

Las bebidas azucaradas como una cuestión socio-científica para promover la competencia crítica, cuestionar la información

Sugary drinks as a socio-scientific issue to promote critical competition, question information

Bebidas açucaradas como questão sociocientífica para promover a competência crítica, questionar a informação

Leidy Daniela Erazo Valencia

Semillero ENCINA, Universidad Surcolombiana, u20181166259@usco.edu.co

Shaniar Zuleny Morales Cuellar

Semillero ENCINA, Universidad Surcolombiana, u20172161103@usco.edu.co

Tatiana Torrente

Universidad Surcolombiana, tatitodi12@gmail.com

Elías Francisco Amórtegui Cedeño

Semillero ENCINA, Universidad Surcolombiana, elias.amortegui@usco.edu.co

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9179-1503>

Resumen.

En Colombia el consumo de bebidas azucaradas ha aumentado considerablemente en los últimos años, especialmente en niños, niñas y adolescentes. Como objetivo de investigación se busca contribuir al desarrollo de la competencia crítica "Cuestionamiento de la información" en estudiantes de grado noveno de la institución educativa María Cristina Arango de Neiva – Huila, implementando una cuestión sociocientífica: consumo de bebidas azucaradas, resaltando que en el departamento del huila no se ha realizado ninguna investigación de este tipo. Por lo anterior, se presenta una revisión documental de 39 investigaciones, de las cuales 13 corresponden a estudios a nivel internacional, 23 a nivel nacional, 1 a nivel regional y 2 a nivel local. Esta revisión documental deja en evidencia en primer lugar, que el consumo de bebidas azucaradas se encuentra altamente relacionado con afectaciones a la salud. En segundo lugar, las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) como una estrategia de enseñanza permiten establecer espacios de discusión, establecer relaciones entre diversos puntos de vista ya sea de tipo económico, científico, social y ambiental, lo que a su vez contribuye al desarrollo de habilidades de Pensamiento Crítico (PC).

Palabras clave.

Cuestiones Sociocientíficas, Bebidas azucaradas, Pensamiento Crítico, Cuestionamiento de la Información, Revisión documental.

Abstract.

In Colombia, the consumption of sugary drinks has increased considerably in recent years, especially in children and adolescents. As a research objective, it seeks to contribute to the development of the critical competence "Questioning of information" in ninth grade students of the educational institution María Cristina Arango de Neiva - Huila, implementing a socio-scientific question: consumption of sugary drinks, highlighting that in the Department of Huila no investigation of this type has been carried out. Due to the above, a documentary review of 39 investigations is presented, of which 13 correspond to studies at the international level, 23 at the national level, 1 at the regional level and 2 at the local level. This documentary review shows, first, that the consumption of sugary drinks is highly related to health effects. Second, Socio-Scientific Issues (SSI) as a teaching strategy allow the establishment of spaces for discussion, establishing relationships between various points of view, whether economic, scientific, social, and environmental, which in turn contributes to the development of skills Critical Thinking (CT).

Keywords.

Socio-scientific issues, Sugary drinks, Critical Thinking, Information Questioning, Document review.

Resumo.

Na Colômbia, o consumo de bebidas açucaradas aumentou consideravelmente nos últimos anos, principalmente em crianças e adolescentes. Como objetivo de pesquisa, procura contribuir para o desenvolvimento da competência crítica "Questionar a informação" em alunos do nono ano da instituição de ensino María Cristina Arango de Neiva - Huila, implementando uma questão sociocientífica: consumo de bebidas açucaradas, destacando que no Departamento da Huíla não se realizou nenhuma investigação deste tipo. Em virtude do exposto, apresenta-se uma revisão documental de 39 investigações, das quais 13 correspondem a estudos em nível internacional, 23 em nível nacional, 1 em nível regional e 2 em nível local. Esta revisão documental mostra, em primeiro lugar, que o consumo de bebidas açucaradas está altamente relacionado aos efeitos na saúde. Em segundo lugar, as Questões Sociocientíficas (QSC) como estratégia de ensino permitem o estabelecimento de espaços de discussão, estabelecendo relações entre diversos pontos de vista, sejam eles econômicos, científicos, sociais e ambientais, o que, por sua vez, contribui para o desenvolvimento de habilidades de Pensamento Crítico (PC).

Palavras-chave.

Questões sociocientíficas, Bebidas açucaradas, Pensamento crítico, Questionamento de informações, Revisão de documentos.

Introducción

En el contexto del trabajo de grado denominado “Las bebidas azucaradas como una cuestión sociocientífica para promover la competencia del pensamiento crítico (PC): cuestionar la información, con estudiantes de grado noveno de la Institución Educativa María Cristina Arango de pastrana de la ciudad de Neiva – Huila”, se evidencia que la nutrición es uno de los procesos biológicos más importantes de los seres vivos y por ende debe proporcionarse una educación significativa que permita a los estudiantes y comunidad en general llevar a cabo una buena alimentación.

En los seres humanos la etapa más importante para hablar de nutrición es la niñez y la adolescencia, siendo estos los momentos en donde se presentan los cambios físicos, fisiológicos y emocionales más representativos. Ahora bien, según Rátiva (2015) a menudo encontramos que los niños, niñas y adolescentes consumen alimentos que son densamente calóricos, con muy bajo contenido nutricional y grandes niveles de grasas saturadas, a estos alimentos se les denomina comidas rápidas o “comida chatarra”.

Dentro de esta “comida chatarra” están las bebidas azucaradas, las cuales su consumo, según el Ministerio de Salud de Colombia (2016) han aumentado de manera alarmante la tasa de enfermedades cardiovasculares, enfermedades orales e intestinales, enfermedades psicológicas como la ansiedad y el estrés y enfermedades crónicas como el cáncer, además de lo anterior, en el año 2015 cerca de 3.200 personas sufrieron morbilidades como la diabetes, en un 3,4%; algún de tipo de cáncer y enfermedades cardiovasculares en un 5% atribuibles en su gran parte al consumo de estas bebidas.

Por lo anterior se considera de gran importancia que en los niños, niñas, adolescentes y comunidad en general se desarrolle un PC que les permita cuestionar la información que reciben y con ella tomar las mejores decisiones al momento de elegir los alimentos, lo cual se ha visto entorpecido por diversos factores.

En primer lugar, encontramos el problema de la enseñanza de las Ciencias Naturales que se da de forma tradicional y descontextualizada sin involucrar el desarrollo de habilidades y competencias en salud que promuevan en los estudiantes estilos de vida saludable y desarrollo de un pensamiento que les permita cuestionar la veracidad de la información que reciben sobre los alimentos que consumen y poder erradicar la cultura existente sobre el consumo de azúcar y bebidas azucaradas que hacen parte del problema Sánchez y Gómez (2013).

En segundo lugar, se encuentra la falta de leyes que regulen el consumo excesivo de estas bebidas y cómo las empresas azucareras en muchos casos omiten información relevante sobre el contenido de estas bebidas en su publicidad y en sus etiquetas, además de las millonarias sumas de dinero que invierten en publicidad utilizando figuras públicas como: deportistas, actores, actrices, cantantes, entre otros, que las

promocionan para lograr la aculturación y globalización de ciertos productos.

Por otro lado, este proyecto propone a las cuestiones sociocientíficas (CSC) como una estrategia de enseñanza que permite tener en cuenta aspectos que habitualmente son dejados a un lado en el proceso educativo, cómo la tecnología, el ambiente, la sociedad, la educación en valores, la cultura, la política, la salud, entre otros (Sánchez y Gómez, 2013) que permiten el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico. Teniendo en cuenta que según Torres Merchán (2011) las CSC son asuntos tecnocientíficos controvertidos, actuales y de interés social, que permiten la discusión de temas como la utilización de antibióticos para la producción animal, la clonación, la experimentación en animales, la utilización de teléfonos móviles, las bebidas azucaradas, entre muchos más.

El proyecto desarrollado al interior del semillero de investigación Enseñanza de las Ciencias Naturales (ENCINA) perteneciente a la Facultad de Educación de la Universidad Surcolombiana sede Neiva, específicamente al programa de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, con el fin de contribuir al desarrollo de la competencia crítica "Cuestionamiento de la información" en los estudiantes de grado noveno de la institución educativa María Cristina Arango de la ciudad de Neiva – Huila, implementando una cuestión sociocientífica: consumo excesivo de bebidas azucaradas.

Aspectos metodológicos

Se presenta una revisión documental de 39 documentos que corresponden a los antecedentes de la investigación, dentro de los cuales se encuentran proyectos de grado y proyectos de investigación, que contribuyen a la enseñanza de CSC y desarrollo de PC en el aula e información sobre el consumo de bebidas azucaradas tanto a nivel internacional como a nivel nacional, regional y local.

