

# Estrategia didáctica para la enseñanza del sistema endocrino como cuestión sociocientífica

ISSN 2215-8227

2023, Volumen 14, No. Extra

Estratégia didática para o ensino do sistema endócrino como uma questão sociocientífica

Didactic Strategy For Teaching The Endocrine System As A Socio-Scientific ISSUE

**Lina Marcela Barrera Ospino**  <https://orcid.org/0009-0000-5839-2957>  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
lbarrerao@udistrital.edu.co

**Laura Alexandra Castillo Restrepo**  <https://orcid.org/0009-0002-7368-3132>  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
lacastillor@udistrital.edu.co

**Jeferson Stip Rey Romero**  <https://orcid.org/0009-0001-6564-0899>  
Universidad Distrital Francisco José de Caldas  
jsreyr@udistrital.edu.co

## Resumen

El presente artículo pretende mostrar la investigación realizada con estudiantes de octavo grado del colegio Liceo Isabel Sarmiento, buscando desarrollar aspectos como el pensamiento crítico, argumentación y toma de decisiones desde las cuestiones socio-científicas (CSC) relacionando la enseñanza del sistema endocrino de manera contro-versial a partir de su contexto. La investigación tiene cuatro momentos, el primero es la recolección de ideas previas, el segundo la implementación de la estrategia didáctica en donde los estudiantes interactúan desde diferentes perspectivas sobre una problemática controversial que les afecta directamente, el tercero un cuestionario final y el cuarto el análisis de los resultados obtenidos. Se evidencio que los estudiantes tras sus afirmaciones y argumentaciones adquirieron conocimientos científicos acerca del sistema endocrino logrando relacionarlo con la cotidianidad y aspectos controvertidos. Por lo tanto, la estrategia didáctica favorece el desarrollo de un pensamiento crítico por parte del grupo de estudiantes.

## Palabras Claves

Enseñanza de la biología, pensamiento crítico, hormonas, controversia, educación.

## Resumo

Este artigo visa mostrar a pesquisa realizada com alunos da oitava série da escola Liceo Isabel Sarmiento, buscando desenvolver aspectos como o pensamento crítico, argumentação e tomada de decisões a partir de questões sociocientíficas (QSC) relacionadas ao ensino do sistema endócrino de forma controversa a partir de seu contexto. A pesquisa tem quatro momentos, o primeiro é a coleta de ideias anteriores, o segundo a implementação da estratégia didática onde os alunos interagem de diferentes perspectivas sobre uma questão controversa que os afeta diretamente, o terceiro um questionário final e o quarto a análise dos resultados obtidos. Ficou evidente que os estudantes adquiriram conhecimentos científicos sobre o sistema endócrino através de suas afirmações e argumentos, conseguindo relacioná-lo com a vida cotidiana e aspectos controversos. Portanto, a estratégia didática favorece o desenvolvimento de um pensamento crítico por parte do grupo de estudantes.

## Palavras Chaves

Ensino de biologia, pensamento crítico, hormonas, controvérsia, educação.

## Abstract

This article aims to show the research conducted with eighth grade students of the school Liceo Isabel Sarmiento, developing aspects such as critical thinking, argumentation and decision making from the Socio-scientific issues (SSI) relating the endocrine system teaching in a controversial way from its context. The research has four moments: the first is a preliminary collection of ideas, the second one is the implementation of the didactic strategy in which students interact from different perspectives based on a controversial problem concerning them, the third is a final questionnaire and the fourth one the obtained results analysis. It evidenced that the students acquired scientific knowledge about the endocrine system through their statements and arguments, being able to relate it to everyday life and controversial aspects. Therefore, the didactic strategy promotes the development of critical thinking by the group of students.

## Keywords

Biology teaching, critical thinking, hormones, controversy, education.

## Introducción

Reconocer el cuerpo humano y los sistemas que lo conforman es importante para saber de qué manera funcionamos, como también comprender los cambios que se expresan a nivel orgánico y conductual, uno de estos sistemas que puede explicar dichos procesos en cuanto las regulaciones internas y señales químicas es el sistema endocrino, el cual está relacionado con varios aspectos de su vivencia y es importante en procesos de la fisiología humana. Esta investigación va enfocada a estudiantes de octavo grado del colegio Liceo Isabel Sarmiento, ubicado en el municipio de Soacha - Cundinamarca. Escogimos esta población ya que de acuerdo con el Ministerio de Educación Nacional (2016) en los DBA los estudiantes de octavo grado deben reconocer la importancia de los diferentes sistemas y órganos del cuerpo humano incluido el sistema endocrino y su composición.

