



HACIA LA CONSTRUCCIÓN DE UN MODELO DE PENSAMIENTO CRÍTICO DOMINIO-ESPECÍFICO¹

Oscar Eugenio Tamayo Alzate²
 Yasaldez Eder Loaiza Zuluaga³
 Francisco Javier Ruiz Ortega⁴

RESUMEN

Sobre el pensamiento crítico nos interesa, en particular, su vínculo con los dominios específicos del conocimiento y, desde al ámbito de la didáctica, proponemos que sus tradicionales objetos de estudio referidos a la enseñanza y al aprendizaje son mediaciones para formar en pensamiento crítico. Estos posicionamientos teóricos nos llevan a presentar un modelo para el desarrollo del pensamiento crítico dominio-específico, en el cual, cuatro dimensiones interactúan de manera sinérgica: la metacognición, los usos del lenguaje y la argumentación, las emociones-motivaciones y la solución de problemas y toma de decisiones. El modelo construido describe conceptualmente cada una de las dimensiones y muestra, a su vez, las relaciones que entre ellas se establecen y su dinámica interna en función de aportar al desarrollo del pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento, objeto de estudio central de la didáctica de las ciencias contemporáneas.

Palabras clave: Pensamiento Crítico; Dominio Específico; Didáctica; Metacognición; Argumentación; Solución de Problemas y Emociones.

RUMO À CONSTRUÇÃO DE UM MODELO DE PENSAMENTO CRÍTICO ESPECÍFICO DO DOMÍNIO

RESUMO

Este artigo é um produto das reflexões e conclusões dos estudos desenvolvidos pelos grupos de investigação Cognição e Educação e Docentes e Contextos da Universidade de Caldas. Relacionamos dois campos do conhecimento: o primeiro, estudos sobre o pensamento crítico e, o segundo, didática da ciência, na sua versão contemporânea. Estamos particularmente interessados na ligação do pensamento crítico a domínios específicos do conhecimento e, a partir do campo da didáctica, propomos que os seus objectos de estudo tradicionais referentes ao ensino e à aprendizagem sejam mediações para a formação em pensamento crítico. Estas posições teóricas levam-nos a apresentar um modelo para o desenvolvimento do pensamento crítico específico do domínio, no qual quatro dimensões interagem sinergicamente: metacognição, usos da linguagem e argumentação, emoções-motivações, e resolução de problemas e tomada de decisões. O modelo construído descreve conceptualmente cada uma das dimensões e mostra, por sua vez, as relações que se estabelecem entre elas e a sua dinâmica interna, a fim de contribuir para o desenvolvimento do pensamento crítico

¹ Este producto corresponde al Programa Reconstrucción del Tejido Social en Zonas de Posconflicto en Colombia, código SIGP, Programa: 57579. Financiado por el Fondo Nacional de Financiamiento para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, Francisco José de Caldas, contrato núm. 213-2018, Código 58960.

² Docente Departamento de Estudios Educativos. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. E-mail: <oscar.tamayo@ucaldas.edu.co>. ORCID ID.: <http://orcid.org/0000-0002-6080-8496>

³ Docente Departamento de Estudios Educativos. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. E-mail: <yasaldez@ucaldas.edu.co>. ORCID ID.: <http://orcid.org/0000-0003-4215-2267>

⁴ Docente Departamento de Estudios Educativos. Universidad de Caldas. Manizales, Colombia. E-mail: <francisco.ruiz@ucaldas.edu.co>. ORCID ID.: <http://orcid.org/0000-0003-1592-5535>



em domínios específicos do conhecimento, o objecto central de estudo do ensino das ciências contemporâneas.

Palavras chave: Pensamento crítico; Domínio específico; Didática; Metacognição; Argumentação; Resolução de Problemas e Emoções.

TOWARDS THE CONSTRUCTION OF A DOMAIN-SPECIFIC CRITICAL THINKING MODEL

ABSTRACT

We are particularly interested in linking critical thinking to specific fields of knowledge and, from the field of didactics, we propose that its traditional objects of study referring to teaching and learning be mediations for training in critical thinking. These theoretical positions lead us to present a model for the development of domain-specific critical thinking, in which four dimensions interact synergistically: metacognition, uses of language and argumentation, emotions-motivations, and problem solving and decision making. The constructed model conceptually describes each of the dimensions and shows, in turn, the relationships that are established between them and their internal dynamics, in order to contribute to the development of critical thinking in specific fields of knowledge, the central object of study of contemporary science teaching.

Keywords: Critical thinking; Specific domain; Didactics; Metacognition; Argumentation; Problem solving and Emotions.

Introducción

Las siguientes reflexiones reconocen, de manera general, diversas tradiciones teóricas acerca el pensamienrto crítico y centran la discusión en el campo de la educación y, de manera particular, en la didáctica de las ciencias en dominios específicos del conocimiento. Este posicionamiento de la discusión sobre el pensamiento crítico de dominio específico pone de manifiesto un nuevo modelo de desempeño docente con dos componentes esenciales: el primero, considera los objetos de estudio de la didáctica, la enseñanza y el aprendizaje, como mediaciones y, el segundo, redefine el telos de la didáctica en función de formar en pensamiento crítico a partir de la interacción entre enseñanza y aprendizaje de los diferentes dominios del conocimiento (Autor 1). Si bien proponemos ubicar el pensamiento crítico como el objeto de estudio central de las didácticas de dominio específico, soportado en las diversas y múltiples interacciones entre la enseñanza y el aprendizaje, consideramos valioso presentar, inicialmente, una panorámica general acerca de las principales tendencias en el estudio del pensamiento crítico.

