

DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO EN EL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES EN UNA ESCUELA DE SECUNDARIA^a

DEVELOPMENT OF CRITICAL THINKING IN NATURAL SCIENCES IN A HIGH SCHOOL

ROBERT CAUSADO ESCOBAR^b, BLANCA SANTOS CARRASCO^c, IDALÍ CALDERÓN
SALAS^d

Recibido 22-06-2015, aceptado 19-10-2015, versión final 31-10-2015.

Artículo Investigación

RESUMEN: Este estudio tuvo como objetivo describir cómo se desarrolla el pensamiento crítico en el área de ciencias naturales en una secundaria pública colombiana. Para ello se siguió un diseño cualitativo a través de la aplicación de una entrevista semiestructurada y la observación como técnicas de recolección de datos; y guías de observación y matrices de análisis como instrumentos. La muestra estuvo formada por 12 estudiantes de grado noveno a undécimo y 2 docentes de ciencias naturales, todos de una institución educativa oficial. Los resultados demostraron que tanto estudiantes, como docentes se encuentran entre los niveles retado y principiante, dado que se enfrentan con problemas en su pensamiento, siendo muchas veces incapaces de expresarlos al exterior. Se pudo demostrar que en la institución existe un compromiso con el desarrollo de los procesos de pensamiento crítico pero no se cuenta con programas educativos que respondan por el desarrollo de los mismos. Además, no hay una práctica educativa generalizada y concreta entre los maestros en torno al pensamiento crítico; de esta forma se observa que los docentes no tienen claro qué es pensar críticamente o cómo pueden intervenir pedagógicamente para fomentar dicha habilidad.

PALABRAS CLAVE: Ciencias Naturales, competencia, nivel de pensamiento, pensamiento crítico.

ABSTRACT: This study had as aim to describe how critical thinking is developed in the area of natural sciences in Colombian highschool. For it, a qualitative design followed across the application of a semi-structured interview and observation as data collection techniques; and an observation guide and matrix

^aCausado, R.; Santos, B. & Calderón, I. (2015). Desarrollo del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales en una escuela de secundaria. *Revista de la Facultad de Ciencias*, 4 (2), 17–42.

^bMaestría en Educación, ITESM, Monterrey, México y candidato a M.Sc., Universidad de Cartagena, Cartagena, Colombia, Robertcausado@yahoo.com

^cMaster en Audición y Lenguaje, Universidad Anáhuac de Oaxaca, México y Maestría en Administración de Instituciones Educativas, ITESM, México

^dPh. D. en Innovación Educativa, ITESM, México y M. Sc., Universidad de las Américas (UDLAP), Puebla, México.

analysis as instruments. The sample was formed by 12 students from ninth to eleventh grade and two science teachers, all from an official school. The results showed that both students and teachers are among the challenged and beginner levels, since they face problems in their thinking, being often unable to express on their opinions. It can be shown that in the Institution, a commitment exists with the development of critical thinking processes, but it does not have the educational programs that respond to the development of these. In addition, there is no widespread and concrete educational practice among the teachers concerning critical thinking; thus, it is observed that teachers are not clear, on what is critical thinking or how they can intervene pedagogically to promote such a skill.

KEYWORDS: Natural Sciences, skill, level of thinking, critical thinking.

1. INTRODUCCIÓN

La globalización y las características del mercado laboral a nivel local, nacional e internacional exigen trabajar la formación en competencias desde el aula de clase, debido a que la educación no puede alejarse de la realidad. Las competencias son consecuencias de procesos de adaptación de los individuos en donde se encuentran metas de autorrealización personal con los intereses y requerimientos sociales y empresariales, con sentido crítico y flexibilidad (Tobón, 2006). De esta forma, a través de la introducción de las competencias en la educación básica se facilita la formación de verdaderos ciudadanos de la sociedad del conocimiento (Torrado, 2000). Sin embargo, es necesario evitar definir los aprendizajes escolares en términos de competencias desarticulados de los ambientes socio-culturales, pues no sólo basta con asegurar su adquisición y desarrollo, sino también hacer compatibles dos aspiraciones irrenunciables en el mundo actual: educar a los estudiantes como ciudadanos universales; enraizados en la realidad social, cultural, nacional y regional de la que forma parte (Coll, 2007).

Una de las competencias fundamentales es el pensamiento crítico, clasificado como una competencia transversal necesaria para cualquier tipo de aprendizaje y que se puede desarrollar a través de cualquier área o campo de pensamiento. La enseñanza del pensamiento crítico es importante para el desarrollo de habilidades de pensamiento en el aula y en la vida, ya que permite el mejoramiento en las capacidades para la innovación y la creatividad, la investigación y el aprendizaje permanente, y promueve la reflexión, la interpretación, el análisis, la argumentación y la valoración del conocimiento (Flórez, 2010). Los procesos de enseñanza y desarrollo de este tipo de pensamiento también mejoran la calidad de vida del estudiante, su futuro desempeño profesional, su autoimagen y autoestima, además de incrementar su motivación al autoaprendizaje (Swartz & Park, 1994; Swartz, 2001).

De esta forma, Elder & Paul (2003) sugieren que la enseñanza-aprendizaje del pensamiento crítico es fundamental para el desarrollo personal y social de los estudiantes. Además, el aprendizaje de las ciencias naturales en el contexto educativo colombiano se ha caracterizado por un enfoque limitado

a las asignaturas establecidas en el currículo, es decir, fragmentado, pues no se toma en cuenta la articulación con otras disciplinas para formar campos de pensamiento. De esta forma la ciencia es tratada erróneamente como una asignatura teórica, que es propia de expertos y que sólo se da en el laboratorio.

En cuanto a la problemática objeto de este estudio, el contexto que enmarca la institución educativa en estudio se caracteriza por padecer de problemáticas ambientales, socio-económicas y culturales que exigen ser tratadas desde la escuela con el fin de cumplir con el perfil de formación del estudiante como agente transformador de su entorno, lo cual requiere un pensamiento crítico que esté relacionado con las capacidades comunicativas y argumentativas de los estudiantes. Es importante destacar que aunque no existen lineamientos explícitos desde el proyecto institucional para el desarrollo del pensamiento crítico, los docentes buscan los mecanismos o estrategias didácticas adecuadas para fortalecerlo con el trabajo áulico. Por todo lo anterior, la investigación pretendió dar respuesta a la siguiente pregunta general de investigación: ¿Cuáles son las estrategias de los docentes del área de ciencias naturales en una secundaria pública colombiana para el desarrollo de la competencia del pensamiento crítico?

2. EL PENSAMIENTO CRÍTICO

El pensamiento crítico es reconocido como competencia académica básica aplicable en diversos ámbitos de la vida de cualquier persona y así como la lectura y la escritura, necesita ser tenida en cuenta en el currículo de toda institución educativa (Alwehaibi, 2012; Beyer, 2000; Kabalen, 2012; Fitzgerald, 2000; Fisher, 2007). Ante esta consideración, se convierte en una habilidad necesaria a desarrollar en las escuelas para garantizar el desarrollo y adaptación del individuo en un mundo en permanente cambio. Existen numerosas definiciones de pensamiento crítico, la mayoría enfocadas al carácter reflexivo y analítico del mismo. En general se puede definir el pensamiento crítico como el arte de discernir y establecer una posición a partir de los argumentos. De esta forma se toma el control de las ideas y se genera cierta independencia o emancipación de la especulación, la desinformación, las opiniones e irreflexiones que se encuentran a lo largo de la vida.

Para algunos autores la competencia del pensamiento crítico se relaciona con la postura ante las cuestiones y la forma de establecer criterios propios enmarcados en argumentos sólidos y patrones preestablecidos. En esta corriente se encuentra Ennis (1992), quien lo considera un proceso de reflexión en búsqueda de la verdad natural de las cosas. De igual forma están Elder & Paul (2003), quienes lo interpretan como el modo de pensar sobre cualquier tema, contenido o problema con patrones o estándares intelectuales, con el propósito de mejorar la calidad de pensamiento. En esta definición se aprecian tres componentes: el análisis, la evaluación y la creatividad.