La problemática de la investigación se centra en que, según Dubé et al. (como se citó en Ruiz A, 2019) usualmente en las aulas, el conocimiento del cuerpo humano es abordado de manera general y el sistema endocrino se explica de manera aislada, dando a entender que los sistemas son independientes. El resultado de este método de enseñanza es que a los estudiantes se les dificulta establecer una relación funcional entre los sistemas Norooz et al. (como se citó en Ruiz A, 2019). Por lo tanto, se pretende usar las CSC para que los estudiantes identifiquen la relación entre sistemas y no como algo aislado partiendo desde una problemática controversial que los involucra como sujetos críticos. Por otro lado, Zabala (2000) menciona que los contenidos netamente conceptuales no dan un aporte significativo a la enseñanza, y de este modo pretende que haya memorización por parte de los estudiantes y no de aprendizaje. Siendo así, surge una propuesta de enseñanza no solo de contenidos conceptuales sino problematizadores, orientado hacia un enfoque que Martínez (2014) resalta y es abordar las CSC en la enseñanza como una alternativa didáctica que permite un desarrollo significativo en cuanto a la argumentación, pensamiento crítico y toma de decisiones por parte de los estudiantes.

## Metodología

Estudio con enfoque cualitativo, partiendo desde las CSC, teniendo en cuenta la emergencia de su abordaje en la enseñanza como una importante alternativa de trabajo didáctico que posibilita el desarrollo de habilidades críticas (Martínez, 2014). Además, para el desarrollo investigación se utiliza el método de investigación acción (IA) que menciona Colmenares et al. (2008) donde los participantes son coinvestigadores.

Se realizó en el colegio Liceo Isabel Sarmiento en Soacha-Cundinamarca con 35 estudiantes de octavo grado cuyo rango de edad oscila entre 12 y 14 años. Las actividades se dividen en dos sesiones, con un total de 4 horas.

La investigación tiene las siguientes fases:

### Fase 1: diseño y aplicación instrumento para recolección de ideas previas

El cuestionario cuenta con un enfoque desde las CSC, como indica Conrado (2018) son situaciones o problemas que pueden ser transitados a la educación científica para comprenderla, las situaciones cotidianas son cuatro (ver anexo A) y el tiempo establecido para responder fue de 01:30 hr.

### Fase 2: implementación estrategia didáctica

Proyección: video «Hormonas» del programa Érase una vez el cuerpo humano de Albert Barillé (1987), duración: 24 minutos.

La actividad roles-debate se realizó mediante una problemática relacionada con el azúcar (ver anexo B). los estudiantes formaron tres grupos: rol padres, rol empresarios y rol defensores salud de los niños. Los estudiantes participaron en una discusión con diferentes posturas respecto al consumo de azúcar como un CSC y los daños que puede ocasionar el alto consumo de esta. (ver anexo C)

### Fase 3: implementación del cuestionario final

Este cuestionario también incluyó cinco situaciones-problemas comunes (ver anexo D), se realizó en 30 minutos.

### Fase 4: análisis de resultados.

Se tuvo en cuenta las dimensiones de aprendizaje referenciadas por Zabala (2000) y las habilidades que generan las CSC según Solbes y Torres (2012).

