



LA ACCIÓN CRÍTICA EN LOS ARGUMENTOS DE ESTUDIANTES DE EDUCACIÓN MEDIA EN EL CONTEXTO DE UNA CONTROVERSIA SOCIOCIENTÍFICA DE CORTE AMBIENTAL

Lorena Orduña-Martínez

Departamento de Investigaciones Educativas, Cinvestav
lorena.orduna@cinvestav.mx

María Teresa Guerra Ramos

Cinvestav, Unidad Monterrey
tguerra@cinvestav.mx

Área temática: Educación en campos disciplinares

Línea temática: Educación en Ciencias Naturales

Tipo de ponencia: Reportes parciales de investigación



Resumen

Este estudio explora aspectos de la criticalidad orientada a la acción crítica, presentes en los argumentos de 26 estudiantes de quinto semestre de educación media superior de una escuela privada en Mérida, Yucatán (México). Para ello se les presentó una controversia sociocientífica en torno a la responsabilidad ambiental declarada por empresas asociadas al fast fashion (moda rápida), y se les solicitó tomar una postura (verdad, mentira, indefinido) y justificarla. Los resultados indicaron que, de un total de 56 justificaciones, los estudiantes reconocen los intereses de agentes involucrados en la controversia (65%), reconocen injusticias (24%), exhortan a la acción (9%) y muestran resistencia activa (2%). Se evidenció que en la mayoría de los argumentos se presentaron razonamientos que revelan cierta conciencia crítica; sin embargo, éstos se limitaron a criticar intereses económicos de las empresas, así como al reconocimiento de injusticias y por ende, de agentes afectados (trabajadores, consumidores). En menor medida consideraron la necesidad de cambio a través del llamamiento a la acción mediante la provisión de alternativas al cambio, así como a través del desafío de ideas socialmente establecidas como la modificación de patrones de consumo. Lo anterior denota cierta capacidad de agencia en los estudiantes. Los resultados sugieren que tienen dificultad para pasar de una conciencia crítica a una participación crítica. Se discuten las implicaciones de los resultados para fines formativos de los estudiantes como ciudadanos críticos.

Palabras clave: criticalidad, acción crítica, controversias sociocientíficas, argumentación, educación media superior

Introducción

En la actualidad nos encontramos en el mundo de la posverdad mediado por la tecnología y la globalización, en donde impera un clima en el que las falsedades y la información errónea inundan los medios de comunicación, la confianza pública en las fuentes tradicionales de conocimiento ha disminuido y la opinión a menudo prevalece sobre la evidencia (Osborne, et al. 2022). Aunado a ello, los efectos de la industrialización y la economía global, los avances tecnológicos acelerados y el crecimiento poblacional, han producido una crisis ambiental a nivel mundial. Ante estos hechos, se ha señalado la necesidad del desarrollo de una ciudadanía crítica con capacidad de desplegar nuevas formas de pensar, producir, consumir y actuar (Brocos & Jiménez, 2022).

El desarrollo sostenible es una vía a través de la cuál se pueden afrontar problemas ambientales y sociales en favor de las nuevas generaciones y la sobrevivencia de la especie humana. En los planes de desarrollo nacionales, los jóvenes no deben ser considerados como meros beneficiarios de la Agenda 2030, sino como sujetos activos. La población joven tiene un papel fundamental en la implementación de los Objetivos de Desarrollo Sostenible y su participación en favor de su cumplimiento es imprescindible (Kyle, 2020).

En este contexto resulta relevante ofrecer a los jóvenes un marco que les permita tomar decisiones fundamentadas en un pensamiento crítico (PC), indispensable para abordar los problemas complejos y para promover soluciones innovadoras para los desafíos persistentes y emergentes (Brocos & Jiménez, 2022). El desarrollo de un PC orientado a la criticalidad resulta pertinente, ya que no sólo implica la manifestación de un juicio propositivo orientado al desarrollo de habilidades cognitivas y epistémicas, sino que también incluye la participación cívica y la justicia social, orientadas a un pensamiento independiente y a la acción cívica (Jiménez & Puig, 2022).

