



¿Cuáles son las concepciones de los docentes de ciencias en formación y en ejercicio sobre el pensamiento crítico?

- What kind of conceptions do science students and teachers have of the critical thinking approach?
- Quais são as considerações que fazem estudantes e professores de ciências sobre a abordagem do pensamento crítico?

Resumen

En este trabajo se presentan las concepciones que dan un grupo de docentes en formación y docentes de secundaria acerca del pensamiento crítico y su implementación en la enseñanza de las ciencias. En tal sentido, se hace un análisis de estas concepciones y, en particular, se abordan desde distintas categorías de análisis que permiten demostrar los enfoques que tienen los participantes. Se evidencia que reconocen la importancia del pensamiento crítico en los procesos académicos, pero difícilmente el mismo escenario educativo se fomenta este tipo de pensamiento. En general, los participantes atribuyen a este pensamiento características de análisis, cuestionamiento, toma de decisiones y reflexión. Así, este estudio se constituye en un fundamento que permitirá promover estrategias didácticas que contribuyan al desarrollo de este pensamiento en la enseñanza de las ciencias.

Abstract

This paper presents the conceptions of critical thinking and its implementation in science teaching, from a group of pre service and in service teachers. An analysis of these conceptions was done by using various categories of analysis in order to identify the approaches known and used by the participants. There is evidence that they recognize the importance of critical thinking in the academic process but hardly the same educational scenario encourages this kind of thinking. In general, participants related the critical thinking to questioning, decision-making and reflection. Thus, this study represents a starting point to promote teaching strategies that contribute to the development of critical thinking in science teaching.

Jordi Solbes Matarredona*
Nidia Yaneth Torres Merchán**

* Universitat de València: Jordi.solbes@uv.es

** Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia: nidia.torres@uptc.edu.co

Palabras clave:

Concepciones, pensamiento crítico, cuestiones socio-científicas, prácticas académicas.

Keywords:

Conceptions, critical thinking, scientific issues, academic practices.

Resumo

Neste trabalho se apresentam as concepções que têm um grupo de professores em formação e de professores do ensino básico sobre o pensamento crítico e a sua implementação no ensino de ciências. Nesse sentido, se faz uma análise dessas concepções e, em particular, se abordam a partir de distintas categorias de análise que permitem demonstrar os enfoques que apresentam os participantes. Se evidencia que eles reconhecem a importância do pensamento crítico nos processos acadêmicos, mas, dificilmente o cenário educativo fomenta esse tipo de pensamento. Em geral, os participantes atribuem a este pensamento características de análise, questionamento, tomada de decisões e reflexão. Assim, este estudo se constitui em um fundamento que permitirá promover estratégias didáticas que contribuam para o desenvolvimento deste pensamento no ensino de ciências.

Palavras-chave:

Concepções, Pensamento Crítico, Questões Socio-científicas, Práticas Acadêmicas.

Introducción

A menudo, el discurso de los docentes, estudiantes y distintos tipos de profesionales va acompañado de la frase la importancia de desarrollar *el pensamiento crítico* y el valor de actuar con *pensamiento crítico*. Este pensamiento se constituye hoy en día en una necesidad, ya sea por la complejidad de los procesos en los que estamos inmersos, por la actuación de las personas en múltiples escenarios laborales, por el avance de la ciencia y la tecnología o por la cantidad de información a la que estamos expuestos.

En el discurso habitual, se sabe que hay que desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes, que este es importante para la vida, pero a la vez surgen varios cuestionamientos a su alrededor, como: ¿es suficiente el desarrollo de destrezas para lograr el pensamiento crítico?, ¿reflexionar es pensamiento crítico?, ¿opinar es pensamiento crítico?, o ¿qué habilidades constituyen el llamado pensamiento crítico?

Por todo ello, nos planteamos la siguiente pregunta:

¿Cuáles son las concepciones que los docentes de ciencias en formación y en ejercicio tienen sobre el pensamiento crítico y su enseñanza?

Por tanto, el objetivo de este trabajo es averiguar las concepciones y las consideraciones que tienen los profesores de ciencias en formación y en ejercicio sobre el pensamiento crítico y su papel en la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias.

Un debate previo es discernir qué se entiende por pensamiento crítico. Algunos autores (Saiz y Nieto, 2002, Lipman, 2003 y Halpern, 2006) relacionan el pensamiento crítico con el uso de habilidades como la toma

de decisiones, la argumentación, el cuestionamiento de la información, la emisión de opiniones valorada desde distintos puntos de vista y la capacidad de reflexión. Es decir, lo reducen a unos procedimientos o habilidades.

Jiménez-Aleixandre (2010) manifiesta que el pensamiento crítico está relacionado con “la capacidad de desarrollar una opinión independiente, adquiriendo la facultad de reflexionar sobre la sociedad y participar en ella” y Vieira, Tenreiro-Vieira y Martins (2010) lo relacionan con la capacidad de cuestionar la validez de los argumentos, rechazar conclusiones no basadas en razones válidas, detectar tendencias y errores de pensamiento y evaluar la credibilidad de la fuentes de información. Otros (Solbes, 2013 y Solbes y Torres, 2012) plantean una concepción más amplia que no se limita a los procedimientos involucrados, sino también a las cuestiones a las que se aplica. Por ejemplo, Solbes y Torres (2012) señalan que pensamiento crítico es:

La capacidad que tienen las personas para estructurar una manera de pensar propia que les permite distinguirlo verdadero de lo falso, tomar posiciones frente a las situaciones sociales para tener un papel activo en las decisiones culturales y científicas asumidas desde una responsabilidad social.

Es evidente la importancia del tema; sin embargo, puede haber obstáculos sociales, institucionales y del propio profesorado que dificulten la implementación del pensamiento crítico que esta investigación nos ayudará a averiguar. Para superarlos, es necesario tomar medidas importantes desde los programas de formación docente que permitan valorar la importancia de este pensamiento y faciliten desarrollar prácticas educativas que lo promuevan.

Marco teórico

La idea de las concepciones que utilizamos en este trabajo se toma de Moreno y Azcárate (2003), que las definen de la siguiente manera:

Las concepciones son organizadores implícitos de los conceptos, de naturaleza esencialmente cognitiva y que incluyen creencias, significados, conceptos, proposiciones, reglas, imágenes mentales, preferencias, etc. que influyen en lo que se percibe y en los procesos de razonamiento que se realizan.

Desde este referente, se intentará entender las concepciones y consideraciones que los docentes en formación y en ejercicio proporcionan al pensamiento crítico, valorar desde qué criterios lo asumen, sus características específicas y analizar su abordaje en la enseñanza.

Por otra parte, la fundamentación teórica de este estudio se toma desde una perspectiva de la filosofía crítica y la didáctica de las ciencias. Así, desde la filosofía, en esencia, se manifiesta que la principal característica del pensamiento crítico es la duda, la sospecha, el escepticismo, aplicado a todo y, en particular, a los discursos y acciones que reproducen y legitiman lo ya establecido.

De la misma manera, el abordaje filosófico contribuye a cuestionar la concepción cientificista de la ciencia que se muestra como verdadera, sin problemas y se considera incuestionable. En este sentido, se apoya en los planteamientos de filósofos de la teoría crítica o escuela de Frankfurt como Habermas (1972) o Marcuse (1994), aportan elementos que revelan la función del lenguaje como *ocultador* de la realidad y denuncian la profunda alienación que gobierna el entorno individual y social de la *civilización industrial*, mostrándola como un aparato negador de las verdaderas necesidades humanas, de las posibilidades de liberación a que aspiran el ser humano y la sociedad.

El concepto de pensamiento crítico ha tenido una amplia trayectoria en diversos estudios (Kincheloe, 2000 y Ennis, 1985) que asumen el pensamiento crítico en relación con el uso eficaz de habilidades para la toma de decisiones. Henderson y Landesman (1991) relacionan el pensamiento crítico con el desarrollo de la identidad y Damarin (1993) asume el pensamiento crítico en relación con conocimientos incompatibles o paradójicos.