## Resultados y análisis

### Cuestionario inicial. Categorías y situaciones relevantes para el análisis

**Tabla 1** Categorización respuestas situación 1

Categoría	No. estudiantes	Porcentaje	Ejemplo respuestas
Asociado a un órgano, sustancia sin identificar el sistema	8	22.9%	se involucra el cerebro, la adrenalina porque no produce una energía muy fuerte que nos altera
Relaciona sistema nervioso	8	22.9%	Involucra sistema nervioso
Relaciona 2 o más sistemas y/o sustancia sin especificar el proceso	9	25.7%	Siente eso por miedo a que pase algo. Actúa el sistema nervioso y el sistema circulatorio
Relaciona sistema endocrino y hormonas	3	8.6%	El sistema endocrino se encarga de enviar las hormonas al cuerpo y hace que haga reacciones como sudar, sentir adrenalina, etc.
Relaciona sistema endocrino con otro sistema del cuerpo y hormonas	3	8.6%	Involucra el sistema endocrino y nervioso cuando tenemos miedo generamos adrenalina y acelera el corazón, nuestro cerebro nos engaña y hace creer que eso nos sucederá

**Tabla 2** Categorización respuestas situación 2

Categoría	No. estudiantes	Porcentaje	Ejemplo respuestas
Relación hormonas sin especificar el proceso	16	45.7%%	Debido al cambio hormonal
Relaciona pubertad con glándulas y hormonas, especificando el proceso	3	8.6 %	Una glándula comienza a secretar testosterona haciéndonos crecer y madurar
No relaciona ningún proceso de los sistemas y hay confusión entre conceptos	4	11.4%	Son notorios fácilmente en el cuerpo suceden cambios que en todos pasan y son algo raros para los demás
Relaciona concepto de pubertad	6	17.1%	La pubertad da cambios después de cierta edad

**Tabla 3** Categorización respuestas situación 3

Categoría	No. estudiantes	Porcentaje	Ejemplo respuestas
Relaciona consecuencias en lugar del proceso	15	42.9%	El organismo no está acostumbrado a tanta azúcar y genera problemas digestivos, dolor de cabeza y diabetes
Proceso desecho de residuos del cuerpo	5	14.3%	Cuando entra al baño a hacer sus necesidades el cuerpo tiene la capacidad de desechar residuos
Relación del páncreas como regulador de azúcar e insulina	5	14.3%	El páncreas da insulina y esta regula la azúcar

Se evidenció que, en el cuestionario inicial los contenidos que se expresan por los estudiantes son conceptuales con mirada reduccionista como lo menciona Sonia y Carvero (citado en Ruiz A, 2019) se prioriza más el conocimiento a nivel anatómico y no fisiológico del organismo, lo cual hace complejo en los alumnos la relación entre los distintos sistemas y aparatos.

### Debate

Los diálogos del debate permitieron hacer un análisis de lo planteado por Solbes y Torres (2012) en las competencias de pensamiento crítico para abordaje de CSC.

De acuerdo con los comentarios realizados por el grupo de empresarios (ver anexos C3 y C5) se puede mencionar que ante la acusación de los padres (ver anexo C1) los estudiantes dan evidencia de estar informados sobre el tema, esto de acuerdo con Solbes y Torres (2012), mencionan las afecciones que puede llegar a producir el exceso de azúcar en el organismo, y resaltan la diabetes como enfermedad endocrina.

Los estudiantes (ver anexos C10 y C11) se ubican desde una postura ética, eviden-

ciándose cuando aceptan que las empresas generan productos por interés propio, asumen que el problema no radica en la producción sino en el consumo. Los estudiantes abordan un problema complejo en torno al tema del consumo de azúcar y lo asocian con la diabetes. En su papel de padres, ellos se preguntan qué se va a hacer para solucionar un problema generado por la falta de información por parte de la empresa que se pudo haber evitado. Entrando nuevamente en controversia y buscando una solución y toma de decisiones.

En cuanto a los daños que ocasiona el consumo irresponsable en los niños. Los estudiantes (anexos C24, C27, C28 y C32) se plantean soluciones que se sustentan éticamente, no pretenden culparse entre los roles, más bien intentan abrir una perspectiva de la responsabilidad de cada rol y por ende cómo remendar los daños ocasionados, esto los lleva a tomar decisiones, ajustándose a lo mencionado por Solbes y Torres (2012) «promueven acciones para el mejoramiento de la calidad de vida». Los estudiantes hablan acerca de los daños que pueden existir en el organismo cuando hay consumo de azúcar descontrolado. Discuten que los daños son físicos, por la enfermedad de diabetes, pero también se resalta que puede existir una afectación psicológica, ya que se hace referencia a una posible dependencia que genera el consumo de azúcar. En este punto del debate hay una clara línea de argumentación y pensamiento crítico por los estudiantes lo cual es mencionado por Martínez (2014).