Otros autores lo relacionan con la capacidad de autoevaluarse y analizar cuestiones teniendo en

cuenta, no sólo los criterios propios, sino también las opiniones del otro. En esta postura se encuentra a Wade (1995), quien define el pensamiento crítico como un proceso que implica el planteamiento de preguntas, la definición de problemas, el análisis de suposiciones y sus sesgos, además de la importante consideración de las perspectivas e interpretaciones del otro (Kabalen, 2012). Del mismo modo, Fisher (2007) lo define como un tipo de proceso valorativo crítico y creativo de un pensamiento o creencia, con el objetivo de reforzar la calidad de los argumentos que la apoyan. En este orden de ideas, Elder & Paul (2003) afirman que generalmente los pensadores críticos hacen preguntas cruciales, piensan de forma objetiva, recopilan y evalúan información relevante, saben comunicarse efectivamente y plantean conclusiones bien razonadas a problemas complejos. Por el contrario, para autores como Nosich (2009), el pensamiento crítico va más allá de la toma de decisiones. Para este autor implica todo un proceso metacognitivo, razonable y auténtico que implica normas y preocupaciones, tales como la precisión, relevancia y profundidad.

2.1. Elementos del pensamiento crítico

El pensamiento crítico cuenta con elementos que lo definen y que son esenciales para entender cómo se encuentra fundamentado e identificado, a fin de evitar confundirlo con otros tipos de pensamiento. Estos elementos, aunque se les debe en su mayoría a los trabajos de Elder & Paul (2003), son considerados y aceptados por la gran mayoría de autores e investigadores del pensamiento crítico (Elder & Paul, 2005; Facione, 1990; Facione, 1990; Ennis, 2001; Sternberg & Zhang, 2001). En la Tabla 1 se describen los principales elementos del pensamiento crítico.

Tabla 1: Elementos del pensamiento crítico. Paul & Elder (2003)

Elemento	Descripción
Propósito del pensamiento	Se refiere a la meta u objetivo que se busca
Pregunta en cuestión	El problema o asunto a tratar.
Información	Pueden ser datos, hechos, observaciones o experiencias.
Interpretación e inferencia	Planteamiento de conclusiones o soluciones a los problemas.
Conceptos	Referidos en teorías, definiciones, axiomas, leyes, principios o modelos.
Supuestos	Son presuposiciones, lo que se acepta como dado.
Implicaciones y consecuencias	Referidos en cómo afecta la información.
Puntos de vista	Marcos de referencia, perspectiva u orientación.

De igual forma Elder & Paul (2003), afirman que existen unos pasos o etapas de desarrollo del pensamiento crítico. Estas etapas y su descripción se muestra en la figura 1.

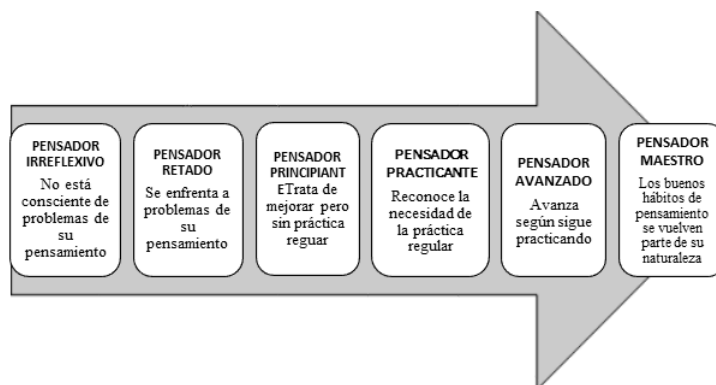


Figura 1: Pasos o etapas de desarrollo del pensamiento crítico (Paul & Elder, 2003)

2.2. Habilidades de un pensador crítico

Aunque muchos autores concuerdan que las personas con pensamiento crítico presentan unas características propias que les permiten poner en práctica esta competencia y de igual forma cuentan con una serie de habilidades y procesos mentales inherentes que son fundamentales para su completo desarrollo, también se ha presentado cierta controversia sobre qué habilidades deben desarrollarse en este tipo de pensamiento (Alwehaibi, 2012).

La mayoría de los investigadores que trabajan en el pensamiento crítico han elaborado una serie de habilidades que consideran fundamentales para el ejercicio del pensamiento crítico (Alwehaibi, 2012). Este perfil es el resultado de múltiples investigaciones de diversos autores (Facione, 1990; Borich, 2006; Elder & Paul, 2003; Elder & Paul, 2005; Ennis, 1987). La gran mayoría coincide en considerar que todo pensador crítico debe poseer ciertas habilidades cognitivas y disposiciones mentales que le hacen enmarcarse y definirse como tales. A continuación se describen cada una de ellas teniendo en cuenta sus características y aspectos más relevantes.

2.2.1. Habilidades cognitivas

Son aquellas que facilitan la apropiación del conocimiento, de forma que operan directamente sobre la información: recogiénola, comprendiénola, analizándola, procesándola, y sobre todo, guardándola en la memoria, para, posteriormente, poder utilizarla dónde, cuándo y cómo convenga. Para Facione (2007, 2005) se refiere a lo esencial del pensamiento crítico: interpretación, análisis, evaluación, inferencia, explicación y autorregulación. En la tabla 2 se mencionan las más importantes.

Tabla 2: Principales habilidades cognitivas

Habilidad	Definición
Interpretación	Comprender y expresar el significado o la relevancia de una amplia variedad de experiencias, situaciones, datos, eventos, juicios, convenciones, creencias, reglas, procedimientos o criterios.
Análisis	Identificar las relaciones de inferencia reales y supuestas entre enunciados, preguntas, conceptos, descripciones u otras formas de representación que tienen el propósito de expresar creencia, juicio, experiencias, razones, información u opiniones.
Evaluación	Valoración de la credibilidad de los enunciados o de otras representaciones que recuentan o describen la percepción, experiencia, situación, juicio, creencia u opinión de una persona; y la valoración de la fortaleza lógica de las relaciones de inferencia, reales o supuestas, entre enunciados, descripciones o preguntas.
Inferencia	Identificar y asegurar los elementos necesarios para sacar conclusiones razonables; formular conjeturas e hipótesis; considerar la información pertinente y sacar las consecuencias que se desprendan de los datos, enunciados, principios, evidencia, juicios, creencias, conceptos, descripciones, preguntas u otras formas de representación.
Explicación	Capacidad de presentar los resultados del razonamiento propio de manera reflexiva y coherente.
Autorregulación	Monitoreo auto consciente de las actividades cognitivas propias, de los elementos utilizados en esas actividades, y de los resultados obtenidos, aplicando particularmente habilidades de análisis y de evaluación a los juicios inferenciales propios, con la idea de cuestionar, confirmar, validar, o corregir el razonamiento o los resultados propios.

2.2.2. Aptitudes mentales

Se refieren a cómo el pensador enfoca y vive la vida, es decir, cómo la asume y la dirige en la interpretación, comprensión, valoración y transformación positiva de su entorno (Facione, 2007). El pensador crítico tiene espíritu crítico, impulsivo, iniciativo, juicioso, sistemático, buscador de la verdad, presenta puntos de vista alternativos, tiene mente abierta y flexible, genera enfoques propios y evalúa la credibilidad de los argumentos (Facione, 2007; Halpern, 1998). Estas disposiciones mencionadas se relacionan con las siete aptitudes mentales del pensamiento crítico según Elder & Paul (2003), además de Espíndola (1996). La tabla 3 muestra estas disposiciones o aptitudes mentales.

