

**LAS CUESTIONES SOCIOCIENTÍFICAS (CSC) COMO ESTRATEGIA PARA EL  
DESARROLLO DE HABILIDADES DEL PENSAMIENTO CRÍTICO CON ESTUDIANTES  
DE LA LICENCIATURA EN CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL DE LA  
UNIVERSIDAD DEL CAUCA**

**SOCIO – SCIENTIFIC ISSUES ( SSI) AS A STRATEGY FOR THE DEVELOPMENT  
OF CRITICAL THINKING SKILLS WITH STUDENTS FROM THE BACHELOR IN  
NATURAL SCIENCES AND ENVIRONMENTAL EDUCATION AT THE UNIVERSIDAD  
DEL CAUCA**

**YONER FERNANDO CAMPO ERAZO**

**DIEGO ALEXANDER RIVERA GÓMEZ**

Eje temático Educación en Ciencia y Tecnología y su relación con la sociedad.  
Modalidad: Ponencia oral

419

**Resumen**

La siguiente investigación etnográfica desde la investigación acción se realiza en Popayán Colombia, con estudiantes de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental, pretendiendo desarrollar pensamiento crítico desde las cuestiones sociocientíficas (CSC) para trabajar el enfoque Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente (CTSA) en los procesos de enseñanza, que en su mayoría son de carácter teórico, dificultando la articulación con escenarios reales. El estudio tiene tres momentos, el primero donde se diagnostica el nivel de pensamiento crítico, el segundo donde se abordan tres problemáticas seleccionadas por los estudiantes y relacionadas con problemas ambientales. Una vez se hayan seleccionado las problemáticas se aplicará la metodología de (Facione 2007) para el desarrollo de pensamiento crítico y como tercer momento se tiene la evaluación de las CSC en el desarrollo de pensamiento crítico.

**Palabras Claves:** Pensamiento crítico - Cuestiones Sociocientíficas – Ciencias Naturales

**Abstract**

The following ethnographic research from action research is carried out in Popayán Colombia, with students of the Bachelor of Natural Sciences and Environmental Education, trying to develop critical thinking from socio-scientific issues (SSI ) to work on the Science Technology Society and Environment ( STSE) approach in the teaching processes, which are mostly theoretical, making it difficult to articulate with real scenarios. The study has three moments,



the first one where the level of critical thinking is diagnosed, the second one where three problems selected by the students and related to environmental problems are addressed. Once the problems have been selected, the methodology of (Facione 2007) will be applied for the development of critical thinking and as a third moment there is the evaluation of the SSI in the development of critical thinking.

**Keywords:** Critical Thinking - Socio-Scientific Issues - Natural Sciences

## Introducción

El trabajo se desarrollará con estudiantes de pregrado de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental de la Universidad del Cauca, adscrita al Departamento de Educación y Pedagogía de la Facultad de Ciencias Naturales, Exactas y de la Educación en la Ciudad de Popayán Cauca Colombia, durante el año 2020, surgiendo a partir de las siguientes situaciones observables al interior de la licenciatura:

-La enseñanza en la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental está centrada en aspectos que en su mayoría son de carácter teórico, dificultando la articulación con escenarios reales, incidiendo en la identificación, construcción y producción de conocimiento a partir de problemáticas presentes en el contexto.

-Al revisar los microcurrículos de la licenciatura se identifica predominio por abordar lo pedagógico, didáctico y disciplinar, sin referirse de forma significativa a la formación de docentes con capacidades críticas, expresadas en capacidad para identificar problemáticas, documentarse o informarse sobre las mismas, priorizar y ofrecer posibilidades de solución.

-En los propósitos de los microcurrículos de las unidades temáticas se pretende que los estudiantes se aproximen al conocimiento, identifiquen, analicen, aborden, elaboren materiales e integren herramientas didácticas; pero en ningún momento a través de ellos se plantea que los estudiantes realicen procesos críticos o planteen soluciones de problemáticas identificadas en el contexto.



-El docente orientador de las unidades temáticas da prioridad por conocer qué tanto sabe el estudiante y cómo éste procede a ciertas situaciones que en muchos casos no son del contexto, dejando a un lado la posibilidad para que de manera autónoma y crítica el estudiante construya y participe de su propia formación.

