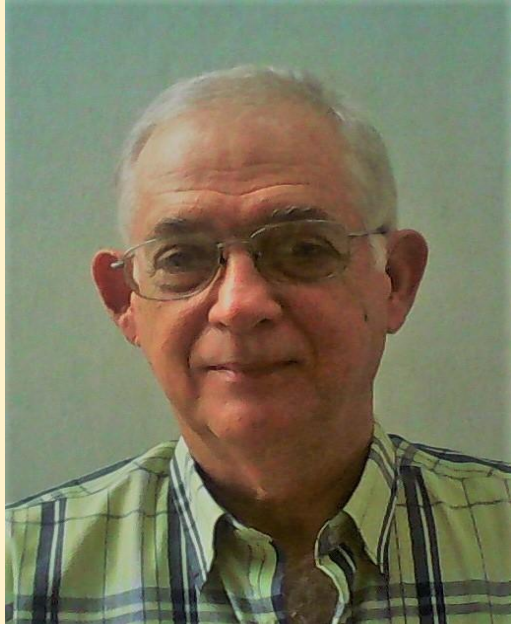


Cómo comienza una
publicación científica:
El problema científico

Prof. Manuel de J. Antón Lolo

Prof. Nuvia Pérez Cruz



Manuel de Jesús Antón Lolo
Lic. en Ciencias Físicas.
Profesor metodólogo.
Especialista principal. CPICM-H
anton@infomed.sld.cu



Nuvia Pérez Cruz
Dra. en Medicina
Especialista de 2º grado en Farmacología
MSc. en Informática Médica.
Profesora e Investigadora Auxiliar
FCM. “Salvador Allende”
nuviapc@infomed.sld.cu

¿Qué es un artículo científico?

Es un material escrito publicado que expone los resultados del trabajo científico. En su modalidad primordial, conocida como "artículo original", muestra los resultados de una investigación científica inédita.

La investigación científica es el trabajo de indagación que se emprende para resolver un "problema científico". Por tanto, sin un problema científico no hay trabajo científico y, en resumen, **no hay Ciencia.**

¿Qué es un artículo científico?

Todo trabajo científico comienza con la formulación de un problema científico. Un buen problema científico, formulado con claridad y tratado con rigor es condición necesaria imprescindible para un buen trabajo científico y, en consecuencia, para una buena publicación científica.

Entonces, lo primero que hay que tener en cuenta es:

¿qué es un buen problema científico?

¿Qué es un problema científico?

Para tener una idea clara de qué es un problema científico, vamos a ir a la raíz, a los orígenes, así que daremos unos pasitos atrás y comenzaremos por un breve examen acerca de qué es la Ciencia.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

El tipo de actividad que hoy llamamos ciencia ha existido siempre. Pensemos, ¿qué procesos mentales, conductas y procedimientos siguieron aquellos que crearon el arco y la flecha, la rueda, los métodos de obtener fuego, los procesos para preparar el trigo, el café, la metalurgia del cobre, del bronce, **del hierro** y muchos, muchos etcéteras?

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Se dice que la ciencia moderna nació con el Renacimiento europeo (siglo XV en adelante – **Revolución científica**) a partir de los trabajos de pensadores como Copérnico, Galileo, Newton, Descartes, Locke, Francis Bacon, Hume y otros que, dejando atrás la autoridad de Aristóteles, introdujeron el **método empírico**, es decir, la manipulación u observación de la realidad.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

A partir de la Segunda Guerra Mundial la ciencia cobró tal auge que se dice que surgió una "***Segunda Revolución científica***" que, dado el hecho de que el conocimiento básico se convierte cada vez más rápido en conocimiento aplicado y este en tecnología, ha transformado el mundo y la vida, para bien o para mal.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Debido a que la ciencia se ha convertido en una fuerza productiva, quizás la más importante, ha surgido la necesidad de estudiar cómo se piensa y se hace la ciencia y, por tanto, se ha convertido en objeto de estudio de sí misma en aras de mejorar su efectividad.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Y así han surgido las “**Ciencias de la Ciencia**”, entre las cuales figura la “**Metodología de la Investigación**”, que es la rama de la ciencia que estudia los principios y métodos de pensar y hacer ciencia.

