



EL DESARROLLO DEL PENSAMIENTO CRÍTICO PARA UNA MEJOR COMPRENSIÓN DE LOS PROBLEMAS SOCIO-AMBIENTALES EN EL FUTURO PROFESORADO DE PRIMARIA

Mayra García Ruiz

Universidad Pedagógica Nacional-México

Viridiana Gutiérrez Olivar

Escuela Normal Urbana Federal Cuautla

Senddey Maciel Magaña

Benemérita Escuela nacional de Maestros

Área temática: A.17) Educación Ambiental para la Sustentabilidad

Línea temática: II. Formación y profesionalización ambiental

Tipo de ponencia: Reporte parcial de investigación.

Resumen:

El objetivo de esta investigación fue desarrollar habilidades de pensamiento crítico (PC) para mejorar la comprensión de la problemática socio-ambiental actual en el futuro profesorado de primaria. Para ello, se llevó a cabo una investigación cuantitativa en la que se aplicó una propuesta de intervención didáctica que consistió de cinco secuencias de enseñanza-aprendizaje sobre temáticas y problemas socio-ambientales; aplicadas en forma de taller. Para la evaluación del PC se utilizó el test de Halpern adaptado para situaciones ambientales en un diseño cuasi-experimental pre-test/post-test. El pre-test mostró un bajo nivel de habilidades de PC. Después de la intervención el análisis estadístico mostró cambios significativos muy favorables en dos de las habilidades evaluadas, análisis de argumentos y toma de decisiones y resolución de problemas respecto a las situaciones socio-ambientales planteadas. Asimismo, con la intervención se consiguió que los estudiantes hicieran una reflexión crítica respecto a los aspectos positivos y negativos de la ciencia y la tecnología, el papel que juegan en la sociedad y su impacto en el medio ambiente.

Palabras claves: Pensamiento crítico, problemas ambientales, educación ambiental, educación normalista, ciencia, tecnología, sociedad y ambiente.

Introducción

Este trabajo forma parte de un estudio de investigación cooperativa internacional en la que participan diversos grupos de investigación pertenecientes a nueve países de Iberoamérica y de distintas instituciones educativas. En esta ponencia presentaremos parte de los resultados cuantitativos de esta pesquisa.

Los retos ambientales que enfrentamos actualmente, van desde la acumulación de emisiones de gases por el efecto invernadero en la atmósfera, la escasez de agua y el cambio climático, hasta la pérdida de la calidad de vida y generación de conflictos sociales que desencadenan guerras por recursos naturales con grandes implicaciones económicas.

El devastador uso de los bienes naturales, los avances científicos y tecnológicos y la contaminación ambiental que se tiene en las grandes ciudades como la CDMX, han obligado a que los diversos sectores de nuestro país dirijan la mirada hacia su entorno y reconozcan que es necesario alcanzar un verdadero desarrollo sustentable, pero para ello es necesaria una verdadera alfabetización ambiental, científica y tecnológica que contribuya a la construcción de una ciudadanía ambientalmente responsable y permita a los educadores y educandos reconocer como se transmiten y construyen los significados culturales sobre el ambiente (González Gaudiano, 2001).

Por tanto, un mayor conocimiento, conciencia y sensibilidad son necesarios y en estos aspectos el papel que juegan la educación ambiental (EA en adelante), la ciencia y la tecnología, en la sociedad actual son de suma importancia.

Algunas de las tendencias actuales de la EA es promover habilidades críticas de pensamiento, actitudes ambientales favorables y fomentar una mejor relación con el medio ambiente que conlleve a una responsabilidad socio-ambiental para un futuro sustentable. En este contexto, los profesores, se ven comprometidos a emplear recursos metodológicos, pedagógicos y didácticos innovadores que fomenten un pensamiento crítico (PC) que ayude a sus educandos a cuestionarse sobre el mundo que les rodea.