Tabla 3: Principales disposiciones o aptitudes mentales

Disposición Mental	Definición
Humildad intelectual	Conciencia de los límites respecto a lo que se conoce. Sensibilidad hacia el prejuicio, las tendencias y limitaciones del propio punto de vista. Falta de engreimiento, jactancia y pedantería.
Empatía intelectual	Conciencia del punto de vista del otro.
Entereza o Valentía intelectual	Librarse de prejuicios y romper paradigmas.
Autonomía intelectual	Pensar por sí mismo.
Integridad Intelectual	Necesidad de ser honestos en el pensar. Practicar lo que se predica. Reconocer los errores propios.
Perseverancia intelectual	No rendirse ante las dificultades, obstáculos y adversidades.
Cuestionamiento permanente	Capacidad de autocuestionarse sobre las ideas, opiniones y argumentos en búsqueda de la verdad.
Confianza en la razón	Tener a la razón como medio para la búsqueda de la verdad.
Imparcialidad o sentido intelectual de la justicia	Dar crédito a los razonamientos sin importar cómo nos afecten.

Es pertinente señalar que estos elementos son importantes a considerar en cualquier investigación sobre el pensamiento crítico, debido a que son muchos sus beneficios, porque gracias a éste se prepara individuos para que gocen de una vida productiva, responsable y armoniosa no sólo en el aspecto social, sino incluso personal y ambiental. En otras palabras, preparará a los estudiantes para un mundo en permanente cambio e incertidumbre (Gutiérrez, 2008).

El desarrollo de este perfil debe ser un asunto crucial y central en las instituciones educativas, ya que se necesitan ciudadanos útiles y con criterio propio, competentes cívica y éticamente, con facultad de toma de decisiones autónoma y responsable. Actualmente, la formación del pensamiento crítico en los contextos educativos se vuelve un ingrediente imprescindible para la autoconstrucción de la persona, ya que le brinda capacidades para la independencia, rechazo a las injusticias, forma el propio criterio, genera autoconocimiento y autovaloración y contribuye a la formación de la autonomía (Patiño, 2010).

2.3. Estrategias de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico

Para Elder & Paul (2003), el razonamiento tiene fundamentalmente dos dimensiones: Analizar los contenidos, y evaluar la información. Su práctica fomenta el desarrollo del pensamiento crítico a través de treinta y cinco estrategias que se deben implementar en el aula constantemente. En general se clasifican las estrategias afectivas y cognitivas (macrohabilidades y microdestrezas). La tabla 4 resume estas estrategias (en el apéndice A, se encuentra información más detallada al respecto).

Tabla 4: Principales estrategias de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico (Ministerio de Educación de Ecuador, MEE, 2011)

Estrategias afectivas	Estrategias cognitivas	
	Macrohabilidades	Microdestrezas
Pensar de manera independiente.	Afinar generalizaciones y evitar simplificaciones reduccionistas.	Comparar y contrastar ideales con la práctica actual.
Desarrollar la introspección egocéntrica o sociocéntrica.	Comparar situaciones análogas.	Pensar críticamente sobre el pensar, usar vocabulario crítico.
Ejercitar una mente justa.	Desarrollar la perspectiva propia, crear o explorar creencias, argumentos o teorías.	Notar diferencias y similitudes significativas.
Explorar pensamientos con sentimientos subyacentes y Viceversa.	Clarificar temas centrales, conclusiones o creencias.	Examinar o evaluar supuestos.
Desarrollar humildad intelectual y juicio abierto.	Clarificar y analizar el sentido de las palabras y de las frases.	Distinguir hechos relevantes de hechos irrelevantes.
Desarrollar la valentía intelectual.	Desarrollar criterio para evaluación, clarificar valores y estándares.	Hacer inferencias, predicciones e interpretaciones plausibles.
Desarrollar la integridad intelectual.	Evaluar credibilidad de fuentes de información.	Evaluar evidencias y hechos.
Desarrollar la perseverancia intelectual.	Cuestionar a fondo.	Reconocer contradicciones.
Desarrollar la confianza en la razón.	Analizar argumentos, teorías, interpretaciones y creencias.	Explorar implicaciones y consecuencias.

2.4. Beneficios del pensamiento crítico en el área de Ciencias Naturales

La formación del pensamiento crítico está vinculada con el desarrollo de capacidades que buscan que el estudiante aprenda por sí mismo, sea autosuficiente, potencie el espíritu creativo, curioso, innovador, emprendedor e investigador, que le son innatos como ser humano pensante. De esta forma, crea estructuras mentales flexibles, abiertas, dispuestas al cambio y con deseos de saber, la cual se perfecciona por los procesos de cuestionamientos permanentes, razonamientos, solución de problemas, etc. (Patiño, 2010; Delizoicov, 2008).

Como señala la autora Patiño (2010): “se trata de promover el hábito de cuestionarse y de proponer alternativas diferentes, de construir, y no tanto de destruir, de tal modo que al pensamiento crítico se le asocia indisolublemente con la capacidad creativa... pues para ser creativo se debe hacer uso de la intuición, la imaginación y el pensamiento divergente”(p. 91-92). De esta forma el desarrollo del pensamiento crítico se convierte en la base de la preparación para que los sujetos aprendan a cuestionarse y preguntarse el porqué de las cosas, actitudes que se encuentran en discurso científico y filosófico sobre el mundo (López *et al.*, 2014).

Puede afirmarse que de esta manera, se forman personas conscientes de su realidad y sus problemáticas, a fin de que sean agentes de cambio positivo, con consciencia crítica, autónomos y compromiso social, dispuestos a contribuir en la búsqueda de alternativas de solución de los problemas cotidianos. Actualmente, el objetivo de la ciencia debe ser enseñar a pensar utilizando el conocimiento, las evidencias y la experimentación como base para plantear argumentaciones. Para ello, es necesario la identificación de las hipótesis, las evidencias y los razonamientos y usar esta información científica para comunicar, argumentar y llegar a conclusiones (Elder & Paul, 2002; Secretaria de Educación Distrital de Bogotá, 2007).

Por lo anterior puede concluirse que el pensamiento científico debe ser parte del desarrollo de competencias para la vida, que implica la resolución de problemas con base en el conocimiento de las ciencias naturales y sociales. De esta forma, la enseñanza del pensamiento crítico contribuye al desarrollo del pensamiento científico. Sin una buena formación del pensamiento crítico y científico, los ciudadanos del futuro difícilmente podrán conocer, interpretar y actuar en el mundo que les toque vivir, donde lo único constante será el cambio.

3. METODOLOGÍA

3.1. Participantes

La población en estudio estuvo conformada por dos docentes del área de ciencias naturales y doce estudiantes pertenecientes a los grados de noveno a undécimo de secundaria de la Institución Educativa José María Córdoba de Pasacaballos. Se buscó que la población estudiantil fuera homogénea, compartiendo edades similares (13-17 años), estrato socioeconómico bajo, matriculados en los grados de noveno a undécimo e igual cantidad de participantes por grados (4 de cada uno). En cuanto a los docentes vinculados al estudio, se escogieron los que orientan el área de ciencias naturales en los grupos de estudio, quienes presentaron las siguientes características comunes: Orientan clases en Ciencias Naturales, tienen formación en pregrado y edades entre los 40-50 años.

3.2. Instrumentos

El instrumento aplicado, de acuerdo a la técnica seleccionada, fue una entrevista semiestructurada determinando de antemano la información relevante a conseguir. Para ello se utilizaron dos modelos de preguntas abiertas que fueron aplicadas directamente en forma de entrevista con el propósito de obtener, no solo respuestas de los participantes sino identificar actitudes y conductas propias de los mismos obteniendo así la mayor cantidad de información posible. A continuación se describen las características de estos dos modelos de entrevistas aplicados:

3.2.1. Modelos de entrevista de desarrollo de competencias

Éste constó de 12 preguntas abiertas y se aplicó a doce estudiantes matriculados. Para ello se realizaron entrevistas por parejas de estudiantes con el propósito de minimizar las desventajas propias de la entrevista como son el consumo de tiempo (permitiendo entrevistar a dos personas en el tiempo de una), el efecto del entrevistador (ya que al ser el entrevistador un docente puede “intimidar” a un estudiante solitario) y las inhibiciones producto de la utilización de la grabadora (Valenzuela & Flores, 2011). Dado que se aplicó en parejas, se utilizó un sistema de rotación en donde se rotaban las preguntas entre los dos estudiantes con el objetivo de reducir el condicionamiento de las respuestas al mínimo. De esta forma, se le realizaba la pregunta 1 al estudiante 1 y luego al estudiante 2; seguidamente, se le realizaba la pregunta 2 al estudiante 2 y luego al estudiante 1, y así sucesivamente.