Cambers *et al.* (2000) señalan que el pensamiento crítico proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para saber el tipo de conocimiento que deben utilizar en determinada situación. También analizan la estructura y consistencia de los razonamientos, particularmente opiniones o afirmaciones, que la gente acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana.

Respecto de la didáctica de las ciencias, los estudios de Vieira y Nascimento (2007), Jimenez-Aleixandre (2010) y Solbes y Torres (2012) insisten en la necesidad de estar informado sobre el tema, no limitarse al discurso dominante y conocer posturas alternativas, así como cuestionar la validez de los argumen-

tos, rechazando conclusiones no basadas en pruebas, detectar falacias argumentativas, evaluar la credibilidad de las fuentes teniendo en cuenta los intereses subyacentes.

De los trabajos de Solbes y Vilches (1997 y 2004), Freire (2002), Vilchez (2009), Kolstø (2006) y Newton, Driver y Osborne (1999), se toman elementos que permiten cuestionarnos acerca de la necesidad de implicarnos en discusiones públicas sobre asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología. Estos autores coinciden en que al trabajar una cuestión problemática es posible mostrar el papel social de la ciencia tanto en sus aspectos internos como externos, lo cual permitirá el desarrollo del pensamiento crítico.

Consideramos que, desde las perspectivas anteriores, se promoverá en los estudiantes la comprensión de los fenómenos cotidianos, descubriendo alternativas a su alcance para participar en la toma de decisiones. Asimismo, la discusión de cuestiones socio-científicas en el aula de clase puede ser un paso importante para la formación de ciudadanos responsables con pensamiento crítico que entiendan la naturaleza de la ciencia, sus aplicaciones, sus implicaciones sociales y las políticas del conocimiento científico. (Torres y Martínez, 2011 y Solbes y Torres, 2012).

Junto con eso, es necesario que la escuela forme en los conocimientos científicos mínimos, para que los ciudadanos tengan condiciones de juzgar el contexto científico en el que están insertados y tomar decisiones fundamentadas (Aikenhead, 2005 y Sadler, Chambers y Zeidler, 2004).

Es importante que desde la educación científica se realicen esfuerzos didácticos hacia el desarrollo del pensamiento crítico, dado que en la actualidad muchas de las noticias transmitidas por los medios de comunicación tienen que ver con temas de ciencia, y si no se

tiene este tipo de pensamiento, las personas se quedan simplemente con opiniones dominantes que no muestran la verdad de las cosas.

A este respecto, National Science Education Standards, auspiciada por el National Research Council (1996), manifiesta:

En un mundo repleto de productos de la indagación científica, la alfabetización científica se ha convertido en una necesidad para todos: todos necesitamos utilizar la información científica para realizar opciones que se plantean cada día; todos necesitamos ser capaces de implicarnos en discusiones públicas acerca de asuntos importantes que se relacionan con la ciencia y la tecnología; y todos merecemos compartir la emoción y la realización personal que puede producir la comprensión del mundo natural.

Metodología

La estructuración de este estudio consideró dos momentos; el primero, direccionado a conocer las concepciones de futuros profesores mediante un cuestionario de cinco preguntas y el segundo, mediante la aplicación de un cuestionario a docentes con ocho preguntas.

Análisis de las concepciones en docentes en formación

Para conocer las concepciones acerca del pensamiento crítico, se diseñó un cuestionario con cinco preguntas, en las que se tuvieron en cuenta los siguientes criterios de valoración.

Criterios de valoración

Para la valoración de las respuestas a las cuestiones planteadas a los profesores en formación, se realizó un análisis de tipo cualitativo con algunos elementos cuantitativos. Para ello

se clasificaron las respuestas por categorías asociadas a concepciones generales que guardan alguna relación entre ellas. La categorización de las respuestas a cada una de las cuestiones se realizó sobre la base del análisis de las respuestas dadas por los alumnos al cuestionario y del acuerdo de los investigadores. A continuación de esto, se presenta una interpretación acerca de las nociones más comunes y se intenta comprender el enfoque que los estudiantes dan al pensamiento crítico tomando como referencia lo estipulado en el marco teórico.

En la tabla 1, se hace una relación de las cuestiones planteadas, junto con los criterios de categorización para cada una de las respuestas que fueron realizadas a posteriori, después de ver las respuestas a los estudiantes.

En este sentido, la pregunta 1 permitirá abordar las concepciones del pensamiento crítico. Las preguntas 2 y 3, indagar sobre el pensamiento crítico y la enseñanza de las ciencias y las preguntas 4 y 5, analizar las contribuciones del pensamiento crítico y sus escenarios.

Tabla 1. Criterios de categorización con respecto a las concepciones de pensamiento crítico en docentes en formación

Pregunta	Criterio de categorización
1. Desde tu punto de vista, ¿cómo podrías definir el pensamiento crítico? ¿Qué características debe tener este tipo de pensamiento?	Es la distinción entre lo verdadero y lo falso y la capacidad de ver un problema desde distintos puntos de vista. Habilidades y destrezas o relación con otro tipo de pensamiento. Es criticar constructivamente y emitir opiniones. Es evaluar los pros y los contras de una situación. Es generar reflexión, conocimientos y valores. Conceptos fuera de contexto. No responde.
2. ¿El programa de formación se ofrece espacios académicos en los que se permite desarrollar su pensamiento crítico y emitir juicios con pensamiento crítico? Justifique su respuesta.	Razones afirmativas. En la opción sí se consideran los siguientes espacios académicos: -Pedagógicas. Cuando relacionan en sus respuestas asignaturas como los proyectos pedagógicos, las didácticas y la prácticas pedagógicas. -Disciplinares. Sí responden asignaturas como química, biología, educación ambiental, que están catalogadas en el plan como disciplinares. -Otras actividades. Relacionadas con movimientos estudiantiles, semilleros o grupos de investigación. No responde.
3. Si la respuesta anterior es afirmativa, enuncie: ¿qué temáticas se abordan?	Éticas: aspectos relacionados con valoraciones y actitudes. Políticas: discusión de leyes, sistema gubernamentales. Ambientales: aspectos como la contaminación, la acción antrópica. Sociales: aspectos culturales y en relación con grupos sociales. Laboratorios y salidas pedagógicas. No responde.
4. ¿Cuáles pueden ser las contribuciones del pensamiento crítico?	Investigación. Sociales. Que hacer docente. Progreso y desarrollo. Generar personas con criterio propio. Aumento de competencias y valores. No responde.
5. ¿Qué escenarios, temas, situaciones considera que podrían contribuir a formar para el pensamiento crítico?	Actividades relacionadas con debates, exposiciones, lecturas. Investigaciones en ciencias. Situaciones problema. Noticias actuales. Todos los temas. No responde.

Análisis de las concepciones en docentes en ejercicio

Con el fin de conocer las concepciones de los docentes, se aplicó un cuestionario con ocho preguntas. Las preguntas están encaminadas

a conocer las perspectivas de los docentes frente al pensamiento crítico en sus clases, las estrategias didácticas para el desarrollo del pensamiento crítico y las dificultades que encuentran para su abordaje.