Por ello, es muy importante que en la universidades e instituciones de educación superior se fortalezca la formación ambiental. La educación superior tiene el deber de egresar profesionistas críticos de la realidad ante la complejidad del mundo actual por lo que debería posibilitar una formación ambiental para generar una ciudadanía crítica participativa, responsable, con valores, equitativa, justa y respetuosa de la vida en toda su diversidad de expresiones. A través del desarrollo de las habilidades del PC los estudiantes pueden ampliar y profundizar su interpretación de los fenómenos ambientales, alcanzar una mayor madurez intelectual y aumentar su capacidad para realizar aprendizajes significativos que impliquen mejoras en su desempeño social y en el mundo del trabajo.

En la última reforma (SEP, 2012) del Plan de Estudios para la Formación de Maestros de Educación Primaria de México, se plasman tres orientaciones curriculares: *Enfoque centrado en el aprendizaje*, *Enfoque basado en competencias* y *Flexibilidad curricular, académica y administrativa*. Entre las competencias que deben

demostrar los egresados se encuentra el *usar su PC y creativo para la solución de problemas y la toma de decisiones*. En cuanto a los trayectos formativos se identifican dos en los cuales se incorporan temáticas socio-ambientales.

Sin embargo, y acorde a investigaciones previas surgen las siguientes preguntas:

- ¿Los estudiantes normalistas reciben realmente una formación ambiental?
- ¿Los estudiantes normalistas poseen las habilidades de PC necesarias para su futura práctica docente?

Con base en nuestras previas investigaciones y de otros autores formulamos nuestra hipótesis de partida así: Los estudiantes de educación superior tienen un limitado desarrollo de las habilidades de pensamiento crítico en cuanto a la problemática socio-ambiental actual, por lo que se les dificulta no solamente proponer soluciones a los problemas ya existentes, sino evitar generarlos.

Objetivo

En este contexto, esta investigación pretende desarrollar habilidades de pensamiento crítico para una mejor comprensión de los problemas socio-ambientales actuales a través del enfoque CTSA, en el futuro profesorado de primaria.

Desarrollo

Definir el PC no es sencillo, varios autores han aportado diversas definiciones y de estas emanan tres características que están presentes implícita o explícitamente son: el razonamiento, la reflexión y la evaluación, por lo que es importante tener claro que el PC no es un conjunto de destrezas que se puedan desplegar en cualquier momento y en cualquier contexto, ya que depende en gran medida del conocimiento y la práctica (Willingham, 2007).

Desde nuestra perspectiva el PC se refiere a procesos meta-cognitivos complejos para pensar bien, pero que involucran además elementos afectivos como las actitudes y con base en estos dos componentes –cognitivo y afectivo- se hace la toma de decisiones, se resuelven problemas y se interactúa con el medio ambiente.

Las características que se han asociado al pensador crítico son: la meta-cognición definida de manera simple como el pensamiento acerca del pensamiento y que implica la consciencia del propio pensamiento y de las propias concepciones; la motivación es necesaria en el pensador crítico para comprometerse con su propio aprendizaje y un punto más es la creatividad, la cual parece ser una característica inherente del pensador crítico (Lai, 2011).

El pensador crítico, además, debe tener la habilidad para evaluar sus creencias y las de los otros, sus suposiciones y las visiones del entorno en el que está inmerso (Paul, 1990) y con ello decidir que creencias aceptar y decidir qué acciones tomar (Ennis, 1994 en Ennis 2011).

Agregaríamos a estos puntos que un pensador crítico debe tener la habilidad de ser consciente de sus propios afectos o sentimientos y como estos en algún momento dado o en algún contexto en especial pueden influir en la evaluación de sus creencias y suposiciones y en consecuencia en su toma de decisiones.

En la educación el PC es un objetivo muy importante (Halpern, 2014). Todos los niveles educativos y las diferentes disciplinas señalan el preparar a los individuos para pensar bien y pensar por ellos mismos (Pithers & Soden, 2000). Los estudiantes deben tomar decisiones, hacer evaluaciones y juicios con respecto a la información que reciben cotidianamente y con base en ello tomar acciones. Vivimos en un mundo complejo donde las acciones individuales y colectivas requieren de decisiones efectivas. Es por ello que el PC es esencial para una ciudadanía activa y comprometida (Kuhn, 1999).