#### **Cuestionario final** Categorías y situaciones relevantes para el análisis

**Tabla 4** Categorización respuestas situación 4

<b>Categoría</b>	<b>No. estudiantes</b>	<b>Porcentaje</b>	<b>Ejemplo respuestas</b>
Relaciona la hormona (adrenalina) y su procedencia	5	14.7%	Las glándulas suprarrenales generan adrenalina haciendo que el corazón lata rápido
Sistema endocrino y hormonas	7	20.6%	El sistema endocrino ya que produce adrenalina
Sistema nervioso y hormonas	9	26,5%	Un proceso de aumento de hormonas de adrenalina y las redes neuronales del sistema nervioso
Relaciona el sistema endocrino y nervioso	2	5.9%	Involucra el sistema endocrino y nervioso. El sistema endocrino produce la adrenalina que acelera nuestro corazón y el sistema nervioso envía la señal

**Tabla 5** Categorización respuestas situación 5

Categoría	No. estudiantes	Porcentaje	Ejemplo respuestas
Genética	5	14.7%	Por genética
Asociado a hormonas, confusión en el nombre de la hormona	12	35.3%	Sucede porque unos producen más hormonas del crecimiento que es somatropina
Reunión de diferentes aspectos	13	38.2%	Una es más alta porque puede generar más hormonas de crecimiento, también es por genética

**Tabla 6** Categorización respuestas situación 6

Categoría	No. estudiantes	Porcentaje	Ejemplo respuestas
Relación insulina y su procedencia	3	8.8%	El páncreas no produce insulina necesaria para que el cuerpo regule los azúcares producidos
Relaciona la insulina con la regulación de azúcar en el organismo	15	44.1%	Es necesario porque regula la glucosa en sangre y ayuda a regular la enfermedad
Por los bajos niveles de insulina	6	17.6%	La diabetes se da por la baja producción de insulina

Para el cuestionario final la mayoría de los estudiantes acompañaron las respuestas con argumentación teniendo en cuenta no solo el contenido conceptual, sino relacionándolo con el sistema nervioso. A lo largo de la investigación en el cuestionario final se observa un cambio hacia un pensamiento actitudinal, y la apropiación de su fisiología.

## Conclusiones

La enseñanza del sistema endocrino a partir de las CSC en el aula permitieron, por medio de la problematización del contenido científico abordado desde la cotidianidad, que los estudiantes participaran de polémicas y controversias dando a conocer posibles soluciones a través de la argumentación y la toma de decisiones. Ahora bien, las CSC son de gran importancia para la formación de sujetos críticos que entiendan y asuman la ciencia como actividad humana siendo partícipes del cambio de su realidad y calidad de vida.

Un reto que nace a partir de esta investigación es la necesidad de implementar espacios en el aula para la discusión de asuntos sociocientíficos, pues las CSC favorece-

ron cambios actitudinales mediante la implementación del dialogo motivando en los estudiantes actitudes de valor por perspectivas distintas a las de ellos.

## Bibliografía

- Barillé, A (Director). (1987) Érase una vez el cuerpo humano.
- Colmenares E., Ana M; Piñero M., Ma. L (2008). La investigación acción. Una herramienta metodológica heurística para la comprensión y transformación de realidades y prácticas socioeducativas. Laurus, vol. 14, núm. pp. 96-114. Universidad Pedagógica Experimental Libertador, Caracas, Venezuela.
- Conrado, M. y Nunes, N. (2018). Questões sociocientíficas fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas.
- Martínez, L. F. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. Tecné, Episteme y Didaxis: TED, pp (36), 77-94.
- Ministerio de Educación Nacional (2016) Derechos Básicos de Aprendizaje. Vol 1. p.2. Colombia.
- Ruiz, M. A. (2019). Enfermedades endocrinas como vehículo aplicado para la enseñanza del sistema endocrino.
- Solbes, J. y Torres, N. Y. (2012) Análisis de las competencias de pensamiento crítico desde el abordaje de las cuestiones sociocientíficas: un estudio en el ámbito universitario. Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales, pp 247-269.
- Zabala, A. (2000). La práctica educativa. Cómo enseñar. Editorial Graó.