Tabla 2. Criterios de categorización con respecto a las concepciones de pensamiento crítico en Docentes

Preguntas	Categorías de análisis
1. ¿Qué entiende por pensamiento crítico?	Capacidad para analizar desde distintos puntos de vista. Estudio integral, apartándose de juicios personales. Capacidad de emitir opiniones y juicios fundamentados. Abordaje de un tema desde la razón lógica, considerando el contexto. Es una corriente de enseñanza. Es reflexionar sobre el saber aprendido.
2. ¿Es la ciencia pensamiento crítico? Razone la respuesta.	Razones positivas Aborda aspectos metodológicos. Metodológicamente crítica. Participa en situaciones cotidianas. Razones negativas La ciencia es la búsqueda de intereses económicos y políticos. Depende del científico. No responden.
3. ¿Se enseñan las ciencias de forma que contribuyan al desarrollo del pensamiento crítico?	No, solo hay acumulación de conceptos y fórmulas. No, se enseña una ciencia lineal olvidando la parte histórica y social. Sí, se favorece en espacios como el laboratorio.
4. ¿Hay que desarrollar el pensamiento crítico en las clases? Dar las razones en cada caso.	Promueve la emisión de juicios propios. Promueve la formación de líderes sociales y prepara para la vida. Promover la creatividad, la autonomía y la convivencia. Hace parte de los procesos académicos.
5. Considerando los contenidos que usted trabaja, ¿qué haría para desarrollar el pensamiento crítico? O ¿qué habilidades y competencias enseñaría para desarrollar el pensamiento crítico?	Enseñar el contexto histórico. Fomentar la lectura y escritura reflexivas. Diseño de actividades con preguntas cuestionadoras. Desarrollar la argumentación en temas: ambientales, políticos, sociales. Planteamiento y resolución de problemas desde distintas fuentes de información. Utilizar noticias y temas de actualidad.
6. ¿Qué tipo de temas, actividades, material didáctico utilizaría para promover el pensamiento crítico en sus estudiantes?	Juego de roles con debates para tomar posturas críticas. Temas relacionados con el contexto real: ambiental, social, político. Análisis de noticias, películas, artículos científicos. Actividades de discusión a través de foros y valoración entre pares. Utilización de simuladores, maquetas y material de laboratorio.
7. ¿Cuáles considera usted que son las dificultades que impiden la promoción del pensamiento crítico en los estudiantes?	Falta de formación y recursos. Al contexto. La enseñanza de la ciencia unidimensional. A los alumnos. Señalan más de dos categorías.
8. ¿Qué entiende por cuestiones socio-científicas en su área? ¿Cuáles abordaría en sus clases? ¿Cómo lo haría?	La relación entre la ciencia y la sociedad. El desarrollo de la sociología de la ciencia. Temas científicos de gran impacto social. La necesidad del ciudadano de tener formación en ciencias (alfabetización en ciencias). No responden.

Participantes

En esta indagación, participaron 62 docentes en formación que adelantan estudios en el programa de licenciatura en ciencias naturales y educación ambiental de una universidad colombiana.

De la misma manera, se aplicó un cuestionario a 21 profesores argentinos, 18 colombianos y 16 españoles de educación secundaria, lo que puede contribuir a la generalización de los resultados.

Resultados y análisis

Considerando lo estipulado en la metodología, a continuación presentamos las concepciones presentadas, desde la conceptualización del pensamiento crítico, su relación con la enseñanza de las ciencias y las contribuciones de este tipo de pensamiento en la formación de estos futuros docentes.

Conceptualización del pensamiento crítico desde los docentes en formación

Tabla 3. Porcentaje de respuestas en la pregunta 1

Desde tu punto de vista, ¿cómo podrías definir el pensamiento crítico? ¿Qué características debe tener este tipo de pensamiento?						
Es la distinción entre lo verdadero y lo falso y la capacidad de ver un problema desde distintos puntos de vista.	Habilidades y destrezas o relación con otro tipo de pensamiento.	Es criticar constructivamente y emitir opiniones.	Es evaluar los pros y los contras de una situación.	Es generar reflexión, conocimientos y valores.	Conceptos fuera de contexto.	No responde
18%	20%	16%	10%	20%	13%	3%

En un 18%, los estudiantes de profesorado relacionan el pensamiento crítico con integralidad y el estudio del problema desde distintos puntos de vista, lo cual es relevante considerando que permite tener una perspectiva compleja ante las situaciones. En un 20%, asocian el pensamiento crítico con el uso de destrezas y habilidades, señalan que es aquel pensamiento que permite analizar, comprender y argumentar. Lo anterior se apoya en opiniones como: E3: “Es analizar minuciosamente un tema, llegando a diversas conclusiones”. E9: “El pensamiento crítico es aquel que investiga, busca, relaciona y analiza”.

En las respuestas anteriores, se presentan los procedimientos que todo pensamiento crítico debe poseer como resolución de problemas, argumentación, cuestionamiento de la información. Sin embargo, un 16% asocia el pensamiento crítico con la expresión de opiniones y las críticas como: E16: “Es dar una opinión personal acerca de determinado tema en el cual evaluamos los pros y los contras”.

Un 20% relaciona el pensamiento crítico con la capacidad de reflexión, en la que emiten opiniones como:

E33: “Es la capacidad de reflexionar, ya sea de manera positiva o negativa frente a una situación, sin afectar o alterar a alguien”.

E42: “Es la forma por la cual vemos algo desde diferentes formas, tener varios puntos de vista, mirar lo positivo y lo negativo dando juicio y hacer comparaciones”.

En esta afirmación, se destaca la importancia de estudiar un problema desde diferentes perspectivas, lo que permite abordar el problema en su complejidad evaluando los aspectos positivos y las consecuencias.

La pregunta anterior permite considerar dos dimensiones; la primera, si se realiza una reflexión para buscar el bienestar de todas las personas y la segunda, si se manifiesta en una postura neutral no activa, es decir, si se queda en la reflexión sin traducirla en acciones coherentes con lo que se reflexiona. Como señalan Jiménez-Aleixandre (2010), Solbes y Vilches (2004) y Kolstø (2006), la reflexión es un componente necesario en el pensamiento crítico, pero requiere articularse con un examen analítico y crítico que se manifieste en actitudes de responsabilidad social.

En algunas afirmaciones como:

E2: “Es como una actividad complementaria, donde se expresen diferentes puntos de vista”.

No se tiene la certeza de la complejidad que involucra el pensamiento crítico y se confunde con algo técnico como ejecución

de actividades. Otros lo relacionan con una nueva forma de abrirse a nuevos escenarios, como en esta respuesta:

E12: “Un pensamiento que permite a las personas abrirse a nuevas perspectivas e inquietudes por saber más”.

Sin duda, el pensamiento crítico va permitir abrirse a nuevas perspectivas e inquietudes que faciliten capacidades dinámicas de entender dificultades y problemas, que promuevan la formulación de juicios acerca del valor de los enunciados o de las soluciones dadas a las dificultades y tomar decisiones fundamentadas.

Algunas respuestas muy generales no permiten evidenciar desde qué enfoque se presenta una concepción acerca del pensamiento crítico, como:

E16: “El pensamiento crítico es lo que uno piensa”.

E23: “Es el concepto que se tiene sobre cierto tema”.

Esto permite inferir que la concepción es muy simple y no se relaciona con criterios mínimos, como diferenciar lo verdadero de lo falso, el estudio de las cosas desde una perspectiva integral, la emisión de juicios, la toma de decisiones con responsabilidad social (Solbes y Torres, 2012).

El pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias

Para identificar cómo es abordado el pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias, se plantearon a los participantes preguntas en relación con la enseñanza.

Tabla 4. Porcentaje de respuestas en la pregunta 2

¿El programa de formación ofrece espacios académicos en los que se permite desarrollar su pensamiento crítico y emitir juicios con pensamiento crítico? Justifique su respuesta.				
Pedagógicas	Razones afirmativas		Razones negativas	No responde
	Disciplinares	Otras actividades	Hay pocos espacios de debate	
35%	18%	23%	21%	3%

Los participantes, en un 35%, señalan que las asignaturas que más permiten desarrollar este tipo de pensamiento son las pedagógicas, en la que se cursan los proyectos pedagógicos, las didácticas y prácticas pedagógicas, considerando que en estas asignaturas se les permite manifestar su opinión a través de debates y foros presenciales.

En un 23%, los estudiantes afirman que los grupos y los semilleros de investigación permiten desarrollar el pensamiento crítico, pero hace falta la justificación de las razones:

E19: "Sí, mediante los grupos de investigación".

Un 21% de los estudiantes dan razones negativas en opiniones como:

E52: "No se hace constantemente, ya que en ocasiones la opinión de los estudiantes no es tomada en cuenta".