El diseño de este instrumento se realizó con el objetivo de explorar las percepciones de los estudiantes respecto a la manera en la que se desarrolla la competencia de pensamiento crítico en el área de ciencias naturales y determinar las estrategias de enseñanza-aprendizajes que lo favorecen, así como aquellas que lo minimizan. Además, se pretendió identificar en qué nivel de pensamiento crítico se perciben y la importancia que le otorgan al mismo en su vida cotidiana.

3.2.2. Modelo de entrevista de enseñanza por competencias

Éste constó de 10 preguntas abiertas y se aplicó a dos docentes del área de ciencias naturales que orientan clases en los grados noveno, décimo y undécimo. Para ello se realizaron entrevistas personales con cada uno de los docentes. De igual forma que el anterior, este instrumento buscó explorar las percepciones de los maestros del área de ciencias naturales respecto a cómo perciben a los estudiantes en cuanto al desarrollo de la competencia de pensamiento crítico. De igual forma, conocer cómo propicia el desarrollo de la misma a través de actividades y estrategias de enseñanza-aprendizaje en el aula. Además, se pretendió identificar en qué nivel se ven en cuanto a la competencia de pensamiento crítico y si se sienten preparados para enseñar a pensar críticamente.

3.2.3. Codificación

Para el proceso de codificación se asignaron códigos alfanuméricos específicos que permitieron identificar a cada participante del estudio. Para ello se utilizó una codificación formada por cuatro ítems (letra y número), así:

- Una letra inicial que representó al instrumento que brindó la información (entrevista u observación).
- Una letra en la segunda posición que representó el rol del participante (estudiante o docente).
- Un número en la tercera posición que describió el número asignado previamente al participante.

- Una letra final que representó el género del participante (masculino o femenino).

Para ello se utilizaron los descriptores mostrados en la Tabla 5.

Tabla 5: Descriptores de códigos empleados en el estudio

Criterio	Código
Estudiante	E
Docente	D
Entrevista	E
Observación	O
Masculino	M
Femenino	F

4. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Nivel de pensamiento crítico en los estudiantes

Con relación a cómo se perciben los estudiantes en cuanto al desarrollo de la competencia pensamiento crítico (novato, en desarrollo o experto), todos ellos coinciden en afirmar que se encuentran en proceso de desarrollo. El 41,7% de los participantes asumen que es así ante el supuesto que “nunca se deja aprender” o “les hace falta aprender más”. No obstante, algunos (25 %) manifiestan que todavía les da pena o miedo expresarse delante de otras personas, ya que ven en la crítica algo negativo o irrelevante para el aprendizaje. Por otro lado, los docentes participantes son unánimes al afirmar que los estudiantes son novatos en cuanto a competencia de pensamiento crítico se trata. Ellos afirman que presentan debilidades en el análisis, la argumentación, la interpretación y en procesos de investigación en el área de ciencias (ED1M, ED2M). De esta forma, según Elder & Paul (2003) se puede generalizar que los estudiantes se encuentran entre el nivel retado (se enfrentan con problemas en su pensamiento, siendo muchas veces incapaces de expresarlos al exterior) y principiante (tratan de mejorar pero sin práctica regular).

4.2. Fortalezas de pensamiento crítico encontradas en los estudiantes

En general, para los estudiantes existe cierto dominio de algunos elementos en cuanto a la competencia de pensamiento crítico. Estas fortalezas se presentan en la figura 2:



Figura 2: Fortalezas que presentan los estudiantes en cuanto al pensamiento crítico. (Fuente: Elaboración propia.)

Los estudiantes participantes se percatan de su destreza en pensamiento crítico en actividades como: la defensa y argumentación de ideas en actividades formales e informales (EE3M, EE5F, EE6F, EE7F, EE11M), las respuestas a preguntas del docente (EE4M, EE10F), los proyectos pedagógicos y de aula (EE2F, EE11M), la formulación de preguntas (EE2F, EE9M), las dramatizaciones (EE1M), las participaciones en foros (EE8F) y lectura crítica (EE8F). Cómo se observa, el planteamiento de preguntas se presenta como una actividad relevante para el desarrollo del pensamiento crítico, como lo expone Elder & Paul (2002): “las preguntas definen las tareas, expresan problemas y delimitan asuntos. Impulsan el pensar hacia adelante”.

4.3. Debilidades de pensamiento crítico encontradas en los estudiantes

Con respecto a las debilidades para desarrollar el pensamiento crítico, el 66,7% de los estudiantes entrevistados asumen que presentan falencias en la realización de preguntas en clases, ya sea en exposiciones o en el desarrollo de la misma, impidiéndoles tomar protagonismo. Esto por pena o miedo a lo que se diga de ellos. Todavía está arraigada la idea errónea de que preguntar es sinónimo de ignorancia, y ser ignorante es malo. Se destaca que un participante de este grupo, se escuda en la falta de más compañerismo para poder ser más crítico. Con relación a esto, un participante afirma: (...) “Para poder criticar, no ser yo el único que piensa y sienta lo mismo sino otra personas piensan lo mismo para que haya un número más grande para que se pueda dar” (EE12M).

Dos participantes, afirman que les falta más vocabulario (EE8F, EE9M) y otro estudiante asume que debe aprenderse de memoria las exposiciones para ser mejor en cuanto al pensamiento crítico (EE5F), mostrando la necesidad de trabajar de manera explícita el pensamiento crítico, desde su definición hasta los estándares que lo definen y las estrategias que permiten su desarrollo. Ya que como lo afirman Paul et. al. 1995 citado por López *et al.* (2014), muchas personas, entre ellas los

docentes y los propios estudiantes, tienen algunas nociones de lo que es el pensamiento crítico; algunos incluso, piensan que es algo negativo, como hacer un juicio, o la capacidad de opinar o manifestar un punto de vista personal, sea o no fundamentado, o bien una actitud contestataria y de oposición sistemática (Barriga, 2001). Otros estudiantes tienen la vaga noción de que se refiere a un “pensamiento lógico” o un “buen pensamiento”, sin embargo no logran captar el sentido de lo que tales ideales alcanzan.

El 75% de los estudiantes participantes se percatan de falencias en el pensamiento crítico cuando se enfrentan a situaciones de confrontación con compañeros, amigos, familiares y docentes, o situaciones que los lleve a desarrollar roles activos en dinámicas de grupo, tales como dramatizaciones y juego de roles. Esto se agudiza cuando se encuentran con docentes o compañeros muy poco flexibles que quieren imponer su pensamiento sobre el de los demás. Otros estudiantes manifiestan ejemplos caracterizados por dificultad para comportarse en ciertas clases (EE2M), entender pensamientos filosóficos de algunos personajes históricos (EE9M) y la lectura crítica (EE8F). Un participante expresó que el ejemplo de otros compañeros le permite darse cuenta que le falta mucho aún para mejorar en cuanto a la competencia del pensamiento crítico (EE10F). Con respecto a lo anterior, uno de los docentes entrevistados afirmó que se evidencia las falencias de los estudiantes en las consultas en clases y extraclases, siendo estas transcripciones literales de las fuentes consultadas. Para el otro docente del área de ciencias, lo demuestra la poca motivación en el área y la carencia en competencias lectoras por parte de los estudiantes. Según Elder & Paul (2009) para el desarrollo del pensamiento crítico es necesario promover la lectura, la escritura y la oralidad lo que necesariamente lleva a que los docentes deben planear e implementar estrategias que desarrollen este tipo de competencias en los estudiantes. Sin embargo, en el aula de clases muy poco se observa este tipo de iniciativas.

