



REVISTA ESPAÑOLA DE PODOLOGÍA

Publicación Oficial del Consejo General de Colegios Oficiales de Podólogos

Artículo Aceptado para su pre-publicación / Article Accepted for pre-publication

Título / Title:

El conocimiento científico I: realismo científico vs. metainducción pesimista / Scientific knowledge I: scientific realism vs. pessimistic meta-induction

Autores / Authors:

Javier Pascual Huerta

DOI: [10.20986/revesppod.2025.1739/2025](https://doi.org/10.20986/revesppod.2025.1739/2025)

Instrucciones de citación para el artículo / Citation instructions for the article:

Pascual Huerta Javier. El conocimiento científico I: realismo científico vs. metainducción pesimista / Scientific knowledge I: scientific realism vs. pessimistic meta-induction. Rev. Esp. Pod. 2025. doi: 10.20986/revesppod.2025.1739/2025.



Este es un archivo PDF de un manuscrito inédito que ha sido aceptado para su publicación en la Revista Española de Podología. Como un servicio a nuestros clientes estamos proporcionando esta primera versión del manuscrito en estado de pre-publicación. El manuscrito será sometido a la corrección de estilo final, composición y revisión de la prueba resultante antes de que se publique en su forma final. Tenga en cuenta que durante el proceso de producción se pueden dar errores lo que podría afectar el contenido final.



RINCÓN DEL INVESTIGADOR

Artículo bilingüe español / inglés

Rev Esp Podol. 2025;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revespod.2025.1739/2025>

El conocimiento científico I: realismo científico vs. metainducción pesimista

Scientific knowledge I: scientific realism vs. pessimistic metainduction

Javier Pascual Huerta

Clínica del Pie Elcano. Bilbao, España

Lo que ha distinguido el conocimiento científico de otras formas de conocimiento en el mundo (creadas por la religión o por la cultura) es la creencia de que los métodos científicos ofrecen una visión irrefutable de cómo es realmente el mundo en vez de una interpretación subjetiva o sesgada del mismo. Los investigadores “descubren” la realidad del mundo a través de un proceso metódico e imparcial basado en la observación objetiva de sucesos. Podemos decir que la ciencia nos ofrece un conocimiento que es universalmente cierto y aplicable al universo. Descrito así parece simple y fácil de entender. Sin embargo, esta visión no es completamente cierta y pensadores y filósofos de la ciencia nos han enseñado que no es así como a lo largo de la historia se ha construido el conocimiento científico.

Conocimiento científico y verdad no son lo mismo, mas que nos pese, aunque tienden a estar relacionados. El conocimiento científico está basado en observaciones, experimentos y evidencias; está continuamente en proceso de mejora, de cambio, de nuevos descubrimientos, etc. Es por esto que las conclusiones científicas son siempre provisionales. Cambian con nuevas evidencias o mejores explicaciones que van refutándolas, cambiándolas o mejorándolas con el paso de los años. Por su parte, la verdad puede ser entendida como una realidad objetiva que existe independientemente de que nosotros seamos capaces de descubrirla o comprenderla. Los filósofos han debatido durante años la naturaleza de la verdad y cómo podemos llegar a conocerla. La ciencia y el conocimiento científico intentan llegar a la verdad a través de métodos objetivos y rigurosos de observación y análisis. Sin embargo, puede que nunca alcancen a conocer la verdad.

¿Puede ser esto realmente así? La cuestión de si es razonable o no interpretar las teorías científicas basadas en la observación y el razonamiento como explicaciones reales y fieles del mundo tal y como es sigue siendo un tema de debate dentro de la filosofía científica. Por un lado, el “realismo científico” sostiene que las teorías científicas pueden describir la realidad de manera efectiva y deben ser interpretadas como descripciones verdaderas de la realidad. En nuestro