E54: "No, creo que estamos regidos por unas normas, conceptos y más conceptos, no existe un espacio para poder deliberar pensamiento crítico".

Las temáticas van inclinadas a la solución de problemas y las áreas son: educación ambiental, cátedra universitaria, proyectos pedagógicos y didáctica. Se observa que, para los estudiantes, no es muy notable el desarrollo de este tipo de pensamiento en las asignaturas disciplinares. Solo relacionaron la educación ambiental con el pensamiento crítico, pero es claro que el programa sí ofrece espacios académicos que les permiten ejercerlo.

Lo anterior pone de manifiesto que, desde las disciplinas, hay una fragmentación del saber dedicado a su especialidad y se desconocen los saberes de otras disciplinas, que pueden contribuir a integrar los campos del conocimiento, dificultando una educación interdisciplinar.

En relación con los temas en los que se aborda el pensamiento crítico, se puede señalar lo expuesto en la tabla 5.

Tabla 5. Porcentaje de respuestas en la pregunta 3

Si la respuesta anterior es afirmativa, enuncie: ¿qué temáticas se aborda?					
Éticas	Políticas	Sociales	Ambientales	Laboratorios y salidas pedagógicas	No responde
16%	14%	13%	19%	13%	24%

En la parte ambiental, un 19% escribe aspectos como: contaminación, conservación de especies y acciones del hombre. Un 16% manifestó que en la dimensión ética se pueden abordar aspectos del pensamiento crítico. Sin embargo, en esta dimensión valdría la pena realizar entrevistas posteriores para evidenciar si se trata de una dimensión ética o de una dimensión moral frente a lo que se debe hacer o cómo lo debo hacer, considerando que la ética supone una reflexión filosófica sobre la moral (La Taille, 2006).

Las respuestas de los estudiantes participantes demuestran que hace falta una articulación de las asignaturas disciplinares con el pensamiento crítico y, por ende, ellos manifiestan que en verdad se puede desarrollar cuando se les permite participar.

Un 13% señala que las prácticas de laboratorio son escenarios que posibilitan el pensamiento crítico.

E11: “En el laboratorio, pues no todos los experimentos y teorías van a ser iguales, y ahí se verían implicados varios resultados y varias hipótesis, porque cada persona va a tener su pensamiento con diferentes puntos de vista y se podría armar un gran debate con pensamiento crítico”.

La afirmación anterior permite denotar la importancia que tienen los trabajos prácticos de laboratorio para los estudiantes porque proporcionan un sentido real al aprendizaje de los conceptos científicos y promueven, además, la

argumentación, la comprensión de los errores, familiarización con la metodología científica (planteamiento de problemas, emisión de hipótesis, observación, recolección de datos, experimentos, establecimiento de conclusiones, entre otros).

De la misma manera, la categorización señalada por la tabla 5 indica que los estudiantes consideran varios aspectos desde los cuales es abordado el pensamiento crítico y que básicamente incluyen los políticos, ambientales, éticos y sociales. Asimismo, consideran temáticas abiertas, controvertidas y reales que tienen diferentes posicionamientos y que, por tanto, les permiten valorarlos desde diferentes perspectivas.

Contribuciones del pensamiento crítico y sus escenarios

Para valorar las contribuciones que los participantes denotan a este tipo de pensamiento, se formularon las siguientes preguntas:

Tabla 6. Porcentaje de respuestas en la pregunta 4

¿Cuáles pueden ser las contribuciones del pensamiento crítico?						
Investigación	En ámbitos sociales	Que hacer docente	Progreso y desarrollo	Generar personas con criterio propio	Aumento de competencias y valores	No responde
23%	21%	20%	8%	7%	13%	5%

La totalidad del grupo señaló que el desarrollo del pensamiento crítico proporciona contribuciones, ya sea en el campo laboral, de investigación, aumento de competencias, aumento de valores, entre otros. Un 20% relacionó las contribuciones con el quehacer docente en opiniones como:

E28: “Contribuye para mi proceso de formación, ya que, además de formarme una persona crítica, me ayuda a que mis futuros estudiantes desarrollen esta capacidad de reflexión”.

E45: “Nos hace docentes capaces de asumir retos”.

En estos comentarios, se evidencia que los estudiantes atribuyen una capacidad dinámica al pensamiento crítico con aplicaciones propias en la formación profesional (Torres y Martínez, 2011).

También se señalan en un 23% sus contribuciones a la investigación:

E19: “Es muy necesario tener un pensamiento crítico como futuros profesionales, pues se pueden contribuir a investigaciones que den un paso más a la construcción de una sociedad estable”.

Se observaron opiniones relacionadas con la independencia del ser humano, como:

E21: "Claro que sí es indispensable, ya que nos volvemos más independientes".

Las respuestas anteriores permiten inferir un sentido social de la investigación en ciencias como un componente importante en el desarrollo del pensamiento crítico, a la vez que motiva cierta independencia intelectual a la hora de promover este pensamiento desde los escenarios educativos.

En este sentido, el pensamiento crítico contribuye a cuestionar muchos de los conocimientos que en algunos casos fueron aceptados como verdaderos, promueve la búsqueda de conocimientos alejados de creencias personales, permitiendo la construcción de conocimientos profundos que hacen que los estudiantes ejerzan papeles activos.

Por último, la quinta pregunta estaba dirigida a evidenciar los espacios de la formación académica de los estudiantes que propiciaban el desarrollo del pensamiento crítico.

Tabla 7. Porcentaje de respuestas en la pregunta 5

¿Qué escenarios, temas, situaciones considera que podrían contribuir a formar para el pensamiento crítico?					
Actividades	Noticias actuales	Investigaciones en ciencias	Situaciones problemas	Todos los temas	No responde
23%	7%	16%	26%	15%	13%

En un 23%, señalaron que actividades como lecturas científicas, foros, debates y charlas contribuirían a formar el pensamiento crítico. Un 16% manifestó que se pueden utilizar las investigaciones en ciencias, ya que estas promueven la construcción de conocimientos, lo que implica la capacidad de razonar y entender el significado de las cosas, y posibilitaría un vínculo importante para que los estudiantes se interesen por el estudio de las ciencias y apropien los conocimientos.

Un 27% destaca la importancia de:

E7: "Hablar sobre problemas sociales que nos afecten a todos".

Lo cual es muy importante para formar en la responsabilidad social como ciudadanos activos y permite, además, difundir el conocimiento científico, evaluar los avances científicos, que no lo hace netamente un proceso informativo, sino que asegura la participación en asuntos de ciencia y la tecnología en la sociedad (Reis y Galvao, 2004).

En afirmaciones como:

E20: "Todas las situaciones son generadoras de un pensamiento crítico, la base de todo está en la forma como adaptemos y nos enfrentemos a diversos acontecimientos, temas de mayor auge democrático".

Es posible ver los múltiples escenarios como posibilidad para abordar el pensamiento crítico, que se constituye en un llamado a los docentes formadores y en formación para actuar en diversas circunstancias, donde se puedan aprovechar variedad de situaciones para promover opiniones propias con razones fundamentadas.

Conceptualización del pensamiento crítico

Tabla 8. Porcentaje de respuestas en la pregunta 1

Pregunta 1. ¿Qué entiende por pensamiento crítico?					
Es la capacidad para analizar desde distintos puntos de vista.	Es el estudio integral, apartándose de juicios personales.	Capacidad de emitir opiniones y juicios fundamentados.	Es abordar un tema desde la razón lógica, considerando el contexto.	Es una corriente de enseñanza.	Es reflexionar sobre el saber aprendido.
35%	5%	22%	15%	5%	18%

La tabla anterior señala muchas de las características que estudios de Halpern (2006), Kincheloe (2000) y Ennis (1985) le atribuyen al pensamiento crítico, como son: análisis, reflexión, emisión de juicios, cuestionamiento, valoración de aspectos positivos y negativos y toma de decisiones.