La formación a nivel superior implica la orientación del futuro, donde se articulan dimensiones sociales, económicas, políticas, institucionales, científicas, tecnológicas, culturales y éticas, para y en la formación de los individuos, y éstos, desde las diferentes formaciones profesionales y de grado deberían poder aproximarse a la emergencia planetaria actual, concientizar su responsabilidad de la problemática socio-ambiental y poder adquirir las herramientas para decidir en las necesidades presentes y futuras.

Antecedentes

El antecedente inmediato y directo del cual partimos en la presente investigación es una pesquisa cuyo objetivo fue evaluar en el futuro profesorado de primaria su habilidad de PC para el análisis de argumentos de asuntos relacionados con el medio ambiente, la ciencia y la tecnología. El instrumento utilizado fue el COCTS (Manassero, Vázquez y Acevedo, 2003) y de éste algunos ítems concernientes con el análisis de argumentos para resolver problemas y la interacción entre la ciencia la tecnología, la sociedad y el ambiente (CTSA).

Las conclusiones acerca de estos resultados nos permitieron señalar, en términos generales, que el nivel de la habilidad de análisis de argumentos manifestada por los estudiantes fue poco adecuado. Consideramos que no presentaron un buen análisis de argumentos porque no pudieron identificar las alternativas más apropiadas de solución a los problemas planteados, debido a que los futuros profesores no poseen conocimientos sólidos acerca de las relaciones entre la problemática ambiental y la ciencia y la tecnología; un ejemplo de ello es que los docentes en formación no alcanzaron a identificar que la problemática ambiental actual, como la contaminación, es responsabilidad de todos los ciudadanos, no solamente de la ciencia y tecnología y que estas últimas sí pueden ayudarnos a solucionar algunos problemas pero no todos. Además, acorde a estos resultados los estudiantes parecen no estar muy seguros respecto a si la ciencia y la tecnología pueden o no empeorar los problemas socio-ambientales. Esto puede atribuirse a

que los futuros profesores han llevado una formación tradicional, poco constructivista. Estos hallazgos señalan, además, la necesidad de que las Instituciones de Educación Superior promuevan el desarrollo de las habilidades de PC.

En otra investigación acerca de los efectos de la educación basada en el medio ambiente sobre las habilidades y las disposiciones del pensamiento crítico, realizada con estudiantes de secundaria de Florida, Ernst y Monroe (2006) encontraron que los programas basados en el ambiente tuvieron un efecto positivo en las habilidades en la disposición hacia PC de los estudiantes de secundaria. Los resultados de este estudio apoyan el uso de la educación basada en temáticas ambientales para mejorar el PC.

Posteriormente, Hofreiter, Monroe y Stein (2007) desarrollaron una investigación sobre la enseñanza y la evaluación del PC en un contexto medioambiental. Esta investigación examinó la efectividad de las técnicas de enseñanza del PC utilizado en un curso de asignaturas interdisciplinarias en la Universidad de Florida. Los temas incluyeron la tala, el calentamiento global, los organismos genéticamente modificados y el manejo de los bosques tropicales. Después del curso de 15 semanas, los estudiantes mejoraron significativamente sus habilidades de PC; la evaluación del PC y las técnicas de enseñanza utilizadas en este curso de temas forestales fueron útiles para enseñar a los estudiantes de pregrado a pensar críticamente sobre temas ambientales.

En una investigación reciente (Collazo y Geli de Ciurana, 2017) cuyo objetivo fue indagar la viabilidad de la aplicación de diferentes metodologías docentes en una misma asignatura para trabajar el PC, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema desde su relación con la Educación para la Sostenibilidad, en estudiantes del Máster de Formación del profesorado de secundaria de la Universidad de Girona; las metodologías aplicadas fueron: aprendizaje basado en problemas, el aprendizaje por servicio y aprendizaje reflexivo basado en el Portafolio Docente. De los 30 alumnos encuestados, el 90% manifestó estar totalmente convencido de que la aplicación de las metodologías activas permite desarrollar el PC, el trabajo en equipo, la búsqueda de soluciones y a comprender nuestro entorno para poder modificarlo. De igual forma, se mostraron convencidos de que como futuros profesores tienen la posibilidad de fomentar las actitudes sostenibles entre sus alumnos.