El pensamiento crítico ha sido entendido como un tipo de pensamiento reflexivo y razonable (Ennis, 1989; Kurkland, 1995; Gonzales, 2006); como una habilidad o pensamiento

que potencia el desarrollo de habilidades cognitivas (Scriven y Paul, 1992; Facione 2007; Halpern, 1995), o definiciones que se centran en la habilidad y tendencia para recoger, usar y evaluar información (Mertes, 1991; Beyer, 1995). También ha sido conceptualizado como un tipo de pensamiento basado en criterios y sensible al contexto (Bailin, 1990; Lipman, 1998). Otra perspectiva es la relacionada con *las capacidades básicas* que desarrolla el pensamiento crítico y sus formas de evaluación en función de conseguir nuestros fines de la manera más eficaz; dentro de estas capacidades el desarrollo de habilidades de razonamiento, la solución de problemas, la capacidad de toma de decisiones sin fundamentales (Saiz, 2009). Para autores como Facione (2007), Scriven y Paul (1992), el pensamiento crítico involucra el desarrollo de habilidades cognitivas, entre ellas se encuentran la interpretación, el análisis, la inferencia la evaluación, la explicación y la autorregulación. Dentro de esta perspectiva se plantean que el pensador crítico también debe poseer actitudes o disposiciones que le permitan, entre otras, juzgar bien, definir la credibilidad de la fuente, estar bien informado, poseer una mente abierta (Ennis, 2002; Paul, 1992). Villarini (1987) destaca la importancia de diferentes dimensiones, entre ellas: la lógica, la dialógica, la sustantiva, la pragmática y la dimensión contextual.

Una perspectiva más cercana a nuestros intereses la encontramos en Bailin (2002) y Bailin y Siegel (2003), quienes consideran que el pensamiento crítico se basa en *criterios*, propuesta que presenta un enfoque epistémico, sustentada en dos categorías conceptuales: los hábitos primarios, centrados en la valoración justificada y en la evaluación de razonamientos y argumentos y, los secundarios, referidos al componente disposicional; mente abierta, autonomía, curiosidad intelectual, respeto por el grupo de debate o deliberación. Además de lo mencionado, esta perspectiva reconoce que el pensamiento crítico es sensible al contexto y a los dominios específicos del conocimiento. De igual manera enfatiza más en las razones que en las reglas y en preferir herramientas conceptuales más que procedimentales.

Nuestra propuesta sobre el pensamiento crítico reconoce cuatro dimensiones centrales en su constitución: a.) metacognición y autorregulación, b.) solución de problemas y toma de decisiones, c.) lenguajes y argumentación y d.) emociones y motivación (ver figura 1).

A continuación nos referiremos a cada una de estas categorías y su relación con los procesos de enseñanza aprendizaje.

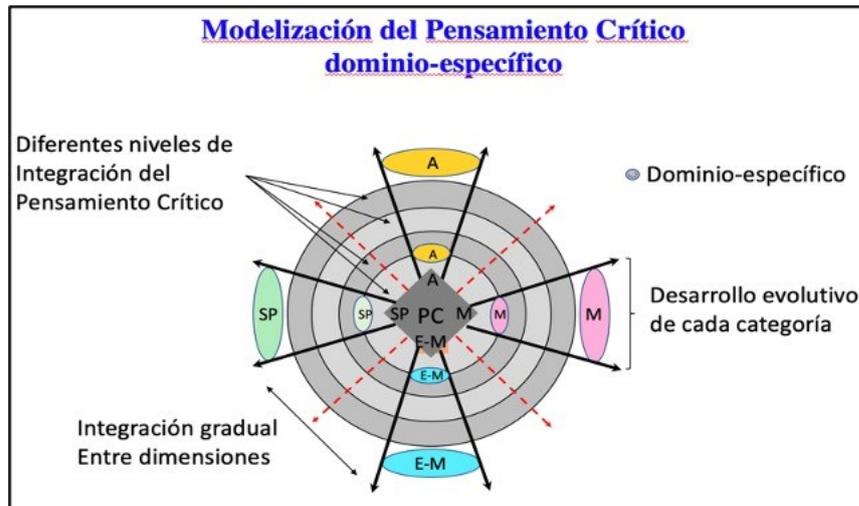


Figura 1: Modelización del pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento. Con los tonos en gris señalamos diferentes niveles de integración de las cuatro categorías del pensamiento crítico. Reconocemos el desarrollo evolutivo de cada una de las categorías, así como del pensamiento crítico como un todo. A: Argumentación; M: Metacognición; E-M Emociones-Motivación; SP: Solución de Problemas.

Aporte de la metacognición al desarrollo del pensamiento crítico

Pensar críticamente exige incorporar la dimensión metacognitiva tanto en los procesos de pensamiento, en sus productos y en las diferentes acciones realizadas por las personas. Las cinco décadas de investigación sobre metacognición han dejado algunos aspectos claros y muchos otros por comprender y resolver. En la comunidad académica hay acuerdo, más o menos generalizado, acerca de las diferentes categorías en el estudio de la metacognición: conocimiento, regulación y conciencia metacognitiva (Flavell, 1976; Martí, 1999; Autor 1, Gusntone y Mitchel, 1998).

Para llegar a estos consensos iniciales se reconocen aportes desde al menos tres vertientes: la primera, con orientaciones primigenias de Flavell (1976) en cuanto a las dimensiones del conocimiento y regulación como constituyentes de la metacognición; la segunda, con un mayor interés en el desarrollo de estrategias de aprendizaje la cual vino acompañada del desarrollo de baterías, instrumentos, actividades y estrategias para el trabajo de la metacognición en contextos escolares. La tercera vía, con valiosa producción en el ámbito anglosajón, centró su atención en la autorregulación (*selfregulation*), la cual ofrece, al

igual que la primera, constructos equilibrados en cuanto a sus desarrollos teóricos y procedimentales.