4.4. Estrategias y condiciones que favorecen el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes

El 33,3% de los estudiantes participantes afirman que la confianza con compañeros y familiares les ha permitido entablar charlas que terminan en discusiones sanas productos de los desacuerdos, los que los motiva a expresarse y argumentar sus ideas. Dos participantes (16,7%) afirman que les ayudan mucho las salidas pedagógicas. Otros dos estudiantes dijeron que la participación en escuelas deportivas después de clases le permite resolver problemas y plantear soluciones. Otras actividades que ayudan según los entrevistados son los foros, la participación en proyectos y las evaluaciones orales con preguntas y situaciones problematizadoras.

4.5. El papel de las estrategias docentes en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes

En relación a la percepción del alumno respecto al desarrollo del pensamiento crítico en el aula, se encontró que para los estudiantes, el papel del docente es fundamental y relevante para el fomento de la competencia de pensamiento crítico. De esta forma, se destacan las habilidades del docente como pensador crítico.

Según Elder & Paul (2009), entre las características fundamentales de un docente para desarrollar el pensamiento crítico está que “desarrolle estrategias específicas para promover la lectura, la escritura, la comunicación y la escucha crítica”. Este factor clave quedó evidenciado en los aportes de cinco participantes (41,7%) del estudio, los cuales afirman que el papel del docente es fundamental para motivar el aprendizaje del estudiante. Por ejemplo, uno de los participantes afirmó: “En las clases de naturales, pienso que el profesor motiva al estudiante, yo soy de las personas que dice que si el profesor llega, se sienta y no dice ni buenos días, ¿cómo esta clase va a estar bien?, entonces yo digo que el que motiva es el profesor, así como nos exige” (EE10F). En ese sentido, se cumple lo que expresa Gutiérrez *et al.* (2010): “Los estudiantes perciben lo que sus profesores son, lo que ellos hacen; si acaso escuchan lo que ellos dicen” (p. 85).

Además estos estudiantes coinciden en que el docente debe ofrecer estrategias que ayuden a pensar más e inviten a consultar e indagar de manera que sea el estudiante protagonista de su propio aprendizaje. Así se evidencia con los comentarios: “(...) que siempre en las ciencias naturales, siempre no dicen exactamente lo que es, sino que uno tiene también que explorar para poder entender más, o sea que uno no debe quedarse solamente con lo que dice el profesor sino que uno también tiene que averiguar (...)” (EE12M). Otro participante comentó: y “Que el profesor te explique todo. Yo creo que eso impide al estudiante pensar, porque si el profesor te está diciendo todo ya tú no haces el gran esfuerzo por tu opinión respecto al tema, (...). Y también, yo creo que hay actividades muy bobas, (...). Que sean investigaciones donde uno también aporte, donde uno desarrolle la capacidad de dar su propia opinión respecto al tema, de hacer un juicio” (EE8F). De esta forma, se evidencia una actitud mental en el docente que caracteriza a un pensador crítico: la falta de engreimiento y pedantería, conocida como humildad intelectual (Elder & Paul, 2003).

Por lo tanto, para la formación del pensamiento crítico en los estudiantes son necesarios los modelos pedagógicos y didácticos desde los cuales se piensa y hace la enseñanza. Es decir, es desde el actuar del maestro en su contexto de aula como puede incidir de manera más significativa en el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes (Tamayo, 2012).

Otros participantes afirmaron que les ayudan mucho los trabajos en grupo (EE11M), los proyectos (EE1M, EE9M, EE11M), las actividades de interpretación de textos (EE8F, EE9M), la contextualización de los temas abordados en clases (EE5F, EE8F), las salidas pedagógicas (EE4M), la existencia de normas de disciplina en clases (EE3M, EE4M), la confianza con compañeros y docen-

tes (EE3M, EE6F, EE7F).

En relación con la estrategias docentes de enseñanza-aprendizaje del pensamiento crítico, los estudiantes afirman que les ayuda la aplicación de estrategias como las exposiciones, dinámicas, evaluaciones orales, técnicas de memorización, mesas redondas, trabajos colaborativos, debates sobre temas de interés, análisis de textos, actividades de análisis, preguntas problematizadoras, resolución de problemas. Un aspecto a destacar, es que una estudiante afirmó que para ella una acción importante de su profesor de ciencias es que “escucha” (EE7F), característica fundamental de todo pensador crítico en la que se busca que “hable menos para que ellos (los estudiantes) piensen más” (Elder & Paul, 2009).

Por lo tanto es necesario desarrollar estrategias de enseñanza-aprendizaje que fomenten la discusión y el debate, como insumos del pensamiento crítico. Ya que como lo afirma Concha (2012) “Enseñar y aprender es un proceso dialógico, en el que un agente (el maestro) ve y piensa en el otro (el estudiante) no como un paciente, receptáculo de unos saberes, sino como otro agente con el cual se equipara en unos contextos definidos (escenarios o contextos de enseñanza) y con el cual debe estar en perfecto acuerdo; uno y otro, poseedores de un acervo de saberes (teóricos y/o culturales) que (...) constituyen un insumo importante y necesario para que entre ambos (maestro y estudiante) busquen descifrar y entender porciones determinadas de la realidad (como paso necesario para transformarla), haciendo uso de las competencias relativas al lenguaje. Ésta es una manera clara de asumir una posición o actitud activa frente al conocimiento” (p. 66).

Los docentes participantes coinciden en que las experiencias de laboratorios son fundamentales para el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes. Otras actividades con las que están de acuerdo para el fomento del pensamiento crítico son: las salidas pedagógicas, las exposiciones, los debates y el análisis o estudio de casos.

Otra participante afirmó: “En ciencias, por decir, si esa opinión que tú dijiste está mala no importa, sólo es aceptable y ya” (EE6F), destacando la importancia que tiene para el estudiante que el profesor respete y valore su opinión. Este tipo de pensamiento se puede relacionar con dos de las disposiciones o aptitudes mentales para el aprendizaje o fomento del pensamiento crítico: la imparcialidad o sentido intelectual de la justicia, el cual consiste en estar consciente de que hay que tratar todos los puntos de vista de la misma forma a pesar de los sentimientos o intereses personales que uno, sus amigos, su comunidad o su nación tenga, y la empatía intelectual, entendida como la conciencia del punto de vista del otro (Elder & Paul, 2003; Espíndola, 1996).

Para un docente, es fundamental para el desarrollo del pensamiento crítico el conocimiento de su contexto, su historia y sus problemáticas. El otro docente complementa afirmando que son importantes las actividades extracurriculares que inviten a estar en contacto con el entorno como las salidas pedagógicas, las visitas guiadas a lugares de interés, las participaciones en foros, ferias, conferencias, etc. Así mismo, le dan mucha importancia a los proyectos pedagógicos y proyectos de

aula en donde se dan ciertas libertades a los estudiantes y se invita a la imaginación y a la creatividad. Entre las estrategias utilizadas por los docentes, para verificar el avance en el desarrollo de la competencia de pensamiento crítico, se tienen: las evaluaciones orales, la formulación de preguntas problémicas y la aplicación de talleres de desarrollo.

De esta forma, lo primero que se debe consolidar en un estudiante es su autonomía, su autorregulación, su autodeterminación, su autocrítica y en definitiva, su gestión de conocimiento, sí es que de verdad se quieren procesos de pensamiento crítico significativos que eviten la “muletas cognitivas” en ellos (Campanario & Moya, 1999). En cuanto a las estrategias que impiden el desarrollo del pensamiento crítico, los estudiantes afirman que se sienten bien en las clases de ciencias. Sin embargo, todos los estudiantes participantes (100 %) coinciden en que les afecta mucho para el desarrollo del pensamiento crítico, las actitudes de algunos docentes, en cuanto a fomentar o permitir las burlas de compañeros, la falta de flexibilidad ante las opiniones de sus ideas, la actitud que asuman al iniciar las clases y en el desarrollo de las mismas (clases mecánicas, poco dinámicas y motivantes), la falta de confianza en los estudiantes y en sus potencialidades, lo cual disminuye los factores de motivación estudiantil y la profundización y comprensión de los conceptos, y la falta de actividades que fomenten más la lectura crítica de textos.

