

## Investigación

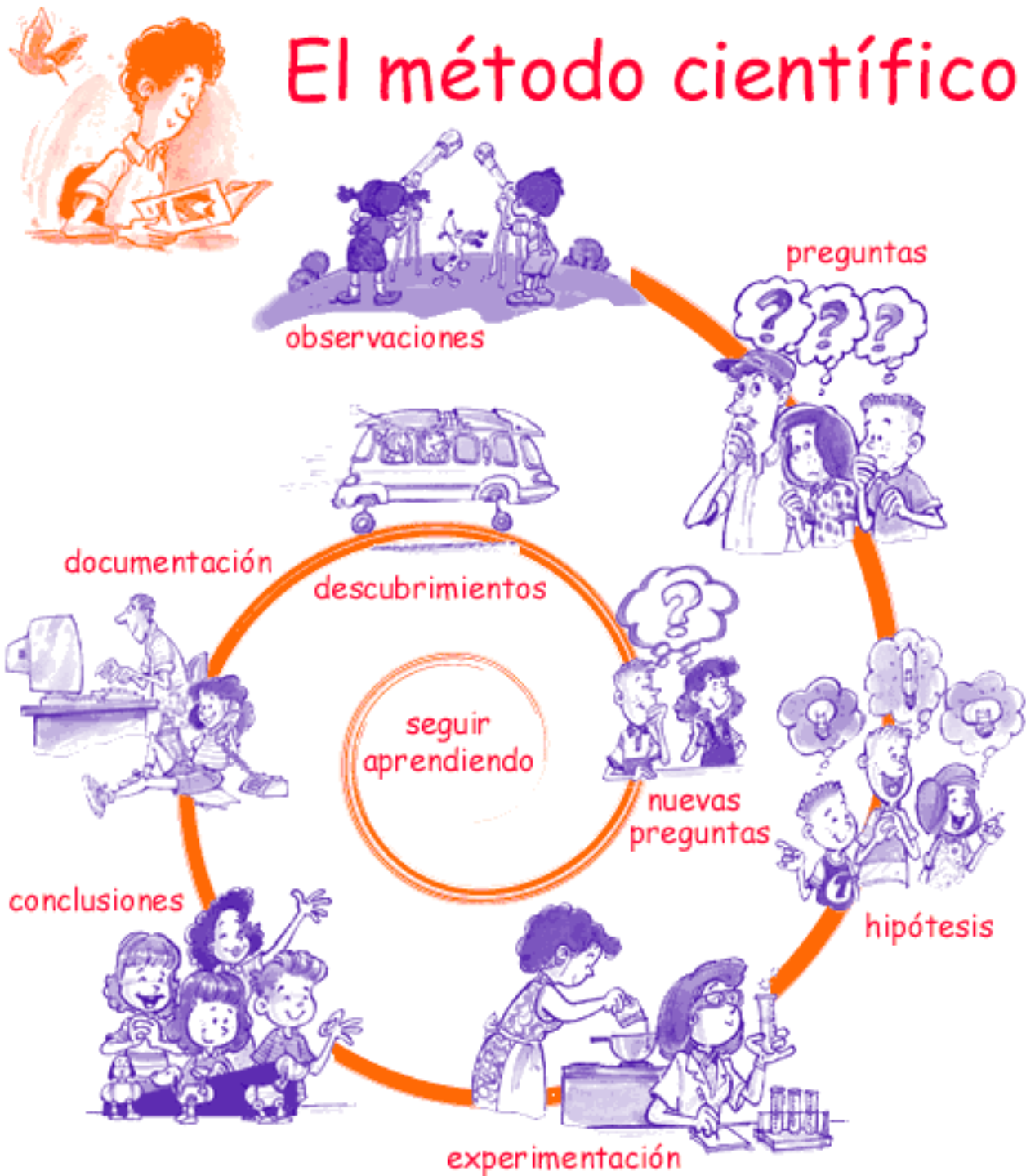
Investigación

Sábado, 22 de febrero de 2014

Luis Bernal

---

La aplicación de métodos y modelos científicos en fisioterapia, así como la elaboración de hipótesis, observación, estudio y contrastación de los mismos es un bien loable que, por desgracia, solemos creer que ponemos en práctica muchas menos veces de las que quisiéramos en nuestro quehacer diario. Pero sin llegar a realizar un estudio científico, experimental, con una muestra de sujetos y ateniéndonos a la férrea disciplina que supone realizar todo eso para llegar a publicar posteriormente un artículo con nuestras conclusiones y, por supuesto, con todas las garantías de haberse realizado correcta y científicamente; como digo, sin llegar a todo lo anterior, sí que utilizamos continuamente los modelos y métodos científicos en nuestra labor cotidiana (nuestras AVD). Repasad conmigo los siguientes conceptos y os daréis cuenta de ello.