La educación en ciencias ofrece un marco para el análisis y crítica de problemáticas de relevancia social y personal, y posibilita proponer acciones en favor de la justicia ambiental y social. Particularmente, al tratar temas de Educación Ambiental, es factible abordar problemas complejos y multifacéticos en los que la práctica del PC es relevante para tomar decisiones responsables e involucrar a los estudiantes en un PC para la acción (Puig & Jiménez, 2022). En este sentido, las controversias sociocientíficas (CS) al ser temas contextualizados y controvertidos con implicaciones en diferentes campos disciplinares, ofrecen un marco para la creación de entornos significativos con el potencial de integrar las prácticas como la argumentación, con la comprensión del lugar y la cultura como parte de un sistema socioecológico, al tiempo que capacitan a los estudiantes para participar en procesos democráticos (Brocos & Jiménez, 2020).

Actualmente, son escasos los estudios que han operacionalizado la visión ampliada del PC orientada a la criticalidad y, particularmente, a la acción crítica. Los estudios existentes se han focalizado en identificar cómo se desarrolla en profesores en formación (Brocos & Jiménez, 2022; González-Weil et al. 2022; Jiménez & Brocos, 2021). Si bien es fundamental comprender

cómo desarrollar la capacidad de agencia orientada a la acción en los profesores en aras de ser aplicada en su práctica, también consideramos que para desarrollarla en los estudiantes es preciso conocer desde dónde parten, qué actitudes despliegan y cómo lo hacen a través de los argumentos que utilizan para tomar una decisión frente a una problemática de relevancia social y personal. Por consiguiente, el presente estudio tiene por objetivo explorar cuáles aspectos de la acción crítica aparecen de manera espontánea en los argumentos de estudiantes de educación media superior en el contexto de posicionarse ante una controversia medioambiental.

Referentes teóricos

El PC es una noción compleja y con múltiples puntos de vista sobre cómo desarrollarla en las clases de ciencias. En este estudio se retoma la conceptualización de Jiménez & Puig (2022) en donde el PC es entendido como una competencia que permite desarrollar opiniones independientes, reflexionar sobre el mundo y participar activamente en él. El PC implica la evaluación de pruebas y la disposición crítica para considerar puntos de vista diversos, pero también implica desafiar las ideas social y culturalmente establecidas, así como desarrollar la capacidad de analizar y criticar las desigualdades y los discursos que las justifican, y en correspondencia, desarrollar un compromiso con la acción civil.

Si bien este enfoque contempla elementos tradicionales del PC orientados al juicio propositivo, también amplía su conceptualización retomando elementos de la pedagogía crítica con orientación hacia la formación ciudadana. Esta nueva caracterización orientada hacia la criticalidad, avala el cambio de un PC centrado en el razonamiento argumentativo y en estructuras lógicas de la argumentación a un PC práctico centrado en la acción (Jiménez & Puig, 2022).

La criticalidad orientada a la acción implica la participación activa del individuo al ser capaz de criticar los discursos que ocultan intereses particulares y juegos de poder, así como participar en acciones relacionadas con la justicia social y ambiental (Brocos & Jiménez, 2022). Esta forma de conocimiento está conectada con la agencia, lo cual amplía el alcance de la autonomía, reduciendo la dominación y permitiendo desarrollar una capacidad de acción adecuada y eficaz (Jiménez & Puig, 2022). En la criticalidad se consideran los afectos, las emociones y las identidades, y en este sentido, muchos de los temas de Educación Ambiental están cargados emocionalmente (Brocos & Jiménez, 2022) y constituyen un escenario con potencial para el desarrollo de la acción crítica.