Estrategias de indagación e intervención

La muestra objeto de este estudio estuvo conformada por dos grupos de estudiantes normalistas de la Lic. en Educación Primaria, que hacen un total de 44 alumnos. El promedio de edad era de 20 años y el 75% de la muestra la conformaron mujeres.

Para cumplir con el objetivo planteado se se llevó a cabo una investigación cuantitativa en la que se aplicó una propuesta de intervención didáctica que consistió de cinco secuencias de enseñanza-aprendizaje (SEAs) diseñadas, sobre temáticas socio-ambientales y basadas en el enfoque CTSA (García-Ruiz, Maciel y Vázquez, 2014); aplicadas en forma de taller de 20 horas. incluyeron actividades que implicaron el desarrollo

de tres destrezas de PC (toma de decisiones y resolución de problemas, análisis de argumentos y pensando como probando de hipótesis). La SEA es el instrumento de la planificación educativa que contiene el plan articulado de actividades de aprendizaje para el aula. Las actividades de una SEA atienden a las concepciones de los alumnos, las pautas sobre reacciones esperadas de los estudiantes, fundamentadas en la investigación y adaptadas al nivel evolutivo de los estudiantes, las perspectivas de aprendizaje, los enfoques pedagógicos actuales y las características del contexto educativo. Las secuencias didácticas tienen la intención de promover el uso de distintas habilidades de PC por parte de los aprendices, considerados como sujetos activos, física e intelectualmente en la construcción de su conocimiento. Los tópicos propuestos en las SEAs se vinculan con los contenidos del plan de estudios de educación básica de la SEP, referentes al campo de formación, exploración y comprensión del mundo natural y social. Para la evaluación del PC se utilizó el test de Halpern adaptado para situaciones ambientales en un diseño cuasi-experimental pre-test/intervención/post-test. El test de Halpern fue diseñado para ayudar a los educadores a evaluar específicamente cinco habilidades de PC en sus estudiantes. Este test original evalúa 5 habilidades de PC, a saber 1) análisis de argumentos, 2) razonamiento verbal, 3) pensando como probando hipótesis -generalizaciones de las situaciones cotidianas-, 4) probabilidad e incertidumbre -inferencia de la presentación de eventos- y 5) toma de decisiones y resolución de problemas. Las cinco categorías de esta taxonomía constituyen el marco para el diseño del test de evaluación del PC mediante situaciones cotidianas. Las habilidades incluidas están claramente definidas y han sido evaluadas en escenarios realísticos aplicables a un rango amplio de grupos raciales, étnicos y socioeconómicos. En el análisis de la información el objetivo central de investigación fue evaluar la mejora en las habilidades de PC del futuro profesorado de primaria y la comprensión de las temáticas socio-ambientales por parte de los estudiantes como efecto de los aprendizajes realizados en la intervención didáctica, por lo que se realizaron comparaciones estadísticas entre el pre-test y el post-test a través de una prueba de t de *Student* para muestras correlacionadas (SPSS V18).

Resultados

El test utilizado en esta investigación conformado por 12 situaciones, cuya finalidad es mostrar el estado de los estudiantes respecto a específicamente tres habilidades de pensamiento: análisis de argumentos, pensando como probando hipótesis, y toma de decisiones y resolución de problemas.

Con respecto a la habilidad del análisis de argumentos, los datos mostraron en general, un incremento en el promedio de respuestas después de la aplicación de la propuesta.

En la situación referente a un proyecto escolar sobre la disminución del uso del PET, que presentaba una contradicción ya que no contaban con el material necesario y tenían que comprar las botellas de PET, los estudiantes debían evaluar distintas afirmaciones sobre el proyecto e identificar si se referían a una conclusión, a una razón o a un contra-argumento. Los resultados globales de esta situación muestran un incremento en la media alcanzada por los jóvenes después de haber participado en la propuesta de intervención, principalmente destaca la valoración que sugiere al proceso de reúso y reciclado como

oportunidades para mejorar a la comunidad, donde además de incrementarse la media, hay una diferencia estadísticamente significativa (pre-test $m=0.15$, post-test $m= 0.45$, $p < 0.001$). Los resultados muestran que los estudiantes mejoraron en la valoración sobre la calidad de las ideas presentadas y lograron discernir entre una conclusión, una razón y un contra-argumento; se observan cambios en los argumentos expuestos por los estudiantes, en el pre-test emitían opiniones sobre el uso del PET, después de su participación en el taller, las respuestas hablaban sobre la incongruencia del proyecto, mencionaron que además de aumentar el consumo de botellas con un proyecto contradictorio, al realizar manualidades con las botellas, el uso que podría darse no sería a largo plazo y se convertirían en basura difícil de reciclar.

