

<https://doi.org/10.69639/arandu.v13i2.2164>

El consumo de bebidas energéticas en adolescentes. Una Cuestión Sociocientífica en el marco de la formación ciudadana escolar

The consumption of energy drinks among adolescents. A socio-scientific issue in the context of civic education in schools

Andrea Piragauta Matamoros

apiragautam@upn.edu.co

<https://orcid.org/0009-0000-5720-7457>

Universidad Pedagógica Nacional
Colombia – Bogotá D.C

*Artículo recibido: 18 marzo 2026- Aceptado para publicación: 20 abril 2026
Conflictos de intereses: Ninguno que declarar.*

RESUMEN

El presente escrito tiene como objetivo proponer una discusión en torno a la necesidad de fortalecer la formación en ciudadanía en la escuela para empoderar a los estudiantes como sujetos socialmente activos, desde la capacidad de decisión crítica necesaria respecto a su salud y el consumo responsable. Para lograr esto, se propone un marco referencial que involucra la educación en ciudadanía, el pensamiento crítico y el análisis de las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) en particular del consumo de bebidas energéticas. Se argumenta que la formación en ciudadanía crítica y alfabetización científica es crucial para que los jóvenes puedan reflexionar sobre la publicidad y los productos que consumen, destacando el rol del docente como facilitador axiológico, que involucra su ética, conocimientos y habilidades para orientar a los estudiantes en los análisis que sustenten decisiones saludables y responsables. Se concluye que la escuela debe asumir un papel de liderazgo frente a los procesos de pensamiento crítico y participación, mediante la integración de las CSC de manera interdisciplinar, potenciando las reflexiones éticas y morales de los alumnos para el ejercicio de apropiación a una salud informada y responsable.


Palabras clave: cuestiones sociocientíficas, educación ciudadana, pensamiento crítico, bebidas energéticas

ABSTRACT

The purpose of this paper is to propose a discussion on the need to strengthen citizenship education in schools in order to empower students as socially active individuals, based on the critical decision-making skills necessary regarding their health and responsible consumption. To achieve this, a framework is proposed that involves citizenship education, critical thinking, and the analysis of socio-scientific issues (SSI), particularly the consumption of energy drinks. It argues

that education in critical citizenship and scientific literacy is crucial for young people to be able to reflect on advertising and the products they consume, highlighting the role of the teacher as an axiological facilitator, involving their ethics, knowledge, and skills to guide students in analyses that support healthy and responsible decisions. It concludes that schools must assume a leadership role in critical thinking and participation processes by integrating SSC in an interdisciplinary manner, promoting students' ethical and moral reflections for the exercise of appropriation of informed and responsible health.

Keywords: socio-scientific issues, civic education, critical thinking, energy drinks

Todo el contenido de la Revista Científica Internacional Arandu UTIC publicado en este sitio está disponible bajo licencia Creative Commons Attribution 4.0 International. 

INTRODUCCIÓN

La introducción cumple la función de presentar al lector el tema de investigación. Con cada párrafo que se vaya elaborando se expresarán ideas que acercarán al lector a comprender mejor el problema de investigación, la justificación y la relevancia del tema, sus antecedentes, las teorías fundantes en las que se enmarca el estudio y finalmente el objetivo u objetivos del trabajo de investigación.

También, dependiendo del tipo y enfoque de investigación, se requerirá exponer en mayor o menor detalle el contexto en el cual se realiza el estudio.

Finalmente, para cerrar el apartado de la introducción se mencionarán las hipótesis (si las hubiere).

El panorama global del siglo XXI presenta una compleja serie de desafíos que trascienden las sociedades tradicionales. Esta realidad demanda revisar el sentido de la ciudadanía a la luz de los nuevos retos sociopolíticos con diferentes grados de complejidad. Partiendo de procesos formativos y reflexivos arraigados no solamente en las entidades educativas, sino involucrando el diálogo entre diversas epistemologías; se pretende favorecer la construcción de una comunidad que no solo comprenda estos escenarios globales, sino también participe activamente de las soluciones.

Se busca materializar una ciudadanía a través de una propuesta educativa diferente, que vaya más allá de los discursos enfocados en la educación para la democracia o la educación con un alcance local, planteando una formación cosmopolita para favorecer la convivencia en la sociedad actual que es cada vez más plural (Manguán & Estada, 2009). Al respecto Nussbaum, (2010), propone tres habilidades cruciales para la educación en ciudadanía que responda a un mundo global; en primer lugar, la capacidad de autocrítica y el pensamiento crítico sobre las propias tradiciones, para que los ciudadanos piensen de manera independiente, argumentando y construyendo consensos en lugar de someterse a la autoridad; en segundo lugar, la doble identidad del ciudadano, quien se percibe como miembro de su nación y de un mundo heterogéneo, desde la comprensión de la historia y el carácter de otros grupos que habitan el planeta, involucrando una visión cooperativa, para superar las divisiones que afectan la convivencia global; y en tercer lugar, la imaginación narrativa entendida como una habilidad empática que permite al ciudadano situarse en el lugar de otra persona, para interpretar su historia y comprender a fondo sus emociones y anhelos.