4.6. Nivel de pensamiento crítico de los docentes

En cuanto cómo se perciben en términos de preparación para el desarrollo de la competencia pensamiento crítico en sus estudiantes, uno de los docentes se considera novato porque siente que le falta capacitación en cuanto a la enseñanza del pensamiento crítico. El otro docente, en cambio, se siente experto a pesar de no haber realizado ningún curso especializado en la temática. Este último argumenta su experticia, en su gran experiencia en la aplicación de estrategias que según él, fomentan el desarrollo del pensamiento crítico en los estudiantes, como son: la elaboración de modelos robóticos (simulaciones), experiencias de laboratorio, exposiciones, debates y análisis de situaciones.

5. CONCLUSIONES

El análisis de la observación y de los cuestionarios aplicados permitió responder a estas preguntas obteniendo resultados importantes que evidenciaron que hace falta capacitación docente que permita la aplicación de estrategias de enseñanza-aprendizaje enfocadas al desarrollo del pensamiento crítico de los estudiantes. Los resultados colocan tanto a docentes como a estudiantes entre los niveles retado (se enfrentan con problemas en su pensamiento, siendo muchas veces incapaces de expresarlos al exterior) y principiante (tratan de mejorar pero sin práctica regular).

Los datos revelaron la importancia de que los docentes tengan conocimiento y dominio de ciertos modelos pedagógicos y didácticos que promuevan la lectura, la escritura, la oralidad, la discusión

y el debate en los estudiantes. Así mismo, es fundamental el manejo de la pregunta como instrumento de enseñanza, ya que permite colocar al estudiante en un proceso de reflexión, de análisis y de confrontación constante consigo mismo. Además, se evidencia la importancia de enseñar el pensamiento crítico desde los estándares propuestos para él mismo, ya que existe mucha confusión entre éste y otros tipos de pensamientos.

En relación con la estrategias de enseñanza-aprendizaje implementadas por los maestros para favorecer el pensamiento crítico se destacan: las exposiciones, las dinámicas, las evaluaciones orales, las nemotécnicas, las mesas redondas, los trabajos colaborativos, los debates sobre temas de interés, el análisis de textos, las actividades de análisis, las preguntas problematizadoras, las experiencias de laboratorios, las salidas pedagógicas, el análisis o estudio de casos y la resolución de problemas.

En este sentido en la Institución Educativa, como lo afirma Anturí *et al.* (2012), existe un compromiso con el desarrollo de los procesos de pensamiento crítico pero con ausencia de un programa o proyecto educativo que responda por el desarrollo de los procesos de pensamiento crítico. En este aspecto García (2013) demuestra la importancia de aplicar currículos críticos para desarrollar habilidades de pensamiento crítico. De esta forma, la reflexión proporciona una oportunidad para que los estudiantes se cuestionen, expresen sus pensamientos, expectativas, emociones y den su visión del mundo.

Otro aspecto a tener en cuenta en la Institución Educativa es que no existe una práctica educativa generalizada y concreta entre los maestros en relación a una intención explícita en torno al pensamiento crítico; de ahí, que los docentes entrevistados se muestren algo inseguros a la hora de hablar del pensamiento crítico, porque no existe capacitación continua al respecto. De esta forma se observa en los docentes ciertas falencias en cuanto a la competencia de pensamiento crítico. Como lo afirma López *et al.* (2014), para algunos maestros el pensamiento crítico es una lista de destrezas que no saben cómo integrarlas en su quehacer diario (Elder & Paul, 2005). Barriga (2001) indica que en muchos programas educativos y en las metas de los profesores, suelen pensarse de que el desarrollo del pensamiento crítico es responsabilidad de ciertas asignaturas y no de otras. Sin embargo, los docentes no tienen claro qué es pensar críticamente o cómo pueden intervenir pedagógicamente para fomentar dicha habilidad.

Por lo tanto, se hace necesario desarrollar procesos de capacitación para los docentes en el desarrollo del pensamiento crítico, ya que es muy difícil enseñar a pensar a otro críticamente si no se es un maestro crítico. Investigaciones anteriores como las de Guzmán *et al.* (2007) sugieren que los programas de capacitación tienen efectos positivos en las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes que tomaron cursos con profesores egresados del programa. En este sentido, trabajos de investigación recientes desde la enseñanza de las ciencias sugieren la necesidad de incorporar dimensiones diferentes de la conceptual (tales como la afectiva y creativa) en los procesos de enseñanza y de aprendizaje (Lipman, 1998; Caravita & Hallden, 1994; Tamayo, 2012). Así como la realización de acciones que promuevan la curiosidad y el asombro en los niños (Tamayo, 2012).

APÉNDICE A

Tabla 6: Principales estrategias de enseñanza-aprendizaje para el desarrollo del pensamiento crítico (MEE, 2011)

Estrategias afectivas	Estrategias cognitivas	
	Macrohabilidades	Microdestrezas
<u>Pensar de manera independiente.</u> No aceptar de manera pasiva creencias de otros que no comprender para no ser fácilmente manipulables. Buscar aclarar dudas.	<u>Afinar generalizaciones y evitar simplificaciones reduccionistas.</u> Diferenciar entre lo complejo y lo simple, entre lo sutil y lo obvio. Es tratar de ser preciso para evitar tergiversaciones.	<u>Comparar y contrastar ideales con la práctica actual.</u> Reconocer vacíos y discrepancias entre lo ideal y lo práctico.
<u>Desarrollar la introspección egocéntrica o sociocéntrica.</u> Reconocer patrones y tendencias del propio pensamiento haciendo explícitos sus supuestos para poderlos analizar y hacer lo mismo con los de los demás con mente abierta y actitud comunicativa.	<u>Comparar situaciones análogas.</u> Transferir introspecciones a contextos nuevos: aplicar de manera significativa sus ideas a diferentes escenarios para organizar, comparar e integrar los conceptos.	<u>Pensar críticamente sobre el pensar, usar vocabulario crítico.</u> Pensar sobre cómo pensamos y autoevaluarnos.
<u>Ejercitar una mente justa.</u> Considerar de manera empática, fortalezas y debilidades de los diferentes puntos de vista para comprenderlos genuinamente.	<u>Desarrollar la perspectiva propia, crear o explorar creencias, argumentos o teorías.</u> Saber que su perspectiva puede estar sujeta al error.	<u>Notar diferencias y similitudes significativas.</u> Identificar el propósito de la comparación y reconocer cuándo los conceptos son similares o relacionados aun cuando tienen diferentes significados.
<u>Explorar pensamientos con sentimientos subyacentes y Viceversa.</u> Identificar las conexiones existentes entre pensamientos, emociones y sentimientos para valorar las respuestas a las situaciones.	<u>Clarificar temas centrales, conclusiones o creencias.</u> Realizar enunciados claros para que puedan ser comprendidos, luego discutidos y evaluados.	<u>Examinar o evaluar supuestos.</u> Explicitar los elementos usados para sustentar una suposición y poder evaluarlos.