caso concreto, esto implicaría que las teorías y prácticas existentes en el mundo de la podología que están basadas en la investigación y la evidencia científica reflejan de forma verdadera los procesos fisiopatológicos que ocurren en el pie. Sin embargo, el artículo de Larry Laudan en 1981¹ ejemplifica de forma precisa la visión contraria de esta idea, que se conoce como “metainducción pesimista”. Laudan explica a través de sucesos históricos de la historia de la ciencia como es un hecho objetivo que la inmensa mayoría de las teorías pasadas han mostrado ser reemplazadas por otras que parecen verdaderas y así sucesivamente a lo largo de los años, por lo que, de alguna manera, las actuales serán falsas en el futuro. Un ejemplo clásico de este concepto de la metainducción pesimista es la teoría geocéntrica de Ptolomeo, que situaba a la tierra en el centro del universo, y a los astros, incluido el sol, girando alrededor de ella. Esta teoría fue la visión del universo predominante en muchas civilizaciones y se mantuvo como único modelo cierto hasta el Renacimiento en el siglo XVI, cuando fue reemplazado por la teoría de Copérnico, que situaba al sol en el centro del universo. A pesar de la concepción errónea de esta teoría, el modelo geocéntrico de Ptolomeo representaba y predecía con un grado de precisión muy satisfactoria los movimientos aparentes del sol, la luna y los cinco planetas que se conocían hasta entonces.

En el mundo de la Podología existen también múltiples ejemplos de este problema como el vivido en la concepción mecánica de la articulación mediotarsiana. Inicialmente, Manter en 1941² e Hicks en 1953³ describieron el comportamiento cinemático de esta articulación en torno a 2 ejes independientes: el eje oblicuo transversal tarsal que producía movimiento combinado en el plano sagital y transversal y el eje longitudinal transversal tarsal que producía movimiento en el plano frontal. Este concepto de funcionamiento de la articulación mediotarsiana ha sido la visión predominante del funcionamiento mecánico de esta articulación durante décadas. La idea de doble eje fue acogida y divulgada por Root y cols.^{4,5} para describir el funcionamiento del pie con un increíble impacto de sus ideas en el desarrollo profesional de la



Correspondencia:

Javier Pascual Huerta
javier.pascual@hotmail.com

podología (especialmente en el campo de la biomecánica y del tratamiento ortopédico) a lo largo de décadas que todavía actualmente sigue presente. Sin embargo, investigaciones más recientes y con mejores medios tecnológicos acerca del comportamiento cinemático de esta articulación han mostrado que este modelo era incorrecto y no era una interpretación real del comportamiento de esta articulación en el pie. Van Langelaan primero, y posteriormente el grupo de Nester y cols.⁶⁻⁸, han encontrado que ambas articulaciones, astragaloescaploidea y calcaneocuboidea, tienen ejes articulares que se mueven de forma constante en el espacio, independientes el uno del otro, durante los movimientos de pronación y supinación del pie. Estos autores destierran la idea de que existan 2 ejes simultáneos en la articulación mediotarsiana, ya que los mismos huesos no se podrían mover en 2 direcciones diferentes al mismo tiempo, ideas que son claramente explicadas y desarrolladas por Kevin Kirby⁹.

Los autores partidarios del “realismo científico” han dado diversos argumentos para defender su postura, especialmente la idea del “no milagro”. Este concepto alude a la imposibilidad de explicar el éxito de la ciencia si no aceptamos como postulado que las teorías científicas son en cierto grado verdaderas. El éxito de la ciencia vendría a ser un indicador que nos permite sostener de forma razonable la idea de que las teorías científicas describen de forma más o menos perfecta la realidad. Esta es la única forma de conceptualizar que los descubrimientos científicos no son un milagro, sino que estaban ya ahí y han podido ser conocidos-descubiertos a través de la ciencia^{10,11}. Sin embargo, el argumento realmente convincente de la metainducción pesimista ha llevado a los partidarios del realismo científico a poner un punto de cautela al acercamiento a la realidad del conocimiento científico como de “en cierto grado” verdadero, “aproximadamente” verdadero, “parcialmente” verdadero, “verosímil”, etc.