Para la recolección de la información desde el año 2000 hasta el año 2021, se realizaron búsquedas empleando como palabras clave "bebidas azucaradas" y "Cuestiones Socio-científicas" en bases de datos especializadas como Google Scholar, SciELO y Redalyc, aunque también se encontraron estudios en revistas de impacto mundial sobre educación como, por ejemplo: *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, Enseñanza de las Ciencias Naturales; revista de investigación y experiencias didácticas de la Universidad de Valencia de España, Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias de la Universidad de Cádiz de España, Revista Bio-Grafía de la Universidad Pedagógica Nacional de Colombia, Tecné Episteme y Didaxis; TED, Revista luna Azul de la universidad de Caldas, Revista de salud pública de la Universidad Nacional de Colombia, revista ERASMUS semilleros de investigación de la Universidad Surcolombiana y algunos congresos a nivel Nacional e internacional en la enseñanza de las ciencias.*

Por otro lado, la metodología planteada en esta investigación corresponde a un enfoque mixto (cualitativo – cuantitativo) con el cual se busca contribuir al desarrollo de la competencia crítica “Cuestionar la información” en los estudiantes de grado noveno de la Institución educativa María Cristina Arango de Pastrana en la ciudad de Neiva – Huila, implementando la cuestión sociocientífica: consumo excesivo de bebidas azucaradas.

Resultados y Discusión

La revisión documental corresponde a los antecedentes del proyecto de grado “Las bebidas azucaradas como una cuestión socio-científica para promover el cuestionamiento de la información con estudiantes de noveno grado de la institución educativa María Cristina Arango de Pastrana en Neiva-Huila (ANEXO 1), dentro del cual se encontraron 13 investigaciones a nivel internacional, 23 a nivel nacional, 1 a nivel regional y 2 a nivel local, en su totalidad 39 documentos constituidos por trabajos de proyectos de grado y proyectos de investigación, que contribuyen a la enseñanza de cuestiones Socio-científicas y desarrollo de pensamiento crítico en el aula e información sobre el consumo de bebidas azucaradas.

A continuación, se presenta de manera general la información recopilada a nivel internacional, nacional, regional y local.

Internacionales

A nivel internacional se encontraron 13 investigaciones de las cuales 10 corresponden a estudios realizados con el fin de determinar contribuciones al proceso de enseñanza y aprendizaje de las CSC y desarrollo de pensamiento crítico y los 3 restantes dan información acerca de las bebidas azucaradas donde se muestran las afectaciones de su consumo a nivel de la salud, social y económico.

La revisión documental a manera general permite evidenciar que según el autor Solbes (2013), las CSC han presentado gran acogida en todos los niveles educativos favoreciendo la argumentación, el debate, el desarrollo de competencias críticas como: Comprender la ciencia como actividad humana y las múltiples relaciones Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente (CTSA).

Además de esto Solbes (2013), Domènech-Casal (2014) y (Petit et al. 2021) afirman que estudiar CSC de manera integral involucrando dimensiones científicas, técnicas, culturales, éticas, sociales, económicas, ambientales, permiten llegar a conclusiones que lleven a tomar decisiones fundamentadas, promover acciones para mejorar la calidad de vida, contextualizar modelos científicos, capacitar a los estudiantes como ciudadanos y conectarlos con las prácticas científicas, con aspectos procedimentales y epistémicos del conocimiento sobre diversos temas por ejemplo las bebidas

azucaradas.

Por otro lado, según Gotthelf et al. (2014) un estudio realizado en Salta, una provincia del noroeste de Argentina indica que el 73,7% de los adolescentes encuestados entre los 16 y 20 años consumían bebidas azucaradas frecuentemente, de estos, el 42,8% no realizaban actividad física. Así pues, el mayor consumo de bebidas azucaradas se asoció con las familias de bajos ingresos y el índice de sobrepeso y obesidad estuvo dentro del 13,8 y 3,9%. Además de lo anterior, Caravalí et al. (2016) afirma que estas tasas de obesidad y sobrepeso se evidencian con mayor frecuencia en la población consumidora de bebidas azucaradas, por su parte, Rodríguez et al. (2014) menciona que en México estas tasas se han convertido en los factores con el mayor riesgo del país convirtiéndose en un reto en la salud pública para crear conciencia en los gobiernos, en las diferentes industrias y en la población, disminuir este consumo.

Nacionales

A nivel Nacional se encontraron 23 estudios, de los cuales 5 corresponden a información sobre las bebidas azucaradas y los 18 restantes corresponden a estudios realizados acerca de las CSC como estrategia de enseñanza y su contribución al desarrollo de PC.

Esta revisión permitió evidenciar que las CSC como estrategia de enseñanza y aprendizaje según Cano et al. (2015) permiten una enseñanza, donde no solo el docente es quien tiene el conocimiento y por ende enseña un concepto, sino que los estudiantes asumen un papel fundamental en el proceso, puesto que se les propone buscar información e informarla a sus compañeros, permitiendo que al debatir, cuestionar y justificar una postura se cree un conocimiento y se desarrollen habilidades como: selección de datos, análisis, argumentación e interpretación y razonamiento moral mencionadas en las investigaciones realizadas por Grupo ALTERNACIENCIAS (2012) y Duarte Castro et al. (2014).

Las CSC según autores como (Cantillo Vargas, 2020; Torres, 2013; Torres y Solbes, 2014) permiten la creación de espacios de discusión, logrando establecer relaciones entre diferentes puntos de vista ya sea científico, social, ético, ambiental e inclusive económico y político.

Además de lo anterior, Sierra Uribe y Marín Arenas (2016) afirman que estas permiten relacionar diferentes conceptos disciplinares con las experiencias cotidianas del alumnado, permitiendo que el proceso de enseñanza y aprendizaje sea de manera contextualizado y a su vez motive la investigación y la vinculación de la ciencia con las otras áreas del saber en diferentes contextos (Achury y Hoyos, 2015) y (Ruiz et al. 2013).

Ahora bien, en el estudio realizado por Martínez (2014) se logra evidenciar cómo

abordar CSC en la práctica del docente también presenta grandes dificultades, desde aquellas impuestas por los currículos oficiales que limitan la creatividad del profesorado para desarrollar sus propias propuestas de enseñanza, hasta las organizaciones burocráticas de las escuelas que no ofrecen tiempos, espacios ni condiciones para hacer investigación para la consolidación de estrategias de enseñanza que lleven a lo que Ramírez et al (2015) llama desarrollo integral del estudiante.

En cuanto a las bebidas azucaradas, autores como Díaz et al (2020) muestran la gran influencia y el poder de las industrias de bebidas azucaradas para cancelar o bloquear los procesos de agenda pública que van en contra de sus beneficios, utilizando diferentes estrategias como el poder económico y la persuasión.

Con base a lo anterior, un estudio realizado por Orjuela y Cerón (2019) dejó en evidencia que más del 50% de las bebidas azucaradas en Colombia no indican la cantidad real de azúcar que posee el producto, incluso algunos de sus ingredientes ni siquiera aparecen registrados en la tabla nutricional, lo que lleva a pensar que la mayor parte de estas bebidas azucaradas incumplen la normatividad de etiquetado en azúcares y gran parte de ellas contienen cantidades superiores a los rangos permitidos por la normatividad colombiana, su ingesta está altamente relacionada con tasas de sobrepeso y obesidad que a su vez conllevan a altos valores de triglicéridos, colesterol, grasa corporal, c-LDL, e índices de Castelli (Ramírez et al. 2015 y Fajardo Bonilla et al. 2018).

Regionales

A nivel regional se encontró un estudio realizado por Torrente (2020), el cual fue realizado en la Institución Educativa Cascajal en Timaná Huila, en el que se encontró que la CSC empleada "Fluorosis dental" logró promover la comprensión de la competencia crítica "Naturaleza de la Ciencia" desde el abordaje de esa cuestión sociocientífica con los estudiantes de grado décimo de la IE Cascajal y de esta manera se logró contribuir a una de las competencias pensamiento crítico propuestas por Solbes y Torres (2015).

Locales

A nivel local se encontraron 2 estudios realizados en la ciudad de Neiva Huila, el primero de ellos realizado por Roa Almanza (2018) tuvo como objeto construir una propuesta pedagógica que permitiera la orientación de profesores y estudiantes de secundaria del Pital (Colombia) sobre las bebidas no alcohólicas y etiquetas, con la finalidad de conocer o caracterizar la información que estos tienen sobre estas, para que de este modo se pudiese aplicar la propuesta que puede solventar las

dificultades al momento de hablar sobre las bebidas no alcohólicas. Mientras que el segundo (García Ferrandis et al., 2017) fue un estudio que tuvo como objeto Conocer las concepciones de los alumnos de secundaria de Neiva (Colombia) sobre el origen de la energía eléctrica de uso doméstico para, posteriormente, investigar cuestiones relacionadas con hábitos de consumo de la energía eléctrica. En dicha investigación se evidenció la falta de conocimiento por parte de los estudiantes de la función de las represas y la falta de asociación de estas con la generación de electricidad de su propia región, por lo cual consideran necesario hacer uso en los escenarios educativos del contexto de la región en la enseñanza de las ciencias para continuar en la formación de una sociedad científica, que bajo un proceso educativo adecuado y un currículo que involucren los contenidos sobre la energía, permite la adquisición de competencias básicas que provean a los ciudadanos de los principios de prevención y precaución ante la producción y el uso de los recursos energéticos.