ATENCIÓN: Esta es una disciplina nueva y, por lo tanto, hay que tener en cuenta que existen actualmente debates y polémicas en cuanto a sus métodos y resultados, conceptos y clasificaciones, y en muchos otros aspectos.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Algunos de los principales pensadores de la ciencia del siglo XX

- **Karl Raimund Popper.** Austria-UK. (1902 - 1994).
- **Thomas S. Kuhn.** EE.UU. (1922 - 1996).
- **Mario A. Bunge.** Argentina. (1919 -).
- **Paul Feyerabend.** Austria-UK. (1924 - 1994).
- **Imre Lakatos.** Hungría-UK. (1922 - 1974).
- **Ilya Prigogine.** Rusia-Bélgica. (1917 - 2003). Nobel-Química-1977.

¿Qué dijeron ellos y otros acerca de qué es la ciencia?

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Mario Bunge. La investigación Científica. Su estrategia y su filosofía.

"La ciencia es un estilo de pensamiento y de acción. El más reciente, universal y provechoso de todos los estilos. Y tenemos que distinguir en la ciencia entre su trabajo, que es **la investigación** y su producto final que es **el conocimiento**."

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Microsoft ® Encarta ® 2009

Ciencia (en latín *scientia*, de *scire*, ‘conocer’), término que en su sentido más amplio se emplea para referirse al **conocimiento sistematizado** en cualquier campo, pero que suele aplicarse sobre todo a **la organización de la experiencia sensorial objetivamente verificable**. ...

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Microsoft ® Encarta ® 2009

La búsqueda de conocimiento en ese contexto se conoce como “**ciencia pura**” para distinguirla de la “**ciencia aplicada**” que es el conocimiento sobre usos prácticos del conocimiento científico y de la “**tecnología**”, a través de la cual se implementan o llevan a cabo las aplicaciones.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

*Hewitt, Paul G. Conceptual Physics. Third Edition.
Ed. Addison Wesley Publishing Company. New York. 1997.*

La ciencia y la tecnología son diferentes. La ciencia responde preguntas teóricas; la tecnología resuelve problemas prácticos.

La ciencia tiene que ver con ***descubrir hechos y relaciones entre fenómenos observables en la naturaleza o cualquier otro sector de la realidad*** y con ***la elaboración de teorías*** que organicen y le den sentido a esos hechos y relaciones y nos permitan interpretar parcelas de la realidad.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Hewitt, Paul G. Conceptual Physics. Continuación...

La tecnología tiene que ver con herramientas, técnicas y procedimientos para poner los hallazgos de la ciencia en uso.

Las fronteras entre la Ciencia aplicada y la Tecnología son con frecuencia borrosas, difusas. Hace falta hacer ciencia para desarrollar tecnología y hace falta tecnología para hacer ciencia.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Diccionario de filosofía en CD-ROM. Copyright © 1996. Empresa Editorial Herder S.A., Barcelona.

Ciencia. *(del latín scientia, de scire, saber)* Es la actividad humana productora de conocimiento científico. Es decir, aquella **actividad cultural** humana que tiene como objetivo la constitución y fundamentación de un **cuerpo sistemático del saber**.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Según lo antes visto, así definida, la actividad científica podría confundirse con otras parecidas y que tienen un objetivo parecido, como la **filosofía**, el **arte**, y hasta la misma **religión**.

Pero la actividad científica se distingue de otras similares por ciertas características específicas:

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

1. El conocimiento que busca y obtiene es un conocimiento **racional** y, sobre todo, **confiable**, que se refiere a la realidad (al mundo material, a la naturaleza, a la sociedad, a las humanidades), **cuyas regularidades quiere explicar y predecir.**

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

2. Ese conocimiento es obtenido mediante un método experimental, del cual forman parte la **observación**, la **experimentación** y las **inferencias** de los hechos y eventos observados.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