En la situación en la que se debía establecer una crítica hacia la oposición a un proyecto tecno-científico que busca limpiar el agua de un río de una comunidad, se registra una diferencia altamente significativa entre las medias (pre-test $m=0.05$, post-test $m= 0.25$, $p < 0.05$); en esta situación cabe destacar que, en el pre-test, los jóvenes mostraron dificultades notables para argumentar en contra de ciertas posturas, después de haber participado en la propuesta de intervención los jóvenes muestran una mejora para refutar argumentos y logran argumentar mejor acerca de la responsabilidad civil que corresponde a cada persona sobre el cuidado del agua para no depender totalmente de las acciones del gobierno en la solución de las problemáticas.

Por otra parte, en la situación II, donde se requería argumentar a favor o en contra de la construcción de un complejo comercial, el promedio global de los resultados del post-test mostró un incremento estadísticamente significativo; en la tabla 1, se muestra la situación planteada a los estudiantes y los resultados obtenidos. El análisis de argumentos se fortaleció mediante la realización de dos de las SEAs: Evocando otros tiempos y Análisis del ciclo de vida de productos de uso cotidiano. En la primera nos centramos principalmente en la comprensión de algunos aspectos de la Naturaleza de la Ciencia (e.g. el quehacer científico) y del Ambiente (modificación de los ecosistemas) desde una mirada integral, compleja y holística. La SEA Análisis del ciclo de vida de productos de uso cotidiano priorizó la identificación de los hábitos de consumo personal, la reflexión sobre los motivos del consumo y el reconocimiento del ciclo del impacto ambiental debido al consumismo. Los resultados estadísticos muestran que los estudiantes mejoran en la valoración sobre la calidad de las ideas presentadas y logran discernir entre un hecho, una opinión y un argumento razonado después de haber participado en la intervención.

Análisis de Argumentos						
	Pre-test		Post-test		Sig. (p<)	
	Media	DE	Media	DE		
11.2.1. Los centros comerciales contaminan con los desechos que producen.	0.10	0.31	0.30	0.47	0.05	
11.2.2. Los centros comerciales son centros de entretenimiento y fuentes de empleo.	0.45	0.51	0.70	0.47	NS*	
11.2.3. Los centros comerciales son exclusivos para personas que tienen ingresos económicos elevados.	0.20	0.41	0.40	0.50	0.05	
11.2.4. La construcción del centro comercial atraerá personas de distintos lugares generando movimiento económico en la zona.	0.25	0.44	0.25	0.44	NS	
11.2.5. Su construcción disminuirá el abastecimiento de agua y afectará el comercio local.	0.35	0.49	0.80	0.41	0.004	

*No Significativo

Respecto a la habilidad referente a la toma de decisiones y resolución de problemas, los incrementos significativos en las medias del post-test, apuntan a una mejora en los jóvenes en esta habilidad (ver tabla 2). Lo que nos indica que las SEAs diseñadas representan estrategias que lograron contribuir al desarrollo de la habilidad de toma de decisiones y resolución de problemas, a saber a) La participación de la ciencia, la tecnología y la sociedad en la problemática ambiental: cambio climático, degradación y contaminación de los suelos, agua y aire, deforestación explosión demográfica y consumismo; b) La participación de la ciencia, la tecnología y la sociedad en la transformación del ambiente, dirigida hacia una temática socio-ambiental del contexto en el que se encuentra la institución educativa y c) La EA presente en las aulas, centrada en la elaboración de una planificación transdisciplinaria integradora de las asignaturas del programa de estudios de educación primaria, cuyo eje principal fue un tema ambiental.