Es importante resaltar que en el departamento del Huila no se han realizado investigaciones que relacionan el consumo de bebidas azucaradas como una CSC, situación que motivó a ser los primeros en investigar cómo las bebidas azucaradas como CSC puede contribuir a la competencia crítica "cuestionamiento de la información" en los estudiantes de noveno de un colegio en Neiva Huila.

Conclusiones

Teniendo en cuenta que en el departamento del Huila no se ha realizado ninguna investigación donde se relacionan las bebidas azucaradas como una CSC. La revisión documental permitió evidenciar la necesidad de investigar cómo la cuestión sociocientífica: bebidas azucaradas, puede contribuir al desarrollo de la competencia crítica "Cuestionamiento de la información" en los estudiantes de grado noveno de tal manera que les permita a estos y a su círculo social y familiar cuestionar la información presente en las etiquetas y tablas nutricionales de las bebidas que consumen y las afectaciones que estas tiene en su salud.

Teniendo en cuenta lo anterior, se propone el trabajo con CSC como una estrategia de enseñanza, ya que estas permiten la creación de espacios de discusión, que logran establecer relaciones entre diferentes puntos de vista ya sea de tipo científico, social, ético, ambiental e inclusive económico y político, lo que a su vez permite relacionar diferentes conceptos disciplinares con las experiencias cotidianas del alumnado, motivando la investigación y la vinculación de la ciencia con las otras áreas del saber y diferentes contextos, llevando al desarrollo de habilidades en los estudiantes y, por ende, el desarrollo de un PC para cuestionar la información que reciben, lo que les facilitará tomar una buena decisión al momento de elegir sus alimentos.

Referencias Bibliográficas

Achury, L., & Álvarez, J. (2015). Desarrollo de la competencia argumentativa a través de la toma de decisiones en el abordaje de la cuestión sociocientífica: "uso y comercialización del PVC". *Revista Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de la Ciencia*, 10(1), 56-72.

<https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/7842/10410>

Cano, D., Echeverri, E., & Giraldo, P. (2015). "¿Consumir o no alimentos modificados genéticamente? Una controversia sociocientífica para contribuir a la formación sociopolítica en la clase de ciencias". [Trabajo presentado para optar al título de licenciados en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, universidad de Antioquia].
<http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/handle/123456789/2029>

Cantillo Vargas, J. J. (2020). *Diseño de una propuesta de enseñanza basada en Cuestiones Socio-Científicas para integrar el uso del lenguaje de las ciencias en las construcciones discursivas de los estudiantes*. [Trabajo de investigación para optar al título de licenciado en educación básica con énfasis en ciencias naturales y educación ambiental, Universidad del Valle].
<https://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/handle/10893/18725/3467-C231.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Caravalí, N., Jiménez, A., & Bacardí, M. (2016). Estudio prospectivo sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la obesidad en un periodo de 12 meses en mexicanos de 15 a 19 años. *SciELO*, 33(2), 270-276.
[https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112016000200013#:~:text=Quienes%20mantuvieron%20el%20consumo%20de,86%2C%20p%20%3D%20%2C039\)](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0212-16112016000200013#:~:text=Quienes%20mantuvieron%20el%20consumo%20de,86%2C%20p%20%3D%20%2C039))

Díaz, J., Valencia-Agudelo, D., Carmona-Garcés, C., & González-Zapata, I. (2020). Grupos de interés e impuesto al consumo de bebidas azucaradas en Colombia. *Lecturas De Economía*, (93), 155-187.
<https://doi.org/10.17533/udea.le.n93a338783>

Domènech-Casal, J. (2014). Contextos de indagación y controversias sociocientíficas para la enseñanza del Cambio Climático. *Revista de enseñanza de las ciencias de la tierra*, 22(3), 287-296.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5424168>

Duarte Castro, G., Cubillos, D., & Zapata, P. (2014, 08 al 10 de octubre) Desarrollo de la habilidad argumentativa a través de cuestiones socio científicas (CSC). [Congreso]. *Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias*, Bogotá, Colombia.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/TED/article/view/3199/3009>

- Fajardo Bonilla, E., Méndez-Martínez, C., & Ibatá-Bernal, L. (2018). Consumo de bebidas energizantes en una población de escolares de Bogotá, Colombia. *Revista de Salud Pública*, 20(5), 579-583. <https://doi.org/10.15446/rsap.v20n5.67430>
- García Ferrandis, I., Álvarez, J. M., Rivas Avilez, J., Mosquera, J. A., Cerquera Andapiña, L., Torres Cardozo, A., Hernández Lozano, D. C., Rojas Méndez, J. S. & Triviño Rojas, L. (2017) Aproximación a las concepciones del alumnado de secundaria de Neiva (Colombia) sobre el origen de la energía eléctrica de uso doméstico. [Congreso]. *X congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*, Neiva, Colombia. <https://ddd.uab.cat/record/183878>
- Gotthelf, S., Tempestti, C., Alfaro, S., & Cappelen, L. (2014). consumo de bebidas azucaradas en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta. Centro nacional de investigaciones nutricionales, 2014. *Revista: Actual. Nutr.* 16(1): 23-30. http://www.revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_16/num_1/RSAN_16_1_23.pdf
- Grupo ALTERNACIENCIAS. (2012). *Experiencias didácticas sobre cuestiones sociocientíficas*. <http://alternaciencias.com/PDFsAlterna/EventosCursosAlternaciencias/Memorias%20primer%20foro%20csc.pdf>
- Martínez, L. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. *Revista TED Tecné Episteme Didaxis*, (36), 77-94. <http://www.scielo.org.co/pdf/ted/n36/n36a06.pdf>
- MinSalud. (24 de Octubre de 2016). *MinSalud*. Obtenido de MinSalud: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/DE/COM/Enlace-minsalud-85-impuestos-saludables.pdf>
- Orjuela, R., y Cerón, E. (2019). Verdades del cumplimiento del rotulado de bebidas azucaradas en Colombia. *Educación Consumidores*. <https://educarconsumidores.org/wp-content/uploads/2020/04/4.-Verdades-del-contenido-de-BBAA.pdf>
- Petit, M. F., Solbes, J., & Torres, N. (2021). El cine de ciencia ficción para desarrollar cuestiones Sociocientíficas y el pensamiento crítico. *Praxis y Saber*, 12(29). https://revistas.uptc.edu.co/index.php/praxis_saber/article/view/11550
- Ramírez, R., Ojeda, M., Tordecilla, A., Peña, J., & Meneses, J. (2015). El consumo regular de bebidas azucaradas incrementa el perfil lipídico-metabólico y los niveles de adiposidad en universitarios de Colombia. *Revista Colombiana de Cardiología*, 3(1), 11-18. <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-colombiana-cardiologia-203-pdf-S0120563315000959>

- Rátiva, Y. (2015). Reflexiones acerca de la enseñanza de la influencia de la alimentación en la evolución humana, en niños de quinto de primaria. *Bio – grafía. Escritos sobre la Biología y su Enseñanza, Extraordinario*, 1747-1757. <https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/bio-grafia/article/view/3594>
- Roa Almanza, C. L (2018). Las bebidas no alcohólicas y su etiquetado como tema transversal en educación secundaria [Tesis presentada para optar el Título de Magíster en Educación: Área de Profundización Docencia e Investigación Universitaria, Universidad Surcolombiana].
- Rodríguez, M., Avalos, M., & López, C. (2014). Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública. *Redalyc UAEM*, 20(1), 28-33. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48731722006.pdf>
- Ruiz, J., Solbes, J., & Furió, C. (2013, 9-12 de Septiembre). Los debates sociocientíficos: un recurso para potenciar la competencia argumentativa en las clases de física y química [Congreso]. *IX congreso internacional sobre investigación en didáctica de las ciencias*, Gerona, España. <https://raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/308283/398293>
- Sánchez, A. C., & Gómez, R. R. (2013). Enseñanza de las Ciencias Naturales para el Desarrollo de Competencias Científicas. *Revista Amazonía Investiga*, 2(3), 30-53. <https://amazoniainvestiga.info/index.php/amazonia/article/view/646/607>
- Sierra Uribe, I., & Marín Arenas, M. (2016). *Inclusión de las cuestiones sociocientíficas en las clases de ciencias naturales a partir del uso de herramientas Web 2.0* [Trabajo de grado para optar al título Licenciatura en Educación Básica con énfasis en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, Universidad de Antioquia]. http://ayura.udea.edu.co:8080/jspui/bitstream/123456789/2227/1/JE0743_isabel_monica_cienciasnaturalesweb2.0.pdf
- Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones Sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (II): Ejemplos. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(2), 171-181. <https://revistas.uca.es/index.php/eureka/article/view/2831/2479>
- Torrente Días, M. T. (2020). *Una Cuestión Sociocientífica para promover la comprensión de la Naturaleza de la Ciencia*. [Tesis presentada para optar el Título de Magíster en Educación, Universidad Surcolombiana].
- Torres Merchán, N. Y. (2011). Las cuestiones Socio científicas: Una alternativa de Educación para la Sostenibilidad. *Revista luna Azul*. 32(1), 45-51. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=321727234005>
- Torres, N. Y. (2013). El uso del glifosato una cuestión sociocientífica como contribución al cuestionamiento de la información. *Bio-grafía Escritos sobre la Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)* 289
RedLaECiN • ISSN 2954-5536 (en línea) • Año 01 • Vol. 01 • No 01 • Junio de 2022

Biología y su Enseñanza. Extra-Ordinaria. 903-911.
<https://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/view/2490/2321>

Torres, N., & Solbes, J. (2014). Aspectos convergentes del pensamiento crítico y las cuestiones sociocientíficas. *Góndola, Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias*, 9(1), 1-13. <https://roderic.uv.es/handle/10550/44203>

Recepción: 10/11/2021 - **Aceptación:** 08/02/2022

Para citar este artículo / To reference this article / Para citar este artigo

Erazo, L. D.; Morales, S. Z.; Torrente, T., & Amórtegui, E. F. (2022). Las bebidas azucaradas como una cuestión socio-científica para promover la competencia crítica, cuestionar la información. *Revista Latinoamericana de Educación Científica, Crítica y Emancipadora (LadECiN)*, 1(1), pp. 279-301.