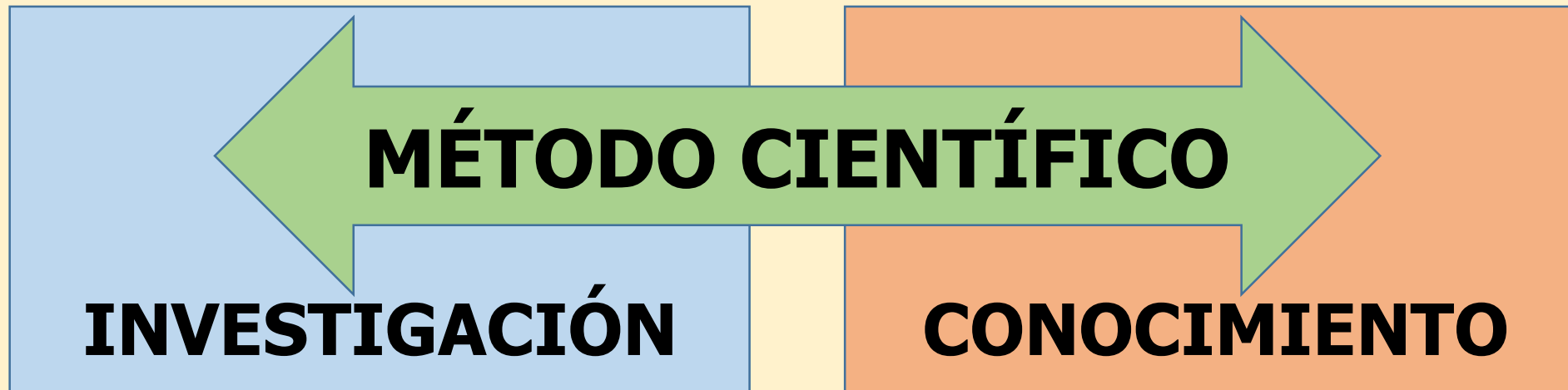
3. Es sistemático porque se organiza mediante **hipótesis, leyes y teorías**, y es un conocimiento **objetivo y público**, porque busca ser comprobado y reconocido por todos como verdadero o, por lo menos, ser aceptado por **consenso universal**.

Entonces, según lo visto ¿qué es la ciencia?

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

DIMENSIONES O COMPONENTES DE LA CIENCIA

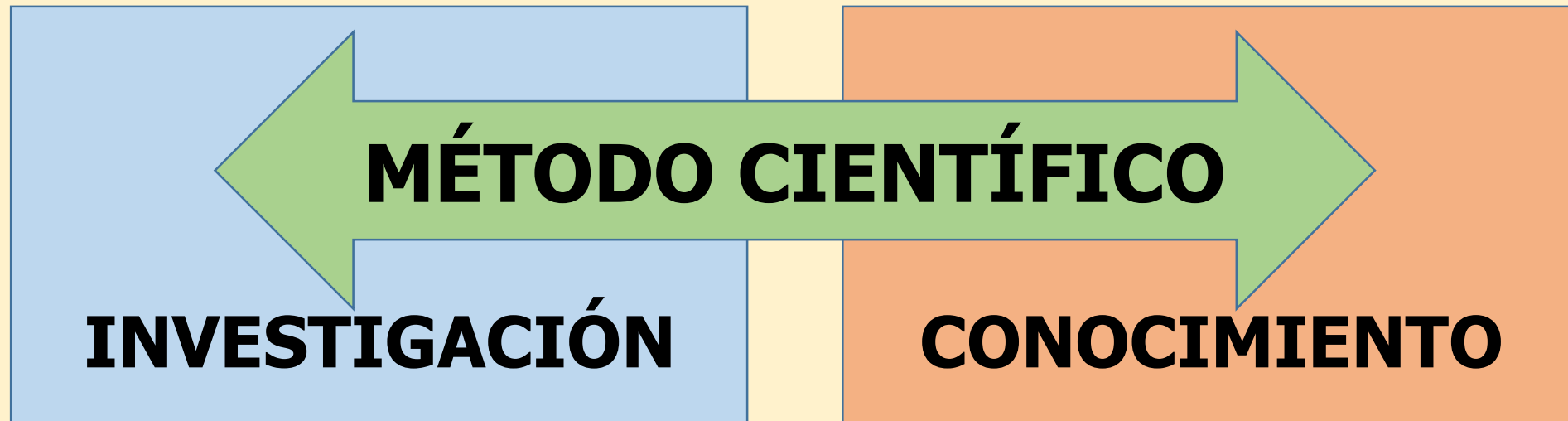


Ciencia es únicamente y nada más que esto: **investigación** para buscar **conocimiento** guiados por un conjunto de lineamientos llamados **método científico**. **No existe** otra cosa que pueda ser llamada ciencia.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

DIMENSIONES O COMPONENTES DE LA CIENCIA



Así pues, todo comienza con **un problema de ausencia total o parcial de conocimiento** que hay que buscar y resolver y que es lo que constituye el **problema científico**.

¿Qué es un problema científico?

La Ciencia

Entonces ¿Qué es la ciencia?

La ciencia es, esencialmente:

Búsqueda de conocimiento (investigación, actividad de la ciencia). **Y sólo eso.**

Nuevo conocimiento, llamado científico (**esencialmente confiable, pero revisable y perfectible**)

Método científico

La manera más fructífera de pensar y hacer la ciencia

¿Qué es un problema científico?