En un 35%, los docentes manifestaron que el pensamiento crítico está relacionado con la capacidad de análisis desde distintos puntos de vista, por ejemplo, un profesor argentino señala:

PA19: “Es un pensamiento que mira y analiza más de una variable o puntos de vista sobre el tema sus procesos y consecuencias, esto constituye la posibilidad de tomar buenas decisiones”.

Esta apreciación es importante porque permite valorar los problemas desde diferentes perspectivas, lo que asegura estudiarlos desde su complejidad, considerando que una mirada unidimensional no posibilitaría evidenciar la realidad. Por ello, mostrar que las cosas tienen incidencia en distintas dimen-

Pensamiento crítico en docentes

A continuación, se presentan los resultados del cuestionario aplicado a los docentes en ejercicio, estos permitirán abordar la conceptualización del pensamiento crítico, su relación con la enseñanza de las ciencias, las estrategias para su desarrollo, las dificultades en su enseñanza.

siones contribuirá a una formación integral, a enriquecer las perspectivas y los horizontes de los estudiantes.

Un 18% de los docentes lo relaciona con la capacidad de reflexionar, como lo expresa un profesor argentino:

PA2: “Cuestiona su propio conocimiento y el de otros, reflexiona sobre el saber aprendido argumenta sus cuestionamientos”.

Y un profesor colombiano:

PC14: “Aquel que permite la reflexión sobre lo que se lee y escucha; es decir, la reunión de las capacidades complejas que permiten interpretar la realidad”.

De acuerdo con la opiniones anteriores, el pensamiento crítico permite auto-regularse y profundizar en lo que observa, lo que se escucha y lo que sucede a su alrededor, promoviendo así una autoformación. En este sentido, González (2012) manifiesta que pensar reflexivamente permite acceder con facilidad a los diferentes campos del saber, promueve el crecimiento en valores, el aprendizaje de

actitudes civilizadas como la solidaridad, la equidad, la convivencia pacífica y el respeto por la vida.

En un 22%, manifiestan razones relacionadas con la capacidad de emitir opiniones y juicios fundamentados. Así, un profesor argentino:

PA5: "Aquel pensamiento capaz de explicar con fundamentos prácticos y teóricos lo que se observa".

Un profesor español:

PE3: "Es aquel que analiza, profundiza, investiga categoriza evalúa y emite un juicio que puede llegar a la acción aparte de fundamentar una decisión".

En muchas ocasiones, se expresan juicios sin tener conocimiento en profundidad de los temas, por lo que se emiten opiniones sin razón ni justificación alguna de los hechos. La capacidad de expresar juicios es importante como contribución para asumir una actitud intelectual que parta de la duda, la pregunta, el cuestionamiento; que desde una perspectiva filosófica pone al descubierto relaciones de poder y propende a la emancipación y lo alternativo. El cuestionamiento constante permite elegir mejor, vislumbrar las falacias del mercado, de la política y de los medios de comunicación, que configura cierta autonomía e independencia intelectual al emitir juicios y razones propias.

Es claro que el pensamiento crítico permite discernir entre diferentes aspectos, deja fuera los juicios personales, lo que lo constituye en una alternativa de aprendizaje continuo.

El pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias

Con el objetivo de valorar el abordaje del pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias, se plantearon las siguientes preguntas:

Tabla 9. Porcentaje de respuestas en la pregunta 2

Pregunta 2. ¿Es la ciencia pensamiento crítico? Razone la respuesta		
Razones positivas		
Aborda aspectos metodológicos	Metodológicamente crítica	Participa en situaciones cotidianas
20%	49%	4%
Razones negativas		
La ciencia es la búsqueda de intereses económicos y políticos	Depende del científico	No responden
7%	9%	11%

En un 20%, los docentes manifestaron que la ciencia es pensamiento crítico porque aborda aspectos metodológicos en los que se relaciona la ciencia como conocimiento, análisis y cuestionamiento. Sin embargo, un 49 le asocia un ca-

rácter crítico a la ciencia, manifestando que contribuye a superar enfoques metodológicos y paradigmas. Un profesor colombiano:

PC5: “Pienso que al estudiar o enseñar ciencias se debe tener la capacidad de realizar un pensamiento crítico a fin de darle sentido al conocimiento, y por otro lado permite analizar lo que se investiga y cuestionar lo ya descubierto”.

PE14: “La ciencia es pensamiento crítico, ya que se necesita argumentación, análisis y evaluación de todos los procesos”.

Las anteriores afirmaciones destacan la importancia de promover una participación activa desde la enseñanza de las ciencias que permita establecer relaciones entre los conceptos, discutir cuestiones científicas, formular preguntas, indagar, argumentar, resolver problemas y sacar conclusiones.

Afirmaciones como:

PA6: “Debería serlo, ya que es la búsqueda de la verdad (entendida como explicación racional de un fenómeno), lleva a contrastar distintos modelos y a decidir cuál es el más adecuado para su aplicación y uso práctico”.

Permiten vincular el pensamiento crítico a una perspectiva filosófica de Marcuse (1994), Habermas (1972) y Chomsky (1971), relacionado con la verdad de las cosas.

De la misma manera, los docentes manifiestan que por el pensamiento crítico se produce el conocimiento, consideran que este permite debatir, discernir y poner en duda la información. Otros señalan que el pensamiento crítico ha permitido superar ciertos paradigmas que han hecho que la ciencia sea un proceso evolutivo.

PC9: “Sí, fundamentalmente en los cambios de paradigmas como construcción de conocimiento”.

Un 7% de los profesores participantes expuso razones negativas, manifestando que a la ciencia le hace falta la parte social y que ha sido influenciada por intereses políticos, como lo afirma:

PA13: “No es el resultado de una búsqueda particular sesgada por intereses económicos y políticos”.

En la categoría “depende del científico” se vincula el pensamiento crítico más con las acciones del sujeto, y no como un proceso propio de la ciencia. Así, por ejemplo:

PA11: “No, la ciencia se basa en el pensamiento crítico para alcanzar un nivel de claridad en los conceptos mediante la reflexión y el análisis es un camino o un proceso se podría entender como tal”.

PC15: “La ciencia no es crítica, es crítico quien la analiza”.

Muchos de los aspectos cotidianos, poderes políticos y desarrollo empresarial tienen su base en el desarrollo científico y tecnológico; esto ha sido producido por la búsqueda permanente de soluciones a diversos problemas, el distanciamiento de visiones lineales y tradicionales y el cuestionamiento permanente. Pero alrededor de esto es importante pensar también el papel social de la ciencia, es decir, la búsqueda de un bienestar social y una honestidad científica que verdaderamente promueva la calidad de vida de todas las personas.

Algunos docentes vincularon el pensamiento crítico más con las acciones del sujeto, y no como un proceso propio de la ciencia.

PC4: “No, la ciencia se basa en el pensamiento crítico para alcanzar un nivel de claridad en los conceptos mediante la reflexión y el análisis es un camino o un proceso se podría entender como tal”.

PE2: “La ciencia no es pensamiento crítico, la ciencia utiliza el pensamiento crítico”.

En las preguntas relacionadas con el pensamiento crítico en la enseñanza de las ciencias, se observa lo siguiente:

Tabla 10. Porcentaje de respuestas en la pregunta 3

Pregunta 3. ¿Se enseñan las ciencias de forma que contribuyan al desarrollo del pensamiento crítico?		
No, solo hay acumulación de conceptos y fórmulas.	No, se enseña una ciencia lineal olvidando la parte histórica y social.	Sí, se favorece en espacios como el laboratorio.
51%	33%	16%

En un 51%, los docentes manifestaron que solo hay acumulación de conceptos y fórmulas.

PC8: “Muy pocas veces, siempre se tiende a conceptualizar y el hecho de aplicar fórmulas”.

PE5: “La mayoría de las veces se enseña de manera que los alumnos aprendan de memoria, tendencia a los aparatos matemáticos, sin razonar el porqué de las cosas”.