En este contexto, la educación en ciencias puede ser vista como una herramienta que permite potenciar la ciudadanía, buscando establecer criterios más allá de los contenidos técnicos clásicos, ampliando su enfoque a la relación Ciencia, Tecnología, Sociedad y Ambiente (CTSA). Para Tedesco (2009), este enfoque, constituye una línea de investigación crítica que analiza la naturaleza social del conocimiento científico y tecnológico, permitiendo cuestionar las

incidencias y consecuencias del desarrollo científico-tecnológico en las esferas económica, social, ambiental y cultural, planteando la necesidad de mitigar los efectos negativos de dicho desarrollo. Dentro del marco CTSA, las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) constituyen una estrategia didáctica efectiva para fomentar la participación de los estudiantes, a partir del uso de dilemas cotidianos, éticamente sensibles y basados en ciencia (Tedesco, 2009), lo que permite integrar conocimientos científicos, valores, argumentos éticos, políticos y económicos, transformando el aula en un espacio de deliberación activa y no solo de aprendizajes técnicos (Sadler, 2011).

El presente escrito toma los anteriores elementos teóricos, para particularizarlos en la discusión sobre el consumo y la regulación de las bebidas energéticas en estudiantes adolescentes. Nuestro objetivo, es plantear la necesidad de fortalecer el discurso de la ciudadanía en la escuela, para empoderar a los estudiantes como sujetos activos con capacidad de decisión crítica sobre su salud y el consumo responsable. Dentro de esta perspectiva, se analizará el rol del docente como un facilitador axiológico, cuya experiencia, formación y habilidades éticas y morales son fundamentales para la consecución del objetivo que se plantea. Finalmente, se busca discutir si la escuela, mediante la aproximación a la educación en ciudadanía cosmopolita, la alfabetización científica y el uso de las CSC, puede y debe asumir la responsabilidad de contrarrestar la publicidad engañosa dirigida a la población juvenil.

MATERIALES Y MÉTODOS

El presente artículo se desarrolló dentro de un enfoque cualitativo enmarcado como artículo de reflexión y carácter analítico, basado en la revisión de fuentes académicas de diferente nivel y análisis crítico de la misma. La búsqueda de literatura se realizó en bases de datos como Google académico, Pubmed y ScinceDirect; con el fin de estructurar y desarrollar una perspectiva crítica sobre el consumo de bebidas energéticas en adolescentes, situando los siguientes ítems de desarrollo: Ciudadanía como eje transversal educativo, Cuestiones Sociocientíficas como agencia de didáctica educativa y caracterización del impacto producido por el consumo de bebidas energéticas.

RESULTADOS

Ciudadanía activa en el contexto global y escolar

Para la UNESCO (2014), el concepto de ciudadanía se ha expandido, abarcando múltiples perspectivas debido a la creciente interdependencia e interrelación entre países, impulsada por fenómenos como el comercio, la migración y la comunicación. Esto plantea una perspectiva de ciudadanía mundial, que trasciende las fronteras nacionales y se proyecta hacia el bienestar global, influyendo directamente en el ámbito nacional y local (Arias & Franco, 2014). La construcción de esta ciudadanía cosmopolita requiere marcos legales y garantías sociales sobre derechos y deberes para transmitir un sentimiento de comunidad global, estableciendo maneras de comprender, interactuar y actuar con otras personas y con el medio ambiente, respetando el

espacio y el tiempo, e involucrando valores universales, diversidad y pluralismo (Lázaro & De la Rosa, 2014). Por todo ello, Ramos (2016) subraya la necesidad de revisar y actualizar el concepto de ciudadanía para establecerlo como pilar de la sociedad, dotando a los individuos de las capacidades necesarias para una participación social más efectiva.

Se considera entonces necesaria la promoción de una ciudadanía activa que se geste desde las bases sociales, particularmente en los procesos educativos (Ramos, 2016). Al asumir el carácter mundial de esta nueva ciudadanía, se reconoce que su ejercicio activo es el pilar democrático que impulsa el bienestar general y va más allá de lo físico, involucrando lo social, lo personal y lo ecológico (Arias & Franco, 2014). De este modo, la participación juvenil se ve potenciada y la integración de organizaciones incrementan la cohesión y confianza social, dando como resultando ciudadanos más responsables y una sociedad más próspera, consolidándose como un proyecto político fundamental para la formación de ciudadanos más responsables y plenamente democráticos (Wallace, Spannring, & Haerpfner, 2003). La familia y la escuela se manifiestan como contextos centrales y unidades de desarrollo primario en la formación ciudadana, donde se posibilitan tempranamente espacios de participación y suscripción desde la acción y apropiación social (Botero et al, 2020). Por su parte, la escuela es el lugar óptimo y apropiado para brindar espacios de socialización en los que se disponen escenarios de convivencia, competición, toma de decisiones, confrontación, presión, posicionamiento de límites y alcances entre otros (Ferreira-Koehler *et al.*, 2021).

La formación en ciudadanía es uno de los propósitos centrales de la escuela orientada desde la consolidación de estructuras y culturas democráticas (Siede y Larramendy, 2013). Dicho lo anterior, es de concebir que la escuela permite presentarse como escenario explícito de formación ciudadana, y esto se desarrolla en términos de construcción y organización curricular, así la ciudadanía es una dimensión especial y transversal a la estructura curricular escolar, fomentando experiencias significativas en la interacción de conocimiento para la participación social (Botero et al, 2020).

Actualmente, los docentes e investigadores académicos han cuestionado los medios y formas en los que la ciudadanía se desarrolla dentro de la escuela en respuesta a las dinámicas y necesidades sociales presentes.

En Latinoamérica, uno de los detonantes históricos en la vigencia sobre el concepto de ciudadanía se ha centrado en la búsqueda de soberanía, en la cual la democracia y la identidad de los sujetos son bases de participación (Rendón, 2010).