ANEXO 1

Tabla 1. Recopilación de antecedentes a nivel Internacional.

Autor y Año	Objetivos	Aspectos Metodológicos	Principales Hallazgos
<p>La introducción de las relaciones Ciencia, Tecnología y Sociedad en la enseñanza de las ciencias y su evolución.</p> <p>(Solbes y Vilches, 2000)</p>	<p>Analizar la utilización de las relaciones CTS en las clases de Física y Química y presentar una propuesta para su introducción y los resultados obtenidos con ella.</p>	<p>Presentan una revisión bibliográfica de cómo las reformas educativas introducen las relaciones CTS, seguidamente realizan una propuesta para mejorar el problema detectado que consta del desarrollo de unos programas de actividades para la física y química de los últimos cursos de secundaria donde los alumnos pueden construir y adquirir conocimientos, familiarizarse con las características básicas del trabajo científico y adquirir un interés crítico por la ciencia y sus repercusiones.</p>	<p>La introducción de las interacciones CTS en las clases de ciencias no sólo es hoy un objetivo de la enseñanza secundaria en muchos países que es importante conseguir si se quiere lograr esa alfabetización científica a la que nos referíamos. Es además un instrumento motivador, como señalamos antes, que ayudará a despertar el interés de los estudiantes hacia la ciencia y su estudio y contribuirá a mejorar su actitud, que es uno de los grandes problemas con que se encuentra hoy la educación en esos niveles.</p>
<p>Visiones de los estudiantes de secundaria acerca de las interacciones Ciencia, Tecnología y Sociedad</p> <p>(Solbes y Vilches, 2002)</p>	<p>Conocer cómo está influyendo en el estudiantado la mayor atención prestada a los aspectos de relación CTS en los objetivos de la educación científica en el país.</p>	<p>Se realiza un ensayo piloto y después se aplica un cuestionario a 155 estudiantes de 4 grado, a estudiantes de sexto y séptimo de Bachillerato de centros públicos de la Comunidad Valenciana.</p> <p>Se realiza una comparación entre el antes y el después sobre la educación científica.</p>	<p>Se encontró que los estudiantes presentaban una imagen distorsionada y empobrecida de las ciencias y los científicos y de sus relaciones con la sociedad y el medio.</p> <p>Al comparar los resultados de los estudiantes con el nuevo sistema educativo, se evidenciaron diferentes resultados significativos, con resultados positivos que en la observada en el anterior sistema que no hacía énfasis en las CSC.</p>
<p>Las relaciones CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias: una propuesta con resultados.</p> <p>(Ríos y Solbes, 2007)</p>	<p>Conocer cómo están influyendo las CTSA en la enseñanza de la tecnología y las ciencias en estudiantes de ciclos mayores.</p>	<p>Se realizó un estudio a estudiantes de cursos superiores del antiguo y nuevo sistema educativo en 70 estudiantes de Valencia, con actividades en clase enfocadas a las CTSA.</p>	<p>Se evidenció que con un tratamiento adecuado de las CTSA los estudiantes cambian su perspectiva a cerca de la tecnología y las ciencias, mejorando sus actitudes y motivaciones frente a estas mismas. Ya sea en el estudio de la física y las tecnologías asociadas, mejorando la imagen de éstas y disminuyendo las concepciones erróneas e incompletas.</p>
<p>Educación para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos</p> <p>(España y Prieto, 2009)</p>	<p>Proponer problemas SC en el aula de ciencias como contexto adecuado para contribuir a la formación de ciudadanos conscientes de los riesgos globales y preparar toma decisiones responsables, a partir de consideraciones éticas y morales,</p>	<p>Muestra una variedad de oportunidades donde los problemas SC, pueden aportar al aula de ciencias: problemas socio-científicos como contexto; Conceptualización sobre la naturaleza de la ciencia, conocimiento científico y toma de decisiones; Aspectos morales y éticos, la evaluación de la evidencia y la toma de decisiones</p>	<p>Problemas SC pueden ser la solución para preparar la ciudadanía para tener la responsabilidad del planeta, pues se resalta en diversas investigaciones su utilidad para atender el desarrollo cognitivo y al pensamiento moral y ético, enfatizando aspectos relevantes como: cuestionarse qué es lo que asumimos, examinar argumentos, sopesar afirmaciones que se contradicen, hacer juicios antes de una toma de decisiones. Por ello, representan un contexto apto para llevar el debate al aula de ciencias y contribuir a la alfabetización científica y tecnológica relacionada con los riesgos actuales sobre el planeta y la participación en la toma de</p>

	conocimientos científicos.		decisiones responsables ligadas a la sostenibilidad.
Contribución de las cuestiones Socio-científicas al desarrollo del pensamiento crítico (II): Ejemplos (Solbes, 2013)	Presentar ejemplos de CSC en diferentes campos de la ciencia que pueden contribuir al desarrollo del pensamiento crítico en la educación científica, mostrando competencias críticas involucradas.	El autor muestra en el texto ejemplos de CSC en diferentes campos de la ciencia que pueden contribuir al desarrollo del pensamiento crítico, por ejemplo, la astrología.	Las CSC han presentado gran acogida en todos los niveles educativos favoreciendo la argumentación, el debate, desarrollo de competencias críticas como: Comprender la ciencia como actividad humana y las múltiples relaciones CTSA; Estudiar CSC involucrando dimensiones científicas, técnicas, culturales, éticas, sociales, económicas, ambientales, etc.; Llegar a conclusiones que lleven a tomar decisiones fundamentadas y promover acciones para mejorar la calidad de vida.
Contextos de indagación y controversias sociocientíficas para la enseñanza del Cambio Climático. (Domènech-Casal, 2014)	Proponer una mirada a herramientas y actividades didácticas en torno al Cambio Climático desde la enseñanza de las ciencias basada en la indagación (ECBI) y el trabajo a partir de concepciones erróneas.	La recolección del material lo realizaron en el encuentro internacional de profesorado de geología Geological Information for Teachers (GIFT), en el marco del encuentro anual de la European Geosciences Union (EGU 2014), Las propuestas incluyen actividades dinámicas de aula, experimentos de laboratorio y el trabajo a partir de datos científicos.	El uso de dinámicas de Enseñanza de las CN Basada en Indagación y conexión a aspectos lingüísticos (formular preguntas, dialogar sobre experimentos, comunicar) son enfoques investigativos que promueven apropiación de modelos científicos del Cambio Climático. El uso de sensores y el trabajo alrededor de CSC permiten contextualizar modelos científicos, capacitar a los estudiantes como ciudadanos y conectarlos con las prácticas científicas.
Consumo de bebidas azucaradas en adolescentes escolarizados de la provincia de Salta. Centro nacional de investigaciones nutricionales. (Gotthelf et al., 2014)	Evaluar la prevalencia y asociación de factores nutricionales, sociodemográficos y hábitos de vida con consumo frecuente de bebidas azucaradas en adolescentes escolarizados de Salta (2008-2009).	Realizaron un estudio transversal, a 659 adolescentes, con valoración antropométrica, un cuestionario de la frecuencia del consumo de alimentos, bebidas azucaradas y hábitos de vida a adolescentes de (16-20 años).	Encontraron que el 73,7% consumían bebidas azucaradas frecuentemente (3 veces a la semana), el 42,8% no realizaban actividad física. El índice de sobrepeso y obesidad estuvo dentro del 13,8 y 3,9%, el mayor consumo de bebidas azucaradas se asoció con las familias de bajos ingresos.
Consumo de bebidas de alto contenido calórico en México: un reto para la salud pública. (Rodríguez et al., 2014)	Crear conciencia sobre el consumo de bebidas azucaradas y de las enfermedades no transmisibles que estas producen, en la población mexicana.	Se realiza una revisión bibliográfica, teniendo en cuenta aproximadamente 31 contenidos, entre artículos originales, libros, documentos institucionales, prensa escrita, revisiones y compilaciones en revistas científicas. Con el fin de evaluar el estudio del consumo de bebidas azucaradas.	26 millones de adultos presentan sobrepeso y 22 millones de mexicanos obesidad, el 70 % en mujeres; según la Encuesta Nacional de Salud en el 2012, más del 20% de la energía para niños y adultos, se destaca por el alto consumo de bebidas azucaradas. La obesidad y el sobrepeso se han convertido en los factores con mayor riesgo más importantes del país. Se convierte en un reto en la salud pública para crear conciencia en los gobiernos, en las diferentes industrias y en la población, disminuir este consumo.
Propuesta didáctica con uso de Cuestiones	Explicar que la célula está constituida por diferentes	Se realiza una propuesta donde buscan promover la reflexión y el análisis sobre aspectos relacionados con la	Se halla que hay una necesidad relacionada con la elección de alimentos y la dieta familiar, por otro lado, también es necesario

