creer que tenían suficiente evidencia para alcanzar una conclusión.

A nivel del discurso meta-científico: los hechos (los datos históricos) no permitían que los historiadores o los filósofos alcanzaran ninguna conclusión, aunque ellos estaban motivados fuertemente para alcanzar un resultado definitivo, y esto los condujo (a historiadores y filósofos) a creer que tenían suficiente evidencia para alcanzar una conclusión.

Cuando la situación histórica es muy confusa, puede ser imposible proporcionar una buena interpretación de lo que sucedió. Sin embargo, si uno desea o necesita dar una conclusión definitiva, se pueden «cocinar» los hechos históricos. Un historiador o filósofo con una interpretación previa puede torcer su descripción histórica. Puede exhibir el episodio histórico de una manera tendenciosa, ocultando los hechos históricos que están en conflicto con su interpretación y atribuyendo valor demasiado alto a los hechos que le convienen.

La historia correcta de este episodio nunca fue contada. Un análisis detallado de los trabajos publicados en aquella época está en conflicto con todas las interpretaciones simples y conduce a una dificultad enorme en entender qué sucedió.

Los historiadores y los filósofos de la ciencia no deben ser arrogantes. No deben suponer que saben todo y que pueden explicarlo todo, porque esto puede conducirlos a torcer los hechos históricos. El uso del «wishful thinking» en el campo meta-científico puede producir errores serios.

Es muy difícil, tanto para el científico como para el meta-científico, confesar que está haciendo frente a una situación que no entiende. Las certezas son más confortables que las dudas, para todo ser humano. Sin embargo, las certezas mezquinas son raramente útiles, porque pueden alejarnos de la verdad y de la realidad.

Quisiera poder aceptar alguna de las interpretaciones meta-científicas que ya se han sugerido para el episodio de los rayos N, o sugerir una nueva interpretación aceptable. Sin embargo, después de un estudio cuidadoso de la historia de este episodio, esto es para mí imposible, al menos por ahora.

En situaciones tan confusas como ésta, la mejor regla es suspender el juicio y continuar la investigación. En mi opinión, esto es lo que deberían haber hecho los científicos en 1905. En mi opinión, esto es lo que deben hacer los historiadores y los filósofos de la ciencia hoy.

Así pues, ahora debo quedarme en silencio y seguir investigando los hechos más profundamente.

### Referencias bibliográficas

- Becquerel, J. (1904). «Action des anesthésiques sur les sources des rayons N», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 138, 1159.
- Blondlot, R. (1902). «Action de rayons X sur de très petites étincelles électriques», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 134, 1559-1560.
- \_\_\_\_\_ (1903). «Sur une nouvelle espèce de lumière», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 136, 735-738.
- \_\_\_\_\_ (1904a). *Rayons N*. Paris: Gauthier-Villars.
- \_\_\_\_\_ (1904b). «Perfectionnements apportés au procédé photographique pour enregistrer

- l'action des rayons N sur une petite étincelle électrique», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 138, 1675-1676.
- \_\_\_\_\_. (1904c). «Nouvelles expériences sur l'enregistrement photographique de l'action que les rayons N exercent sur une petite étincelle électrique», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 139, 843-846.
- \_\_\_\_\_. (1905). «Nouvelles expériences sur l'enregistrement, au moyen de la photographie, de l'action exercée par les rayons N sur une étincelle électrique», *Revue Générale des Sciences* 16, 727-728.
- Charpentier, A. (1903). «Émission de rayons N (rayons de Blondlot) par l'organisme humain, spécialement par les muscles et par les nerfs», *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris* 137, 1049-1051.
- Firth, I. (1969). «N-rays: ghost of scandal past», *New Scientist* 44, 642-643.
- Gardner, M. (1957). *Fads and Fallacies in the Name of Science*, New York: Dover.
- Gough, J. B. (1970). «Blondlot, René Prosper», en Gilliespie, C.C. (ed.), *Dictionary of Scientific Biography*, New York: Charles Scribner's Sons, vol. 1, pp. 202-203.
- Klotz, I. M. (1980). «The N-ray affair», *Scientific American* 242 (5), 122-131.
- Lagemann, R. T. (1970). «New light on old rays: N-rays», *American Journal of Physics* 45, 281-284.
- Langmuir, I. (1989). «Pathological science», *Physics Today* 42 (10), 36-48.
- Nye, M. J. (1981). «N-rays: an episode in the history and psychology of science», *Historical Studies in the Physical Sciences* 11, 125-156.
- Piéron, H. (1907). «Grandeur et décadence des rayons N - histoire d'une croyance», *Année Psychologique* 13, 143-169.
- Poincaré, H. (1904). «Les rayons N existent-ils? Opinion de M. Henri Poincaré», *Revue Scientifique [serie 5]* 2, 682-683.
- Rosmorduc, J. (1972). «Une erreur scientifique au début du siècle: les rayons N», *Revue d'Histoire des Sciences et de leurs Applications* 25, 13-25.
- Stradling, G. F. (1907). «A resumé of the literature of the N-rays, the N1-rays, the physiological rays and the heavy emission, with a bibliography», *Journal of the Franklin Institute* 164, 57-74, 113-130, 177-199.
- Thuillier, P. (1978). «La triste histoire des rayons N», *La Recherche* 95, 1093-1101.
- Weart, S. (1978). «A little more light on N-rays», *American Journal of Physics* 46, 306.
- Wood, R. W. (1904). «The N-rays», *Nature* 70, 530-531.

## Notas

\* El autor agradece a la FAPESP y al CNPq el apoyo recibido, que permitió la realización de esta investigación.

<sup>1</sup> Gough (1970) presenta una biografía de Blondlot.

<sup>2</sup> Piéron (1907) y Stradling (1907) publicaron bibliografías muy completas sobre los rayos N.

<sup>3</sup> Firth (1969), Klotz (1980), Lagemann (1977), Nye (1981), Rosmorduc (1972), Thuillier (1978), Weart (1978).

<sup>4</sup> Rosmorduc (1972), p. 14.

<sup>5</sup> Blondlot (1904a).

<sup>6</sup> Piéron (1907).

<sup>7</sup> Lagemann (1977).

<sup>8</sup> Blondlot (1904b), Blondlot (1904c), Blondlot (1905).

<sup>9</sup> Lagemann (1977).