Es así como se piensa que las Cuestiones Sociocientíficas según Martínez (2014). Son una posibilidad didáctica de asumir la enseñanza de las ciencias que permite abordar contenidos científicos a nivel social y contextual, permitiendo que el sujeto participe de polémicas y controversias, dando a conocer posibles soluciones. Mientras que para (Moreno, et al., 2011) éstas en el campo de la Enseñanza de las Ciencias son una alternativa de trabajo para avanzar en los presupuestos del enfoque Ciencia Tecnología Sociedad y Ambiente. Sobre las Cuestiones Sociocientíficas Zeidler (2005) menciona las siguientes cuatro líneas de trabajo didáctico Aspectos de la naturaleza de las ciencias.

- Aspectos del discurso en el aula.
- Aspectos culturales.
- Aspectos basados en casos con el fin de estimular lo moral y ético en los estudiantes.

Siendo en este caso la línea sobre aspectos del discurso en el aula, ya que dinamizará los encuentros con los estudiantes desde hechos reales y se encuentre la posibilidad de contribuir en la formación crítica de los alumnos desde situaciones propias del contexto Caucaño.

La formación crítica se buscará desde el desarrollo de habilidades de Pensamiento Crítico, el cual según Sternberg (1986), comprende procesos mentales, estrategias, capacidad para tomar

decisiones, resolver problemas y aprender nuevos conceptos que serán ampliados en la fase metodológica, mientras que Facione (2007) propone las siguientes cualidades del pensador crítico:

- Claridad en el planteamiento de preguntas o preocupaciones
  - Disciplina para trabajar con la complejidad
  - Minuciosidad en la búsqueda de información relevante
  - Sensatez en la selección y aplicación de criterios
  - Cuidado en centrar la atención en la preocupación más próxima
  - Persistencia ante las dificultades.
- De igual manera este autor propone las siguientes fases para desarrollar pensamiento crítico:
- Identificar el problema
  - Definir el contexto
  - Enumerar las opciones
  - Analizar las razones explícitamente
  - Listar las razones explícitamente
  - Autorregulación

Después de presentar estas definiciones es necesario tener cuenta que el pensamiento crítico no es requerimiento para mejorar las competencias intelectuales, sino para que las personas estructuren una manera de pensar propia, capaz de tomar posiciones frente a situaciones sociales que viven, para tener un papel activo en decisiones culturales y científicas. Por tanto, la formación en las instituciones universitarias debe constituir, necesariamente, una base de conocimientos sólidos (Merchán 2016).



## Metodología

La propuesta se desarrollará considerando la Investigación Acción de Kemmis y Mc Taggar (1988), quienes la explican a partir de los siguientes planteamientos:

- Es participativa, donde las diferentes personas implicadas pueden realizar sus aportes en grupo.
- Las personas trabajan con la intención de mejorar sus propias prácticas.
- Las personas participantes realizan procesos autocríticos.
- Es un proceso sistemático de aprendizaje, orientado a la praxis (acción críticamente informada y comprometida).
- El proceso investigativo implica registro, recopilación y análisis de los propios juicios que exige llevar un diario personal, donde se registran las reflexiones.
- Este tipo de investigación se considera como un proceso político que afecta a las personas.
- Permite realizar análisis crítico de las situaciones.

423

Atendiendo a los anteriores fundamentos se han dispuesto las siguientes fases investigativas, aclarando que por la emergencia sanitaria causada por COVID – 19, las técnicas, estrategias e instrumentos de investigación en su totalidad serán llevados a cabo mediante virtualidad con encuentros sincrónicos y asincrónicos explicados a continuación:



## Primera Fase: Diagnóstico de pensamiento crítico

En la primera fase se realizará un diagnóstico (pre test) de pensamiento crítico con la aplicación de encuestas tipo Likert, enviado mediante correo institucional a cada uno de los docentes en formación de la Licenciatura en Ciencias Naturales y Educación Ambiental.

El test servirá como diagnóstico para visualizar los siguientes aspectos:

- Lectura escrita de documentos
- Participación en debates académicos
- Aceptación de posturas de compañeros y docentes en la realización de debates académicos.