Ambos enfoques pueden tener un punto de acercamiento. Por un lado, podemos entender que existe una realidad a la que intentamos llegar por medio del conocimiento científico mediante estudios de observación y aplicando el método científico (en nuestro caso una realidad biológica y mecánica que explica los procesos fisiopatológicos que ocurren en el pie y tobillo); pero también es cierto que todas las teorías basadas en el conocimiento científico serán refutadas o modificadas con el paso de los años, lo que produce un acercamiento cada vez más progresivo a la verdad. Una imagen que ejemplifica este proceso sería la de una estatua gigante tapada por arena, piedras y otros restos que progresivamente los científicos van destapando. Hay zonas de la estatua descubiertas o a punto de descubrirse y hay zonas que están muy lejos de descubrirse todavía. Los trabajadores no saben cómo es la estatua ni por dónde tienen que avanzar, pero las teorías y su contrastación empírica van haciendo que se avancen de forma cada vez más progresiva a la estatua (Figura 1). Esta analogía nos haría entender cómo el conocimiento científico es “aproximadamente” verdadero, pero a la vez es incompleto e irá cambiando o modificando con el paso de los años.

En definitiva, dado el historial de teorías científicas que han sido refutadas a lo largo de la historia debemos, cuando menos, ser cautelosos al aceptar las teorías actuales en nuestro campo como definitivas o “totalmente verdaderas”. Este enfoque no significa que no debamos basar nuestros tratamientos en teorías validadas en la evidencia actual, ya que estas ideas y tratamientos han reemplazado a otros anteriores que explicaban peor el comportamiento biológico y mecánico del pie y eran menos eficaces. Sin embargo, sí que nos



Figura 1. Descubrimiento de estatua como ejemplo del proceso de creación de la ciencia.

Imagen obtenida de OpenAI (2025).

invita a los profesionales a adoptar un enfoque más crítico y reflexivo con las teorías y tratamientos que utilizamos actualmente, ya que probablemente serán reemplazados en el futuro por teorías y tratamientos más avanzados. Aunque pueda parecer desmotivador, esta postura fomenta la investigación continua y el desarrollo de nuevas técnicas que se ajusten mejor a la realidad que vamos conociendo.

Bibliografía

1. Laudan L. A confutation of convergent realism. *Philosophy Sci.* 1981;48(1):19-49.
2. Manter JT. Movements of the subtalar and transverse tarsal joints. *Anat Rec.* 1981;80(4):397-410.
3. Hicks JH. The mechanics of the foot. I. The joints. *J Anat.* 1953;87(4):25-31.
4. Root ML, Oríon WP, Weed JH. Normal and Abnormal Function of the Foot. Los Angeles: Clinical Biomechanics Corp; 1977.
5. Root ML, Oríon WP, Weed JH. Biomechanical evaluation of the foot. Los Angeles: Clinical Biomechanics Corporation; 1971.
6. Van Langelaan EJ. A kinematical analysis of the tarsal joints. *Acta Orthop Scand.* 1983;54(Suppl 204):135-229.
7. Nester CJ, Findlow A, Bowker P. Scientific approach to the axis of rotation of the midtarsal joint. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001;91(2):68-73.
8. Lundgren P, Nester C, Liu A, Arndt A, Jones R, Stacoff A, Wolf P, Lundberg A. Invasive in vivo measurement of rear-, mid- and forefoot motion during walking. *Gait Posture.* 2008;28(1):93-100.
9. Kirby KA. How Long Will The Podiatric Myths Of The Midtarsal Joint Survive?. *Podiatry Today*; agosto de 2017. Disponible en: https://www.hmpglobal-learningnetwork.com/site/podiatry/how-long-will-podiatric-myths-midtarsal-joint-survive?fbclid=IwY2xjawI2gz1leHRuA2FlbQlXMAABHahY-xbd687_MHaZiCpvc2NXyElrwyC0-8etquumouyDy1E2EbMAr5P2RA_aem_xD0A4usqkLaFDJoxni4A%252523comment-14249%2525255D
10. Diéguez Lucena, A. Realismo Científico. *Enciclopedia de Filosofía de la Sociedad Española de Filosofía Analítica*; 2018. Disponible en: <http://www.sefaweb.es/realismo-cientifico/>
11. Ureña López S. El argumento de la meta-inducción pesimista. Una revisión crítica. *Boletín de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia.* 2016;14-25.