Es decir, hay un reconocimiento respecto a que la enseñanza de las ciencias se centra en la transmisión de contenidos y difícilmente se desarrollan estrategias u actividades que promuevan el pensamiento crítico.

De la misma forma, afirman en un 33% que se enseña una ciencia lineal olvidando la parte histórica y social y que se tiende a transmitir conceptos como verdaderos. Por ejemplo:

PA9: “No, en general, se inculcan modelos que se presentan como la verdad, sin problemas de discutir su validez y con métodos estandarizados”.

PC16: “Se presentan primero los conceptos teóricos y luego los ejemplos, esto prepara a los alumnos a recibir los conceptos como dogmas”.

PE12: “Pienso que es solo una transferencia de los mismos conocimientos, sin hacer que los alumnos se cuestionen”.

Estas opiniones señalan la transmisión en las clases de ciencias de conocimientos acabados, sin cuestionamiento previos, que permitan entender el progreso de la ciencia y la influencia de esta en la sociedad.

Un 16% afirma que en espacios como las prácticas de laboratorio y salidas de campo se promueve el desarrollo del pensamiento crítico.

PC18: “Pienso que sí, la ventaja de poder demostrar una teoría o ley a través del desarrollo de prácticas de laboratorio o salidas favorece el proceso”.

Lo anterior indica un reconocimiento a la ciencia como metodológicamente crítica, pero que solo se utiliza la metodología en el laboratorio o en el campo,

no en el aula. Y, en efecto, las prácticas de laboratorio pueden promover espacios de discusión, formular ideas y explicaciones, hacer preguntas, diseñar experiencias, formar actitudes de trabajo en equipo que pueden contribuir a desarrollar el pensamiento crítico, pero esto es insuficiente si no se aplica a situaciones reales.

Por ello, en estudios del proyecto *enseñando a pensar* de Zohar (2006), se manifiesta la importancia no solo de formular objetivos desde los contenidos. También es necesario proponer cuestiones formadas por objetivos de pensamiento, lo cual hace necesarios vincular tal dimensión en la estructuración de planes de clase.

Tabla 11. Porcentaje de respuestas en la pregunta 4

Pregunta 4. ¿Hay que desarrollar el pensamiento crítico en las clases? Dar las razones en cada caso.			
Razones afirmativas			
Promueve la emisión de juicios propios.	Promueve la formación de líderes sociales y prepara para la vida.	Promover la creatividad, la autonomía y la convivencia.	Hace parte de los procesos académicos.
22%	20%	38%	20%

Las respuestas de los docentes, casi por unanimidad, dan una valoración positiva al desarrollo del pensamiento crítico en los procesos de formación, como se evidencia en esta afirmación:

PA20: “Sí, la formación de una persona como ser integral implica el desarrollo del pensamiento crítico, para que sea capaz de discernir, analizar y tomar decisiones en cualquier cambio de su vida”.

PE13: “Sí, creo que resultan mucho más fructíferos aquellos conceptos con pensamiento crítico que aquellos que solo son expuestos mediante memorización”.

También destacan que el pensamiento crítico contribuye a la emisión de juicios propios y promueve un mejor desarrollo profesoral que favorece la autonomía y la creatividad, como en la siguiente afirmación:

PC7: “Eso debe ser el centro de la clase para promover el desarrollo de la creatividad y practicidad para las soluciones o las situaciones cotidianas”.

Esto demuestra que, con la cantidad de información a la que estamos expuestos, mirar

su veracidad, detectar falacias, comparar distintas fuentes de información es una condición necesaria para desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes.

En rasgos generales, es evidente que los docentes consideran que la ausencia de pensamiento crítico hace que el aprendizaje sea simple, mecanizado y homogéneo, lo que perjudica la evolución de la ciencia. También lo constituyen como una necesidad en la sociedad actual, dado que es una forma de preparar a los estudiantes para comprobar la veracidad de información proveniente de diversas fuentes, como se señala en el siguiente texto:

PA19: “Sí hay que desarrollarlo, ya que ahora la información está más disponible que en épocas pasadas, y en tal caso que encuentre la información, se debe analizar para verificar si es verdadera y constatar la información con otras”.

Otro de los aspectos por considerar en esta investigación se refiere a las estrategias utilizadas por los docentes para el desarrollo del pensamiento crítico, como se presenta a continuación.

Estrategias didácticas para la enseñanza del pensamiento crítico

Tabla 11. Porcentaje de respuestas en la pregunta 5

Pregunta 5. Considerando los contenidos que usted trabaja, ¿qué haría para desarrollar el pensamiento crítico? O ¿qué habilidades y competencias enseñaría para desarrollar el pensamiento crítico?					
Enseñar el contexto histórico.	Fomentar la lectura y escritura reflexivas.	Diseño de actividades con preguntas cuestionadoras.	Desarrollar la argumentación en temas ambientales, políticos, sociales.	Planteamiento y resolución de problemas desde distintas fuentes de información.	Utilizar noticias y temas de actualidad.
8%	26%	18%	16%	16%	16%

Para los docentes, es muy importante la reflexión alrededor del desarrollo del pensamiento crítico; por ello, un 26% señaló que hay que fomentar las lecturas reflexivas:

PA18: “Desarrollaría habilidades como la búsqueda de la información y la capacidad de comunicación y reflexión sobre el problema”.

En este sentido, es importante pensar en la necesidad de favorecer en el aula el proceso de reflexión; por ejemplo, Willingham (2011, p. 14) señala que “solucionar problemas proporciona placer”. Para el autor, solucionar problemas se refiere a cualquier trabajo cognitivo que dé frutos, como comprender un texto difícil; manifiesta que reflexionar es lento, arduo e incierto y que, en la mayoría de los casos, intentamos no reflexionar. Además, según dicho autor, la reflexión depende de cuatro factores: información del entorno, datos y procedimientos de la memoria a largo plazo y espacio de la memoria de trabajo. Si alguno de ellos no está, el proceso de reflexión fracasa.

Por último, un 16% de los participantes manifestó la importancia del análisis de la información, la solución de situaciones y un 8% reconoció la importancia de enseñar el contexto histórico donde surge y se desarrolla cada tema por estudiar, la búsqueda de bibliografía en diferentes tipos fuentes, tipos de discurso o encontrar errores, fomentar la metacognición y la lectura reflexiva.

PC3: “Pienso que la mejor forma es la consulta de varias fuentes y no ligarnos a una sola; con ello le damos la oportunidad al estudiante que pueda realizar una comparación entre diferentes autores y así pueda analizarlos y construir sus propios conceptos”.

Esto nos permite ver que la formación del pensamiento crítico promueve búsqueda permanente, innovación, creatividad, detección de falacias, curiosidad y saber constante.

Tabla 12. Porcentaje de respuestas en la pregunta 6

Pregunta 6. ¿Qué tipo de temas, actividades, material didáctico utilizaría para promover el pensamiento crítico en sus estudiantes?				
Juego de roles con debates para tomar posturas críticas.	Temas relacionados con el contexto real: ambiental, social, político.	Análisis de noticias, películas, artículos científicos.	Actividades de discusión a través de foros, y valoración entre pares.	Utilización de simuladores, maquetas, y material de laboratorio.
(16%) 29%	(16%) 29%	(10%) 18%	(7%) 13%	(6%) 11%

Los docentes reconocen la importancia de utilizar temas reales para promover el pensamiento crítico. Por ello, en un 29% propusieron temas de políticas educativas, sociales, agro-económicos, como:

PA17: “Temas que tengan que ver con la vida cotidiana, actividades usando las TIC, enseñando o dando pautas para hacer una selección correcta acerca de la información encontrada, a fin de realizar un análisis o reflexión de lo encontrado y lo solicitado”.

PE13: “El planteamiento de situaciones cotidianas, y prácticas, que permita resolverlo de manera razonada”.

Esto significa que la necesidad fundamental de los estudiantes es que les enseñen cómo pensar y no qué pensar; por tanto, el conocimiento seleccionado debe tratar temas significativos que destaquen aplicabilidad y contribuciones en la sociedad.