Solo después de las primeras tres décadas de investigación en metacognición los investigadores centraron su atención en la importancia de la conciencia personal y de la intención en los procesos de aprendizaje (Caravita y Hallden, 1994; Pintrich, Marx y Boyle, 1993, Pintrich, 1993), aporte determinante en cuanto al valor del reconocimiento del contexto, de las experiencias personales y de las motivaciones, afectos y emociones de los sujetos en el proceso de aprendizaje.

Con la inclusión de la dimisión conciencia metacognitiva y en integración con las categorías conocimiento y regulación, se constituye un modelo teórico que pretendió explicar y comprender los procesos de aprendizaje principalmente en contextos educativos. Modelo con el que se lograron comprensiones molares del aprendizaje, es decir, comprensiones que describían interacciones entre tipos de conocimiento, conciencia metacognitiva y procesos de regulación cuando los estudiantes se enfrentaban a una tarea de aprendizaje o a la resolución de un problema. Desarrollos que, si bien son valiosos, no terminan por describir de manera detallada, atómicamente, cómo aprenden los estudiantes, cómo de manera fina, realizan procesos de planeación, monitoreo y regulación, asuntos que en las dos últimas décadas, a partir de las conceptualizaciones referidas a los juicios metacognitivos, vienen en proceso de consolidación y que parece dar nuevas luces acerca de los procesos de aprendizaje (ver figura 2). No obstante, los desarrollos antes mencionados, en las pasadas dos décadas se ha profundizado en el papel de los procesos de calibración y, de manera específica, de los juicios metacognitivos en el aprendizaje (Dunlosk y Metcalfe, 2009; Gutiérrez y Price, 2016). Este tránsito de investigaciones más genéricas en metacognición a otras que pretenden comprender y explicar con mayor detalle cómo se logra el aprendizaje, ha llevado a privilegiar en la actualidad la investigación en juicios metacognitivos.

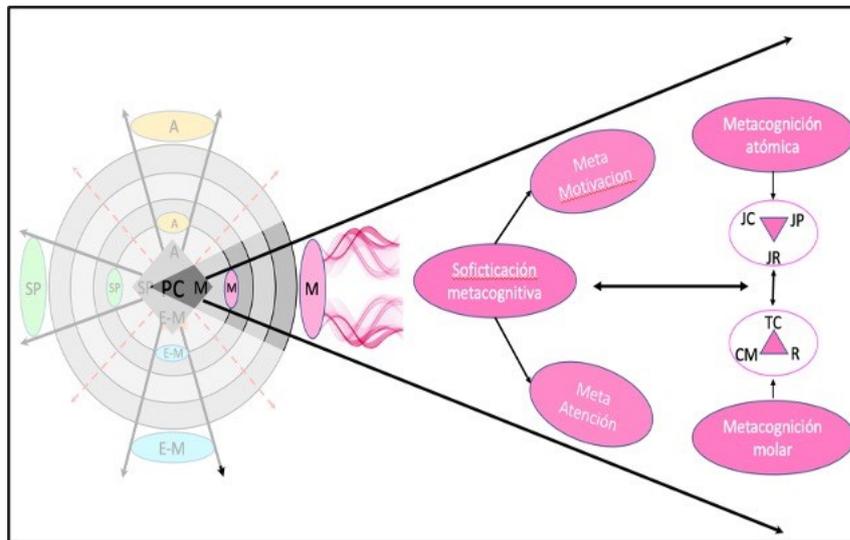


Figura 2: La sofisticación metacognitiva como la característica central de la metacognición en función de la formación de pensamiento crítico. M: Metacognición. TC: Tipo de Conocimiento; CM; Conciencia Metacognitiva; R: Regulación; JC: Juicios Concurrentes; JP; Juicios prospectivos; JR: juicios Retrospectivos.

Lograr que tanto profesores y estudiantes agencien sus procesos metacognitivos y metaemocionales se constituye, sin duda alguna, en el punto de partida para la formación en pensamiento crítico. Este agenciamiento, que denominamos *sofisticación metacognitiva*, se construye de forma gradual, evolutiva, es enseñable y requiere que cada docente cuente con esta experticia para ponerla al servicio de los procesos de formación en las aulas de clase. Ahora, sin transgredir principios biológicos y del desarrollo ontogenético, exponer a los estudiantes a diversas actividades en las cuales puedan gradualmente tomar control de sus procesos de pensamiento, de aprendizaje y de su control emocional, nos lleva a reconocer una senda que inicia desde la familia y continúa con la escuela; senda que transitamos a lo largo de toda la vida y que, acompañada de intención y conciencia, tiene como punto de llegada el agenciamiento de nuestros procesos de pensamiento y de acción, y con ellos la formación de personas con mayor sofisticación metacognitiva.

Sin entrar en discusiones en este momento sobre el alcance de la sofisticación metacognitiva en relación con los dominios generales y específicos del conocimiento, conviene señalar, desde el ámbito de las didácticas de dominio específico (Autor 1), el valor agregado que puede tener agenciar procesos de aprendizaje que respondan a diferentes perspectivas epistemológicas (las ciencias naturales, las sociales, las humanas y las artes) y que tengan usos de lenguajes particulares y formas diferenciadas de resolver problemas. Nos

lleva esta reflexión a reconocer matices diferentes de los procesos de sofisticación según campos de conocimiento.