424

Los resultados obtenidos de la primera fase en cuanto a la lectura de escritos, participación en debates y aceptación de posturas de compañeros y docentes en debates académicos serán el apoyo para iniciar la segunda fase, donde se identificarán con los docentes en formación situaciones sociocientíficas.

## Segunda fase: Identificación de cuestiones sociocientíficas

La segunda fase correspondiente a la identificación de situaciones sociocientíficas con los estudiantes y que a partir de ellas se pueda estimular el desarrollo de pensamiento crítico se llevará a cabo de la siguiente manera:

**Acercamiento a material audiovisual:** Inicialmente se presentará el material de manera asincrónica y sincrónica, donde estarán contenidas diferentes situaciones problemáticas con contenido ambiental nacional. El material aborda las siguientes situaciones:

- Explotación minera



- Obtención de energía a partir de hidroeléctricas
- Tráfico de especies exóticas
- Causas de contaminación en la tierra el aire y el agua
- Impacto causado por construcción de vías
- Invasión de zonas protegidas.

**Selección de la problemática:** una vez los estudiantes observen el anterior material se procederá a realizar una encuesta tipo Likert construida mediante el Software para análisis de datos cualitativos Atlas.ti, que tendrá como propósito seleccionar tres problemáticas de las seis visualizadas en el material audiovisual y que merecen ser tratadas con la metodología propuesta por Facione para cuestiones sociocientíficas.

425

En la propuesta de Facione, se inicia identificando el problema, posteriormente se define el contexto, se enumeran las opciones posibles de asumir la problemática basados en una pregunta orientadora, se analizan las respuestas, las cuales son categorizadas y por último se abre el debate para abordar de manera grupal la posible solución o soluciones a la problemática expuesta.

Estas mesas de discusión se realizarán de manera virtual por conexión meet (discusión grabada con previo consentimiento de los participantes) donde cada una de ellas tendrá un moderador y los participantes previamente deberán documentarse de manera personal sobre la problemática que será abordada.



Las tres problemáticas seleccionadas tendrán tres mesas de discusión cada una, en total serán nueve encuentros sincrónicos virtuales grabados.

Con la culminación de los encuentros virtuales grupales terminará la segunda fase de la investigación, dando inicio a la tercera y última fase, denominada evaluación de las cuestiones sociocientíficas.

En la tercera fase o fase de evaluación, se aplicará un pos-test, el cual se contrastará con los resultados o hallazgos del pre-test; evaluando estos mismos aspectos presentados en el pre test:

- Lectura escrita de documentos
- Participación en debates académicos
- Aceptación de posturas de compañeros y docentes en la realización de debates académicos.

De igual manera se describirá el proceso desarrollado en cada uno de los aspectos anteriores manifestados a lo largo de la propuesta por cada uno de los estudiantes.

Los instrumentos que se emplearán en la de evaluación son el diario de campo, grabaciones de las reuniones grupales desde conexión meet y el post test aplicado de manera virtual y asincrónica a cada uno de los estudiantes participantes.

### **Resultados esperados**

El estudio hasta el momento a identificado que los microcurrículos de la licenciatura están principalmente organizados y basados en desarrollar aspectos de tipo teórico, necesitando fortalecer otro tipo de elementos fundamentales en la formación de licenciados.



Por la situación de pandemia se ha diseñado un instrumento escala Likert que será aplicado a los estudiantes de la licenciatura con el fin revelar cómo los estudiantes se están acercando a la lectura de documentos y cuál es el rol en las discusiones de tipo académico.

Así mismo se espera que de la primera fase los resultados estarán referidos a identificar con qué habilidades críticas cuentan los estudiantes de la licenciatura, mientras que la segunda fase permitirá el abordaje de la estrategia CSC para el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico sobre tres problemáticas relacionadas con problemas ambientales y que serán seleccionadas por los mismos estudiantes y de la tercera fase evaluar la incidencia de las CSC en el desarrollo de pensamiento basados en los siguientes aspectos:

427

- Lectura escrita de documentos
- Participación en debates académicos
- Aceptación de posturas de compañeros y docentes en la realización de debates académicos.

### **Referentes bibliográficos**

Arias, I. X. (2014). Articulación de las Cuestiones Sociocientíficas al Currículo de Ciencias: Aportes y Limitaciones para la Formación de Profesores en la Interfaz Universidad- Escuela. Tecné Episteme y Didaxis: TED.