Además, los profesores señalan actividades como el análisis de lecturas, películas, periódicos, casos científicos, relatos locales, que permiten resaltar la articulación entre los procesos académicos y la realidad.

Dificultades en la enseñanza del pensamiento crítico

Tabla 13. Porcentaje de respuestas en la pregunta 7

Pregunta 7. ¿Cuáles considera usted que son la dificultades que impiden la promoción del pensamiento crítico en los estudiantes?				
Falta de formación y recursos	Al contexto	La enseñanza de la ciencia unidimensional	A los alumnos	Señalan más de dos categorías
16%	22%	29%	18%	15%

Asimismo, un 29% señaló la importancia de la utilización del juego de roles como alternativa para valorar distintas posturas; ejemplo de ello se refleja en la siguiente afirmación:

PA8: “Una actividad que sería fundamental para promover el pensamiento crítico sería el juego de roles, ya que a través de este se pueden concebir muchas formas de ver el mundo y obliga al estudiante a apropiarse de su personaje y analizar cómo debería ser su accionar frente a una determinada situación problema”.

Con lo anterior, podemos decir que se deben tener en cuenta temas que motiven a los estudiantes a cuestionar y analizar la información, por lo que es importante realizar tareas de análisis de textos científicos en relación con temas sociales, resolución de problemas, planteamiento de conclusiones y uso de los conocimientos previos.

Otro punto de esta indagación permitió conocerlas dificultades que impiden promover el pensamiento crítico en el aula, como se señala a continuación:

En un 22%, los profesores manifestaron que algunas de las principales dificultades están asociadas al contexto. En esta categoría, reunimos razones como la estructura del colegio, el exceso de trabajo para el docente, la mala utilización de las TIC y las mismas condiciones sociales en la que viven los estudiantes, como:

PC10: "Asuntos externos como los conflictos familiares, la violencia... las pandillas, la subsistencia económica, el docente debe ser un poco psicólogo y trabajador social para ponderar estas influencias en el aula que bloquean al estudiante".

Entre las dificultades, los docentes manifestaron que hay una mala utilización de las TIC que impide que el estudiante se detenga a realizar procesos profundos de pensamiento, los estudiantes creen lo que dice Internet y no cuestionan la información.

PA15: "Distracción tecnológica, hay sobresaturación de información, interpretación de conceptos, concentración durante la clase".

Un 18% de los docentes relacionó las dificultades con razones como la cultura de lo fácil y la ley del menor esfuerzo, los malos hábitos desde la infancia, y manifiestan que los estudiantes viven en la cultura de lo fácil, donde el estudiante raramente quiere asumir papeles activos que les permitan desarrollar el pensamiento crítico.

Un 16% afirma que hace falta promover procesos de formación en los docentes frente al desarrollo del pensamiento crítico.

PA4: "Es la falta de formación de los profesores de ciencia que impide prepararnos para la diversidad del aula".

También declaran la falta de espacios y hábitos en los docentes para promoverlo, por el cumplimiento de trámites administrativos, la cantidad de estudiantes en el aula de clase, la falta de horas de preparación y planificación de las clases.

Además de esto, la enseñanza de la ciencia unidimensional y el olvido de la parte social son mencionados por un 29% de los docentes.

PE2 señala que "se enseña el contenido científico como si no se tratara de un saber provisorio, el abordaje de las temáticas desde la mirada científicas y no política social".

Aunque solo esta última categoría es responsabilidad directa de los profesores y las restantes (contexto, alumnado, formación) no, reflejan que las condiciones sociales, las instituciones educativas, etc. no son muy favorables al pensamiento crítico. Por último, se interroga por el abordaje de las cuestiones socio-científicas (CSC).

Abordaje de las Cuestiones socio-científicas (CSC)

Esta pregunta fue planteada para valorar el uso de temas socio-científicos en el aula y si se utiliza para promover el desarrollo del pensamiento crítico.

Tabla 14. Porcentaje de respuestas en la pregunta 8

Pregunta 8. ¿Qué entiende por cuestiones socio–científicas en su área? ¿Cuáles abordaría en sus clases? ¿Cómo lo haría?				
La relación entre la ciencia y la sociedad.	El desarrollo de la sociología de la ciencia.	Temas científicos de gran impacto social.	La necesidad del ciudadano de tener formación en ciencias (alfabetización en ciencias).	No responden.
55%	7%	15%	16%	7%

Esta pregunta fue planteada para valorar el uso de temas socio–científicos en el aula y si se utiliza para promover el desarrollo del pensamiento crítico. Manifiestan que temas como la gestión ambiental, enfermedades genéticas, cuestiones ambientales, el calentamiento global, células madre, alimentos transgénicos, vacunas y medicamentos, la clonación, los cultivos prebióticos, la bioética, la brecha entre países desarrollados y subdesarrollados, pérdida de la biodiversidad son una oportunidad para desarrollar el pensamiento crítico desde la enseñanza de las ciencias.

Conclusiones y perspectivas

Este cuestionario acerca de la conceptualización del pensamiento crítico permite inferir varias convergencias respecto a la concepción de los docentes en formación y en ejercicio. En primer lugar, tienden a relacionar el pensamiento crítico con una forma de reflexión y algunas habilidades de análisis, comprensión, argumentación, reflexión, emisión de juicios, cuestionamiento, valoración de aspectos positivos y negativos y toma de decisiones, condiciones necesarias de todo tipo de pensamiento, pero que requieren trabajarse desde el enfoque de la integralidad, que permita discernir entre diferentes aspectos, dejando fuera los juicios personales.

En segundo lugar, ambos señalan que hace falta una articulación de las asignaturas disciplinares con el pensamiento crítico ya que en las clases de ciencias prevalecen la

transmisión de contenidos y la acumulación de conceptos y fórmulas, y además difícilmente se desarrollan estrategias u actividades que promuevan el pensamiento crítico y el abordaje de temas transversales con implicaciones sociales que superen este enfoque lineal y eviten la fragmentación del saber.

Los participantes coinciden en que la utilización del abordaje de problemas ambientales y sociales abiertos como contaminación, conservación de especies y acciones del hombre, gestión ambiental, enfermedades genéticas, cuestiones ambientales, el calentamiento global, células madre, vacunas y medicamentos, la bioética, etc. se constituyen en una oportunidad para desarrollar el pensamiento crítico, dado que permite promover conocimientos que motivan un cuestionamiento permanente, como señalan Freire (2002), Vílchez (2009), Kolstø (2006) y Newton, Driver y Osborne (1999). Estas situaciones permiten plantearnos la necesidad de implicarnos en discusiones públicas y ver el papel social de la ciencia.

Son minoritarias (18%) las apreciaciones de los docentes en formación que manifiestan la importancia de estudiar el problema desde su complejidad, es decir, involucrando distintos puntos de vista o aspectos. Algunos hablan de reflexionar sobre lo que se aprende, lo que promueve la autoformación y la autorregulación. También son pocos los futuros docentes que afirman que el pensamiento crítico permite enriquecer las perspectivas y los horizontes de

las personas al cuestionarlas ideas dominantes y desarrollar una opinión propia basada en el estudio de diversas miradas.

En su mayoría, los profesores en activo (84%) manifestaron que el pensamiento crítico no es abordado en los escenarios educativos, aunque se es consciente de su importancia. Esto lo vincula a una enseñanza de la ciencia instrumentalista, caracterizada por la transmisión de verdades absolutas, la descontextualización y el formulismo. Hay un reconocimiento por su parte respecto a que la enseñanza de las ciencias se centra en la trasmisión de contenidos y difícilmente se desarrollan estrategias u actividades que promuevan el pensamiento crítico por factores relacionados con la falta de competencias en los docentes para su desarrollo, estructuras de la misma institución, falta de dinamismo en los estudiantes, entre otros asuntos.

En cuanto a las principales dificultades que los docentes señalan para el desarrollo del pensamiento crítico en el aula de clase, se mencionaron razones atribuidas al contexto, a los estudiantes, la falta de formación y a una enseñanza unidimensional de la ciencia.