Los **métodos científicos** son técnicas para realizar investigaciones, adquirir así conocimiento nuevo que se integra o incluso desbanca al ya existente y de esta forma generamos ciencia. Por otra parte, **el modelo científico** es la representación de un fenómeno (la mayoría de las veces formal) que utilizamos a fin de analizar, describir, explicar, simular - en general, explorar, controlar y predecir- esos fenómenos o procesos. Hay varios tipos de modelo:

- **Descriptivo:** trata de describir el fenómeno y sus propiedades.

## Investigación

Investigación

Sábado, 22 de febrero de 2014

Luis Bernal

---

- **Predictivo:** intenta inferir estados futuros del fenómeno a partir de su evolución y estado actual.
- **Cuantitativo:** se basa en el número de parámetros que se observan dentro del fenómeno. Por ejemplo, para un modelo económico es imprescindible implicar una gran cantidad de variables que pueden influir en el modelo y que, de no ser por el ingente procesado de información que pueden realizar los ordenadores actuales, serían imposibles de estudiar.
- **Cualitativo:** se basan en determinadas características del fenómeno, aislándose determinados parámetros que interesan estudiar.
- También pueden existir **mezclas** entre estos modelos, por ejemplo un modelo predictivo cualitativo.

En ciencia también nos interesan dos conceptos hermanados: hipótesis y teoría. La **hipótesis** es una explicación propuesta para un fenómeno. Explicación que pretendemos que esté sujeta a los parámetros formales de la ciencia y que, por ello, probamos eventualmente por medio de la observación, experimentación y verificación. La **teoría** es una generalización del pensamiento. partimos de una o más hipótesis que, de verificarse, pueden certificar también (o también anular) teorías científicas completas. Las hipótesis y las teorías son explicaciones, pero éstas últimas van un paso más allá, pues han sido aprobadas rigurosamente y aceptadas por la comunidad científica.

Hipótesis >> Experimentos/Observación >> Predicción en forma de teorías o leyes >> Verificación constante

Si en nuestra labor diaria como fisioterapeutas observamos un determinado fenómeno, no aislado, que parece repetirse de forma sistemática en igualdad de condiciones en distintos sujetos, podemos pensar que de esa observación, podríamos pasar a hacernos una pregunta científica, posteriormente establecer una hipótesis, de ahí una teoría y finalmente ¿por qué no? una ley. Para que esta cadena llegue a buen fin debemos aplicar alguno o varios de los siguientes métodos científicos:

- **Deducción:** en este método se procede lógicamente de lo universal a lo particular y la conclusión se obtiene a partir de las premisas cumpliendo las leyes de la lógica. Siempre que las premisas se cumplan (y éstas hayan demostrado ser ciertas) se cumplirá la conclusión. Así por ejemplo si el ser humano es un mamífero, y yo soy un ser humano, he de deducir que yo soy un

mamífero. Pero existen **las paradojas**, que son un quebradero de cabeza para la lógica deductiva: si un axioma solo puede ser verdadero o falso, pero no las dos cosas a la vez, frases como: "Esta frase es falsa" puede ser falsa y verdadera al mismo tiempo (pensadlo) y por tanto contradicen a la lógica. Además de las paradojas hay que saber que no todas las deducciones pueden expresarse en lógica formal y tampoco todas las premisas son verificables, lo cual limita el método deductivo.