Conocimiento científico - Conocimiento ordinario.

Se ha visto que la Ciencia es una actividad humana que tiene como misión y propósito básico y fundamental: la **obtención de nuevo conocimiento.**

En la vida diaria constantemente estamos obteniendo nuevo conocimiento, pero el conocimiento proporcionado por la ciencia, al que suele llamarse "***conocimiento científico***", es, sobre todas las cosas, ***confiable.***

¿Qué es un problema científico?

Conocimiento científico - Conocimiento ordinario.

Eso no significa que el conocimiento ordinario no sea verdadero; puede serlo y de hecho casi siempre lo es, pero también puede no serlo y, no obstante, ser aceptado durante mucho tiempo y por muchas personas porque, a diferencia del conocimiento científico, ***no es sometido a comprobación y revisión intencional y sistemática.***

¿Qué es un problema científico?

Conocimiento científico - Conocimiento ordinario.

Lo que le da la confiabilidad que se le atribuye al conocimiento científico es la manera en que se obtiene y se gestiona.

Hay cierto modo de pensar y ciertas maneras de proceder, así como ciertas etapas o momentos que se deben transitar y que, amalgamadas y concatenadas en diversos grados, son fecundas para obtener conocimiento confiable.

¿Qué es un problema científico?

Conocimiento científico - Conocimiento ordinario.

A la formalización de esas maneras de proceder y a las etapas que, de modo más o menos concatenado, están implicadas se le ha llamado "***Método científico***" y a este se le reconoce como un esquema o croquis del camino a seguir para la obtención de conocimiento científico.

¿Qué es un problema científico?

El Método Científico

El método científico (MC) **NO** es una receta única y rígida para lograr conocimiento confiable, sino más bien un conjunto de "***consejos***" o "***lineamientos***" que guían y sistematizan de forma muy amplia y diversa el trabajo de indagación y de interrogación del mundo para la búsqueda y obtención de conocimiento; es al trabajo realizado bajo esos lineamientos a lo que se llama "***investigación científica***".

¿Qué es un problema científico?

El Método Científico

El MC se concreta en métodos y herramientas particulares en distintos campos de la realidad (*ciencias particulares*), pero, para que sea fecundo, siempre debe ser guiado por el espíritu de esos lineamientos generales, que conformarían, para distinguirlos de los métodos concretos aplicables en cada campo de estudio, el "***Método científico general o universal***".

¿Qué es un problema científico?

El Método Científico

Si se siguen los lineamientos del método científico general hay elevada probabilidad (***ojo, no seguridad, sino sólo mejor oportunidad***) de obtener conocimiento científico, o sea, conocimiento confiable; si no se siguen no se puede garantizar la confiabilidad del conocimiento adquirido, aunque sea este verdadero, y ***no deberá ser reconocido como conocimiento científico.***

¿Qué es un problema científico?

El Método Científico

Pero para que la dinámica entre la investigación científica, el método científico y el conocimiento científico sea realmente fructífera y se logre nuevo conocimiento, o se amplíe, profundice y renueve lo que ya se conoce, avanzando así en el conocimiento, es necesario que esa dinámica esté iluminada por un principio rector esencial sin el cual no habría progreso de la ciencia y el conocimiento, a saber:

¿Qué es un problema científico? El Método Científico

**“Todo conocimiento, no importa
cuán confiable parezca, debe ser
sometido a comprobación y
revisión intencional y
sistemática”**

¿Qué es un problema científico?

El Método Científico

La característica más importante de la ciencia es que, apoyada en el método científico, permite la evaluación y crítica constante del conocimiento que se adquiere a través de su propio trabajo; o sea:

el conocimiento científico está sometido siempre a constante revisión.

¿Qué es un problema científico? El Método Científico

¿Qué es ciencia o científico y qué no lo es? *(Problema de la demarcación)*

Cualquier actividad que emplee correctamente y con rigor alguna forma del método científico para obtener conocimiento es ciencia legítima y el conocimiento obtenido es conocimiento científico. Si **no** se transita por el método científico, **NO** es ciencia ni los resultados son científicos.

¿Qué es un problema científico?

El Problema científico

Dado que la Ciencia sólo tiene dos dimensiones esenciales: **investigación y conocimiento**, un problema a resolver por la ciencia, el llamado **problema científico**, sólo puede ser **un problema de conocimiento** que se resuelve a través del uso del **método científico**.