En la didáctica de las ciencias, las CS han mostrado ser una herramienta adecuada para el despliegue de habilidades orientadas a la formación ciudadana. Son temas controvertidos en donde diferentes partes sostienen puntos de vista opuestos y que tienen implicaciones en **múltiples** disciplinas. La idea central que persiguen las CS es enmarcar a la ciencia en un

contexto social de modo que se aliente al alumnado a tomar decisiones informadas no sólo a través del conocimiento científico, sino también a través del razonamiento moral y ético.

Al abordar temas controvertidos, los estudiantes lo hacen de diferentes maneras de acuerdo a sus antecedentes culturales y experiencias. Las CS pueden brindar oportunidades para que los estudiantes participen en contextos complejos que incluyen una variedad de intereses y sistemas de creencias (Brocos & Jiménez, 2020). En este sentido, la argumentación sobre CS posibilita revelar los criterios utilizados para tomar una decisión, ya sean basados en el conocimiento, en las emociones, los valores o creencias personales.

Estrategia metodológica

El estudio exploratorio deriva de la implementación de una actividad de aprendizaje incluida en una secuencia didáctica diseñada en el marco de una investigación doctoral (financiada por CONAHCYT) que pretende desarrollar habilidades asociadas al PC a través de CS. La actividad fue aplicada a 26 estudiantes de quinto semestre de bachillerato (16-17 años) de una escuela privada en Mérida, Yucatán, México.

Diseño e implementación de la actividad de aprendizaje

La actividad consistió en presentar una CS sobre la problemática del fast fashion (FF), entendida como una tendencia de la industria textil a acortar los tiempos de producción, distribución y entrega, con la finalidad de ofrecer nuevos productos en el mercado lo más rápido posible, a menudo, a bajo costo (Cachon & Swinney, 2011). La elección de la problemática parte de la aplicación de un cuestionario en donde los estudiantes expresaron su interés por ésta, frente a otras problemáticas ambientales. En el cuestionario también se les solicitó tomar postura (a favor, en contra, neutral) en torno a la problemática y justificarla. A diferencia de otras problemáticas, algunos estudiantes presentaron justificaciones que no consideraron solamente la perspectiva ambiental, sino también la socio-económica, lo que en el contexto de una CS permitiría argumentar desde varias perspectivas.

Por otro lado, se consideró que al explorar la problemática del FF, los estudiantes podrían criticar el modelo de negocio y sus implicaciones, lo que daría lugar a la reflexión para la acción (Oberman & Martinez, 2021). Además, se consideró que dicha problemática constituye una controversia fuertemente vinculada a la población joven, su principal objetivo comercial, pues para ellos, la ropa de moda se asocia a la expresión de la individualidad (Karaoglu, et al. 2018).

La CS se presentó mediante un relato hipotético con una historia contextualizada en la misma institución educativa a la que pertenecían los estudiantes. Esto se hizo con la finalidad de crear un ambiente significativo mediante el uso de problemas locales para conectar con la vida de los estudiantes, y así favorecer la promoción de la equidad y la justicia social en sus argumentos (Brocos & Jiménez, 2020).

La controversia abordaba el uso de sustancias químicas durante la producción de ropa por parte de empresas pertenecientes a la industria de la moda. Los puntos de vista opuestos, de acuerdo con el relato, eran sostenidos por las empresas y un grupo ambiental. Al final del relato, se les presentó la declaración “Las marcas de ropa de la industria del fast fashion, afirman cumplir con su responsabilidad ambiental y comercializar productos amigables con el ambiente. ¿Crees que esto es verdad o mentira?”. Posteriormente, se les solicitó tomar postura y justificarla por escrito.

Procesamiento y análisis de datos

Los argumentos escritos individuales constituyeron el corpus de datos a procesar. Primeramente se procedió a construir categorías analíticas que permitieran identificar qué aspectos de la acción crítica se presentaron en los argumentos. Lo anterior implicó una revisión reiterada de los datos y de la teoría, de tal forma que este diálogo permitiera generar categorías que reflejaran los aspectos a explorar. Las categorías no fueron excluyentes (Tabla 1).