<p>Socio-científicas para la enseñanza y aprendizaje de Biomoléculas, que promueva el desarrollo de la Alfabetización Científica. (Rojas, 2016)</p>	<p>moléculas orgánicas (carbohidratos, proteínas, lípidos, ácidos nucleicos) que cumplen funciones específicas en el metabolismo celular.</p>	<p>nutrición, las biomoléculas y la obesidad, a través del trabajo con CSC que buscan promover la alfabetización científica en el estudiantado.</p>	<p>tener en cuenta factores socioeconómicos y cultura, de esta misma forma se es necesario que haya una mayor promoción, conocimiento y reflexión sobre las políticas públicas. Por eso para promover este tipo de situaciones respecto a la alfabetización se es necesario implementar las CSC como propuesta didáctica.</p>
<p>Estudio prospectivo sobre el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la obesidad en un periodo de 12 meses en mexicanos de 15 a 19 años (Caravali et al., 2016)</p>	<p>Evaluar el efecto del consumo de bebidas azucaradas sobre la obesidad en un periodo de 12 meses en mexicanos de 15 a 19 años.</p>	<p>Seguimiento a estudiantes de 1° semestre de preparatoria por 12 meses, se mide el peso, la talla y la circunferencia de cintura y se calcula el puntaje de índice de masa corporal (IMC). Aplicaron un cuestionario sobre consumo de 19 bebidas azucaradas, por último, se utilizó un análisis de regresión logística binomial.</p>	<p>Encontraron que la prevalencia de sobrepeso y obesidad al final del estudio fue del 33%. Quienes consumieron 50 g de azúcar o más al día presentaron mayor riesgo de aumentar la circunferencia de la cintura y quienes mantuvieron el consumo de bebidas azucaradas durante 12 meses, al compararlo con los que disminuyeron el consumo a 10 g/día, presentaron 71% más probabilidades de aumentar su IMC. En conclusión, el alto consumo de bebidas azucaradas aumentó.</p>
<p>La enseñanza de la biotecnología y sus controversias socio-científicas en la escuela secundaria: un estudio en la ciudad de Córdoba (Argentina) (Ocelli et al., 2018)</p>	<p>Caracterizar la enseñanza de la biotecnología en las escuelas secundarias de la ciudad de Córdoba (Argentina)</p>	<p>Aplicaron un cuestionario semiestructurado a los 21 docentes, posteriormente una entrevista focalizada a 8 de ellos, categorizaron y analizaron las respuestas de preguntas abiertas por medio del programa estadístico cualitativo QDA Miner.</p>	<p>Las CSC biotecnológicas son desarrolladas en clase mediante trabajos grupales, discusiones guiadas, análisis de artículos y búsqueda de información en internet, con ello los docentes proponen un análisis de las fuentes de información desvinculando los criterios que provienen del dominio de conocimiento perdiendo el valor epistémico de desarrollar CSC en el aula, por lo cual invitan a pensar en la necesidad de brindar formación docente teniendo en cuenta estrategias concretas para la enseñanza de la biotecnología y sus CSC.</p>
<p>Cuestiones socio-científicas y pensamiento crítico: Una propuesta para cuestionar las pseudociencias (Solbes, 2019)</p>	<p>abordar el origen y la evolución de la educación en Ciencia, Tecnología y Sociedad (CTS) y su relación con las cuestiones socio-científicas (CSC).</p>	<p>El autor hace un artículo de reflexión abordando la educación en CTS y su relación con CSC, para ello muestra diferentes propuestas de pensamiento crítico y finalmente hace una propuesta de CSC sobre pseudociencias como la astrología y la curación cuántica.</p>	<p>El núcleo del programa de investigación CTS y CSC es prácticamente en sí mismo, por ende, no se deben plantear divisiones, esto hará que se olvide la importancia de generalizar el uso crítico de ambas aulas de ciencias, cosa que aún no se ha logrado. Se comprobó que la ciencia es metodológicamente crítica, pero para que se pueda considerar como pensamiento crítico tiene que abordar CSC.</p>
<p>El cine de ciencia ficción para desarrollar cuestiones Sociocientíficas y el pensamiento crítico</p>	<p>Describir cómo el cine de ciencia ficción (CCF) puede ser utilizado en la enseñanza de las ciencias desde la perspectiva de las CSC para contribuir al</p>	<p>En este proyecto los autores realizan análisis de ciertas películas del cine de ciencia ficción que relacionan CTS y CSC, a partir de lo cual, implementan una serie de actividades en el aula para poner en contexto las actividades utilizando imágenes y/o fragmentos del cortometraje.</p>	<p>La ciencia Ficción se puede utilizar para contextualizar contenidos del currículo, permitir a los alumnos una construcción de significados vinculando aspectos científicos, sociales, y políticos que estén implícitos en la CSC permitirles asumir otras formas de comunicar, pensar y representar la ciencia a partir de imágenes visuales que pueden configurar posiciones frente a las situaciones</p>

(Petit, et al., 2021)	desarrollo de competencias de PC.	sociales que viven (Pensamiento Crítico). El cine proporciona situaciones siempre a disposición del profesorado con las que programar esas actividades y ofrecerlas en el aula.
-----------------------	-----------------------------------	---

Tabla 2. Recopilación de antecedentes a nivel Nacional.

Autor y Año	Objetivos	Aspectos Metodológicos	Principales Hallazgos
Desarrollo de pensamiento crítico en estudiantes de Fisioterapia, a partir del estudio de las implicaciones socio-científicas de los xenobióticos. (Torres y Martínez, 2011)	Analizar la solución de problemas y el análisis de argumento, como habilidades de pensamiento crítico en el transcurso de clases de Bioquímica ofrecidas a estudiantes participantes de la investigación	Se realiza una investigación cualitativa sobre algunas de las habilidades de pensamiento crítico a estudiantes de fisioterapia, centradas en estudiar las implicaciones CSC de los xenobióticos. Se realiza en tres partes: una caracterización de algunas habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes, el estudio de aspectos tecnológicos, sociales, ambientales, y bioquímicos involucrados en las CSC y por último se realiza una estructuración con los estudiantes de estudio de casos clínicos.	Los estudiantes consideraron que realmente las CSC eran necesarias para abordar los xenobióticos, ya que les permitía fortalecer la enseñanza acerca de los conceptos bioquímicos, evaluación de casos clínicos y además potencializar habilidades de pensamiento crítico.
Las cuestiones socio-científicas: una alternativa de educación para la sostenibilidad. (Torres, 2011)	Busca promover los compromisos en la formación de actitudes y comportamientos favorables hacia el logro de un desarrollo sostenible, y reflexionar acerca de los diversos problemas ambientales, producto de intereses individuales alejados de la conservación biológica y cultural.	Realizaron un estudio con estudiantes entre los 17 y 20 años de diferentes programas como la Lic. de Psicopedagogía y en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia. Con el grupo de estudiantes se realizaron sesiones de discusión del enfoque CTSA con la utilización de CS, a partir de un seminario que destaca la necesidad de tomar una posición crítica y sólida, enfocada en generar actitudes que les permitan reflexionar no solo sobre la profesión docente, sino la responsabilidad de prepararse para abordar diversas situaciones de polémica; en la electiva Socio-humanística denominada "Cuestiones Socio-científicas".	Se encontró que es de vital importancia la implementación de acciones didácticas educativas que logren promover una educación para la ciudadanía, que permitan una participación social fortaleciendo acciones colectivas, donde haya discusión sobre contextos negativos encaminados a la destrucción de la biodiversidad y por último se deben promover acciones de solidaridad donde se defiendan una cultura de convivencia. Por esta razón se abordan las CSC las cuales permiten estudiar diferentes aspectos de la vida cotidiana.
Experiencias didácticas sobre cuestiones sociocientíficas. (Grupo ALTERNACIENCIAS)	ampliar las discusiones sobre CSC en la Enseñanza de las Ciencias a partir de talleres y conferencias ofrecidas para tal fin.	Desarrollaron un seminario taller de Unidades didácticas sobre CSC, en el cual participan profesores de Ciencias en ejercicio y en formación inicial. En dicho taller se estudiaron aspectos teóricos de estas cuestiones y se propuso la elaboración de secuencias de enseñanza referidas a estas cuestiones.	la secuencia didáctica, permitió generar controversia entre los estudiantes a partir de la cuestión sociocientífica, también tuvieron que aplicar la selección, análisis, argumentación e interpretación y razonamiento moral durante su desarrollo. Existió respeto por las posiciones de los compañeros durante las actividades.