El Problema científico

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

El Problema científico debe plantear al abordaje de una situación no resuelta o parcialmente resuelta. El resultado directo que se espera es **conocimiento** nuevo que no existía antes y que debe ser resuelta dentro del proceso del trabajo científico durante la ejecución del mismo.

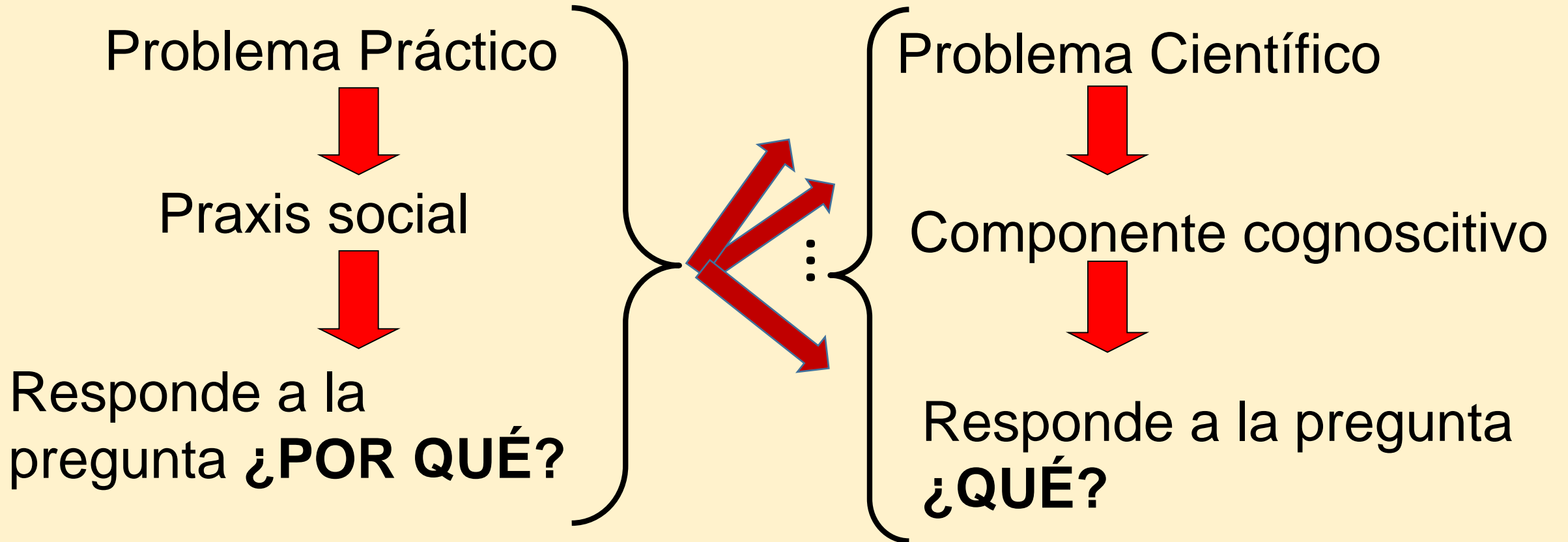
¿Qué características debe tener un buen problema científico?

Planteo del
problema
científico.

- 1. Debe ser enunciado de forma clara y concreta**, haciendo énfasis en lo que se ignora, en las incógnitas que se necesitan despejar para alcanzar el nuevo conocimiento.
- 2. Debe ser expuesto de forma enunciativa, explicativa y detallada**, no únicamente formulando preguntas. Un problema que no comprendemos bien suscita sólo preguntas; pero cuando conocemos más del problema podemos explicar detalladamente en qué consiste, hacer una exposición narrativa del mismo.

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

Todo problema tiene dos aspectos:



Un mismo problema práctico puede dar lugar a múltiples problemas científicos

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

Cuando se enfrenta un problema científico por primera vez usualmente la comprensión del mismo es pobre.

La comprensión del problema avanza de la misma forma que avanza el conocimiento. Lo primero es la perplejidad y los cuestionamiento o **preguntas**.

Alcanzar las respuestas a esas preguntas se convierten en metas u **objetivos**, para alcanzar estas metas u objetivos hay que ejecutar **tareas**.

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

Ejemplo: Un trabajo se titula “**Estrategia educativa para perfeccionar el desempeño de ...**”

¿Qué piensan del siguiente enunciado como problema científico?