Tabla 2. Situación (12): *Imagina que estás ante un grupo de estudiantes de entre 6 y 8 años de edad explicando el tema de la deforestación, sus causas y las graves consecuencias que este problema provoca, cuando repentinamente eres interrumpido por un pequeño que expresa que no entiende cómo es que lo afecta a él si su casa no está cerca de un bosque, ni ha visto que se mueran los pájaros que vuelan cerca del lugar en el que vive.*

Toma de Decisiones y Resolución de Problemas					
	Pre-test		Post-test		Sig. (p<)
	Media	DE	Media	DE	
12.2.1 Que el estudiante busque información en el libro de texto.	0.50	0.51	0.95	0.22	0.001
12.2.2 Concluir la clase y más tarde investigar al respecto.	0.50	0.51	0.45	0.51	NS*
12.2.3. Solicitar apoyo a la Directora.	0.65	0.49	0.80	0.41	NS
12.2.4. Solicitar más atención al estudiante	0.75	0.44	0.95	0.22	0.05
12.2.5. Buscar videos en internet.	0.1	0.31	0.05	0.22	NS
12.2.6. Averiguar sobre un experimento para implementarlo.	0.95	0.22	0.90	0.31	NS
12.2.7. Investigar en fuentes de información científica.	0.80	0.41	1.0	0.00	0.05
12.2.8. Dejar un cuestionario de tarea para que los padres colaboren en su estudio.	0.35	0.49	0.60	0.50	0.03

*No Significativo

Finalmente, en la habilidad de PC, pensando como probando hipótesis no hubo ningún cambio significativo entre el pre-test y el post-test, lo cual puede deberse a varias cosas, una de ellas pudo haber sido que no se explicitó lo suficiente esta habilidad, o bien también podría indicar una limitación en la propuesta.

Conclusiones

El Plan de Estudios para la formación de profesores en México explicita al PC como una competencia profesional que debe ser desarrollada durante su proceso de formación; empero en este trabajo, los resultados del pre-test mostraron un bajo nivel de habilidades de PC, esto puede indicar, por una parte algunas lagunas en el plan de Estudios y por otra que los participantes parecen no poseer conocimientos sólidos acerca de las relaciones entre la problemática socio-ambiental y la ciencia y la tecnología, por lo que no pudieron identificar las alternativas más apropiadas de solución a las situaciones planteadas y (García-Ruiz, Maciel, Prince & Vázquez, 2017).

Después de la aplicación de la propuesta, el análisis estadístico mostró cambios significativos muy favorables, los estudiantes manifestaron una mejora significativa en dos de las tres habilidades de pensamiento crítico evaluadas, el análisis de argumentos y la toma de decisiones y resolución de problemas, con ello además se logró que construyesen una visión holística de la interacción entre la ciencia, la tecnología, la sociedad y el

ambiente, a través de experiencias significativas que repercutieran en la vida cotidiana de los estudiantes, su escuela, su familia, su comunidad y hasta en sus futuros alumnos.

Esta propuesta didáctica permitió también a los futuros docentes fomentar una conciencia, responsabilidad y colaboración ambiental, y los alentó para tomar acciones para mejorar el bienestar de los individuos, la sociedad y el ambiente. En otras palabras, con la intervención se logró una mejor comprensión y más profunda acerca de la problemática socio-ambiental y que los estudiantes hicieran una reflexión crítica respecto a los aspectos positivos y negativos de la CyT, las relaciones entre ellas y con la sociedad y el ambiente. Asimismo, condujo a los estudiantes hacia una postura proactiva como agentes sociales capaces de emprender acciones que mejoren las condiciones ambientales de la institución que los forma y de la comunidad de la que forman parte, como ellos mismos lo manifestaron.

Sin embargo, es importante mencionar que esta intervención, no logró incidir sobre la habilidad referente a pensar como probando hipótesis, lo que vemos como un área de oportunidad para trabajar más en ello, si queremos que el futuro profesorado de primaria desarrolle mayores habilidades de PC desde una perspectiva de la complejidad implícita en el medio ambiente.

Consideramos, además, que es importante llevar a cabo este tipo de propuestas en el futuro profesorado de primaria porque ellos y ellas serán los formadores de muchas generaciones futuras.