Continuación Tabla 6

Estrategias afectivas	Estrategias cognitivas	
	Macrohabilidades	Microdestrezas
<p><u>Desarrollar humildad intelectual y juicio abierto.</u> Reconocer los límites del propio conocimiento, como también los prejuicios y estereotipos de sus posturas frente a un tema o una situación.</p>	<p><u>Clarificar y analizar el sentido de las palabras y de las frases.</u> Comprender el concepto para aplicarlo cuando sea necesario a través de la palabra o frase precisa.</p>	<p><u>Distinguir hechos relevantes de hechos irrelevantes.</u> Identificar lo esencial para no afectar las conclusiones con hechos irrelevantes.</p>
<p><u>Desarrollar la valentía intelectual.</u> Poder defender ideas racionalmente justificadas aunque no sean populares o parezcan absurdas.</p>	<p><u>Desarrollar criterio para evaluación, clarificar valores y estándares.</u> Estar consciente de los valores y estándares que sustentan y estándares que sustentan la opinión propia.</p>	<p><u>Hacer inferencias, predicciones e interpretaciones plausibles.</u> Observar e informarse para llegar a conclusiones adecuadas. Estar conscientes que en ciertos casos la conclusión es clara, pero en otros es incierta. Cada interpretación se hace a partir de una inferencia y es necesario observar las necesidades e intereses propios que se encuentran en ellas.</p>
<p><u>Desarrollar la integridad intelectual</u> Lograr coherencia y consistencia entre las ideas y las acciones.</p>	<p><u>Evaluar credibilidad de fuentes de información.</u> Usar fuentes válidas para llegar a conclusiones, revisando si éstas presentan contradicciones, superficialidad o ambigüedad.</p>	<p><u>Evaluar evidencias y hechos.</u> Analizar si la evidencia es completa y verdadera antes de realizar conclusiones.</p>
<p><u>Desarrollar la perseverancia intelectual</u> Continuar adelante con proyectos válidos a pesar de los posibles problemas y frustraciones.</p>	<p><u>Cuestionar a fondo.</u> Realzar y seguir la raíz de la pregunta significativa para tratar temas importantes a profundidad, identificando el problema central y planteando preguntas que generan nuevas inquietudes.</p>	<p><u>Reconocer contradicciones.</u> Revisar creencias propias y las de otros para lograr mayor consistencia.</p>
<p><u>Desarrollar la confianza en la razón.</u> Crear disciplina mental y llegar a conclusiones propias en base a estándares racionales</p>	<p><u>Analizar o evaluar argumentos, interpretaciones, creencias y teorías.</u> Preguntar, buscar causas, razones y otras herramientas analíticas para identificar fortalezas y debilidades desde varias perspectivas.</p>	<p><u>Explorar implicaciones y consecuencias.</u> Profundizar en la comprensión y el significado del enunciado.</p>

Continuación Tabla 6

Estrategias afectivas	Estrategias cognitivas	
	Macrohabilidades	Microdestrezas
	<u>Generar o valorar soluciones.</u>	
	Formular problemas claros y usar todo lo que está a su alcance para encontrar soluciones.	
	<u>Analizar o evaluar acciones.</u>	
	Analizar el comportamiento propio y el de otros, lo que éste supone y sus consecuencias.	
	<u>Leer críticamente: clarificando o criticando textos.</u>	
	Clarificar y comprender antes de juzgar. Plantear inquietudes sobre el texto y saber que éste representa solo un punto de vista.	
	<u>Escuchar críticamente. El arte del diálogo silencioso.</u>	
	Al hablar tenemos consciencia de nuestras ideas, pero el escuchar es más complejo porque es necesario dar sentido a lo dicho por otro y comprender su perspectiva aun cuando las experiencias de cada uno son diferentes. Es importante hacer preguntas y parafrasear para profundizar en el entendimiento mutuo.	
	<u>Hacer conexiones interdisciplinarias.</u>	
	Con el fin de abarcar el concepto de manera integral y desde varias perspectivas para ampliar la comprensión del tema.	
	<u>Practicar discusiones socráticas.</u>	
	Clarificar y cuestionar creencias, teorías o perspectivas: ayudar a desarrollar ideas por medio de preguntas que permiten ir a lo esencial.	

Continuación Tabla 6

Estrategias afectivas	Estrategias cognitivas	
	Macrohabilidades	Microdestrezas
	<u>Razonar dialógicamente.</u>	
	<u>Comparar perspectivas interpretaciones o teorías.</u>	
	Intercambiar, a través del diálogo, diferentes marcos de referencia y conceptuales para establecer conexiones con otros puntos de vista.	
	<u>Razonar dialécticamente. Evaluar perspectivas, interpretaciones o teorías.</u>	
	Confrontar las fortalezas y debilidades de un argumento para aprobarlo o rechazarlo.	

APÉNDICE B

Modelo de entrevista para desarrollo de competencias (Estudiantes)

1. ¿Cómo te percibes en términos del desarrollo de la competencia pensamiento crítico? ¿te consideras novato, experto o en proceso de desarrollo?
2. De acuerdo a la respuesta anterior, ¿qué sabes hacer respecto a la competencia pensamiento crítico?
3. De acuerdo a la competencia pensamiento crítico ¿qué no sabes hacer y te falta desarrollar más?
4. Explica algún ejemplo concreto en donde te percatas de que eres diestro en la competencia pensamiento crítico.
5. Explica algún ejemplo concreto en donde te percatas de que te falta más desarrollo en la competencia pensamiento crítico.
6. ¿En qué lugares (casa, escuela, barrio, otro) has desarrollado más la competencia pensamiento crítico?
7. ¿Cuáles experiencias escolares dentro de las aulas te han ayudado a desarrollar la competencia pensamiento crítico?

8. ¿Cuáles experiencias escolares dentro de las aulas te han impedido desarrollar más la competencia pensamiento crítico?
9. ¿Cuáles actividades escolares fuera del aula te han ayudado a desarrollar la competencia pensamiento crítico?
10. ¿Cuáles actividades escolares fuera del aula te han impedido desarrollar la competencia pensamiento crítico?
11. Explica algunas acciones que realizan tus profesores para que desarrolles la competencia pensamiento crítico.
12. Explica algunas acciones que realizan tus compañeros de clase y que ayudan al desarrollo de la competencia pensamiento crítico.

APÉNDICE C

Modelo de entrevista para enseñanza por competencias (Docentes)

1. ¿Cómo percibes a tus estudiantes en términos del dominio de la competencia pensamiento crítico?
2. Menciona ejemplos concretos en donde se verifica el dominio de la competencia pensamiento crítico por parte de tus estudiantes.
3. Menciona ejemplos concretos en donde se manifiesta la falta de dominio en la competencia pensamiento crítico por parte de tus estudiantes.
4. ¿En qué actividades de aprendizaje consideras que se propicia más el desarrollo de la competencia pensamiento crítico?
5. ¿Cuáles experiencias fuera del aula propician el desarrollo de la competencia pensamiento crítico en tus estudiantes?
6. ¿Cuáles experiencias fuera del aula impiden el desarrollo de la competencia pensamiento crítico en tus estudiantes?
7. ¿Cuáles condiciones de enseñanza consideras que impiden el desarrollo de la competencia pensamiento crítico en tus estudiantes?
8. Menciona ejemplos de experiencias de aprendizaje diseñadas intencionalmente para desarrollar la competencia pensamiento crítico en tus estudiantes
9. ¿Cuáles son las estrategias que utilizas para verificar el avance en el desarrollo de la competencia pensamiento crítico en tus estudiantes?

10. ¿Cómo te percibes en términos de preparación para el desarrollo de la competencia pensamiento crítico en tus estudiantes? ¿te consideras novato, experto o en proceso de desarrollo?

Referencias

- Alwehaibi, H. U. (2012), Novel program to promote critical thinking among higher education students: Empirical study from Saudi Arabia. *Canadian Center of Science and Education, Asian Social Science*, 8(11), 193-204.
- Anturí, O.P., Gómez, A.L., Pulido, W. & Soto, N. (septiembre, 2012), El pensamiento crítico en el ámbito escolar. Boletín de la red Iberoamericana de pedagogía. 816, 12-25. Disponible en: http://www.mineducacion.gov.co/cvn/1665/articles-312331_recurso_1.pdf
- Barriga, F. D. (2001), Habilidades de pensamiento crítico sobre contenidos históricos en alumnos de bachillerato. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 6(13), 525-554.
- Beyer, B. K. (2000), Teaching thinking skills: Defining the problem. En A. L. Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking*, 35-40. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Borich, G. (2006), Introduction to thinking skills. En A. C. Ong, & G. Borich (Eds.), *Teaching strategies that promote thinking: Models and curriculum approaches*, 15-25. Singapore: McGraw-Hill Education.
- Campanario, J. M. & Moya, A. (1999), ¿Cómo enseñar ciencias? Principales tendencias y propuestas. *Enseñanza de las ciencias*. 17(2), 179-192.
- Caravita, S. & Hallden, O. (1994), Re-framing the problem of conceptual change. *Learning and Instruction*, 4, 89-111.
- Coll, C. (2007), Las competencias en la educación escolar: algo más que una moda y mucho menos que un remedio. *Aula de innovación educativa*. 161, 34-39.
- Concha, M.A. (2012), Los procesos psico-cognitivos y pedagógicos en la estructuración del pensamiento crítico-dialógico (Tesis de pregrado). Universidad Politécnica Salesiana. Ecuador. Recuperado de <http://dspace.ups.edu.ec/bitstream/123456789/3581/1/UPS-QT03148.pdf>
- Delizoicov, D. (2008), La educación en ciencias y la perspectiva de Paulo Freire. *Revista de Educación en Ciencias y Tecnología*, 1(2), 37-62.
- Elder, L. & Paul, R. (2009), *The Aspiring Thinker's Guide*. Tomales, CA, EE.UU. The Foundation for Critical Thinking.