Los estudios se han centrado en identificar y comprender las prácticas y percepciones de los diferentes actores en la escuela alrededor de ciudadanía, permitiendo un diálogo entre la organización curricular, las prácticas que emergen del mismo y los actores que participan (Manelli, 2023). En particular, la formación en ciudadanía actualmente atraviesa un sistema enmarcado en tres planos: Cambios en la estructura curricular, mutación institucionales y

percepciones de lo que es y requiere ser ciudadano (Nuñez, 2019). En términos generales, los estudios se han centrado en comprender como la cultura escolar incide en procesos de aprendizaje significativos para la convivencia, democracia, participación (Rendón, 2010), y a su vez, como se extienden dichos procesos fuera de la escuela, siendo representaciones para la vida misma, considerando la ciudadanía como un proceso de aprendizaje y construcción continua (Walter, 2018).

Los retos de la escuela por permitir presentar respuestas de talla y responsabilidad social ante las necesidades de formación ciudadana, requieren de competencia y formación docente, donde se resalte el valor de la reflexión pedagógica y educativa alrededor del valor de la escuela en desarrollo ciudadano, en medio de un mundo globalizado y mediático donde los intereses sociales y colectivos transitan en complejidades intersubjetivas frágiles en la convivencia democrática (Rendón, 2010).

Uno de los desafíos actuales de la escuela es reconocer formas de ciudadanía emergentes, donde la organización interdisciplinar curricular juega un papel fundamental para atender dichas formas (Ferreira-Koehler *et al.*, 2021). Una de las vías de acción es permitir y orientar el compromiso por parte de los estudiantes en los procesos de participación y construcción de conocimiento para la ciudadanía, y no anteceder a los niños y adolescentes en premisas de la formación como adultos, donde se desconocen como sujetos activos del presente y se educan en función de su participación como ciudadanos del futuro (Trevisan & Fernandes, 2018).

Así, la formación en pensamiento crítico y político, podría enmarcarse como apertura a un sujeto activo y consciente en la toma de decisiones, posibilitando subsanar rupturas sobre la formación ciudadana en la escuela, lo cual permite que los niños y adolescente sean sujetos activos de sus propios contextos impactando positivamente en una sociedad autónoma y participativa (Olivo, 2019).

Cuestiones sociocientíficas y el pensamiento crítico

Las Cuestiones Sociocientíficas (CSC) representan un enfoque propositivo en la educación al introducir problemas del mundo real que se divulgan con frecuencia en los medios de comunicación y se llevan al aula para fomentar el pensamiento crítico, el aprendizaje interdisciplinario y la indagación científica (Tedesco, 2009). Según Viehmann *et al.* (2024), las CSC son dilemas que surgen de la interrelación entre la ciencia y la sociedad; se caracterizan por abordar temas con un componente científico explícito e involucran simultáneamente factores ambientales, culturales, económicos y políticos, lo que les confiere una naturaleza controversial. Esto permite a profesores y estudiantes discutir asuntos científicos o tecnológicos complejos que acarrear dilemas éticos, morales y sociales. En este sentido, el trabajo con CSC representa una ventaja pedagógica, puesto que son situaciones próximas a la vida cotidiana de los estudiantes, otorgándole relevancia al trabajo en el aula (Viehmann *et al.* 2024).

El análisis de temas como los transgénicos, la homeopatía, los estudios genéticos, el impacto de productos sintéticos en la salud humana, el cambio climático y los experimentos con animales, contextualizados a nivel local y global, capacita a los estudiantes para abordar y gestionar situaciones complejas. La discusión permanente de estas cuestiones subraya una característica fundamental de este ámbito: las posibles soluciones requieren la integración de múltiples factores sociales, éticos y económicos y no se limitan a planteamientos estrictamente científicos, lo que les impide tener una respuesta única o certera (Sadler,2011). Esta complejidad intrínseca exige un rol activo del estudiante como futuro tomador de decisiones.

Por consiguiente, la articulación de la enseñanza de las ciencias con la educación basada en CSC se alinea directamente con la formación de ciudadanos preparados para la modernidad (Pérez & Lozano,2013). Al abordar dilemas reales, esta estrategia fortalece la alfabetización científica de los estudiantes, preparándolos para negociar con cuestiones de base científica y reconociendo que dichas situaciones involucran consideraciones que trascienden la ciencia pura (Díaz & Jiménez, 2014). Este enfoque no solo transfiere conocimiento, sino que desarrolla la competencia cívica necesaria para evaluar críticamente las pruebas y participar en debates informados dentro de la sociedad. De manera general, esta estrategia de trabajo sobrepasa el enfoque clásico centrado en contenidos para preparar a los estudiantes en la participación activa y la adopción de medidas basadas en la reflexión, principios éticos y los valores. España y Prieto (2009) han planteado que la inclusión de las CSC ofrece oportunidades cruciales para la formación ciudadana, al mejorar la conceptualización de la naturaleza de la ciencia, la toma de decisiones y la capacidad de evaluar críticamente las pruebas, junto con sus aspectos morales y éticos. Para que la escuela consolide la alfabetización científica y ambiental, el objetivo central es que los alumnos se involucren activamente en el proceso científico (España & Prieto ,2009). De esta manera, al reconocer que la ciencia es inseparable del contexto social, la enseñanza con implicaciones sociales y por indagación se convierten en los métodos idóneos para impulsar un debate efectivo en el aula (Simonneaux, 2012).