El desarrollo evolutivo de la sofisticación metacognitiva de nuestros estudiantes permitirá que ellos, de manera gradual, optimicen sus usos de lenguajes y procesos argumentativos en los diferentes campos de conocimiento, controlen de manera adecuada los diversos procesos que los llevan a la solución de problemas y toma de decisiones, así como a realizar control consciente e intencionado de su desempeño emocional-motivacional en las aulas de clase. Acciones todas que, en su conjunto, y actuar sinérgico, dan forma y sentido al pensamiento crítico, en especial el de dominio específico.

Aportes del lenguaje y argumentación al desarrollo del pensamiento crítico

Pensar críticamente es, entre otras cosas, ser capaz de cuestionar de manera racional y razonable, argumentos mal contruidos, inconsistencias en ellos o poder asumir una postura frente a diferentes puntos de vista, (Stephenson, Sadler-Mcknight 2016; Loes, Pascarella 2017). Aquí, la argumentación como práctica social, situada y desarrollada en entornos socio constructivistas, es una especie de discurso que permite, además de la construcción de conocimiento desde la evaluación individual y colaborativa de las afirmaciones a la luz de las pruebas empíricas o teóricas (Özdem Yilmaz et al. 2017), el desarrollo de actitudes y valores en el aula, indispensables en la construcción de ciudadanía (Autor 3). Ante el reto de asumir la argumentación como una dimensión que favorece el desarrollo del pensamiento crítico, nuestra propuesta focaliza su reflexión al reconocimiento de tres aspectos complementarios y necesarios para su desarrollo en el aula.

El primero aspecto responde al rol que cumple la argumentación en los procesos de construcción de la ciencia y en la interacción social de los ciudadanos (ver punto uno de la figura 4). Es amplia la literatura que respalda la relevancia de la argumentación como práctica epistémica y sustento de las prácticas sociales cotidianas que viven los sujetos (Chen, Benus, Hernández, 2019). En el primer caso, es evidente la relación que tiene la argumentación en el desarrollo y avance del conocimiento científico y, en consecuencia, en la co-construcción de la ciencia escolar. En el segundo caso, se espera que toda sociedad plantee como objetivo:

dinamizar la acción social, apoyado en prácticas argumentativas que faciliten identificar, comprender y resolver las diferencias de naturaleza individual, grupal, nacional o global (Habermas, 1984). Por lo tanto, explicitar la relevancia de la argumentación como práctica epistémica y sustento de las prácticas sociales, en los escenarios educativos, dotaría de algunas herramientas a los ciudadanos para pensar con claridad, comprender de mejor manera los campos de conocimiento, los fenómenos, tolerar la diferencia y consensuar prácticas y acciones proyectadas a la solución de problemas socialmente relevantes.

El segundo aspecto de nuestra propuesta refiere al carácter funcional y pragmático que sustenta el desarrollo de la argumentación en el aula (punto dos de la figura 3). Lo funcional, apunta a la relación que se pueden establecer entre los elementos constituyentes de un argumento. En otras palabras, evaluar la funcionalidad del argumento permite develar la naturaleza dialógica y dialéctica del argumento, condición importante para valorar el nivel de conocimiento y establecer una posición crítica frente a lo que se discute. Lo pragmático, desde la posibilidad de reconocer que la argumentación tiene como ejes teleológicos de su desarrollo, entre otros, resolver las incertidumbres y diferencias entre los argumentos como parte indispensable de la toma de decisiones.

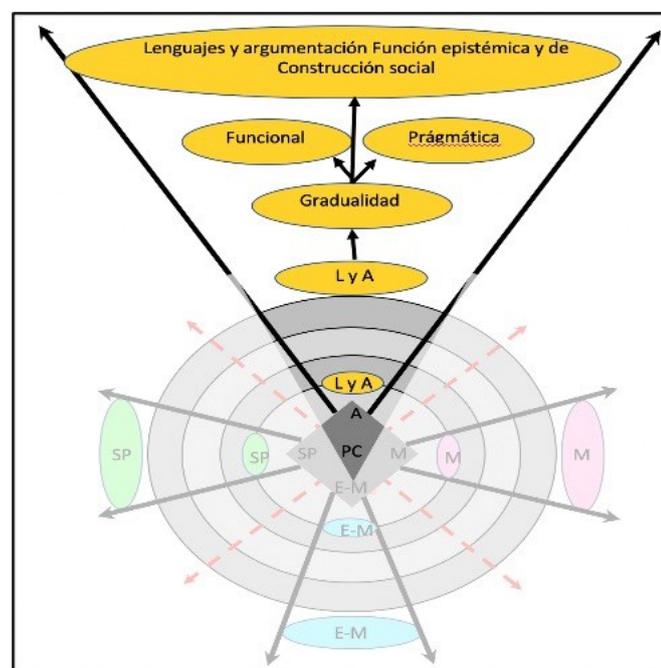


Figura 3. Aspectos que vinculan la argumentación y el pensamiento crítico. Destacamos el desarrollo evolutivo en los usos de lenguajes (L) y argumentación (A).

