

La investigación científica en las ciencias naturales.

En esta oportunidad veremos la aplicación del método científico de las ciencias naturales en acción. Para ello, realicen las siguientes actividades como preparación para nuestro próximo encuentro sincrónico, donde veremos la diferencia entre investigación en el campo de las ciencias naturales e investigación en el campo de las ciencias humanas:

1. Leer con atención el siguiente caso:

Experimento con conejos de Claude Bernard

Un día vinieron algunos conejos del mercado a mi laboratorio; se les puso sobre una mesa, donde se orinaron, y observé por casualidad que sus orinas eran claras y ácidas. Esto me llamó la atención; porque los conejos, por su calidad de herbívoros, tienen ordinariamente la orina turbia y alcalina, mientras que los carnívoros, como se sabe, la tienen clara y ácida. Esta observación de la acidez de la orina en los conejos me hizo pensar en que estos animales debían estar en la condición de alimentación de los carnívoros. Supuse que probablemente no habían comido hacía largo tiempo y que se encontraban transformados así, por la abstinencia, en verdaderos animales carnívoros que vivían de su propia carne. Nada era más fácil que comprobar por la experiencia esta idea preconcebida o hipótesis.....

Di a comer hierbas a los conejos y, algunas horas después, sus orinas se habían vuelto turbias y alcalinas. Sometí después a los mismos conejos a abstinencia y después de veinticuatro o de treinta y seis horas, a lo más, sus orinas habían vuelto a ser claras y fuertemente ácidas; luego se les volvió a dar hierba y volvieron a ser alcalinas, y así sucesivamente. Repetí esta experiencia tan sencilla un gran número de veces sobre los conejos, siempre con el mismo resultado. La repetí en seguida en el caballo, animal herbívoro, que tiene la orina igualmente turbia y alcalina, y encontré que la abstinencia produjo, como en el conejo, una rápida acidez de la orina, con un aumento relativamente muy considerable de la urea, al grado que cristalizaba a veces espontáneamente la orina ya fría. Llegué así, como resultado de mis experiencias, a esta proposición general que entonces no era conocida: que en ayunas todos los animales se nutren de carne, de suerte que los herbívoros tienen entonces orinas semejantes a los carnívoros. Se trata aquí de un hecho particular muy sencillo, que permite seguir fácilmente la evolución del razonamiento experimental. Cuando se ve un fenómeno que no se tiene el hábito de ver, precisa siempre preguntarse a qué puede obedecer, o, dicho de otro modo, cuál es su causa próxima; en consecuencia, se presenta al espíritu una respuesta o una idea que hay que someter a la experiencia. Al ver la orina ácida en los conejos, me pregunté instintivamente cuál podría ser la causa de ello. La idea experimental consistió en el acercamiento, que mi espíritu hizo espontáneamente, de la acidez de la orina del conejo y del estado de abstinencia, que consideraba como una verdadera alimentación de carnívoro. El razonamiento inductivo que hice implícitamente es el siguiente silogismo: las orinas de los carnívoros son ácidas; es así que los conejos que tengo a la vista tienen las orinas ácidas; luego son carnívoros, se entiende, en ayunas. Esto era lo que precisaba establecer por la experiencia.

Pero para probar que mis conejos eran realmente carnívoros, había que hacer una contraprueba. Era necesario realizar experimentalmente un conejo carnívoro, alimentándolo con carne, a fin de ver si su orina era entonces clara, ácida y relativamente cargada de urea, como durante la abstinencia. Por esto hice nutrir conejos con carne de buey cocida, fría, alimento que comen muy bien cuando no se les da otra cosa. Mi previsión todavía resultó verificada, y mientras duró esta alimentación animal, los conejos siguieron teniendo orinas claras y ácidas.

Para rematar mi experiencia quise ver además, por la autopsia de mis animales, si la digestión de la carne se efectuaba en un conejo lo mismo que en un carnívoro. Encontré, en efecto, todos los fenómenos de una buena digestión en las reacciones intestinales y comprobé que todos los vasos quilíferos estaban llenos de un quilo muy abundante, blanco, lechoso, como en los carnívoros. Pero he aquí que a propósito de estas autopsias que me proporcionaron la confirmación de mis ideas sobre la digestión de la carne en los conejos, se presentó un hecho en el cual para nada había pensado, y que vino a ser para mí, como va a verse, el punto de partida de un nuevo trabajo.

2. Reflexionar: ¿qué pasos o momentos del método científico puede identificar en el experimento del Dr. Bernard? ¿cuál es la hipótesis que se planteó al observar conejos del mercado? ¿cuál sería el problema de investigación en este caso? ¿cuáles serían las conclusiones de la experimentación llevada a cabo?
3. Registre en un borrador sus reflexiones y téngalas a mano durante nuestro próximo encuentro sincrónico (no debe subirlas al aula en esta oportunidad).
4. Compare sus reflexiones con la información que contiene el documento “La investigación en ciencias naturales_ Stella María Bon”. ¿Hay coincidencias? Puede utilizar las ideas de la autora para mejorar su borrador.

Espero que la lectura de este ejemplo de investigación les resulte interesante.

Nos vemos pronto.