El referente teórico en el cuál se basó el sistema de categorías partió de la visión ampliada del PC propuesta por Jiménez & Puig (2022). En ésta se incluye un componente denominado acción crítica, la cuál comprende dos facetas: la *conciencia crítica*, referida a la capacidad de analizar y criticar las desigualdades y los discursos que las justifican, alineada con el cuestionamiento del discurso; y la *participación crítica*, que se relaciona con el compromiso con la acción, resistiendo a las relaciones asimétricas de poder. Ambas facetas constituyeron las dos principales categorías de las que derivaron subcategorías que pretenden caracterizar los textos argumentativos de los estudiantes.

Tabla 1. Sistema de categorías generado para identificar aspectos de la acción crítica

Categoría	Subcategoría	Descripción	Ejemplo
Conciencia crítica	Reconocimiento de agentes involucrados	Reconoce los intereses de un agente o los intereses en conflicto de agentes en oposición involucrados en la controversia.	"[las empresas] cometen Green washing para vender más"
	Reconocimiento de injusticia	Reconoce las desigualdades en torno a la controversia y los discursos que las justifican.	"los residuos que terminan siendo vertidos al suelo y al aire, principalmente en países subdesarrollados".
Participación crítica	Exhortación a la acción	Considera la necesidad de acción en favor de la justicia ambiental y/o social. Hace un llamado a la acción.	"como un mundo con derechos es justo que las personas que son responsables de marcas digan con sinceridad las causas y consecuencias de sus productos".
	Resistencia activa	Acciones personales que muestran resistencia a prácticas generalizadas.	"soy de comprar ropa mayormente en bazares e internet con ropa ya usada por alguien mas y de buena calidad".

Posteriormente, se procedió a realizar la codificación de datos mediante el software Atlas.ti23. El análisis de contenido se realizó de acuerdo a Bardin (2002), lo que implicó la codificación reiterada de las unidades de análisis, las cuales consistieron en oraciones que denotaran relación con los aspectos de la acción crítica a explorar.

Resultados

De las 26 posturas declaradas por los estudiantes en torno a la controversia, 24 resultaron en contra y 2 fueron posturas indefinidas. Ello da cuenta de que existe una percepción generalizada y negativa en torno a las empresas asociadas al FF y su responsabilidad ambiental. Los estudiantes que tuvieron posturas indefinidas aclararon que algunas empresas sí cumplen con la responsabilidad ambiental, es decir, no generalizaron entre empresas; sin embargo, en sus justificaciones se limitaron a criticar el modelo de negocio y sus malas prácticas.

De la totalidad de las justificaciones codificadas (56; 100%), la categoría *conciencia crítica* apareció en mayor medida (50; 89%) respecto a la *participación crítica* (6; 11%) (Gráfica 1), lo cuál señala la dificultad que implica el paso de una conciencia a una participación crítica. La acción crítica implica la emancipación (Jiménez & Puig, 2022), un proceso que se inicia con la toma de conciencia y que tiende a evolucionar hacia una mirada más constructiva en dónde se abre la posibilidad de dar solución a conflictos (Navarro, 2004), lo cuál resulta complejo pues

ello conlleva conflictos, tanto estructurales, como personales, al requerir cambios en los estilos de vida, y al no haber, en muchos casos, soluciones que satisfagan todos los intereses en juego (Jiménez & Brocos, 2021).

Gráfica 1. Frecuencia de las subcategorías



A continuación, se presentan las frecuencias y los porcentajes de cada subcategoría, así como de los aspectos mencionados por los estudiantes en cada una de ellas. Los porcentajes se presentan en relación con la totalidad de las justificaciones.