En la era digital, la necesidad de hacer atractivo el aprendizaje de las ciencias debe motivar a los docentes a repensar sus estrategias. El objetivo es involucrar al estudiante en la construcción de argumentos sobre cómo sus decisiones y acciones tienen incidencia en la sociedad presente y futura. En este sentido, Pérez y Lozano (2013) resaltan que el trabajo con problemáticas locales permite discutir las preocupaciones reales de los estudiantes. Estos asuntos, dada su complejidad ambiental, social, política y económica, se convierten en valiosos temas de investigación y enseñanza que trascienden los currículos tradicionales. La visión, que reformula la relación del estudiante con el conocimiento científico (Aikenhead, 2007), facilita la comprensión de la ciencia como una actividad cultural, por lo tanto, el profesor debe ampliar su espectro de diálogo e involucrar activamente elementos filosóficos, éticos y morales en el aula.

De esta manera, el trabajo con las cuestiones sociocientíficas propone una ciencia en contexto que prepara al estudiante para asumir un papel crítico y responsable frente a situaciones sociales y ambientales. Esto se logra fortaleciendo un discurso que promueva la reflexión permanente, una intención axiológica comprometida y una postura evaluativa frente a la información que circula en el contexto escolar (Pérez & Lozano, 2013). Se valoran, por tanto, los procesos pedagógicos que impulsan elementos epistémicos esenciales para el desarrollo del pensamiento crítico. Este se concibe como un proceso racional basado en el conocimiento científico, cuyo fin es establecer criterios para la exploración y el cuestionamiento de cualquier información, facilitando la adopción de una postura fundamentada en temas sociocientíficos (Occelli et al., 2020). En última instancia, convocar los procesos de formación desde CSC permite al estudiante elaborar argumentos y conclusiones robustas que impulsan la toma de decisiones informadas, clave para mejorar su calidad de vida y transformar su realidad en los ámbitos personal, familiar y laboral. (Torres & Solbes, 2018).

Las bebidas energéticas en el marco de las CSC

Las bebidas energéticas son bebidas sin alcohol y con contenido de azúcares y cafeína principalmente, también pueden incluir otros ingredientes como taurina, guaraná y algunas vitaminas del complejo B (Rivera 2021). Estas bebidas no son equivalentes o equiparables a las bebidas hidratantes deportivas, puesto que estas últimas contienen electrolitos para la recuperación de sales y agua durante esfuerzos físicos (De Sanctis et al., 2017). Se data que en el año 1949 las bebidas energéticas se introdujeron a Estados Unidos sin obtener gran popularidad, el 1976 se comercializó la primera bebida energética en Tailandia, por su parte, la Marca Red Bull se comercializó en Australia en el año 1987; al momento estas bebidas se comercializan en más de 140 países del mundo (De Sanctis et al., 2017).

Las bebidas energéticas se caracterizan por sus componentes específicos y lo controversial que puede ser su consumo en las cantidades por porción presentadas; uno de los componentes más representativos y estudiados es la cafeína, esta se considera una sustancia psicoactiva capaz de producir dependencia (Addicot, 2014). La cafeína es un alcaloide natural que se encuentra en los granos de café, granos de cacao, las hojas de té, la yerba mate y otras plantas (Maldonado et al., 2022). La cafeína es un estimulante del sistema nervioso capaz de generar tolerancia o dependencia en su consumo y síntomas de abstinencia. La cantidad de consumo de cafeína seguro en niños y adolescentes es inconsistente, sin embargo, según algunos estudios recomiendan no sobrepasar (3 mg/kg de peso corporal) durante el día (Maldonado et al., 2022).

Otro de los componentes relevantes de las bebidas energéticas es la taurina, que se presenta en concentraciones entre 750 y 1000 mg por porción de una bebida energética, la Taurina es un aminoácido no esencial que se encuentra en alimentos como los mariscos y la carne, dentro de una dieta común su ingesta varía entre los 40 y 400 mg al día, no se recomienda una ingesta

mayor a los 3000 mg al día (Curran & Marczynski, 2017; Maldonado et al., 2022, [Zeratatsky, 2015](#))

La venta de las bebidas energéticas representa un 63% en comparación con las bebidas deportivas tradicionales que representan un 27% entre la venta de bebidas estimulantes (Datamonitor, 2008). El proyecto NOMISMA-ARETÉ de la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria demostraron que la mayor prevalencia de consumo de bebidas energéticas se registra en adolescentes con un 68%, seguido en adultos con un 30% y en menor medida en niños con un 18% en representación de consumo (Zocconi et al., 2013). Estudios registran que el consumo de estas bebidas ha aumentado entre el 20% y 50% durante los últimos diez años (Maldonado et al., 2022). A demás se data que la edad promedio en la que se empieza el consumo es a los 12 años (Costa et al., 2016).

El consumo elevado de bebidas energéticas trae consigo diversos efectos adversos para la salud, se ha asociado a un estado adrenérgico agudo; por su parte la cafeína tiene efectos cronotrópicos e inotrópicos positivos sobre el corazón, aumenta ligeramente la resistencia vascular periférica y la presión arterial, 0,8mmhg y 0,5mmhg sistólica y diastólica respectivamente. Se han notificado arritmias ventriculares, fibrilación auricular, isquemia o infarto de miocardio, síncope, mayor prevalencia de extrasístoles supraventriculares, aumento de la agregación plaquetaria y disfunción endotelial, riesgo de trombosis y muerte súbita en pacientes asociadas al consumo de bebidas energizantes (Worthley et al., 2010; Costantino et al., 2023; Li et al., 2023).

Paralelamente, por el alto contenido de azúcar el consumo de estas bebidas también puede provocar trastornos metabólicos, como resistencia a la insulina, diabetes y obesidad, aumentando el riesgo de enfermedades cardiovasculares (Li et al., 2023). Se ha demostrado que los efectos hemodinámicos y cardíacos mencionados se aumentan y se exacerban cuando se ingiere cafeína con taurina (Curran & Marczynski, 2017), también que el sistema cardiovascular de los menores puede ser más sensible y vulnerable a dichos efectos ante la ingesta de bebidas energéticas (Li et al., 2023).