Arias Granada, J. D. (2017). Desarrollo del Pensamiento Crítico en los estudiantes de 10 y 11 grado de la Institución Educativa El Chairá José María Córdoba (Doctoral dissertation).



- Arteaga Valdés, E., Armada Arteaga, L., & Del Sol Martínez, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(1), 169-176.
- Castro, P. J., & González-Palta, I. N. (2016). Percepción de Estudiantes de Psicología sobre el uso de Facebook para desarrollar pensamiento crítico. *Formación universitaria*, 9(1), 45- 56.
- Cubillos, D. M., & Duarte Castro, G. G. (2015). Desarrollo de las competencias argumentativas a través de cuestiones socio científicas (csc) en un entorno de trabajo cooperativo.
- Díaz, I. A., Reche, M. P. C., & Lucena, M. A. H. (2011). " La adquisición de competencias específicas en la Educación Superior. Evaluando la formación del psicopedagogo en la Universidad de Granada"[Learning about specific competences in Higher Education. Valuing of educator´s training at University of Granada]. *ENSAYOS. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 26, 71-93.
- Facione, P. (1990). Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction (The Delphi Report).
- Facione, P. (2007). Pensamiento Crítico: ¿Qué es y por qué es importante? *Insight assessment*, 23(1), 22-56.
- Fusiamena, M., & Tulia, N. (2017). Pensamiento Crítico: camino a la transformación de la sociedad del Siglo XXI.
- García Morales, D. J. Diseño de un proyecto de aula pedagógico desde la problemática de la contaminación del agua como un problema socio-científico para el desarrollo de competencias del siglo XXI. Facultad de Ciencias.
- Kemmis, S., & McTaggart, R. (1988). *Cómo planificar la investigación-acción*, Barcelona: Laertes. Recuperado de [https://www.uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso\\_10/Inv\\_accion\\_trabajo.pdf](https://www.uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Curso_10/Inv_accion_trabajo.pdf).
- López Aymes, G. (2012). Pensamiento crítico en el aula.
- López Benavidez, I. C. (2018). El ABP en la clase de filosofía para favorecer el pensamiento crítico (Doctoral dissertation).



- Martínez, L. F. (2014). Cuestiones sociocientíficas en la formación de profesores de ciencias: aportes y desafíos. *Tecné Episteme y Didaxis: TED*, (36).
- Mazo Cano, J. A. Enseñanza de las ciencias naturales y formación en ciudadanía para promover la participación en asuntos socio-científicos y ambientales del entorno. Facultad de Ciencias.
- Merchán, N. T., & Solbes, J. (2016). Contribuciones de una intervención didáctica usando cuestiones sociocientíficas para desarrollar el pensamiento crítico. *Enseñanza de las ciencias: revista de investigación y experiencias didácticas*, 34(2), 43-65.
- Moreno, N. D. (2019). Caracterizando controversias sociocientíficas en la prensa escrita. Una herramienta para el desarrollo de la alfabetización científica. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 16(1), 1102-1.
- Olivares Olivares, S. L., & Heredia Escorza, Y. (2012). Desarrollo del pensamiento crítico en ambientes de aprendizaje basado en problemas en estudiantes de educación superior. *Revista mexicana de investigación educativa*, 17(54), 759-778.
- Parra Chacón, E., & Lago de Vergara, D. (2003). Didáctica para el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *Educación médica superior*, 17(2), 0-0.
- Solbes Matarredona, J. (2012). Contribución de las cuestiones sociocientíficas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista eureka sobre enseñanza y divulgación de las ciencias*, 10(1), pp-1.
- Sternberg, R. J. (1986). *Critical Thinking: Its Nature, Measurement, and Improvement*.
- Torres Merchán, N. Y. (2014). Pensamiento crítico y cuestiones sociocientíficas: un estudio en escenarios de formación docente.
- Valdés, C. E. A. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. *Universidad y Sociedad*, 8(1).



Zeidler, D., Sadler, T., Simmons, M. y Howes, E. (2005). Beyond sts: A research-based framework for socioscientific issues education. *Science & Education*, 89(3), 37.