Respecto a la *conciencia crítica*, la subcategoría 'reconocimiento de agentes involucrados' y sus intereses (37; 65%), se presentó en mayor medida y dio cuenta de cierto reconocimiento del modelo de negocio del FF. El principal agente reconocido fueron las empresas y su interés por beneficiarse económicamente a través de prácticas como: hacer publicidad engañosa (19; 34%); producir ropa de mala calidad para fomentar el consumo (3; 5%); el no invertir en prácticas proambientales, pues resultan costosas (3; 5%); el utilizar mano de obra barata para reducir costos (3; 5%); el ignorar conscientemente y por conveniencia, los daños ambientales derivados de sus prácticas (3; 5%); y el pagar por esconder verdaderas prácticas de producción (1; 2%). Al respecto, existe un claro reconocimiento de las empresas como el agente opresor o de mayor poder implicado en la controversia, al poner al descubierto relaciones de poder. Al manifestar esta conciencia, los estudiantes muestran ideas incipientes de una actitud emancipatoria encaminada a la liberación de la sumisión a un poder económico dominante (Torres & Solbes, 2014).

En menor medida, se reconoció al consumidor como agente favorecedor del modelo FF, pues se aludió a un interés por consumir ropa en tendencia (3; 5%) y al beneficio de consumir ropa asequible (2; 4%). El reconocer al consumidor como agente que se beneficia del modelo del FF, es un indicativo de que algunos estudiantes sopesaron las ventajas y desventajas del

modelo, y que no solamente criticaron los intereses de agentes opresores. Esto sugiere cierta capacidad de agencia en los estudiantes, pues el reconocerse como consumidores implicados en el modelo de negocio, les implicó una profunda reflexión sobre las experiencias personales, suposiciones, creencias y valores, así como sobre los factores contextuales que les dan forma (Jiménez & Puig, 2022).

En relación al 'reconocimiento de injusticia' (13; 24%), el segundo aspecto que con mayor frecuencia apareció en las justificaciones, se aludió a injusticias de las empresas referidas a: la falta de transparencia en torno a prácticas de producción (5; 9%); la explotación laboral (4; 7%); la contaminación de países subdesarrollados debido a la deslocalización de la producción y al envío de basura por exceso de producción (2; 4%); y a la ventaja sobre el consumidor, al aprovecharse de su falta de conocimiento, así como al obligarlo a consumir más debido a la producción de ropa de baja calidad (2; 4%). Al reconocer injusticias sociales y ambientales, los estudiantes dieron cuenta de una visión del mundo basada en la cultura ecológica frente a los actuales escenarios de injusticia social que resultan en la violación de los derechos humanos y la destrucción de la naturaleza (González-Weil et al., 2022). Por otro lado, llama la atención la advertencia de la poca o nula transparencia de las empresas en torno a sus prácticas, lo cual denota un aspecto del PC basado en un juicio propositivo que reconoce la necesidad de la evaluación de pruebas para tomar una decisión (Jiménez & Puig, 2022).

En cuanto a la *participación crítica*, la 'exhortación al cambio' (5; 9%) se orientó principalmente a un llamado al consumidor, invitándolo a mejorar hábitos de consumo (3; 5%) y a ser más crítico frente a la responsabilidad ambiental de las empresas (1; 2%). Solamente en una ocasión se exhortó a las empresas y a los gobiernos a transparentar sus prácticas (1; 2%). Aunque infrecuentes, estas justificaciones dan cuenta nuevamente de cierta capacidad de agencia en algunos estudiantes al reconocer al consumidor como partícipe del modelo de negocio, ya sea como perpetuador de éste o como agente de cambio. Lo anterior sugiere que los estudiantes identifican prácticas culturales-personales, como el consumismo, que impiden el cambio en favor de la justicia ambiental y social. Por otro lado, a pesar de que hay un claro reconocimiento de la responsabilidad de las empresas en problemáticas ambientales y sociales, solamente una estudiante hizo un llamamiento a éstas. Ello da cuenta de la necesidad de que exista no sólo un compromiso personal, sino también una acción ciudadana que presione a los gobiernos para modificar injusticias estructurales (Jiménez & Puig, 2022).