En el sistema nervioso, se ha demostrado que el consumo de cafeína y taurina presenta un impacto perjudicial en el desarrollo de oligodendrocitos y neuronas, disminuye la capacidad de proliferación y mielinización, reducen la ramificación dendrítica y la fragmentación axonal (Serdar et al., 2019); también se ha asociado a TDAH, síntomas depresivos y de pánico (Ajibo et al., 2024).

Finalmente, se ha relacionado el alto consumo de bebidas energéticas con consumo prematuro de alcohol, tabaco, vaper y cannabis, especialmente si el consumo es previo a los 14 años de edad (Alonso, et al., 2024).

Investigadores han indagado factores asociados al alto consumo de bebidas energizantes adicionales a la tolerancia y dependencia que pueden generar sus componentes. Se ha identificado

que entre los factores principales se encuentra la fuerte comercialización y promoción que se le otorga a estos productos, cuyo público principal son los jóvenes y adolescentes, también la fácil disponibilidad y accesibilidad de su compra (Costantino, 2023). La inversión en marketing de bebidas energizantes en los Estados Unidos ha aumentado de forma constante, incluyendo anuncios de televisión, revistas, internet, radio, periódicos y publicidad exterior (Hammond & Reid, 2018), se estima que adolescentes entre los 12 y 17 años vieron 165 anuncios de bebidas energéticas durante el año 2012 y adicionalmente, en el año 2013 fue la publicidad con mayor número de vistas en los adolescentes dentro de la categoría de bebidas (Hammond & Reid, 2018).

Este tipo de marketing y contenido se ha desarrollado en su mayoría alrededor de publicidad para el rendimiento deportivo, disminución de la fatiga física, promoción de actividades de alta intensidad o categorizadas como actividades extremas. Un estudio realizado en el 2012 con más de 52000 participantes reveló que alrededor del 40% consumían bebidas energéticas antes, durante o después de realizar actividad física y deporte (Hammond & Reid, 2018)

DISCUSIÓN

Formación y autonomía docente para la agencia de CSC

Las prácticas educativas alrededor del desarrollo de aprendizajes basados en ciencias requieren de perspectivas amplias en la formación docente, por lo cual el concepto de alfabetización científica debe ser reconsiderado (Reis, 2014). La educación en ciencias desde concepciones hegemónicas se ha desarrollado a través de métodos de enseñanza que limitan la participación activa de los estudiantes, limitando el desarrollo de pensamiento crítico y propositivo (Bencze, 2011), lo cual debe reflejarse como un desafío para los docentes y su agencia en el aula.

Partiendo de la noción que es inconcebible reflexionar sobre aspectos de salud, política, medio ambiente, economía, entre otros, sin una relación estrecha entre los mismos (Martinez, 2014) el docente debe estar en la capacidad de traer en contexto las reflexiones que se construyen con sus estudiantes. Por lo cual, el docente es el primer actor educativo que debe cuestionarse sobre estos aspectos. En consecuencia, la formación ciudadana desde una postura crítica es una de las preocupaciones de los programas profesionales de educación superior para docentes, procurando incluir espacios para la argumentación, toma de decisiones y la acción sociopolítica (Martinez, 2014).

Por lo anterior, los desafíos de la práctica docente se enmarcan en la posibilidad de integrar comprensiones conceptuales, de procedimientos, razonamientos éticos y morales y agencia de valores en sus estudiantes, desde lo individual y lo colectivo (Martinez, 2014). Involucrar estas acciones en el aula son de carácter complejo, por lo cual la formación docente demanda de puntual atención, según Reis (2014) lo anterior requiere conocimiento de las

interacciones entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el ambiente; conocimiento pedagógico sobre la realización de iniciativas específicas de acción socio-política; capacitación de profesores como ciudadanos activos y agentes de cambio; e iniciativa de transformar la escuela, la comunidad y la sociedad.

El empoderamiento estudiantil como fundamento de la ciudadanía crítica

Para Freire (1970), la educación busca empoderar a los sujetos y replantear las relaciones de poder; no es solo un acto de vaciar conocimientos técnicos, sino por el contrario, es una acción para crear posibilidades donde los hombres se identifiquen como seres libres capaces de transformar su mundo. En este sentido, el trabajo con enfoque CSC, convoca una preocupación real por los problemas cotidianos, que lleva a los estudiantes a tomar una posición crítica he informada, propiciando una formación integral, que conecta la escuela con la vida cotidiana y la ciudadanía (Zeidler, 2019), permitiendo una enseñanza contextualizada, una educación en valores y adoptando una perspectiva sociocrítica de asuntos que afectan a la humanidad (Lozano, 2022). Desde aquí se busca dotar a todos los alumnos de las herramientas necesarias para tomar parte en los procesos democráticos de decisión y generar acciones concretas frente a los problemas derivados de la ciencia y la tecnología (Waks, 1990).

El fomentar la deliberación, desde ejercicios enfocados en pensamiento crítico puede llevar a la construcción de decisiones estructuradas que van mucho más allá de seguir restricciones autoritarias y proponer la autodeterminación como respuesta educativa al consumo de bebidas energéticas, evaluando la información procedente de diferentes fuentes sobre los azúcares, la cafeína y la taurina, los estudiantes aplican un razonamiento desde lo ético y moral que permite una actuación empoderada y decisoria sobre su salud y su entorno de consumo. Desde esta perspectiva, Henao & Palacio (2013) reconocen el valor de las propuestas pedagógicas como las CSC, que permiten visibilizar la dimensión sociopolítica de la ciencia y la enseñanza para alcanzar el desafío de la formación ciudadana activa, facilitando a los estudiantes afrontar, de manera crítica y propositiva, las tensiones y contradicciones inherentes al mundo contemporáneo.