<p>, 2012)</p> <p>El uso del glifosato una cuestión socio-científica como contribución al cuestionamiento de la información. (Torres, 2013)</p>	<p>Analizar la manera en que los estudiantes cuestionan la información abordando una CSC relacionada con el uso del glifosato en la erradicación de cultivos ilícitos en Colombia.</p>	<p>Se realiza un tipo de categorías de análisis para poder categorizar las respuestas de diferentes actores como empresarios, científicos, campesinos y gobernantes sobre el uso de glifosato, para que 16 grupos de 4 y 3 estudiantes analicen y realicen una descripción textual para poder evaluar su veracidad.</p> <p>La indagación en las distintas categorías es producto del análisis de 18 trabajos hechos por los grupos mencionados.</p>	<p>Las CSC permiten espacios de discusión sobre el uso de glifosato por diferentes actores, ponen en controversias políticas del gobierno frente a este uso y las diferentes afectaciones que estos provocan tanto a comunidades y ecosistemas.</p> <p>Las CSC logran establecer relaciones entre diferentes puntos de vista ya sea científico, social, ético, ambiental e inclusive económico, sin embargo, se evidencia que estos aspectos científicos articulados representan un mecanismo de dificultad para los estudiantes. Por tanto, esto permite pensar que se deberían establecer diferentes estrategias creativas en la enseñanza de las ciencias.</p>
<p>Los debates socio-científicos: un recurso para potenciar la competencia argumentativa en las clases de física y química (Ruiz y Solbes, 2013)</p>	<p>Analizar la competencia argumentativa de los alumnos, tanto en el discurso oral como escrito, en las clases de Física y Química utilizando para ello debates sobre cuestiones socio-científicas (CSC).</p>	<p>Se realiza un discurso de aula centrado en el proceso de aprendizaje en grupos de 15 y 30 estudiantes, donde los datos se toman de forma continuada a lo largo de una secuencia de instrucción completa. Y, por otro lado, embarca un tipo de investigación acción donde el profesor analiza sus prácticas de aula.</p>	<p>Iniciando se encontró que los estudiantes no tenían una buena calidad de argumentación y al implementar las diferentes actividades sobre CSC los estudiantes consiguieron mejorar la competencia argumentativa escrita y oral.</p> <p>Dichas actividades no se han limitado a la realización de redacciones argumentativas y debates sobre CSC, sino que han implicado la realización de actividades previas de orientación y posteriores de análisis y evaluación para lo que utilizaron bases de orientación, rúbricas de coevaluación y diagramas de Toulmin.</p>
<p>Aspectos convergentes del pensamiento crítico y las cuestiones Socio-Científicas (Torres y Solbes, 2014)</p>	<p>Analizar la conceptualización del pensamiento crítico a partir de referentes filosóficos y la didáctica de las ciencias.</p>	<p>Se realiza un análisis sobre la concepción del pensamiento crítico, a partir de diferentes referentes teóricos filosóficos, desde la didáctica de las ciencias y un cuestionario en 56 universitarios del programa de Lic. Ciencias Naturales y Educación Ambiental en diferentes grupos de trabajo compuestos de 3 a 4 estudiantes.</p>	<p>Se observa que las interpretaciones ejecutadas por los estudiantes, frente a este tipo de pensamiento, enuncian aspectos importantes de las CSC, afines con el cuestionamiento de la información, la multidimensionalidad de las ciencias y la toma de decisiones.</p> <p>Este estudio reconoce que las CSC favorecen una mirada multidimensional que abarca aspectos de orden social, científico, económico y político; al igual que el pensamiento crítico, el cual permite poner entre dicho ideas, considerando que se realiza una inmersión de la cuestión para comprenderla en cada contexto.</p>
<p>Articulación de las Cuestiones Socio-científicas al Currículo de Ciencias: Aportes y Limitaciones para la Formación de Profesores en la</p>	<p>Analizar las dificultades presentadas durante la articulación de CSC en el currículo de ciencias del IED Fabio Lozano Simonelli, a través del acompañamiento del PGI de esta institución.</p>	<p>Investigación de tipo cualitativo y/o estudio de caso. La recolección de datos se hizo mediante dos observaciones a los participantes, relatorías, consolidación de la CSC y un cuestionario inicial para indagar percepciones de los maestros sobre CTSA, investigación, CSC y relaciones ciencia.</p>	<p>La investigación es percibida en mayor proporción como una oportunidad para mejorar profesionalmente y como actividad complementaria que permite responder inquietudes y profundizar temas no sugeridos en el currículo.</p> <p>80% de los participantes conoce alguna característica de las CSC facilitando su identificación y consolidación para trabajarlas en el PGI, de acuerdo con las necesidades de los estudiantes.</p> <p>Pocos docentes vinculados a un proyecto de investigación</p>

<p>Interfaz Universidad-Escuela (Arias, 2014)</p>			<p>relacionado con CTSA lo trabajan, por ello, algunos presentan distorsiones frente a lo que es CTSA en la educación.</p>
<p>Desarrollo de la habilidad argumentativa a través de cuestiones socio científicas (CSC) (Duarte Castro et al., 2014)</p>	<p>abordar las Cuestiones Socio-Científicas (CSC) en la enseñanza de las ciencias como estrategia para el desarrollo de la habilidad argumentativa.</p>	<p>Diseño de muestras cronológicas que constan de un pre-test y post-test para evaluar las contribuciones.</p>	<p>El uso de CSC en el desarrollo de clases de ciencias naturales pueden desarrollar habilidades de pensamiento crítico como son: selección, análisis, argumentación, interpretación y razonamiento moral.</p>
<p>Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. (Martínez,2014)</p>	<p>Analizar los aportes y desafíos del abordaje de cuestiones sociocientíficas (CSC) en la formación de profesores de ciencias.</p>	<p>Revisión bibliográfica en el campo CTSA, destacando la emergencia del abordaje de CSC como problemática de investigación de la enseñanza de las ciencias, se exponen los aportes del grupo Alternancias a este campo, haciendo alusión a investigaciones desarrolladas en los últimos once años.</p>	<p>Se destaca la emergencia del abordaje de CSC en la enseñanza como una alternativa de trabajo didáctico que posibilite el desarrollo de la argumentación, el pensamiento crítico, la toma de decisiones y la acción sociopolítica responsable de los estudiantes.</p> <p>Abordar CSC en la práctica del profesor también presenta grandes dificultades, desde aquellas impuestas por los currículos oficiales que restringen la creatividad del profesorado para desarrollar sus propuestas de enseñanza, hasta las organizaciones burocráticas de las escuelas que no ofrecen tiempos, espacios ni condiciones para hacer investigación.</p>
<p>Alternativas para reflexionar aspectos críticos de la ciencia en el aula. (Torres y Solbes, 2015)</p>	<p>Promover una contextualización, acerca del pensamiento crítico y las CSC.</p>	<p>Se realizó un estudio a 56 estudiantes en formación del programa de Lic. Ciencias Naturales y Educación Ambiental, de la asignatura de Didáctica de las Ciencias con ayuda de un cuestionario.</p> <p>Y, por otro lado, se presentan los resultados hallados con 47 estudiantes de la Facultad de Magisterio en la Universidad de Valencia, donde el (10,6% eran hombres y el 89,4% mujeres) quienes veían la asignatura de Historia de las Ciencias.</p>	<p>Se encontró dentro de las respuestas de los estudiantes razones afirmativas. Permitiendo reflexionar en el aula, donde indican que en ocasiones la ciencia sigue planteamientos críticos a nivel metodológico, pero sin tener en cuenta las CSC.</p> <p>Por esto, se sugiere realizar un análisis histórico sobre los conflictos en los que se han visto involucrados los científicos.</p>
<p>Desarrollo de la competencia argumentativa a través de la toma de decisiones en el abordaje de la cuestión socio-</p>	<p>Evaluar la articulación entre la argumentación y la toma de decisiones, mediante el abordaje de la cuestión socio-científica: uso y comercialización del Policloruro de Vinilo (PVC).</p>	<p>Se realiza una metodología de tipo cualitativo por medio de diferentes categorías de análisis de argumentación y toma de decisiones "Driver y Newton" en el que se plantea un diseño y una práctica de un tipo de estrategia de aula con la implementación de una secuencia didáctica, en estudiantes de undécimo en Bogotá Colombia. Utilizando el lenguaje escrito y oral como las convenciones más</p>	<p>Se encontró que al abordar las CSC en la enseñanza de la química fortaleció la argumentación en la toma de decisiones en los estudiantes, ya que a partir de estas se generaron situaciones de debate, presentando interés, por medio de las implicaciones sociales, ambientales, políticas y económicas, que se dan alrededor de esta, de manera que se vinculan de manera llamativa diversos temas disciplinares.</p>

