

zona
próxima

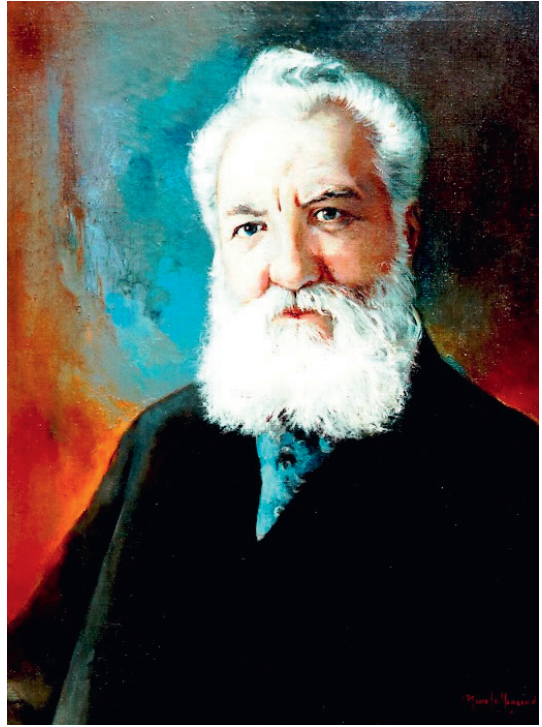
Caracterización de habilidades de pensamiento crítico en estudiantes de educación media a través del test HCTAES

María Juliana Beltrán Castillo
Nidia Yaneth Torres Merchán

zona próxima

Revista del Instituto
de Estudios en Educación
Universidad del Norte

n° 11 diciembre, 2009
ISSN 1657-2416



Neva Lallemand. *Alexander Graham Bell*. 1966-1969. Óleo sobre tela, Retrato único en Colombia.

MARÍA JULIANA BELTRÁN CASTILLO
BACTERIÓLOGA Y LABORATORISTA CLÍNICO, UNIVERSIDAD COLEGIO MAYOR
DE CUNDINAMARCA. CANDIDATA A MAGÍSTER EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA,
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, BOGOTÁ.
majubel@gmail.com

NIDIA YANETH TORRES MERCHÁN
LICENCIADA EN BIOLOGÍA Y QUÍMICA, UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA Y TECNOLÓGICA
DE COLOMBIA. CANDIDATA A MAGÍSTER EN DOCENCIA DE LA QUÍMICA,
UNIVERSIDAD PEDAGÓGICA NACIONAL, BOGOTÁ.
yanethtorres3@hotmail.com

Este artículo tiene como finalidad describir en un estado inicial las habilidades que permiten el desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de grado undécimo, del IED Garcés Navas de Bogotá, a través de la aplicación del Test HCTAES propuesto por Halpern (2006). Los resultados arrojados por este diagnóstico ofrecerán una oportunidad para mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje desde el área de la Química y para potenciar las habilidades que poseen los estudiantes, a través del diseño y aplicación de un programa de intervención cognitiva.

PALABRAS CLAVE: Pensamiento crítico, habilidades cognitivas, prueba HCTAES, intervención cognitiva, enseñanza de la química.

RESUMEN

ABSTRACT

This paper aims to describe, in an initial state, the abilities to develop critical thinking in Eleventh-grade students of an educational institution, through the implementation of the proposed HCTAES Test by Halpern (2006). Results from this analysis provide an opportunity to improve teaching and learning processes from the area of chemistry and to potentiate the skills of those students, through the design and implementation of a cognitive intervention program.

KEY WORDS: Critical thinking, cognitive skills, test HCTAES, cognitive intervention program, chemistry teaching.

Introducción

De acuerdo con Zoller (1991), Nickerson (1994), Shannon y Allen (2001), la preocupación acerca del desarrollo de habilidades de pensamiento de orden superior de los estudiantes ha aumentado entre los investigadores y los educadores; ya que en el proceso de enseñanza aprendizaje y en el trabajo cotidiano de aula es evidente que los estudiantes no demuestran o no desarrollan totalmente sus habilidades cognitivas y por esto sus procesos de aprendizaje y de solución a situaciones problema se han visto afectados. Una manera de solucionar en parte dicho problema es el diseño e implementación de un programa de intervención cognitiva que desarrolle en los estudiantes el pensamiento crítico (PICPC) dentro del currículum de ciencias.

En el proceso de enseñanza y aprendizaje actual, generalmente los estudiantes están jugando un papel muy pasivo en el que se limitan a recibir información, sin procesarla, analizarla, ni aplicarla en contexto. Según Brookfield (1987) es vital que los estudiantes desarrollen habilidades de pensamiento crítico para llegar a ser personas plenamente desarrolladas. Con el proceso de enseñanza habitual, los educandos memorizan conceptos sin ser capaces de solucionar situaciones problema con reflexión y criticidad (Marinetti, 2003). Esto demuestra que algunos estudiantes

no manejan de forma óptima sus habilidades cognitivas y por eso es necesario que se desarrollen en ellos habilidades para pensar críticamente, ya que se encuentran en un mundo moderno que todo el tiempo los bombardea con información y con un panel de decisiones por tomar a nivel social, cultural y personal.