Fortalecer la formación estudiantil en ciudadanía global permite emitir juicios desde la responsabilidad comunitaria, donde se comprendan las conexiones con otras experiencias alineadas a intereses particulares. Para que dicha formación en ciudadanía sea efectiva, los espacios académicos deben practicar lo que enseñan, los valores y la ética se deben integrarse a las metodologías, contenidos y todas las actividades diarias de la comunidad educativa (Ytarte, Moreno, & Hipólito, 2016). Por lo tanto, la verdadera intensidad pedagógica reside en conectar el conocimiento, el interés del estudiante y la participación, no solo para facilitar la memorización, sino para que este pueda ver y analizar cómo la información científica está vinculada a los problemas cotidianos locales y globales (Torres, 2014).

El consumo de bebidas energéticas en escolares, enfoque crítico interdisciplinar

Como se ha desarrollado a lo largo de este texto, el consumo de bebidas energéticas trae consigo una serie de implicaciones negativas para la salud de la persona. Las implicaciones que se pueden presentar en jóvenes y adolescentes son de significativo cuestionamiento por la inconsistencia de evidencia científica actual, reconociendo esta etapa de vida como un periodo crítico de desarrollo multisistémico, en el cual las afecciones se pueden presentar con carácter potencial por el consumo de estas bebidas (Serdar, 2019), adicionalmente, se considera la nutrición como pilar de procesos metabólicos para el desarrollo y crecimiento, donde los adolescentes consumen alimentos densamente calóricos, con bajo contenido nutricional, como es el caso de las bebidas energéticas agudizando la problemática presentada (Rativa, 2015). Por lo anterior, es importante que, en la formación escolar se permitan espacios de reflexión ante acciones cotidianas como el caso de esta CSC. Uno de los problemas asociados e identificados en esta revisión, es la enseñanza tradicional de las ciencias naturales en la escuela, donde no se involucran el desarrollo de habilidades y competencias que promuevan la salud, la autonomía en decisiones de consumo y el pensamiento crítico contextualizado al diario vivir de los estudiantes (Valencia et al., 2022).

Por otro lado, el análisis de consumo y marketing alrededor de este producto genera fuertes debates, se dice que las experiencias previas que pueda tener una persona antes de adquirir un producto son fundamentales en la efectividad de su consumo (Martínez, 2016), razón por la cual, las herramientas pedagógicas e información que se brinden a los estudiantes pueden favorecer el pensamiento crítico y la toma de decisiones ante el consumo de bebidas energéticas. Como se ha expuesto, el campo de marketing de estas bebidas se presenta alrededor de una vida activa, con modulación física de capacidades extremas, alrededor del alto rendimiento deportivo entre otros (Nowak & Jasionowski 2016), lo cual es contradictorio y controversial con la evidencia científica de las afectaciones en salud que trae consigo su consumo.

Por tanto, hablar de "marketing consciente", debe despertar interés en las escuelas (Cowan, 1994) y los análisis y reflexiones en salud se deben identificar desde una óptica trasversal a los contenidos curriculares (Gallego, 20016), permitiendo impactar en fenómenos y situaciones actuales que sitúan el diario vivir y su correspondiente formación ciudadana.

Por lo anterior, aunque es importante destacar el análisis de CSC propiamente desde el área de ciencias naturales en la escuela, es importante también mencionar el impacto que podría tener el acoger las CSC como didáctica pedagógica desde otras áreas y disciplinas del conocimiento, como lo es el caso de la Educación física o de las ciencias sociales y políticas, donde transdisciplinariamente se pueda abordar dichas reflexiones de manera extensa, como invitación a la construcción compleja de conocimiento ciudadano en la escuela.

CONCLUSIONES

La formación en ciudadanía y la alfabetización científica son herramientas necesarias dentro de los procesos formativos escolares, desde el empoderamiento práctico de los estudiantes, la defensa y el ejercicio de sus derechos, se preparan como consumidores capaces de tomar decisiones críticas frente a la publicidad a la que están expuestos con frecuencia.

Por otro lado, el docente es una figura central en este proceso, ya que en cierta medida el éxito de la educación en ciudadanía y consumo responsable depende de la capacidad de liderazgo del docente y su labor de ir más allá de la simple transmisión de contenidos, involucrando sus conocimientos, sus habilidades, su ética y moral; para que las discusiones profundas y el diálogo crítico guíen las decisiones de los alumnos.

Finalmente, la escuela, debe asumir un papel protagónico que cuestione los discursos hegemónicos y la publicidad orientada a la población juvenil; siendo imperativo el trabajo de las CSC de manera interdisciplinar como metodología que permite el acercamiento al trabajo científico y las implicaciones sociales y éticas que este campo tiene en la sociedad.