RESEARCHER'S CORNER

Bilingual article English/Spanish

Rev Esp Podol. 2025;xx(x):xx-xx

DOI: <http://dx.doi.org/10.20986/revespod.2025.1739/2025>

Scientific knowledge I: scientific realism vs. pessimistic metainduction

El conocimiento científico I: realismo científico vs. metainducción pesimista

Javier Pascual Huerta

Clínica del Pie Elcano. Bilbao, España

What has distinguished scientific knowledge from other forms of knowledge in the world (such as those created by religion or culture) is the belief that scientific methods offer an irrefutable view of how the world *truly* is, rather than a subjective or biased interpretation of it. Researchers “discover” the reality of the world through a methodical and impartial process based on the objective observation of events. We can say that science provides us with knowledge that is universally true and applicable to the universe. Described this way, it seems simple and easy to understand. However, this view is not entirely accurate, and science thinkers and philosophers have shown us that this is not how scientific knowledge has been constructed throughout history.

Scientific knowledge and truth are not the same, much as we might wish they were, although they tend to be related. Scientific knowledge is based on observations, experiments, and evidence; it is constantly undergoing improvement, change, new discoveries, etc. This is why scientific conclusions are always provisional. They change with new evidence or better explanations that refute, modify, or improve them over time. Truth, on the other hand, can be understood as an objective reality that exists independently of whether we are capable of discovering or understanding it. Philosophers have debated for years the nature of truth and how we can come to know it. Science and scientific knowledge attempt to reach the truth through objective and rigorous methods of observation and analysis. However, they may never fully achieve it.

Can this really be the case? The question of whether it is reasonable to interpret scientific theories based on observation and reasoning as real and faithful explanations of the world as it is remains a matter of discussion in the philosophy of science. On one hand, “scientific realism” holds that scientific theories can effectively describe reality and should be interpreted as true descriptions of it. In our particular case, this would imply that the theories and practices

in the field of podiatry that are based on scientific research and evidence truthfully reflect the pathophysiological processes occurring in the foot. However, the 1981¹ article by Larry Laudan¹ precisely exemplifies the opposing view, known as “pessimistic metainduction.” Laudan explains—through historical events in the history of science, which are objective facts—that most past theories have proven to be replaced by others that *seem* true, and so on over the years, implying that today’s theories will likewise be proven false in the future. A classic example of this concept is the Ptolemaic geocentric theory, which placed Earth at the center of the universe with celestial bodies, including the Sun, orbiting it. This theory was the dominant view of the cosmos in many civilizations and was upheld as the only true model until the Renaissance in the 16th century, when it was replaced by Copernicus’ heliocentric theory, which placed the Sun at the center. Despite its flawed conception, the geocentric model of Ptolemy accurately represented and predicted the apparent movements of the Sun, Moon, and the five known planets with great precision.

In the field of podiatry, we have witnessed this problem several times. One example is the mechanical conception of the midtarsal joint. Initially, Manter in 1941² and Hicks in 1953³ described the kinematic behavior of this joint around two independent axes: the oblique transverse tarsal axis producing combined motion in the sagittal and transverse planes, and the longitudinal transverse tarsal axis producing motion in the frontal plane. This concept of midtarsal joint mechanics became the dominant view for decades. The dual-axis idea was embraced and disseminated by Root et al.^{4,5} to describe foot function, with enormous impact on the professional development of podiatry—especially in the field of biomechanics and orthotic treatment—that remains present even today. However, more recent research using improved technological methods to study the joint’s kinematics has shown that this model was incorrect and not a true interpretation of how the joint behaves in the foot. Van Lange-



Correspondence:

Javier Pascual Huerta
javier.pascual@hotmail.com



Figure 1. Discovery of a statue as an example of the scientific knowledge-building process.
Image obtained from OpenAI (2025).

laan first, and later the group led by Nester et al.⁶⁻⁸, found that both the talonavicular and calcaneocuboid joints have articular axes that move continuously in space, independently of one another, during pronation and supination movements. These authors “bury” the notion that two simultaneous axes exist in the midtarsal joint, since the same bones could not move in two different directions at the same time—ideas that are clearly explained and developed by Kevin Kirby⁹.