Sin duda, varias de las razones antes expuestas se pueden identificar en los planteamientos de países y organizaciones que han incorporado la argumentación en los diferentes lineamientos curriculares como una de las prácticas sociales esenciales que debe desarrollarse desde los centros escolares, sin importar el nivel o contexto educativo (Common core state standards initiative, 2010). Mención a la que se hace referencia en la figura 3, cuando se habla de la gradualidad, el tercer y último aspecto de nuestra propuesta. Para nosotros, ésta se enfoca a la valoración de dos criterios complementarios. El primero, la incorporación paulatina de la argumentación como una dimensión a desarrollar desde los primeros años de escolaridad, exigirá que en las instituciones de educación superior se de un lugar explícito a la argumentación y a su valoración de manera clara y precisa; aquí, será fundamental crear escenarios para la incorporación de la argumentación como práctica natural de los procesos de enseñanza y aprendizaje (Lourenço, Abib, Murillo, 2016), para ello será importante problematizar los contenidos desde los denominados problemas socialmente relevantes o auténticos, la indagación, la exposición y contrastación de los saberes (Autor 3). El segundo criterio, reconocer que la incorporación gradual de la argumentación, desde los primeros años de escolaridad, exigirá una adaptación de los propósitos que acompañan el desarrollo de la argumentación en el aula y de la manera cómo se valorara la fortaleza de la argumentación según el contexto en el cual se desarrolle. En otras palabras, será indispensable que los docentes valoren la complejidad que sustenta el diseño de los escenarios dialógicos y dialécticos pertinentes, como principio que de cuenta del nivel educativo y de los contextos en los cuales se espera desarrollar.

Aporte de las emociones al desarrollo del pensamiento crítico

Si bien uno de los propósitos del trabajo académico en el contexto de la educación es la construcción de conocimiento por parte de los estudiantes, es claro que dicha construcción sigue rutas bastante alejadas de aquellas propias de la generación de conocimiento científico, en tal sentido, son muchas las diferencias que podemos mencionar entre la ciencia de los científicos y la ciencia de la escuela (Izquierdo, 1999); nos centraremos de manera específica en aquellos aspectos referidos a las emociones y motivaciones y su relación con la formación de pensamiento crítico en dominios específicos del conocimiento.

Consideramos las emociones como otra de las dimensiones centrales en la constitución del pensamiento crítico. Plantearlo ya nos lleva a diferentes discusiones tanto desde el ámbito de la filosofía de la ciencia y su relación con conocimientos de dominio específico, como desde la psicología y las actuales ciencias cognitivas en lo relacionado con los sujetos. Dichas discusiones llevan, en nuestro caso, a los diferentes contextos educativos donde los procesos de formación, de enseñanza y de aprendizaje se constituyen fundamentales para individuos y comunidades.

Hoy el reconocimiento de la dimensión emocional en los procesos formativos se hace cada día más determinante. Todo aprendizaje escolar, independiente del nivel educativo, además de reconocer conocimientos previos en los estudiantes como punto de partida para la buena enseñanza, tiene en cuenta aspectos emocionales, motivacionales, axiológicos y procedimentales de los estudiantes (Pintrich, 2003; Caravita y Hallden, 2004). De tal manera que no se aprende un campo sólo poniendo atención a su estructura epistemológica.

El estudio de las emociones tiene tradiciones importantes en la filosofía, la psicología, las actuales ciencias cognitivas (Sawyer, 1994; Reif, 2008) y dentro de ellas las neurociencias (Le Doux, 1996; Llinás, 2003). Su incorporación intencionada y consciente en el aprendizaje de dominios específicos es apenas naciente. A manera de hipótesis de reflexión, que presentamos en otro texto (Autor 1), si logramos que nuestros estudiantes impliquen de manera sustantiva sus emociones en el proceso de aprender y, asimismo, que los profesores lo hagan en cuanto a su enseñanza, tendríamos más probabilidad de lograr aprendizajes profundos en nuestros estudiantes y, con ellos, avanzar en la constitución de pensamiento crítico.

Para lectores puede ser extraño encontrar en nuestros argumentos el requerimiento de la dimensión emocional para la constitución del pensamiento crítico. Históricamente, quienes defienden un acercamiento racional al conocimiento científico -y quienes lo hacen en torno al pensamiento científico, así como aquellos que desde los contextos educativos enseñan las ciencias desde sus estructuras epistemológicas específicas- suelen no reconocer el papel de las emociones en la construcción de la ciencia (escolar). Son precisamente las acciones autotéticas las que determinan, en buena parte, el desempeño

adecuado y exitoso de los seres humanos en toda actividad que emprenden. En el ámbito educativo, nuestro contexto específico de trabajo, es precisamente la dimensión emocional-motivacional la dinamizadora de los procesos de aprendizaje, la cual, en unión con la sofisticación metacognitiva, de la cual ya hablamos, se constituyen en invaluables dimensiones para el desarrollo de pensamiento crítico.

Nuestra tesis central sobre esta dimensión del pensamiento crítico la podemos expresar de la siguiente manera: la incorporación intencionada y consciente las emociones-motivaciones a los propios procesos de enseñanza, por parte de los maestros, y del aprendizaje del lado de los estudiantes, hace más probable que los profesores disfruten y con ello cualifiquen su enseñanza y, los estudiantes vivan experiencias de aprendizaje placenteras. En otras palabras, el bienestar que debe reinar en aulas de clase, tanto en profesores como en estudiantes, potencia la cualificación de sus desempeños, de tal manera que aportar a la formación de profesores y estudiantes que piensen críticamente en sus campos disciplinares exige de manera necesaria la incorporación de las emociones en sus procesos de pensamiento y de acción. Lo anterior exige diseñar ambientes educativos adecuados, en los cuales profesores y estudiantes construyan conjuntamente un espacio común de interacción en el cual las emociones y motivaciones estén presentes; el logro de espacios comunicativos cómodos, tranquilos, placenteros, en función del logro de aprendizajes autorregulados, en los cuales los adecuados usos de lenguajes y de procesos argumentativos estén orientados a la solución de problemas y a la toma de decisiones pertinentes (ver figura 4).