REFERENCIAS

- Addicott MA. Caffeine use disorder: a review of the evidence and future implications. *Curr Addict Rep.* 2014; 1: 186–192.
- Aikenhead, G. S. (2007). Science education: Border crossing into the subculture of science. *Cultural Studies of Science Education*, 2(3), 539-591.
- Ajibo, C., Griethuysen, AV, Visram, S. y Lake, AA. Consumo de bebidas energéticas por niños y jóvenes: revisión rápida que examina la evidencia de los efectos físicos y las actitudes de los consumidores.
- Aonso-Diego, G., Krotter, A. y García-Pérez, Á. (2024). Prevalencia del consumo de bebidas energéticas a nivel mundial: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Addiction*, 119 (3), 438-463.
- Arias Córdoba, K. L., & Franco Madrid, M. E. (2014). *Enseñanza de las ciencias con perspectiva de formación ciudadana: Oportunidad y posibilidad para la resignificación y humanización de la educación en ciencias a partir del contexto* [Tesis de maestría]. Universidad de Antioquia.
- Bencze, L., & Carter, L. (2011). «Globalizing students acting for the common good». *Journal of Research in Science Teaching*, 48(6), 648-669.
- Costa B. M., Hayley A., Miller P. (2016). Adolescent energy drink consumption: an Australian perspective. *Appetite* 105 638–642. 10.1016/j.appet.2016.07.001
- Cowan, B. J. (1994). Educación para el año 2000. La utilidad del marketing en la educación para conocer la realidad.
- Curran, C. P., & Marczinski, C. A. (2017). Taurine, caffeine, and energy drinks: Reviewing the risks to the adolescent brain. *Birth defects research*, 109(20), 1640–1648. <https://doi.org/10.1002/bdr2.1177>
- Datamonitor. Global functional drinks. 2008 Available from: <http://www.datamonitor.com>
- De Sanctis, V., Soliman, N., Soliman, A. T., Elsedfy, H., Di Maio, S., El Kholy, M., & Fiscina, B. (2017). Caffeinated energy drink consumption among adolescents and potential health consequences associated with their use: a significant public health hazard. *Acta bio-medica : Atenei Parmensis*, 88(2), 222–231. <https://doi.org/10.23750/abm.v88i2.6664>
- Díaz-Moreno, N., & Jiménez-Liso, R. (2014). Las controversias sociocientíficas como contexto en la enseñanza de las ciencias. En *Actas del XXVI Encuentro de Didáctica de las Ciencias Experimentales* (pp. 693-701).
- España, E., & Prieto, T. (2009). Educar para la sostenibilidad: el contexto de los problemas socio-científicos. *Revista Eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 6(3), 345-354.

- Ferreira-Koehler, S. M., Pereira-Antonio dos Santos, G. J., & de Souza-Correa, C. F. (2021). Adolescentes en la escuela: grupos de reflexión para pensar en la práctica de la ciudadanía. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, 16(2), 249-260.
- Freire, P. (1970). *Pedagogía del oprimido*. Editora Tierra.
- Hammond, D., & Reid, J. L. (2018). Exposure and perceptions of marketing for caffeinated energy drinks among young Canadians. *Public health nutrition*, 21(3), 535–542. <https://doi.org/10.1017/S1368980017002890>
- Henao, B. L., & Palacio, L. V. (2013). Formación científica en y para la civilidad: un propósito ineludible de la educación en ciencias. *Latinoamericana de Estudios Educativos*, 9(1), 134-161.
- Lázaro, L. M., & De la Rosa, V. M. (2014). La UNESCO y el nuevo impulso a los proyectos de educación para la ciudadanía global. En *Actas del XIV Congreso Nacional e Iberoamericano de Educación Comparada* (p. 187).
- Li, P., Haas, N. A., Dalla-Pozza, R., Jakob, A., Oberhoffer, F. S., & Mandilaras, G. (2023). Energy Drinks and Adverse Health Events in Children and Adolescents: A Literature Review. *Nutrients*, 15(11), 2537. <https://doi.org/10.3390/nu15112537>
- Lozano, D. L. P. (2022). Del CTSA educativo a la ambientación del contenido y la formación ciudadana ambiental. *Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad- CTS*, 17(51), 117-140.
- Maldonado, P. S., Moreno, E. R., Rico, J. A., & Cortés, T. L. F. (2022). Patrones de consumo de bebidas energéticas y sus efectos adversos en la salud de adolescentes. *Revista española de salud pública*, (96), 32.
- Manelli, M. (2023). Construcción de Ciudadanía en la Escuela Secundaria: temas y enfoques en la investigación educativa en Argentina. *Espacios en blanco. Serie indagaciones*, 33(1), 147-159.
- Manguán, I. V., & Estada, M. R. B. (2009). La educación para la ciudadanía en clave cosmopolita. La propuesta de Martha Nussbaum. *Revista española de pedagogía*, 115-130.
- Martínez García, E. (2016). Comportamiento del consumidor ante las bebidas energéticas.
- Nowak D & Jasionowski A (2016) Analysis of consumption of energy drinks by a group of adolescent athletes. *Int J Environ Res Public Health* 13, E768.
- Nussbaum, M. C. (2010). Educación para una ciudadanía global: la importancia de las humanidades. En M. Giusti & P. Patrón (Eds.), *El futuro de las humanidades, las humanidades del futuro* (pp. X–XX). Fondo Editorial de la Pontificia Universidad Católica del Perú.
- Núñez, P. (2019). La irrupción de la política en la escuela secundaria: nuevas figuras de ciudadanía en Argentina. *Estudios Sociales, revista universitaria semestral*, XXIX (56), 155-177.