Finalmente, solamente se presentó una alusión a la «resistencia activa» (1; 2%), la cuál dio cuenta de cierto grado de resistencia a contribuir con el modelo FF, al establecer una clara preferencia por consumir localmente. Al respecto, no extraña el reflejo de una resistencia en la población estudiada, ya que ésta implica tener voluntad y desarrollar nuevos patrones de comportamiento, lo cual depende de la capacidad de desarrollar posiciones independientes y desafiar las ideas sociales, para ir más allá de lo establecido (Brocos & Jiménez, 2022).

Conclusiones

El estudio exploró cuáles y en qué medida se presentan aspectos de la acción crítica en los argumentos de estudiantes de educación media superior frente a una controversia medioambiental.

Las justificaciones de los estudiantes sugieren que existe una percepción generalizada y negativa en torno al modelo FF que atienden a referencias económicas, sociales, culturales y ambientales. Esta percepción se fundamenta en el reconocimiento de intereses de los agentes involucrados en la controversia y de injusticias en torno a ésta.

Por un lado, se reconocieron principalmente los intereses que operan en el discurso del agente opresor (empresas de la industria FF) en detrimento de la justicia social y ambiental. Consideramos que este aspecto es fundamental para dar pie a una acción crítica emancipatoria basada en el análisis de discursos y en la formación de una opinión independiente frente a intereses ocultos. También, en algunas ocasiones se reconoció al consumidor como agente con intereses frente al modelo FF, lo cual indica cierta capacidad de agencia al reflexionar sobre prácticas de consumismo y develar las razones que hay detrás de ellas. Por otro lado, y en menor medida, se reconocieron acciones injustas derivadas de los intereses del agente opresor, y por ende, se identificaron agentes desfavorecidos de la controversia. Observamos que además de reconocer situaciones como la explotación laboral o la deslocalización de la producción de las empresas, los estudiantes advirtieron la falta de transparencia en las prácticas de producción de éstas. Ello también dio cuenta de cierta conciencia crítica al considerar la necesidad de evaluar evidencias para tomar una decisión.

Consideramos que la conciencia crítica es un elemento que contribuye a comprender la complejidad de problemáticas de relevancia personal y social, a través del cuestionamiento de discursos operantes, así como de la identificación de injusticias. Por lo tanto, valoramos a este componente como base del desarrollo de una acción crítica más compleja que incluye no sólo considerar la necesidad de cambio, sino también la toma de una acción consecuente.

La participación crítica se presentó en pocas ocasiones y fue significativamente menor en relación a la conciencia crítica. La consideración de la necesidad de cambio a través de la exhortación, implicó proporcionar alternativas en favor de la sociedad y del ambiente. Particularmente, se exhortó al consumidor a mejorar hábitos de consumo y a ser más crítico respecto al discurso de las empresas. Consideramos que el reconocimiento del consumidor como agente perpetuador del modelo de negocio del FF es un paso que antecede a la participación activa. Al respecto, la resistencia activa solamente se presentó en una justificación, dando cuenta de la complejidad que implica el paso a una participación crítica a través del compromiso personal, principalmente en la población joven.

Este estudio pone de manifiesto la necesidad de involucrar a estudiantes en contextos que les permitan abordar problemáticas a través del pensamiento crítico más allá del empleo de juicios propositivos, ya que al ser problemas de relevancia personal y social, requieren el empleo

de un pensamiento independiente en consideración de múltiples perspectivas, así como el compromiso con la participación activa. Al respecto, consideramos que entender la articulación entre la conciencia y la participación crítica podría ser fundamental para tal consecución.

Desde la enseñanza de las ciencias, recién comienza a operacionalizarse esta nueva visión del PC, por lo que estos hallazgos ofrecen un punto inicial para el diseño de intervenciones educativas que permitan a los estudiantes desarrollar un pensamiento crítico a través de la formación de criterios independientes y la acción cívica.