- Elder, L. & Fran, F. (2005), *Critical Thinking for Children*. Tomales, CA, EE.UU. The Foundation for Critical Thinking.
- Elder, L. & Paul, R. (2003), *Los fundamentos del pensamiento analítico*. Tomales, CA, EE.UU. The Foundation for Critical Thinking.
- Elder, L. & Paul, R. (2002), *The Art of Asking Essential Questions*. Tomales, CA, EE.UU. The Foundation for Critical Thinking.
- Ennis, R. (2001). An Outline of Goals for A Critical Thinking Curriculum and Its Assessment. En A. L. Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking*, 44-46. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Ennis, R. H. (1992), John McPeck's Teaching critical thinking [review of the book]. *Educational Studies*, 23(4), 462.
- Ennis, R. H. (1987), A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. En J. B. Baron y R. J. Sternberg, *Teaching thinking skills: Theory and practice*, 9-26. NY, EE.UU.: Freeman.
- Espíndola, J.L. (1996), *Pensamiento crítico en: Reingeniería Educativa*. México: Colección Biblioteca de la Educación Superior.
- Facione, P. A. (2007), *Pensamiento crítico: ¿qué es y por qué es tan importante?* Insight assessment, California Academic Press. Disponible en: <http://www.eduteka.org/PensamientoCriticoFacione.php>
- Facione, P. A. (2005), *Pensamiento crítico: ¿Qué es y por qué es importante?* Newark, DE, EE.UU.: Academic Press.
- Facione, P. A. (2000), The Disposition toward critical thinking: Its character, measurement, and relationship to critical thinking skill. *Informal Logic*, 20(1), 61-84.
- Facione, P. A. (1990), *Critical thinking: A statement of expert consensus for purposes of Educational Assessment and Instruction*. Newark, DE, EE.UU. American Philosophical Association.
- Facione, P. A. (1990). *Executive Summary of Critical Thinking: A statement of expert consensus for purposes of educational assessment and instruction*. California, EE.UU.: The California Academic Press.
- Fisher, A. (2007), *Critical thinking: An introduction*. Cambridge, England: Cambridge University Press.
- Fitzgerald, M.A. (2000), Critical thinking 101: The basics of evaluating information. *Knowledge Quest*, 29(2), 13-23.

- Flórez, R.I. (2010), septiembre). El pensamiento crítico como una competencia transversal para la calidad de la educación. Artículo presentado en el Congreso Iberoamericano de Educación METAS 2021, Buenos Aires, Argentina.
- García, M.G. (2013), Desarrollo del pensamiento crítico a través del currículo crítico. *Revista de Educación*, 4(6), 267-274.
- Gutiérrez, N. (Ed) (2008), Pensamiento crítico. *El Educador*, 16, 4-15. Disponible en: <http://www.criticalthinking.org/files/educador%2016%2017.11%20baja.pdf>
- Gutiérrez, R. (2000), La formación de estudiantes críticos. *Revista Latinoamericana de Administración*, 25, 78-87.
- Guzmán, S. & Sánchez, P. (2008), Efectos del entrenamiento de profesores en el pensamiento crítico en estudiantes universitarios. *La construcción del saber, Revista Latinoamericana de Estudios Educativos* (México), 38(3-4), 189-199.
- Halpern, D. F. (1998), Teaching critical thinking for transfer across domains: Disposition, skills, structure training, and metacognitive monitoring. *American Psychologist*, 53(4), 449.
- Kabalen, D. (2012), *Análisis y pensamiento crítico para la expresión verbal*. Distrito Federal, México: Editorial Digital Tecnológico de Monterrey.
- Lipman, M. (1998), *Pensamiento complejo y educación*, 2 ed., Madrid: De la Torre.
- López, G. (2012), Pensamiento crítico en el aula. *Docencia e Investigación: revista de la Escuela Universitaria de Magisterio de Toledo*, 37(22), 41-60. Disponible en: http://educacion.to.uclm.es/pdf/revistaDI/3_22_2012.pdf
- Ministerio de Educación de Ecuador (2011), Curso de didáctica del pensamiento crítico. Programa de formación continua del magisterio fiscal. Quito, Ecuador: Centro Gráfico de MEE. Disponible en: <http://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2013/03/SiProfe-Didactica-del-pensamiento-critico.pdf>
- Nosich, G. (2009), Learning to think things through a guide to critical thinking across the curriculum. Columbus, OH: Pearson Prentice Hall.
- Patiño, A. M. (2010), *Persona y humanismo. Algunas reflexiones para la educación en el siglo XXI*. Distrito Federal, México: Universidad Iberoamericana.
- Paul, R. & Elder, L. (2003), *La mini-guía para el pensamiento crítico: Conceptos y herramientas*. Tomales, CA, EE.UU. The Foundation for Critical Thinking.

- Paul, R., & Elder, L. (2005), Estándares de competencia para el pensamiento crítico. *Estándares, Principios, Desempeño, Indicadores y Resultados. Con una Rúbrica Maestra en el Pensamiento Crítico*, 20(3).
- Secretaría de Educación Distrital de Bogotá. (2007), Colegios Públicos de excelencia para Bogotá. Orientaciones curriculares para el campo de Ciencia y Tecnología, 2007. Bogotá, D.C., Colombia: Imprenta Nacional. Disponible en: http://www.sedbogota.edu.co/AplicativosSED/Centro_Documentacion/anexos/publicaciones_2004_2008/101083_Ciecia%20y%20tecnologia_bja.pdf
- Sternberg, R. J. & Zhang, L.F. (2001), *Perspectives on thinking, learning, and cognitive styles*. London, England: Lawrence Erlbaum Associates.
- Swartz, R.J. (2001), Infusing critical and creative thinking into content instruction. En A. L. Costa (Ed.), *Developing minds: A resource book for teaching thinking*, 266-274. Alexandria, VA: Association for Supervision and Curriculum Development.
- Swartz, R. J. & Park, S. (1994), *Infusing the teaching of critical and creative thinking into content instruction*. Seaside, CA: Critical Thinking Press & Software.
- Tamayo, O. (2012), La argumentación como constituyente del pensamiento crítico en niños. *Hallazgos*, 9(17), 231-233.
- Tobón, S. (2006), Aspectos básicos de la formación basada en competencias. Talca: Proyecto Mesesup, 1-16.
- Torrado, M. C. (2000), *Educación para el desarrollo de las competencias: una propuesta para reflexionar*. En D. Bogoya (Ed.). *Competencias y Proyecto Pedagógico*, 31-55. Bogotá. Unibiblos-Universidad Nacional de Colombia.
- Valenzuela, J. R. & Flores, M. (2011), *Fundamentos de investigación educativa* [Recurso electrónico] (Vol. 2: El proceso de investigación educativa). Monterrey, México: Editorial Digital del Tecnológico de Monterrey.
- Wade, C. (1995), Using writing to develop and assess critical thinking. *Teaching of Psychology*, 22(1), 24-28.