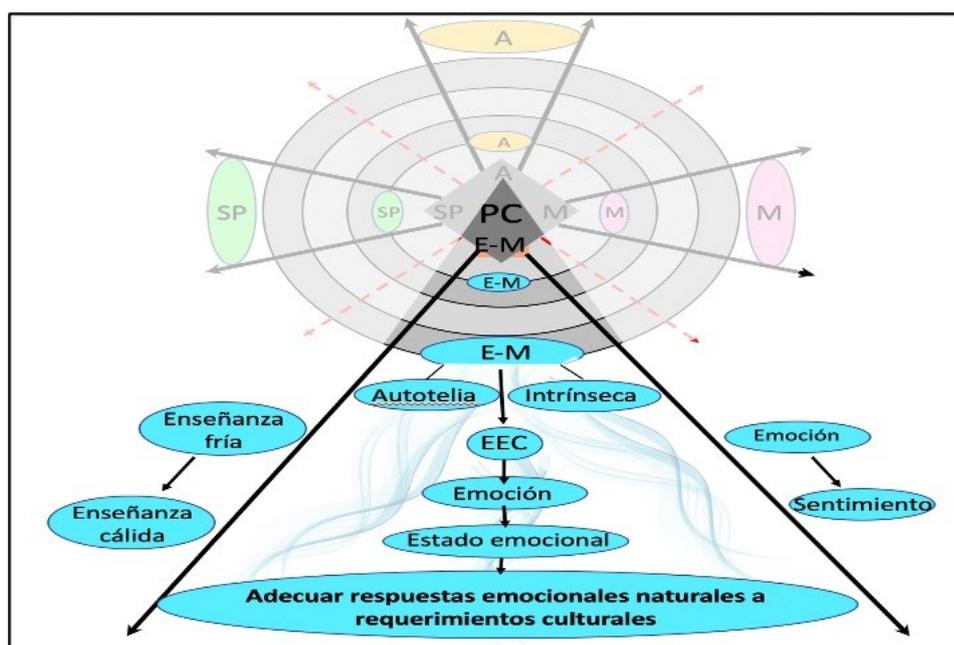


Figura 4: Papel de las Emociones-Motivaciones (E-M) en la formación de Pensamiento Crítico. Destacamos de la figura, del lado derecho, la importancia de concebir la enseñanza en perspectiva cálida; del lado derecho, las relaciones entre emoción y sentimiento (Damasio, 2007); en el centro, el valor de los Estímulos Emocionalmente Competentes (EEC) como posibles dinamizadores en la formación de Pensamiento Crítico en dominios específicos del conocimiento.

Aporte de la solución de problemas al desarrollo del pensamiento crítico

En este apartado nos dedicaremos al tema de la solución de problemas y su vinculación con la toma de decisiones. Al respecto, es importante reconocer que son varios los trabajos que han demostrado esta relación. Se destaca en ellos que el pensamiento crítico precisa de diferentes capacidades (Saiz, 2009), habilidades (Facione, 2007) criterios (Bailin, Siegel, 2003), actitudes o disposiciones (Ennis, 1991) y dimensiones (Autor 1), en las que, la solución de problemas y la toma de decisiones, es fundante. En esta perspectiva, y centrados en las teorías contemporáneas de la didáctica, se asume la solución de problemas no solo desde el análisis del conocimiento científico y su naturaleza, si no también desde el contexto, las condiciones y problemas que se reconocen en la comunidad educativa y en la sociedad.

Trabajar desde problemas auténticos en el aula, -además de aportar a la formación en autonomía y desarrollo de habilidades, destrezas y condiciones necesarias para enfrentar situaciones de la vida real- posibilita elaborar y utilizar de forma apropiada el conocimiento para encontrar múltiples respuestas y justificaciones, que permiten comparar ideas y formas de entender y explicar un fenómeno, identificar variables y las posibles relaciones entre ellas, en función de dar soluciones adecuadas a los problemas auténticos estudiados (ver figura 5).

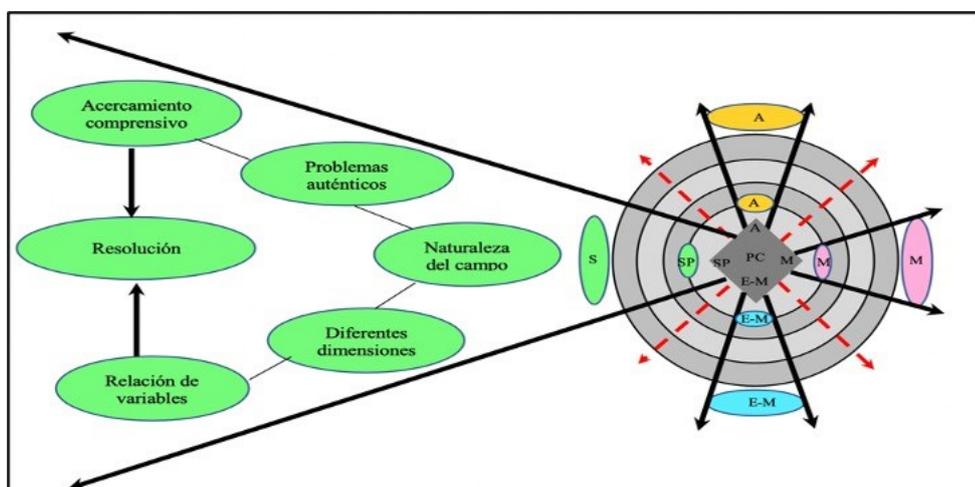


Figura 5: Solución de Problemas una dimensión central del Pensamiento Crítico. Llamamos la atención sobre la importancia del trabajo desde problemas auténticos estudiados desde diferentes dimensiones y en el marco de la diferente naturaleza de los distintos campos de conocimiento.

