

EXERCICIOS E ACTIVIDADES DA SECCIÓN 4ª: A RACIONALIDADE CIENTÍFICA: DEMARCAÇÃO E MÉTODO

1. Primeiro le o texto que ven a continuación e despois trata de sinalar as características máis destacadas da nova cosmovisión á que fai referencia.

“Trala revolución científica, a cosmoloxía newtoniano-cartesiana establecíase, pois, como o fundamento dunha nova cosmovisión. Nos primeiros anos do século XVIII, toda persoa culta de Occidente sabía que Deus creara o universo como un sistema mecánico complexo, composto de partículas materiais que se movían nun espazo neutral infinito de acordo cuns poucos principios básicos, como a inercia e a gravidade, matematicamente analizables. Neste universo, a Terra movíase ó redor do Sol, que era unha estrela entre unha multitude de estrelas, así como a Terra era un planeta entre outros moitos planetas, e nin o Sol nin a Terra eran o centro do universo. Un conxunto único de leis físicas gobernaba tanto o reino celeste como o terrestre, e que, como consecuencia de todo isto, deixaban de ser fundamentalmente distintos, pois así como os ceos estaban formados por substancias mecánicas, así tamén os seus movementos tiñan como causas forzas mecánicas naturais.”

R.TARNAS: *A paixón do pensamento occidental*

2. Le o seguinte texto e trata de responder ás cuestións propostas.

“¿Que lle dá á ciencia a súa superioridade sobre o coñecemento común? Non, abofé, a substancia ou tema, posto que un mesmo obxecto pode ser considerado de modo científico, ou mesmo anticientífico (...). A peculiaridade da ciencia ten que consistir no xeito en como opera para acadar algún obxectivo determinado, isto é, no método científico, e na finalidade para a que se aplica o devandito método (...).

O método científico é un trazo característico da ciencia, tanto da pura como da aplicada; onde non hai método científico non hai ciencia. Pero non é infalible nin autosuficiente.

O método científico é falible: pode perfeccionarse mediante a estimación dos resultados ós que leva e mediante a análise directa.

Tampouco é autosuficiente: non pode operar nun baleiro de coñecemento, senón que require algún coñecemento previo que poida despois reaxustarse e elaborarse; e ten que complementarse mediante métodos especiais que estean adaptados ás peculiaridades de cada tema.”

M.BUNGE: *A investigación científica*

- a) Que diferenza existe entre a ciencia e outros tipos de coñecemento?
- b) Que características atribúe o autor ao método científico?
- c) Por que di que non é autosuficiente?

3. Despois de ler con atención o texto que segue responde ás cuestións.

“A necesidade humana de xeneralización é tan grande que a miúdo nos impacientamos cos que sinalan a insuficiencia lóxica dos elementos de xuízo ordinarios sobre os cales baseamos as nosas xeneralizacións. Se non nos aventuramos máis alá do que xa sabemos, ¿como poderemos aprender da experiencia? Isto é absolutamente certo. Sen embargo, os homes caen tamén en xeneralizacións apresuradas; un exemplo notorio son os prexuízos raciais.

Sexa como for, o procedemento científico esixe que aínda as xeneralizacións que

non poden ser probadas de modo concluínte teñan o meirande grao posible de probabilidade. ¿Como asegurámonos disto? Obviamente, isto depende do noso coñecemento do campo no cal se fai a xeneralización.

A lóxica soamente nos pode dar un precepto negativo. Debemos eliminar a falacia de selección, isto é, o erro de supoñer que aquilo que caracteriza aos casos observados dunha clase (como a dos homes rubios) é necesariamente verdadeiro para tódolos membros posibles desa clase.

M.COHEN e E. NAGEL: *Introdución á lóxica ó método científico*

- a) A que responde a necesidade de xeneralización?
- b) Que característica lle esixe a ciencia á xeneralización.
- c) Indica en qué consiste a *falacia de selección*

4. No relato da seguinte investigación, identifica os diferentes pasos e aspectos do método científico:

“Ignaz Semmelweiss, médico da Primeira División do Hospital Xeral de Viena (1844-1848), sentíase angustiado ao ver que unha gran proporción das mulleres que deran a luz nesa división contraía unha seria e con frecuencia fatal enfermidade coñecida como febre puerperal ou febre de posparto. En 1844, ata 260 de 3.157 nais da división primeira -un 8'2%- morreron desa enfermidade; en 1845 o índice de mortes era do 6'8%, e en 1886 do 11'4%. Estas cifras eran sumamente alarmantes, porque na adxacente Segunda División de Maternidade do mesmo hospital, na que se achaban instaladas case tantas mulleres como na Primeira, a porcentaxe de mortes por febre puerperal era moito máis baixo. Nun libro que escribiu máis tarde sobre as causas e a prevención da febre puerperal, Semmelweis relata os seus esforzos por resolver este crebacabezas. (...)