Finalmente, las implicaciones en el campo educativo son evidentes ya que este tipo de investigaciones como la que presentamos en este trabajo fortalecen a los maestros en formación, en el desarrollo de un PC que les permita dar respuesta a los desafíos de la labor educativa y a la complejidad del mundo actual.

Agradecimientos

Proyecto financiado por el Área Académica 2 de la UPN, México y el Proyecto EDU2015-64642-R (MINECO/FEDER) UIB, España

Bibliografía

Collazo, L., Geli de Ciurana, A. M. (2017). Avanzar en la educación para la sostenibilidad. Combinación de metodologías para trabajar el pensamiento crítico y autónomo, la reflexión y la capacidad de transformación del sistema. *Revista Iberoamericana de Educación*, 73, 131-154

Ennis, R. H. (2011). The nature of critical thinking: An outline of critical thinking dispositions and abilities. Presentation at the Sixth International Conference on Thinking at MIT, Cambridge, MA, July, 1994. Last revised May, 2011.

http://faculty.education.illinois.edu/rhennis/documents/TheNatureofCriticalThinking_51711_000.pdf

García-Ruiz, M., Maciel, S., Rayas, J. & Vázquez, A. (2017). Problemas ambientales y la naturaleza de la ciencia: una aproximación al pensamiento crítico en profesores en formación. *III Seminario Internacional de Pensamiento Crítico-Colombia 2017*.

García-Ruiz, M., Maciel, S. & Vázquez, A. (2014). La ciencia, la tecnología y la problemática socioambiental: secuencias de enseñanza-aprendizaje para promover actitudes adecuadas en los futuros profesores de primaria. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 13 (3), 267-291.

González Gaudiano, E. (2001) ¿Cómo sacar del coma a la Educación Ambiental? La alfabetización: un posible recurso pedagógico político. *Revista Ciencias Ambientales* Univ. De Costa Rica, San José, vol. 22 pp.15-23. www.educacionambiental.org.ar/congreso/conferencias/Articulos/Art01_gonzales.pdf

Halpern, D. (2014). *Thought and knowledge: an introduction to critical thinking*. Fifth Edition Psychology Pres: New York and London Halpern, D. (2010). *Halpern Critical Thinking Assessment*. Publisher: SCHUHFRIED (Vienna Test System). <http://www.schuhfried.com/vienna-test-system-vts/all-tests-from-a-z/test/hcta-halpern-critical-thinking-assessment-1/>

Hofreiter, T., Monroe M. y Stein, T. (2007). Teaching and Evaluating Critical Thinking in an Environmental Context. *Applied Environmental Education & communication*. 6 (2). Pp. 149-157.

Kuhn, D. (1999). A developmental model of critical thinking. *Educational Researcher*, 28, 16-25.

Lai, E. (2011). Critical Thinking: A literature review. Research report. Recuperado de:

<http://images.pearsonassessments.com/images/tmrs/CriticalThinkingReviewFINAL.pdf>

Manassero, M. A., Vázquez, A., & Acevedo, J. A. (2003). Cuestionario de opiniones sobre ciencia, tecnología i sociedad (COCTS) [Views on Science, Technology, and Society Questionnaire]. Princeton, NJ: Educational Testing Service. Consultado 12/12/2007 en <http://www.ets.org/testcoll/>

Norris, S.P. (1985). The Choice of Standard Conditions in Defining Critical Thinking Competence. *Educational Theory*, 35, 97-107.

Paul, R. (1990). Critical thinking: What Every Person Needs to Survive in a Rapidly Changing World. En Richard, P. *Critical Thinking: What, Why, and How*. EUA. Pp.45-56.

Pithers, R. T., & Soden, R. (2000). Critical thinking in education: A review. *Educational Research*, 42, 237-249. <http://dx.doi.org/10.1080/001318800440579>

SEP. (2012). Plan de Estudios de la Lic. en Educación Primaria, México. http://www.dgespe.sep.gob.mx/reforma_curricular/planes/lepri/plan_de_estudios

Willingham, D. (2007). Critical Thinking. Why is it so haConclusione