Algunos docentes en ejercicio mencionan que la ciencia no contribuye al pensamiento crítico, ha olvidado la parte social y solo ha asumido intereses económicos y políticos; por ello, sugieren que el uso de temas sociales proporciona un sentido real al aprendizaje de los conceptos científicos, promueve la argumentación y su relación con aspectos políticos, éticos y sociales.

Son pocas las divergencias encontradas en esta indagación; respecto a la enseñanza, los profesores en formación señalan el desarrollo de este pensamiento cuando se les permite participar y hablar en las clases, por ende, esto lo realizan con mayor continuidad en áreas pedagógicas como proyectos y didácticas. Los docentes en ejercicio señalan que el pensamiento críticos e desarrolla cuando se emiten juicios razonados, argumentos coherentes, resolución de problemas, etc.

Mientras que los docentes en formación señalan que se deben utilizar actividades de participación como foros, debates, los docentes en activo mencionan la importancia de incluir en el aula aspectos como la historia de las ciencias, el uso de lecturas que generen reflexión, la utilización de distintas fuentes de información.

De otra parte, solo son notables algunas diferencias de los profesores en ejercicio en cuanto a las dificultades. Los profesores colombianos señalan razones referidas al contexto en aspectos como los problemas familiares, la violencia, los trámites administrativos; por su parte, los profesores argentinos relacionan la falta de formación y currículos estáticos, necesitados de renovación. Los profesores españoles dan razones en relación con los alumnos y la enseñanza de la ciencia unidimensional.

En este sentido, nuestra perspectiva de avance consiste en la utilización de las cuestiones socio-científicas en la enseñanza de las ciencias, que se constituyen en una oportunidad para comprender la ciencia como actividad humana

con múltiples relaciones con la tecnología y la sociedad. Esto favorecerá el aprendizaje de competencias del pensamiento crítico como:

- Estudiar el problema socio-científico de manera integral, en su complejidad, de manera que se involucren dimensiones científicas, técnicas, éticas, culturales, sociales económicas, ambientales, etc.
- Cuestionar la información evaluando la credibilidad de las fuentes por su origen y los intereses subyacentes, determinar la validez de los argumentos
- rechazando conclusiones no basadas en pruebas y detectar falacias argumentativas.
- Realizar juicios éticos en torno a la CSC atendiendo a su contribución a la satisfacción de necesidades humanas, a la solución de los problemas del mundo;
- Llegar a conclusiones que lleven a tomar decisiones fundamentadas y a promover acciones para el mejoramiento de la calidad de vida personal y social.

Referencias Bibliográficas

- Aikenhead, G. (2005). Educación ciencia-tecnología-sociedad(CTS): una buena idea o como quiera que se le llame. *Educación Química*, 16(2), 114-124.
- Cambers,A., Carter-Wells, K., Bagwell, J., Padget, J. y Thomson, C. (2000). Creative and active strategies to promote critical thinking. En *Year book of the Claremont Reading Conference*, (pp. 58-69).Claremont, CA: The Claremont Graduate School.
- Chomsky, N. (1971). *La responsabilidad de los intelectuales*. Barcelona: Ariel.
- Damarin, S. (1993). Educación y conocimientos situados: ¿el viajar o el turismo?. *Tecnología educativa*, 33(3), 27-32.
- Ennis, R. (1985). A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44-46.
- Freire, P. (2002). *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Paz e Terra.
- González-Moreno, C. (2012). Formación del pensamiento reflexivo en estudiantes universitarios. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 4(9), 595-617.
- Habermas, J. (1972). Teoría analítica de la ciencia y dialéctica. En Adorno, T., Popper, K., Dahrendorf, R., Habermas, J., Albert, H. y Pilot, H. *La disputa del positivismo en la sociología Alemana* (pp. 182). Barcelona: Grijalbo.
- Halpern, D. (2006). *Halpern critical thinking assessment using everyday situations: background and scoring standards (2º Report)*. Manuscrito sin publicar. Claremont, CA: Claremont McKenna College.
- Henderson, R. y Landesman, E. (1991). Visualizar los conceptos de precalculus: la representación interactiva vía la tecnología de videodisco. *Computadoras y Educación*, 17, 195-202.

- Jiménez-Aleixandre, M. (2010). *10 ideas clave. Competencias en argumentación y uso de pruebas*. Barcelona: Graó.
- Kincheloe, J.(2000). *Hacer la idea crítica. Perspectivas en la idea crítica: composiciones por profesores en teoría y práctica*. Nueva York: Peter Lang.
- Kolstø, S. (2006). Patterns in students' argumentation confronted with risk-focused socioscientific issue. *International Journal of Science Education*, 28(14), 1689-1716.
- La Taille, Y. (2006). *Moral e ética: dimensões intelectuais e afetivas*. Porto Alegre: Artmed.
- Lipman, M. (2003). *Thinking in education*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Marcuse, H. (1994). *El hombre unidimensional*. Barcelona: Ariel.
- Moreno, M. y Azcarate, C. (2003). Concepciones y creencias de los profesores universitarios de matemáticas acerca de la enseñanza de las ecuaciones diferenciales. *Enseñanza de las Ciencias*, 21(2), 265-280.
- National Research Council. (1996). *National Science Education Standards*. Washington: National Academy Press.
- Newton, P., Driver, R. y Osborne, J. (1999). The place of argumentation in the pedagogy of school science. *International Journal of Science Education*, 21(5) 553-576.
- Reis, P. y Galvão, C. (2004). The impact of socio-scientific controversies in Portuguese natural science teachers' conceptions and practices. *Research in Science Education*, 34(2), 153-171.
- Sadler, T., Chambers, F. y Zeidler, D. (2004). Students conceptualizations of the nature of science in response to a socio-scientific issue. *International Journal of Science Education*, 26, 387-410.
- Saiz, C. y Nieto, A. (2002). Pensamiento crítico: capacidades y desarrollo. En C. Saiz (Ed.). *Pensamiento crítico: conceptos básicos y actividades prácticas* (pp. 15-19). Madrid: Pirámide.
- Solbes, J. (2013). Contribución de las cuestiones socio-científicas al desarrollo del pensamiento crítico (I): Introducción. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 10(1), 1-10.
- Solbes, J. y Torres, N. (2012). Análisis de las competencias de pensamiento crítico desde el abordaje de las cuestiones socio-científicas: un estudio en el ámbito universitario. *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 26, 247-269.
- Solbes, J. y Vilches, A. (1997). STS interactions and the teaching of physics and chemistry. *Science Education*, 81(4), 377-386.
- Solbes, J. y Vilches, A. (2004). Papel de las relaciones entre ciencia, tecnología, sociedad y ambiente en la formación ciudadana. *Enseñanza de las Ciencias*, 22(3), 337 -348.

- Torres, N. y Martínez, L. (2011). *Desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de fisioterapia, a partir del estudio de las implicaciones socio-científicas de los xenobióticos*. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 29, 65-84.
- Vieira, R., Nascimento, S. (2007). A argumentação no discurso de um professor e seus estudantes sobre um tópico de mecânica newtoniana. *Caderno Brasileiro de Ensino de Física*, 24(2), 174-193.
- Vieira, M., Tenreiro-Vieira, C. y Martins, E. (2010). Pensamiento crítico y literaria científica. *Alambique*, 65, 96-104.
- Vílchez, J. (2009). La problemática ambiental en los medios. Propuesta de un protocolo de análisis para su uso como recurso didáctico. *Enseñanza de las Ciencias*, 27(3), 421-432.
- Willinghan, D. (2011). *¿Por qué los niños no les gusta ir a la escuela? Las respuestas de un neurocientífico al funcionamiento de la mente y sus consecuencias en el aula*. Barcelona: Graó.
- Zohar, A. (2006). El pensamiento de orden superior en las clases de ciencias: objetivos, medios y resultados de investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 24(2), 157-172.