En definitiva, priorizar en el aula procesos de enseñanza centrados en problemas socialmente relevantes o problemas socio-científicos (Jiménez-Aleixandre, 2010; Chinn, Malhotra, 2002, Monfort, Pagés, Santisteban, 2011), permitiría, en primer lugar, contextualizar el conocimiento científico, dado que en este proceso se tienen en cuenta las realidades cercanas al alumnado, a sus vivencias, experiencias, posibilidades y capacidades; es decir, se trata de acercar los conocimientos académicos con la realidad de la escuela y sus alumnos. Y, en segundo lugar, considerar la solución de problemas como estrategia y mediación para la construcción de conocimiento científico y para el desarrollo de habilidades personales y sociales. Para aportar al desarrollo del pensamiento crítico desde la dimensión de la solución de problemas y toma de decisiones, algunos criterios orientadores que complementan la figura 5 son:

- Todo aprendizaje profundo, característico del pensamiento crítico, parte del reconocimiento de problemas auténticos, problemas que pueden surgir de situaciones contextuales o personales y que adquieren sentido para los estudiantes. Problemas que al transponerse al aula de clase adquieren sentido educativo.
- Orientar procesos de enseñanza y aprendizaje, y con ellos de formación de pensamiento crítico, a partir de la solución de problemas significa asumir una postura cálida en la enseñanza.
- La dinamización de los procesos de aprendizaje a partir de la solución de problemas esta mediada por la dimensión emocional-motivacional y viene acompañada de la adquisición de lenguajes y formas de razonamiento y argumentación especializados.
- La solución de problemas se constituye tanto en un reto de naturaleza disciplinar como personal; al asumir esta perspectiva didáctica de trabajo los estudiantes aprenden a enfrentarse a situaciones problema, asimismo, logran desarrollos personales. De esta manera la solución de problemas se erige como artefacto de conocimiento.
- Es preciso que en el aula de clases se propongan distintos tipos de preguntas que potencien habilidades de pensamiento de orden superior, que permitan a

los alumnos, de una parte, hacer uso de diferentes habilidades y capacidades ya conocidas, y de otra, desarrollar otras nuevas, para enfrentar los retos que la vida le presenta.

- La solución de problemas es una estrategia, no solo para desarrollar el pensamiento crítico, si no también para identificar la forma como se da el cambio y la evolución conceptual, al dar cuenta, desde la respuesta de los alumnos, de la manera como han logrado apropiarse de los nuevos conocimientos y la manera como los argumentan y les permite tomar ciertas decisiones.
- La solución de problemas permite comprender la manera como los alumnos relacionan variables y los conocimientos previos con nuevos conocimientos para enfrentar de mejor manera la construcción de conocimientos en profundidad.

A manera de cierre

La didáctica contemporánea, además de centrar su objeto en la formación disciplinar desde los procesos de enseñanza y aprendizaje, pone en la actualidad un fuerte acento en la formación y desarrollo del pensamiento crítico, deliberativo, creativo e independiente, a través de la relación dialógica y en busca siempre de la generación de procesos liberadores del hombre. Superar perspectivas instrumentalistas de la educación, poniendo un marcado énfasis en el desarrollo del pensamiento crítico de estudiantes como de profesores, implica concebir la educación como un proceso reflexivo y crítico, que deberá partir de enfocar esfuerzos hacia la identificación y solución de problemas, donde juegan papel determinante la observación, la creatividad, la discusión racional.

Aportar a la formación de pensamiento crítico en los estudiantes es uno de los propósitos centrales de la educación en los diferentes niveles educativos. Como esbozamos en el documento, son muchas y muy variadas las perspectivas teóricas desde las cuales se conceptualiza el pensamiento crítico, tal es el caso de aquellas centradas en el desarrollo de capacidades en los estudiantes, las centradas en competencia, en habilidades, en disposiciones y en criterios, entre muchas otras. Independientemente del lugar conceptual desde el cual se considere el pensamiento crítico, se requiere, en primer lugar, que el sistema educativo oriente esfuerzos en función de lograr su formación y, en segundo lugar, que profesoras y profesores asuman las responsabilidades pertinentes en aras de lograrlo, pues las diferentes actividades de enseñanza y de formación por ellos realizadas en contextos de

aula sin dudas serán potenciadores de la constitución de pensamiento crítico en los estudiantes. En este sentido, el actuar de los profesores en las aulas, en las instituciones educativas y en todo contexto que tenga función formadora, se constituye esencial en cuanto a aportar a la formación integral de los estudiantes y, asimismo, de manera particular, potenciar el desarrollo del pensamiento crítico. Se constituyen, entonces, los profesores en ejes determinantes de la formación del pensamiento crítico en los estudiantes.

Hemos planteado que la formación del pensamiento crítico dominio-específico es uno de los objetos de estudio centrales de la didáctica de las ciencias. La perspectiva teórica asumida por nuestros grupos de investigación Cognición y Educación y Maestros y Contextos, profundiza en el estudio de cuatro dimensiones: solución de problemas, argumentación, emociones y metacognición, las cuales son centrales en la formación del pensamiento críticos de los estudiantes. La interacción entre estas cuatro dimensiones del pensamiento crítico consideramos que nos permite lograr una comprensión más profunda acerca del desempeño de estudiantes y profesores y, asimismo, da posibilidades para identificar posibles obstáculos que se constituyan en amenazas al interior de cada una de las dimensiones analizadas o en la interacción entre ellas y, que permitan a su vez, orientar acciones educativas en función de lograr mayores desarrollos en cuanto al desarrollo del pensamiento crítico en los contextos académicos.