Unha opinión moi aceptada atribuíu as ondas de febre puerperal a "influencias epidémicas", que se describían vagamente como "cambios atmosférico-cósmico-telúricos", que se estendían por distritos enteiros e producía a febre puerperal en mulleres que se achaban en posparto. Pero, como -argüía Semmelweis- podían esa influencias haber infestado durante anos a División Primeira e respectar a segunda (...)

En 1846, unha comisión designada para investigar o asunto atribuíu a frecuencia da enfermidade na División Primeira ás lesións producidas polos recoñecementos pouco coidadosos a que sometían ás pacientes os estudantes de medicina, todos os cales realizaban as súas prácticas de obstetricia nesta División. Semmelweis sinala, para refutar esta opinión, que (a) as lesións producidas naturalmente no proceso do parto son moito maiores das que puidese producir un exame pouco coidadoso; (b) as parteiras que recibían ensinos na División Segunda recoñecían aos seus pacientes de modo moi análogo, sen por iso producir os mesmos efectos; (c) cando, respondendo ao informe da comisión reduciuse á metade o número de estudantes e se restrinxiu ao mínimo o recoñecemento das mulleres por parte deles, a mortalidade, logo dun breve descenso, alcanzou as súas cotas máis altas.

Acudiuse a varias explicacións psicolóxicas. Unha delas facía notar que a División Primeira estaba organizada de tal modo que un sacerdote que portaba os últimos auxilios a unha moribunda tiña que pasar por cinco salas antes de chegar á enfermería: sostíñase que a aparición do sacerdote, precedido por un acólito que facía soar unha campaiña, producía un efecto terrorífico e debilitante nas pacientes das salas e facíaas así máis propicias a contraer a febre puerperal. Na División Segunda non se daba este factor adverso, porque o sacerdote tiña acceso directo á enfermería. Semmelweis decidiu someter a proba esta suposición. Convenceu ao sacerdote de que debía de dar un rodeo e suprimir o toque de campaiña para conseguir que chegase á habitación da enferma en silencio e sen ser observado. Pero a mortalidade non decreceu.

A Semmelweis ocorréuselle unha nova idea: as mulleres, na División Primeira, xacían de costas; na Segunda de lado. Aínda que esta circunstancia parecíalle irrelevante, decidiu probar a ver se a diferenza de posición resultaba significativa. Fixo, pois, que as mulleres internadas na División Primeira se deitasen de lado, pero, unha vez máis, a mortalidade continuou.

Finalmente, en 1847, a casualidade deu a Semmelweis a clave para a solución do problema. Un colega seu, Kolletschka, recibía unha ferida penetrante nun dedo, producida polo escalpelo dun estudante co que estaba realizando unha autopsia, e morreu logo dunha agonía durante a cal mostrou os mesmos síntomas que se observara nas vítimas de febre puerperal. Aínda que por esta época non se descubrira o papel dos microorganismos neste tipo de infeccións, Semmelweis comprendeu que a "materia cadavérica" que o escalpelo do estudante introducira na corrente sanguínea de Kolletschka fora a causa da fatal enfermidade do seu colega, e as semellanzas entre o curso das doenzas de Kolletschka e o das mulleres da súa clínica levou a Semmelweis á conclusión de que os seus pacientes morreran por un envelenamento no sangue do mesmo tipo: el, os seus colegas e os estudantes foran os portadores da materia infecciosa, porque el e o seu equipo adoitaban chegar ás salas inmediatamente logo de realizar diseccións na sala de autopsias, e recoñecían ás parturientas despois de lavar as mans dun modo superficial, de xeito que estas conservaban a miúdo un característico cheiro a suciedade.

Unha vez máis Semmelweis puxo a proba esta posibilidade. Argumentaba el que se a suposición fose correcta, entón poderíase prever a febre puerperal destruíndo quimicamente o material infeccioso adherido ás mans. Ditou, xa que logo, unha orde pola que se esixía a todos os estudantes que se lavasen as mans cunha solución de cal clorurada antes de recoñecer a ningunha enferma. A mortalidade puerperal comezou a decrecer, e no ano 1848 descendeu ata o 1'27% na o División Primeira fronte ao 1'33% da Segunda".