Proponents of scientific realism have offered several arguments in defense of their position, especially the so-called “no-miracle” argument. This concept refers to the impossibility of explaining science’s success unless we accept the postulate that scientific theories are, to some degree, true. The success of science would then serve as a reasonable indicator that scientific theories more or less accurately describe reality. This is the only way to conceptualize scientific discoveries as *not* miraculous, but rather as preexisting realities that have been discovered through science^{10,11}. However, the truly compelling argument of pessimistic meta-induction has led scientific realists to take a more cautious stance, approaching scientific knowledge as “to some degree” true, “approximately” true, “partially” true, “plausible,” etc.

Both approaches may converge at some point. On one hand, we can accept that there is a reality we attempt to reach through scientific

knowledge using observation and the scientific method (in our case, a biological and mechanical reality explaining the pathophysiological processes of the foot and ankle); but it is also true that all theories based on scientific knowledge will be refuted or modified over time, leading to a progressively closer approach to the truth. One image that exemplifies this process is that of a giant statue covered by sand, stones, and other debris, which scientists progressively uncover. Some areas of the statue are exposed or nearly uncovered, while others remain hidden. The workers don’t know what the statue looks like or where to dig, but theories and their empirical testing progressively lead to further uncovering of the statue (Figure 1). This analogy helps us understand how scientific knowledge is “approximately” true, yet incomplete and subject to change or modification over time.

Ultimately, given the historical record of scientific theories that have been refuted over time, we must at the very least be cautious in accepting current theories in our field as definitive or “absolutely true.” This perspective does *not* mean we shouldn’t base our treatments on currently validated evidence-based theories, as these have replaced earlier theories that less effectively explained biological and mechanical behavior of the foot. However, it *does* invite us as professionals to adopt a more critical and reflective approach toward the theories and treatments we use today, as they will likely be replaced in the future by more advanced ones. Although this view might seem discouraging, it actually fosters ongoing research and the development of new techniques that better align with the reality we are progressively uncovering.

References

1. Laudan L. A confutation of convergent realism. *Philosophy Sci.* 1981;48(1):19-49.
2. Manter JT. Movements of the subtalar and transverse tarsal joints. *Anat Rec.* 1981;80(4):397-410.
3. Hicks JH. The mechanics of the foot. I. The joints. *J Anat.* 1953;87(4):25-31.
4. Root ML, Orión WP, Weed JH. *Normal and Abnormal Function of the Foot.* Los Angeles: Clinical Biomechanics Corp; 1977.
5. Root ML, Orien WP, Weed JH. *Biomechanical evaluation of the foot.* Los Angeles: Clinical Biomechanics Corporation; 1971.
6. Van Langelaan EJ. A kinematical analysis of the tarsal joints. *Acta Orthop Scand.* 1983;54(Suppl 204):135-229.
7. Nester CJ, Findlow A, Bowker P. Scientific approach to the axis of rotation of the midtarsal joint. *J Am Podiatr Med Assoc.* 2001;91(2):68-73.
8. Lundgren P, Nester C, Liu A, Arndt A, Jones R, Stacoff A, Wolf P, Lundberg A. Invasive in vivo measurement of rear-, mid- and forefoot motion during walking. *Gait Posture.* 2008;28(1):93-100.
9. Kirby KA. How Long Will The Podiatric Myths Of The Midtarsal Joint Survive?. *Podiatry Today*; agosto de 2017. Disponible en: https://www.hmpglobal-learningnetwork.com/site/podiatry/how-long-will-podiatric-myths-midtarsal-joint-survive?fbclid=IwY2xjawl2gz1leHRuA2FibQlxMAABHahY-xbd687_MHaZiCpvc2NXyElrwcO-8etqumoumUyDy1E2EbMAR5P2RA_aem_xD0A4uszqklaFDJosxni4A%252523comment-14249%2525255D
10. Diéguez Lucena, A. Realismo Científico. *Enciclopedia de Filosofía de la Sociedad Española de Filosofía Analítica*; 2018. Disponible en: <http://www.sefaweb.es/realismo-cientifico/>
11. Ureña López S. El argumento de la meta-inducción pesimista. Una revisión crítica. *Boletín de la Sociedad de Lógica, Metodología y Filosofía de la Ciencia.* 2016;14-25.