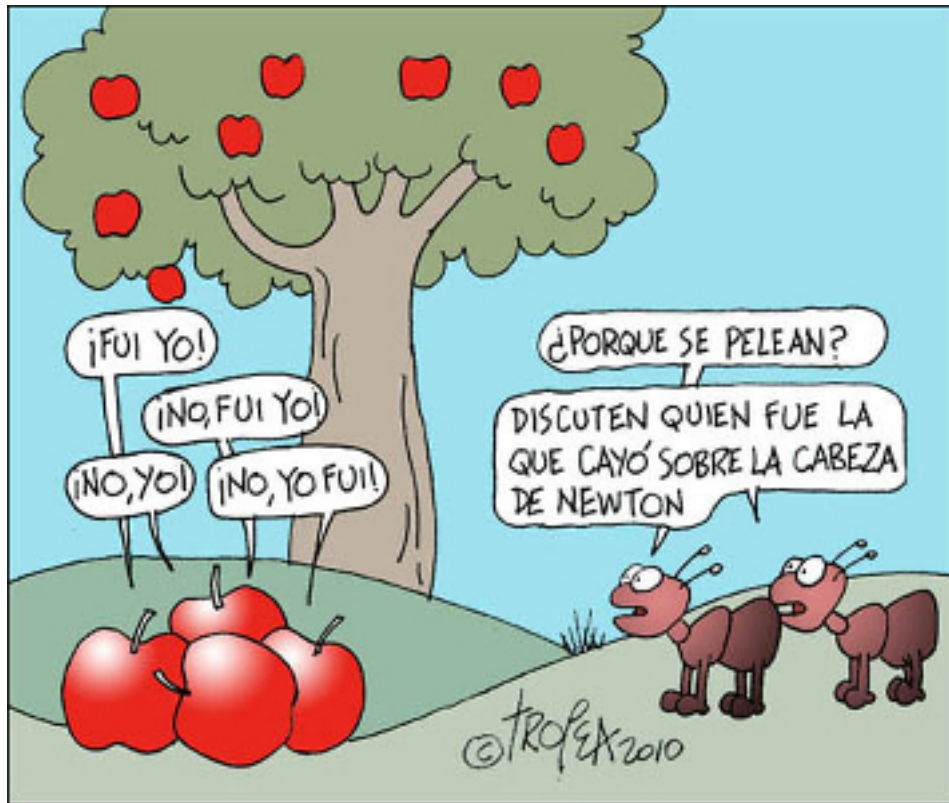
- **Inducción:** a partir de observaciones o experiencias particulares podemos realizar una generalización. Este proceso es delicado ya que nos basamos en el empirismo, en lo vivido y experimentado para poder hacer estas generalizaciones. Por ejemplo, si todos los pacientes que he tratado con rotura de menisco de rodilla, daban positivo en determinadas pruebas clínicas y en las radiografías se observaba una separación entre determinados puntos de referencia óseos, puedo llegar a generalizar que todos los pacientes que den positivo en esas mismas pruebas y presenten radiografías similares, tendrán rotura de menisco. La generalización puede funcionar durante toda mi vida y todos los casos que observe, pero científicamente no he demostrado que en TODOS los casos existentes eso sea así, sólo en los que yo he tratado.
- **Análisis:** consiste en dividir el objeto de estudio en partes más sencillas llegando incluso a sus componentes fundamentales, de forma que sea más fácil explicar la reacción o el comportamiento de un sólo elemento que de muchos en conjunto. Así el **reduccionismo** explica el todo por medio de sus partes. Por ejemplo, en la economía actual la cantidad de variables para intentar explicar un determinado comportamiento económico intenta explicarse normalmente con gráficas en las que aparecen 2, 3 ó 4 variables. Se pretende explicar así un comportamiento más complejo sólo a partir de los parámetros que más directamente puedan afectarlo. Como podemos suponer, en ocasiones, puede no ser adecuada para según qué cosa analicemos, puesto que el comportamiento final puede no ser siempre la simple suma del comportamiento de sus partes.
- **Simulaciones:** el más actual de los métodos científicos se basa en modelos computacionales, que mediante miles de variables y la modificación de algunas o varias de ellas, nos intentan predecir la variación del comportamiento en el modelo y, por ende y generalizando, en la situación a estudiar.
- **Casualidad:** ¿sorprende este método científico? En realidad no lo es y no debemos contemplarlo como tal, pero se calcula que más del 30% de los descubrimientos científicos han tenido lugar por casualidad. Obviamente, una vez ha tenido lugar la [serendipia](#) y hecho el descubrimiento, hay que refrendarlo con alguno o varios de los métodos anteriores, pero sólo por la ayuda prestada a lo largo de la historia, creo que merece un hueco en esta

## Investigación

Investigación  
Sábado, 22 de febrero de 2014  
Luis Bernal

---

enumeración.



Una vez visto todo lo anterior ¿todavía creéis que no hacéis uso del método científico en vuestro trabajo? Estoy seguro que analizamos, inducimos, deducimos y lanzamos hipótesis más veces de lo que creemos, y esperemos también que con más acierto.

Os recomiendo este vídeo [Tim Harford: ensayo, error y el complejo de Dios](#) si queréis profundizar de una forma entretenida en estos conceptos.

### Referencias:

- [Coursera: curso de pensamiento científico](#)
- [Wikipedia](#)