- Occelli, M., Moreno, E. P., Romano, I. G., Masullo, M., Grosso, P., Appendino, S., & Viarengo, M. (2020). Desarrollo de pensamiento crítico: análisis de una experiencia interdisciplinaria centrada en una cuestión sociocientífica. *Revista Electrónica EDUCyT*, 11(Número extra), 1151-1162.
- Olivo, M. G. (2019). Educación para la Ciudadanía en Chile. *Informacion Tecnologica*, 28 (5), 151-164.
- Pérez, L. F. M., & Lozano, D. L. P. (2013). La emergencia de las cuestiones sociocientíficas en el enfoque CTSA. *Góndola, enseñanza y aprendizaje de las ciencias*, 8(1), 23-35.
- Quiceno Botero, F. J., Betancur Lozano, M. J., & Rojas Betancur, H. M. (2020). La enseñanza en ciudadanía: nuevas exigencias para la escuela. *Sophia*, 16(1), 65-75.
- ciudadanía de la infancia y adolescencia (pp. 121-139). Editora UFPB.
- Ramos, F. J. (2016). Educación y ciudadanía: la necesidad de generar espacios para la discrepancia y el diálogo. *Foro de Educación*, 14(20), 13-19.
- 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>
- Redon Pantoja, S. (2010). La escuela como espacio de ciudadanía. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, 36(2), 213-239.
- Reis, P. (2014). Acción socio-política sobre cuestiones socio-científicas: reconstruyendo la formación docente y el currículo. *Uni-pluriversidad*, 14(2), 16-26.
- Rivera-Ramirez, L. A., Ramirez-Moreno, E., Valencia-Ortíz, A. I., Ruvalcaba, J. C., & Arias-Rico, J. (2021). Revisión de la composición de las bebidas energizantes y efectos en la salud percibidos por jóvenes consumidores. *Journal of Negative and No Positive Results*, 6(1), 177-188.
- Sadler, T. D. (2011). Situating Socio-scientific Issues in Classrooms as a Means of Achieving Goals of Science Education. En T. D. Sadler (Ed.), *Socio-scientific Issues in the Classroom: Teaching, learning and research* (pp. 1-9).
- Serdar M., Mordelt A., Müser K., Kempe K., Felderhoff-Müser U., Herz J., et al. (2019). Detrimental impact of energy drink compounds on developing oligodendrocytes and neurons. *Cells* 8:1381. 10.3390/cells8111381
- Siede, I. y Larramendy, A. (2013). *¿Cómo se construye ciudadanía en la escuela?* Buenos Aires, Argentina: UNIPE Editorial Universitaria.
- Simonneaux, L. (2012). Educational Configurations for Teaching Environmental Socioscientific Issues Within The Perspective of Sustainability. *Research in Science Education*.
- Tedesco, J. C. (2009). Prioridad en la enseñanza de las ciencias: una decisión política. En M. Martín-Gordillo (Coord.), *Educación, ciencia, tecnología y sociedad* (11-20). Madrid: OEI.

- Torres, C. A. (2014). Democracia y educación: John Dewey y Paulo Freire. *Cuestiones pedagógicas*, 23, 29-42.
- Torres, N., & Solbes, J. (2018). Pensamiento crítico desde cuestiones socio- científicas. *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas*. Salvador: EDUFBA, 59-76.
- Trevisan, G., & Fernandes, N. (2018). Cidadania ativa na infância: roteiros metodológicos. En M. F. P. Alberto & A. P. Lucas (Eds.), *Experiencias mundiales de UNESCO*. (2014). *Global Citizenship Education. Preparing learners for the challenges of the twenty-first century*.
- Valencia, L. D. E., Cuellar, S. Z. M., Torrente, T., & Cedeño, E. F. A. (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*, 1(1), 279-301.
- Viehmann, C., Fernández Cárdenas, J. M., & Reynaga Peña, C. G. (2024). The Use of Socioscientific Issues in Science Lessons: A Scoping Review. *Sustainability*, 16(14)
- Waks, L. J. (1990). Educación en ciencia, tecnología y sociedad: orígenes, desarrollos internacionales y desafíos actuales. *Ciencia, tecnología y sociedad: estudios interdisciplinarios en la univerridade, en la educación y en la gestión política y social*. Barcelona, Anthropos, Leioa: Universidad del País Vasco, 42-75.
- Wallace, C., Spanring, R., & Haerpfer, C. (2003). Jóvenes ciudadanos: La integración política y social de la juventud en Europa Oriental y Occidental. En J. Benedicto & M. L. Morán (Eds.), *Aprendiendo a ser ciudadanos. Experiencias sociales y construcción de la ciudadanía entre los jóvenes* (pp. 117-140). INJUVE Editor.
- Walter, J. (2018). Nomadización, ciudadanía digital y autonomía. *Tendencias juveniles a principios del siglo XXI*. *Chasqui* (137), 39-54
- Worthley M. I., Prabhu A., Sciscio P. D., Schultz C., Sanders P., Willoughby S. R. (2010). Detrimental effects of energy drink consumption on platelet and endothelial function. *Am. J. Med.* 123 184–187. 10.1016/j.amjmed.2009.09.013
- Yale Rudd Center for Food Policy and Obesity (2014) Sugary FACTS (Food Advertising to Children and Teens Score). http://www.sugarydrinkfacts.org/resources/SugaryDrinkFACTS_Report.pdf
- Ytarte, R. M. M., Moreno, R., & Hipólito, N. (2016). Educación y ciudadanía. *Propuestas educativas desde la controversia*. *Foro de Educación*, 14(20), 49-69.
- Zeidler, D. L, Herman, B. C., & Sadler, T. D. (2019). New directions in socioscientific issues research. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 1(1), 1-9.

Zuconi S., Volpato C., Adinolfi F., Gandini E., Gentile E., Loi A., Fioriti L. Gathering consumption data on specific consumer groups of energy drinks. EFSA Support. Publ. 2013;10:394E. doi: 10.2903/sp.efsa.2013.EN-394.