Bibliografía

BAILIN, SH., & SIEGEL, H. Critical thinking. In N. Blake, P. Smeyers, R. Smith & P. Standish (Orgs.), **The blackwell guide to the philosophy of education**. (pp.181- 193). London: Blackwell, 2003.

CARAVITA, S. & HALLDEN, O. **Re-framing the problem of conceptual change**. Rev. Learning and Instruction, 1994, Vol. 4, no 1, p. 89-111.

CHEN, Y.; BENUS; M.; HERNANDEZ, J. **Managing uncertainty in scientific argumentation**. Science Education, 2019, vol. 103, no. 5, p.1235–1276.

CHINN, C. A; MALHOTRA, B. A. **Epistemologically authentic inquiry in schools: a theoretical framework for evaluating inquiry tasks**. Journal Science Education, 2002, Vol. 86, no. 2, p. 175-218.

COMMON CORE STATE STANDARDS INITIATIVE. Common core state standards for English language arts & literacy in history/social studies, Science and Technical Subjects, 2010.

DAMASIO, A. **En busca de Spinoza**. Barcelona: Crítica, 2007.

DAMASIO, A. **El extraño orden de las cosas. La vida los sentimientos y la creación de las culturas.** Colombia: Nomos, 2018

DUNLOSKEY, J., METCALFE, J. **Metacognition. A Textbook for Cognitive, Educational, Life Span & Applied Psychology.** United States of America: Sage publications, Inc. (2009).

ENNIS, R.H. Critical Thinking: A streamlined conception. **Journal Teaching Philosophy**, 1991, vol. 14, no. 1, p. 5-24.

FACIONE, P. **Pensamiento crítico: ¿qué es y por qué es importante?**. Actualización. Chicago: Insight Assessment, 2007.

IZQUIERDO, M. Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. Enseñanza de las Ciencias, **Rev Enseñanza de las Ciencias**, junio de 1999, número extra.

FLAVELL, J. H. Metacognition and cognitive monitoring: A new area of cognitive-developmental inquiry. **Rev American psychologist**, 1979, vol 34, no. 10, p. 906-911.
Autor 3

GUNSTONE, R. F; MITCHELL, I.J. Metacognition and conceptual change. En: **Teaching Science for Understanding**. California: Academic press- Wandersee and Novak (Eds.), 2005, p. 133-163

GUTIÉRREZ, A., and PRICE, A (2016). Calibration between Undergraduate Students' Prediction of and Actual Performance: The Role of Gender and Performance Attributions. **The Journal of Experimental Education**, 1-15.

HABERMAS, J. **The Theory of Communicative Action (Volume 1): Reason and the Rationalization of society.** OXFORD: POLITY, 1984.

JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. P. 10 Ideas Clave. **Competencias en argumentación y uso de pruebas.** Barcelona: Graó, 2010

LEDOUX J. **The Emotional Brain.** New York: Simon & Schuster, 1996.

LLINÁS, R. **El cerebro y el mito del yo.** Bogotá: Norma, 2003.

LOES, C. N.; PASCARELLA. E. T. Collaborative Learning and Critical Thinking: Testing the Link. **The Journal of Higher Education**, 2017, vol. 88, no. 5, p.1–28.

LOURENÇO, A.; ABIB, M.; MURILLO, F. Aprendendo a ensinar e a argumentar: saberes de argumentação docente na formação de futuros professores de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, 2016, vol.16, no.2, p.295–316.

MARTÍ, E. Metacognición: Entre la fascinación y el desencanto. **Journal for the study os education and Development, Infancia y Aprendizaje**, 1995, no, 72, p. 9-32.

MONFORT, N.; PAGÉS, J.; SANTISTEBAN, A. Cómo evaluar el pensamiento histórico del alumnado. En MIRALLES, P. et al. En: **La Evaluación en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Sociales**. Barcelona: Asociación Universitaria de Didáctica de las Ciencias Sociales, 2011, p. 221-232.

ÖZDEM YILMAZ, Y.; CAKIROGLU, J.; ERTEPINAR, H.; ERDURAN, S. The pedagogy of argumentation in science education: science teachers' instructional practices. **International Journal of Science Education**, 2017, vol.39, no.11, p.1443–1464.

PINTRICH, P. A motivational science perspective on the role of student motivation in learning and teaching context. **Journal of Educational Psychology**, 2003, vol. 95, no. 4, p. 667-686.

PINTRICH, P. R., MARX, R. W. & BOYLE, R. A. Beyond cold conceptual change: the role of motivational beliefs and classroom contextual factors in the process of conceptual change. **Review of Educational Research**, 1993, no. 6, 167-199.

Reif, F. Applying cognitive science to education. Cambridge: The MIT Press, 2008.
Sawyer, K. The Cambridge Handbook of Learning Sciences. New York: Cambridge University Press, 2014.

STEPHENSON, N. S.; N. P. SADLER-MCKNIGHT. Developing Critical Thinking Skills Using the Science Writing Heuristic in the Chemistry Laboratory. **Chemistry Education Research and Practice**, 2016, vol.17, no, 1, p.72–79.

Revisão gramatical por: Ana Milena López Rúa

E-mail: ana.lopezru@autonoma.edu.co

RECEBIDO 1ª DE SETEMBRO DE 2020.

APROVADO 02 DE DEZEMBRO DE 2020.