<p>científica: "uso y comercialización del pvc"1.</p> <p>(Achury y Hoyos, 2015)</p>		<p>utilizadas en las prácticas de interacción social expresando los sentimientos, ideologías etc.</p> <p>Con lo anterior se analizan las ideas previas de estudiantes acerca de los polímeros "PVC"</p>	<p>Se posibilita una participación activa ya que al abordar CSC se facilitan escenarios de inquietudes y debates, que permite estar informados siendo este un aspecto importante para ejercer una ciudadanía responsable.</p>
<p>"¿Consumir o no alimentos modificados genéticamente?, una controversia Socio-científica para contribuir a la formación sociopolítica en la clase de ciencias"</p> <p>(Cano et al., 2015)</p>	<p>Establecer la contribución de una propuesta pedagógica centrada en discusiones sobre las implicaciones de la modificación genética de los organismos con fines alimenticios como un ASC a la formación sociopolítica de los estudiantes.</p>	<p>Investigación de tipo cualitativo (estudio de caso) y aplicando análisis de contenido, se realizó una propuesta pedagógica implementando un cuestionario, video foro, juego de rol, ruta de interrogantes, una carta y una feria proyectando asuntos Socio-científicos como estrategia de enseñanza.</p>	<p>Los asuntos SC permiten una enseñanza donde no solo se enseña un concepto, sino que se crea un conocimiento al debatir, cuestionar, justificar una postura, pues no solo el docente tiene el conocimiento, sino que los alumnos pueden buscar información e informar a sus compañeros de sus hallazgos, esto permite el paso de una educación unidireccional a una educación en todas las direcciones</p> <p>Se evidenció el potencial de los problemas SC como línea de investigación y como contexto para la enseñanza de las ciencias, de tal manera que esta contribuya a facilitar la toma de decisiones sobre el diseño de actividades y su aplicación a la hora de llevar un tema de ciencias al aula de clase.</p>
<p>Cuestiones Socio-científicas en la clase de ciencias: el uso de webquest para promover la construcción social de conocimiento</p> <p>(Botero y Jurado, 2015)</p>	<p>Establecer las posibles contribuciones a la formación sociopolítica de los estudiantes, de una propuesta pedagógica centrada en discusiones sobre el uso de agroquímicos como un asunto socio-científico.</p>	<p>Investigación de tipo cualitativo (estudio de caso) y técnica análisis de contenido del webquest para promover en los alumnos el uso de las TIC y el trabajo en equipo. Una de las actividades fueron entrevistas al sector político, social y finalmente plantear y socializar las conclusiones de su investigación.</p>	<p>Una estrategia educativa como la WebQuest promueve el aprendizaje colaborativo, puesto que permite al estudiante construir y apropiarse de un conocimiento científico socialmente a partir de buenas fuentes de información.</p> <p>Esta estrategia permite a los estudiantes además de poder aprender conceptos científicos, poder aprender sobre ciencia, sobre la naturaleza de las ciencias (NdC), pues permite a los estudiantes asumir posturas críticas sobre fuentes de información como: artículos científicos, artículos de prensa digitales, videos, podcast.</p>
<p>El consumo regular de bebidas azucaradas incrementa el perfil lipídico-metabólico y los niveles de adiposidad en universitarios de Colombia.</p> <p>(Ramírez et al.,</p>	<p>Examinar si el consumo de bebidas azucaradas se relaciona con alteraciones en el perfil lipídico-metabólico y con marcadores de adiposidad en una muestra de estudiantes universitarios de Colombia.</p>	<p>Estudio transversal en 280 estudiantes de 3 universidades de Colombia dentro de ellos el (73,9% hombres), se realiza un tipo de cuestionario sobre la frecuencia del consumo de bebidas azucaradas de los últimos 7 días. Por otro lado, se obtuvieron datos de glucosa, colesterol total, triglicéridos, c-HDL, c-LDL, índice arterial e índice de Castelli.</p>	<p>Se encontró que los hombres consumían bebidas azucaradas (+4 veces/sem) de esta misma forma presentaron altos valores de circunferencia de cintura, triglicéridos, colesterol, grasa corporal, c-LDL, e índices de Castelli. En mujeres se encontró que las categorías más altas de consumo de bebidas azucaradas eran de 2-3 y más de 4 veces por semana.</p> <p>El incremento en el consumo de bebidas azucaradas se relacionó con un mayor perfil lipídico-metabólico y con marcadores de adiposidad elevados en universitarios colombianos.</p>

<p>2015)</p> <p>Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones Sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico (Torres et al, 2016)</p>	<p>Presentar el impacto de una intervención usando cuestiones Sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico en estudiantes universitarios.</p>	<p>En este proyecto, emplearon distintas CSC con 56 alumnos de 6° semestre del programa Licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental de una universidad colombiana, aplicando técnica de pretest y postest seguido de la realización de tres secuencias con el fin de valorar la incidencia del programa.</p>	<p>Los estudiantes muestran la inclusión de aspectos sociales y contextualizan la ciencia para abordar problemas ambientales y económicos, señalan el potencial que tiene la ciencia para mejorar la vida, pero también ven sus impactos. la intervención con CSC facilita el reconocimiento de falacias sobre los efectos de las hidroeléctricas y las térmicas, por lo cual se reconoce la importancia de utilizar las falacias en las secuencias didácticas y destacar la parte ética, el razonamiento moral y la parte emotiva en el abordaje de las CSC que contribuyen al desarrollo integral del estudiante.</p>
<p>Prevalencia y factores asociados al consumo de bebidas azucaradas en escolares de 9 a 17 años de Bogotá, Colombia: Estudio FUPRECOL (Ramírez et al., 2016)</p>	<p>Determinar la prevalencia y los factores asociados al consumo de bebidas azucaradas en una población escolar de Bogotá, Colombia, pertenecientes al Estudio FUPRECOL.</p>	<p>Estudio descriptivo, transversal en 8136 niños y adolescentes (9 y 17 años) en Bogotá. Se recogieron datos como, el porcentaje de grasa, estatura, peso, circunferencia de cintura e IMC. Aplicaron un cuestionario "Kreche plus" con datos como sexo, edad, circunferencia de cintura, índice de masa corporal, datos de los padres, entre otros.</p>	<p>Encontraron que variables como la edad, la educación de los padres y los patrones dietarios se asociaron con el consumo de bebidas azucaradas en escolares de Bogotá, Colombia. Recomendando intervenciones integrales en las que estén involucrados los componentes nutricional y educativo entre los niños y adolescentes de Bogotá, Colombia.</p>
<p>Abordaje de Cuestiones Sociocientíficas: una alternativa para trabajar la interdisciplinariedad y vivenciar interacciones CTSA. (Arias Hodge y Dallagnol Frison, 2016)</p>	<p>Investigar cómo se materializan las interacciones CTSA en el trabajo con CSC y de qué manera su abordaje en el aula contribuye en la constitución del currículo.</p>	<p>Investigación cualitativa, estudio de caso. Emplearon instrumentos de recolección como entrevistas con cada uno de los integrantes del PGI, relatorías de las reuniones del PGI y registros escritos de carácter descriptivo.</p>	<p>Durante el transcurso de la investigación, emergieron diversas tensiones relacionadas con tiempo y concordancia con la malla curricular del periodo escolar en el que fue aplicado, fue una oportunidad para que los docentes se involucraron en la construcción de múltiples actividades focalizadas a articular la CSC seleccionada con los contenidos del espacio académico y una manera de incorporar la evaluación formativa dentro del aula, la cual se centra en el desarrollo de las habilidades de los estudiantes, más que en los contenidos de la enseñanza, teniendo como marco las competencias y haciendo que el proceso en el aula cobre un sentido distinto porque se ponen de manifiesto las interacciones CTSA .</p>
<p>Inclusión de las cuestiones sociocientíficas en las clases de ciencias naturales a partir del uso de herramientas</p>	<p>Integrar la minería en los páramos como cuestión sociocientífica en los procesos de aprendizaje de los estudiantes del grado séptimo, utilizando herramientas de la</p>	<p>Metodología cualitativa, estudio de caso. Utilizaron diferentes instrumentos de recolección y un análisis de contenido teniendo como unidades de análisis las categorías predefinidas y las emergentes.</p>	<p>Trabajar CSC en el aula permite relacionar diferentes conceptos con las experiencias cotidianas del alumno, motivando la investigación y la vinculación de la ciencia con las otras áreas del saber y diferentes contextos.</p>