Referencias

- Bardin, L. (2002). *El análisis de contenido*. Madrid: Ediciones Akal.
- Brocos, P. & Jiménez, M.P. (2020). What to Eat Here and Now: Contextualization of Scientific Argumentation from a Place-Based Perspective. En Sánchez Tapia, I. (Ed.), *International Perspectives on the Contextualization of Science Education* (pp. 15-46). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-27982-0_2
- Brocos, P. & Jiménez, M.P. (2022). Social Responsibility and Critical Disposition for Considering and Acting upon Conflicting Evidence in Argumentation About Sustainable Diets. En Puig, B. & Jiménez, M.P. (Eds.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education. Contributions from Biology Education Research* (pp. 211-227). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92006-7_12
- Cachon, G. P. & Swinney, R. (2011). The Value of Fast Fashion: Quick Response, Enhanced Design, and Strategic Consumer Behavior. *Management Science*, 57(4), 778-795. <http://dx.doi.org/10.1287/mnsc.1100.1303>
- González-Weil, C., León, V., Cisternas, D., Caro, G., & Morales, R. (2022). Teaching Science in Chilean Environmentally Degraded Areas: An Analysis from a Critical and Ecofeminist Perspective. En Puig, B. & Jiménez, M.P. (Eds.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education. Contributions from Biology Education Research* (pp. 169-187). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92006-7_10
- Jiménez, M.P. & Brocos, P. (septiembre, 2021). *Gestión entre pruebas, posiciones socialmente establecidas y acción en un dilema sobre dietas*. XI Congreso Internacional sobre Investigación en la Didáctica de las Ciencias. Lisboa, Portugal.
- Jiménez, M.P. & Puig, B. (2022). Educating Critical Citizens to Face Post-truth: The Time Is Now. En Puig, B. & Jiménez, M.P. (Eds.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education. Contributions from Biology Education Research* (pp. 3-19). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92006-7_1
- Karaoglu, E., Candan, C., Guven, B., & Inan, G. (2019). Fast-Fashion: Fast Enough to Satisfy Adolescent Girls' Expectations from Their Clothing. En Rinaldi, R. & Bandinelli, R. (Eds.), *Business Models and ICT*

Technologies for the Fashion Supply Chain. Lecture Notes in Electrical Engineering (pp. 67-77). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-98038-6_6

Kyle, W.C. (2020). Expanding our views of science education to address sustainable development, empowerment, and social transformation. *Disciplinary and Interdisciplinary Science Education Research*, 2(2), 1-9. <https://doi.org/10.1186/s43031-019-0018-5>

Navarro, W. (2004). Teoría crítica de la educación. *Revista Paideia Surcolombiana*. 11, 75-84.

Oberman, R. & Martinez, G. (2021). Critical thinking, critical pedagogy and climate change education. En Kavanagh, A., Waldron, F. & Mallon, B. (Eds.), *Teaching for Social Justice and Sustainable Development Across the Primary Curriculum* (pp. 69-83). Routledge.

Osborne, J., Pimentel, D., Alberts, B., Allchin, D., Barzilai, S., Bergstrom, C., ... Wineburg, S. (2022). *Science Education in an Age of Misinformation*. Stanford University, Stanford, CA.

Puig, B. & Jiménez, M.P. (2022). The Integration of Critical Thinking in Biology and Environmental Education. Contributions and Further Directions. En Puig, B. & Jiménez, M.P. (Eds.), *Critical Thinking in Biology and Environmental Education. Contributions from Biology Education Research* (pp. 269-276). Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-030-92006-7_15

Torres, N. & Solbes, J. (2018). Pensamiento crítico desde cuestiones socio-científicas. En Conrado, D.M. & Nunes-Neto, N. (Eds.), *Questões sociocientíficas: fundamentos, propostas de ensino e perspectivas para ações sociopolíticas* (pp. 59-76). EDUFBA.