C. G. HEMPEL: *Filosofía da ciencia natural*.

5. Das preguntas ou hipóteses que se mencionan a continuación, cales non poden considerarse científicas e por que?:
- Existe un factor hereditario no alcoholismo.
 - Hai vida espiritual despois da morte.
 - Existen extraterrestres intelixentes.
 - Cada ser humano ten un anxo da garda.
 - O clima inflúe no humor das persoas.
 - Os gatos negros traen mala sorte.
6. Pódense verificar concluintemente os enunciados seguintes? Pódense falsar? Por que?:
- "Todos os mamíferos son vivíparos"
 - "As meigas botan o mal de ollo"
 - "Todos os humanos somos mortais"

Solucións

- O universo é concibido como un sistema mecánico complexo, nun espazo neutral infinito.
 - A Terra movíase ao redor do Sol, unha estrela entre unha multitude de estrelas, así como a Terra era un planeta entre outros planetas. Os seus movementos tiñan como causas forzas mecánicas naturais.

- c) Un conxunto único de leis físicas gobernaba tanto o reino celeste como o terrestre (que deixaban de ser fundamentalmente distintos), de acordo cuns poucos principios básicos, como a inercia e a gravidade, matematicamente analizables.
2. a) A diferenza básica que sinala o autor é a aplicación do método científico.
b) Falible e non autosuficiente.
c) Porque actúa sobre coñecementos previos e precisa de métodos especiais adecuados a cada obxecto de investigación.
3. a) Á necesidade de ir mais alá da experiencia inmediata para ampliar o coñecemento.
b) Que teñan o maior grado posible de probabilidade.
c) En supoñer que as características observadas nuns cuantos casos son extensibles a totalidade da clase ou conxunto á que pertencen.
4. Neste relato pódese percibir claramente:
a) As catro fases no método científico:
- observación: febre puerperal postparto, nunha das divisións do hospital,
- hipóteses: “influencias epidémicas”, lesións nos recoñecementos feitos polos estudantes, efecto psicolóxico do paso do sacerdote, deitarse de costas, contaxio con materia infecciosa...
- dedución de consecuencias: de ser verdadeira a primeira hipótese tamén se produciría o feito na segunda división do hospital; de ser efecto psicolóxico do paso do sacerdote, tamén se produciría na segunda división se pasase por alí, etc.
- contrastación: comprobáronse as deducións aplicando esas condicións á segunda división do hospital...
b) Que diante un fenómeno caben varias hipóteses razoables e que de cada unha delas se derivaban consecuencias diferentes que deben ser contrastadas,
c) Que, se o procedemento de contrastación é a falsación, a hipótese queda totalmente eliminada, mentres que, se o procedemento é a verificación, queda confirmada, polo menos mentres que non se descubra algún outro fenómeno que obrigue a revisala.
5. Só b) e d) son hipóteses inaceptables dende un punto de vista científico, porque non é posible sometelas a contraste empírico (nin son verificables nin falsables): non hai feitos observables capaces de confirmalas ou desmentilas, pois fan referencia a supostas realidades inobservables (espirituais).
A proposición c) é contrastable empiricamente. Pódese intentar verificar, pero non é falsable (ningunha proposición particular o é); polo que, de non haber datos empíricos que a apoiem, non sería máis que unha suposición gratuíta.
As hipóteses a) e e) poden ser sometidas a rigorosos contrastes empíricos de tipo estatístico.

A hipótese d) pódese someter a control experimental.

6. a) Non se pode verificar de xeito concluinte (ningún enunciado universal pode selo); pois para iso habería que poder observar todos os casos sen excepción, mesmo pasados e futuros, o cal é imposible. Pero si é falsable, pois con só atopar un mamífero ovíparo xa quedaría desmentido (de feito iso é o que pasou co descubrimento do ornitorrinco).
- b) É un enunciado ambigüo, con conceptos imprecisos, que no permiten, polo tanto, contrastación empírica. Sería necesario previamente definir dun xeito preciso e identificable os conceptos de “bruxa” e “mal de ollo”.
- c) Trátase dunha xeneralización indutiva. Pero, non é verificable concluintemente, pola mesma razón que expuxemos no primeiro caso. Bastaría con que un só humano non fose mortal para falsalo e desmentilo; pero a súa falsación tampouco parece posible, porque por máis tempo que un humano vivise e fose inmune a factores letais, non quedaría demostrada a súa inmortalidade (sempre podería aparecer unha nova causa de morte).