<p>Web 2.0 (Sierra Uribe y Marín Arenas, 2016)</p>	<p>web 2.0 tales como Facebook y YouTube.</p>		
<p>Argumentación en estudiantes de educación media a partir del abordaje sociocientífico de la automedicación. (Pelayo Barboza y Martínez Pérez, 2016)</p>	<p>Analizar los procesos de argumentación en estudiantes de educación media, a partir del abordaje de la cuestión sociocientífica (CSC) de la automedicación, un fenómeno que en la actualidad afecta a muchas personas al desconocer las contraindicaciones existentes por el consumo indebido de medicamentos.</p>	<p>La investigación adoptó una metodología cualitativa constituida por una etapa diagnóstica y una etapa de diseño y de desarrollo de estrategias de enseñanza.</p>	<p>la implementación de este tipo de estrategias comprende una nueva concepción sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje de las ciencias al articular la argumentación y los procesos de formación ciudadana, dado que la preocupación primordial es la inserción de los educandos en un ambiente educativo que favorece su contribución con el uso de argumentos basados en sus propios puntos de vista (Moreno y Martínez, 2009). Así se posibilitan cambios en la enseñanza de las ciencias, orientada hacia una educación integral al proporcionar vínculos entre variados temas disciplinares, que permiten la mejora de habilidades comunicativas, sociales, culturales y éticas.</p>
<p>Consumo de bebidas energizantes en una población de escolares de Bogotá, Colombia (Fajardo Bonilla et al., 2018)</p>	<p>El objetivo de este estudio fue evaluar el patrón de consumo de bebidas energizantes en una muestra de estudiantes de dos colegios públicos y dos privados de Bogotá.</p>	<p>Se realiza un estudio transversal a 671 estudiantes entre 10 a 20 años, en el que se analizan las medidas antropométricas y se aplica un cuestionario de la frecuencia del consumo de alimentos y bebidas azucaradas o energizantes.</p>	<p>Se encontró que el 80% de los estudiantes tenían su índice de masa corporal normal, mientras que el 12,4% tenía sobrepeso y el 3,6% obesidad. Y gran parte de estas se ven asociadas con el consumo de bebidas energizantes, alcohólicas y con la falta de ejercicio físico.</p>
<p>Verdades del cumplimiento del rotulado de bebidas azucaradas en Colombia. (Orjuela y Cerón, 2019)</p>	<p>Se busca determinar si el etiquetado de algunas BBAA cumple con la normatividad colombiana vigente en lo referente al reporte de azúcares y glutamato monosódico (GMS).</p>	<p>Análisis en laboratorio de 62 bebidas azucaradas comercializadas en Bogotá de los años 2016, 2017 y 2018, se compararon con el reporte de los diferentes tipos de azúcares y GMS según la información de cada etiqueta y determinación de sacarosa a partir de azúcares reductores y GMS por medio de análisis de ácido glutámico por cromatografía líquida de alta eficiencia.</p>	<p>Se encontró que, dentro de las 47 bebidas azucaradas, 27 de ellas indican contenidos de diferentes azúcares de los encontrados en el laboratorio, 13 de estas bebidas contienen glutamato monosódico y no se reporta en sus etiquetas. 31 de estas bebidas incumplen la normatividad de etiquetado en azúcares y glutamato monosódico. De las 62 bebidas analizadas en laboratorio se encontró que 20 de ellas contienen cantidades superiores a los rangos permitidos por la normatividad colombiana.</p>
<p>Grupos de interés e impuesto al consumo de bebidas azucaradas en Colombia. (Díaz et al, 2020)</p>	<p>Analizar el proceso decisorio de la propuesta de impuesto al consumo de bebidas azucaradas en Colombia y el papel de los grupos de interés en ese proceso.</p>	<p>Se realiza un análisis stakeholder, por el que se recolecta información y se hace una revisión de documentos y entrevistas estructuradas del proceso decisorio y el papel de los grupos de interés, por otro lado, se determina el grado de relación, poder e incidencia de los grupos de interés entrevistados.</p>	<p>Dentro de los hallazgos se muestra la gran influencia y el poder de las industrias de bebidas azucaradas para cancelar o bloquear los procesos de agenda pública que van en contra de sus beneficios, utilizando diferentes estrategias como poder económico, persuasión, etc. Aquí se refleja la necesidad de fortalecer el sistema democrático.</p>
<p>Diseño de una</p>	<p>Diseñar una propuesta de</p>	<p>Se empleó un enfoque cualitativo descriptivo e</p>	<p>La CSC trabajada logró posicionarse como eje integrador, en base</p>

<p>propuesta de enseñanza basada en CSC para integrar el uso del lenguaje de las ciencias en las construcciones discursivas de los estudiantes (Cantillo Vargas, 2020)</p>	<p>enseñanza basada en Cuestiones Socio-Científicas que integre los elementos del lenguaje de las ciencias en las construcciones discursivas de los estudiantes.</p>	<p>interpretativo, se aplicó un cuestionario autodirigido identificando ideas previas y fuentes de información y con base a ello construyó la propuesta de enseñanza.</p>	<p>a la cual se logró diseñar toda la unidad didáctica, esto permitió abordar aspectos disciplinares propios de las ciencias, pero también aspectos sociales, culturales, tecnológicos y demás. Por ello, las CSC se convierten en escenarios desde los cuales se pueden abordar problemáticas desde un panorama multimodal, permitiendo el desarrollo no solo de competencias científicas sino también el fomento de posiciones críticas, éticas y morales en relación a los aspectos disciplinares abordados.</p>
---	--	---	---

Tabla 3. Recopilación de antecedentes a nivel Regional.

Autor y Año	Objetivos	Aspectos Metodológicos	Principales Hallazgos
<p>una cuestión Sociocientífica para promover la comprensión de la naturaleza de la ciencia. (Torrente Díaz, 2020)</p>	<p>Analizar cómo una Cuestión Sociocientífica promueve la comprensión de la Naturaleza de la Ciencia con estudiantes de grado Décimo de la Institución Educativa Cascajal Timaná Huila.</p>	<p>Investigación cualitativa descriptiva, donde se aplicó un cuestionario de contextualización, un pretest, se aplicó una secuencia didáctica basada en una CSC fluorosis dental, finalmente se aplicó el postest y se realizó el análisis de contenido.</p>	<p>Se evidenció la incidencia de la CSC de la fluorosis dental en la CNdC evidenciándose así movilizaciones significativas de las categorías de investigación del pre al postest, las cuales fueron: imagen de científico, construcción del conocimiento científico, Naturaleza del conocimiento científico y relación CTSA. Se logró promover la comprensión de la Naturaleza de la Ciencia desde el abordaje de Cuestión Sociocientífica y de esta manera logró contribuir a una de las competencias pensamiento crítico propuestas por Solbes y Torres (2015).</p>

Tabla 4. Recopilación de antecedentes a nivel Local.

Autor y Año	Objetivos	Aspectos Metodológicos	Principales Hallazgos
<p>Aproximación a las concepciones del alumnado de secundaria de Neiva (Colombia) sobre el origen de la energía eléctrica de uso doméstico.</p>	<p>Conocer las concepciones de los alumnos de secundaria de Neiva (Colombia) sobre el origen de la energía eléctrica de uso doméstico para, posteriormente, investigar cuestiones relacionadas</p>	<p>Este estudio se desarrolla con un enfoque cualitativo, empleando el método de análisis de contenido con el software Atlas. Ti 7.0 sobre una muestra de 21 estudiantes de una institución educativa de Neiva (Colombia) y utilizando el cuestionario como instrumento para la toma de datos.</p>	<p>Es pertinente desde las instituciones educativas y protocolos de educación ambiental de la ciudad de Neiva, hacer uso en los escenarios educativos del contexto de la región en la enseñanza de las ciencias, pues a pesar de existir dos Hidroeléctricas en el Departamento del Huila, en las respuestas del estudiantado se evidencia el desconocimiento de la función de estas y la falta de asociación de las represas con la generación de electricidad de su propia región, es necesario continuar en la formación de una sociedad científica, que bajo un proceso</p>

(García Ferrandis et al., 2017)	con hábitos de consumo de la energía eléctrica.		educativo adecuado y un currículo que involucren los contenidos sobre la energía, permite la adquisición de competencias básicas que provean a los ciudadanos de los principios de prevención y precaución ante la producción y el uso de los recursos energéticos.
Las bebidas no alcohólicas y su etiquetado como tema transversal en educación secundaria. (Roa Almanza, 2018)	Construir una propuesta pedagógica que permita orientar a los docentes y estudiantes de secundaria de la I. E. Promoción Social del municipio del Pital Huila, sobre las Bebidas no Alcohólicas y su Etiquetado.	Este estudio se desarrolla con un enfoque cualitativo, implementando una investigación - acción, buscando comprender y resolver problemas específicos de un colectivo, con una muestra homogénea de profesores (25) y estudiantes (568) del colegio Promoción Social; para el desarrollo de esta, se aplica una caracterización de 106 etiquetas correspondientes a 60 marcas de bebidas no alcohólicas, así mismo el conocimiento y las prácticas por parte de los profesores y estudiantes a través de entrevistas.	Es de vital importancia que no solo las Instituciones Educativas del municipio del Pital sino todas las Instituciones de Colombia desarrollen talleres como una estrategia pedagógica para comunicar e informar, sobre el consumo de bebidas no alcohólicas y su etiquetado. En las respuestas de los estudiantes e incluso de los profesores se evidencio que no hay comprensión de algunos conceptos básicos relacionados con las bebidas azucaradas, lo cual hace que el proceso de alfabetización se vea afectado.