PROBLEMA CIENTÍFICO:

¿Cómo contribuir al perfeccionamiento del desempeño profesional del personal del servicio XXXXX en la atención a los pacientes que acuden a la consulta externa del YYYYYYY?

**¿Qué tipo de trabajo científico sería este?
¿investigación, desarrollo, intervención?**

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

En primer lugar, la respuesta a la pregunta ya está dada de antemano en el título del trabajo, entonces: ***¿Cómo contribuir...?***, pues ***con una estrategia educativa***.

Dado que el problema científico debe ser algo que no se conoce, la pregunta **NO** es un problema científico legítimo ya que la respuesta está dada de antemano, antes incluso de emprender el trabajo.

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

En segundo lugar, y más importante aún, recordar que el problema científico es SIEMPRE y UNICAMENTE un problema de conocimiento que se debe resolver a partir de datos obtenidos de encuestas, observaciones, mediciones, etc., durante el desarrollo del trabajo y siguiendo los lineamientos del método científico. Pero, evidentemente, en este ejemplo **no** hay manera de responder la pregunta al final del trabajo como consecuencia del análisis e interpretación de los datos obtenidos durante el desarrollo del mismo.

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

Y, **en tercer lugar**, dado que el proyecto **es de desarrollo** (se propone obtener un producto concreto al terminar), el problema científico debe referirse a lo que no se conoce y se **necesita saber** para hacer lo que se **necesita desarrollar o hacer** y no a lo que se pretende **hacer** como producto final.

Sería más apropiado escribir algo cómo:

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

¿Cuáles son las deficiencias de conocimiento y habilidades del personal del servicio XXXXXX para para la atención de los pacientes de la consulta YYYYYY.

A partir de lo cual y una vez conocidas esas deficiencias a través de encuestas, formularios, entrevistas, observaciones, mediciones, etc., se procede a las tareas de decidir cuáles deben ser los elementos de contenido y forma constitutivos de una Estrategia educativa que puedan propiciar una mejoría del desempeño como la que se requiere?

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

El verdadero problema básico de conocimiento es el que aparece enfatizado en negritas en el cuadro anterior. Ese es el que se puede resolver dentro del marco del estudio con el método científico a partir de los datos obtenidos en una pesquisa realizada por los investigadores.

Si el trabajo contribuye o no a resolver la situación práctica es algo que decide la posteridad en el futuro. No se puede resolver en el marco del estudio.

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

Resumiendo:

Así, todo trabajo que contenga un problema científico y que se realice a partir de una investigación basada en el mismo, es un trabajo científico. Si **No** contiene un problema científico, **No** es un trabajo científico.

No sólo la investigación científica es un trabajo científico, sino que también, como en el ejemplo visto, pueden ser científicos los trabajos de desarrollo e intervención.

¿Qué características debe tener un buen problema científico?

Pero estos son científicos **sólo si contienen un problema científico**. El **único** trabajo que es verdaderamente científico en esencia es **la investigación** desarrollada bajo la guía de los lineamientos del método científico en alguna variante apropiada. **Si no contiene investigación, ningún trabajo de desarrollo o de intervención será un trabajo científico.**

En esto radica la enorme importancia del problema científico y la formulación correcta y apropiada del mismo.

"Un problema no puede ser resuelto al mismo nivel de conciencia en el que fue creado. Tenemos que aprender a ver el mundo de nuevo."

Albert Einstein

Bibliografía:

1. Bunge M. La investigación científica: su estrategia y su filosofía. Barcelona: Ediciones Ariel OCLC 5394770. Última reedición en 2000 por México: Siglo XXI Editores; 1969.
2. Bunge M. La Ciencia: su método y su filosofía. Buenos Aires: Siglo XX; 1960. Versión digital en: <http://www.lectulandia.com>
3. Kuhn TS. La estructura de las revoluciones científicas. México: Fondo de Cultura Económico; 1970. Versión digital en: <http://www.lectulandia.com>
4. Feyerabend, P. Adiós a la razón. Otro: Tratado contra el método. Versiones digitales en: <http://www.lectulandia.com>.

Bibliografía:

5. Popper, KR, La lógica de la investigación científica. Versión digital en: <http://www.lectulandia.com>.
6. Popper, KR, Conjeturas y refutaciones. Versión digital en: <http://www.lectulandia.com>
7. Lakatos, I. Pruebas y refutaciones: La lógica del descubrimiento matemático. Versión digital en: <http://www.lectulandia.com>.

Gracias por consultar esta conferencia