Debido a la gran apertura y acceso que se tiene al conocimiento científico, es preciso que los educandos tengan la capacidad de análisis crítico para profundizar en un tema específico y para solucionar diferentes situaciones problemáticas de su vida cotidiana. La información está en las manos de todo el mundo pero si no se sabe procesar y analizar, por tanto dicha información pierde su objetivo y productividad (Allen, 1989). Las herramientas que los docentes brinden a sus estudiantes en el proceso de enseñanza son fundamentales para el desarrollo sociocultural de los mismos, de ahí la importancia de desarrollar habilidades que permitan ampliar el pensamiento crítico (PC). Este, según Laború (1996), es el pensamiento que genera una manera de pensar y actuar frente a una situación determinada.

El pensamiento crítico, como proceso cognitivo, permite la construcción de un nuevo conocimiento y la utilización estratégica del mismo en la solución de problemas presentes en la vida cotidiana. En la enseñanza de las ciencias además de favorecer la construcción y comprensión de

conceptos se debe apoyar el desarrollo de habilidades cognitivas que le permitan al estudiante transformar su contexto en busca de mejorar la calidad de vida.

El pensamiento crítico proporciona a los estudiantes las herramientas necesarias para saber el tipo de conocimiento que deben utilizar en determinada situación, además analiza la estructura y consistencia de los razonamientos de las opiniones o afirmaciones que la gente acepta como verdaderas en el contexto de la vida cotidiana. El pensamiento crítico se basa en valores intelectuales que tratan de ir más allá de las impresiones y opiniones particulares, por lo que requiere claridad, exactitud, precisión, evidencia y equidad.

Basados en Halpern (2006), Saiz y Nieto (2002) y Saiz, Nieto y Orgaz (2009) se han caracterizado las habilidades de pensamiento crítico en:

1. Habilidades de razonamiento verbal y análisis de argumento:

que permiten identificar y valorar la calidad de las ideas y razones de un argumento y la conclusión coherente del mismo; además permiten reconocer analogías dentro del lenguaje cotidiano.

2. Habilidades de Comprobación de Hipótesis:

las hipótesis son ideas provisionales que representan posibles soluciones o razones explicativas de un hecho, situación o problema.

Permiten explicar, predecir y controlar acontecimientos de la vida cotidiana y reflexionar acerca de los mismos. El planteamiento de hipótesis y de estrategias de acción ante una situación dudosa y su comprobación promueven argumentos nuevos que favorecen la construcción del aprendizaje ya sea por verificación o por contrastación.

3. Habilidades de probabilidad y de incertidumbre:

estas permiten determinar cuantitativamente la posibilidad de que ocurra un determinado suceso, además de analizar y valorar distintas alternativas necesarias para la toma de decisiones en una situación dada, de acuerdo a las ventajas e inconvenientes que éstas presenten.

4. Habilidades de toma de decisiones y solución de problemas:

estas permiten ejercitar las habilidades de razonamiento en el reconocimiento y definición de un problema a partir de ciertos datos, en la selección de la información relevante y la contrastación de las diferentes alternativas de solución y de sus resultados; expresar un problema en formas distintas y generar soluciones. En cierto sentido, todas las habilidades de pensamiento crítico se utilizan para tomar decisiones y resolver problemas,

pero los que se incluyen aquí implican el uso de múltiples declaraciones para definir el problema e identificar posibles objetivos, generar, seleccionar y juzgar alternativas de solución.

Los cambios acelerados a los que se someten las nuevas generaciones deben propiciar en los docentes espacios de reflexión que les permitan cuestionar las estrategias didácticas que permitan desarrollar el pensamiento crítico en los estudiantes. El educador debe ser consciente de la necesidad de propiciar el pensamiento crítico en los estudiantes para enfrentar de manera eficaz los nuevos cambios sociales y tecnológicos del mundo moderno.

Una propuesta para desarrollar habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes, es el diseño e implementación de un programa de intervención cognitiva que desarrolle en ellos el pensamiento crítico (PICPC) dentro del currículum de ciencias, en particular de la química; para ello es necesario hacer un diagnóstico preliminar de las habilidades de pensamiento crítico que tienen los estudiantes y por esto, este artículo presenta el resultado de la primera fase del proyecto de investigación donde se caracterizan las habilidades de pensamiento crítico que poseen los estudiantes de grado undécimo de una institución educativa de Bogotá.

Metodología

El estudio se enmarca dentro del tipo de investigación cuantitativa; sin embargo, en su momento si es necesario se apoyará de algunos métodos cualitativos. La población está conformada por todos los estudiantes de grado undécimo del IED Garcés Navas de la ciudad de Bogotá y la muestra la conformaron 60 estudiantes de este mismo grado y plantel, quienes fueron caracterizados de acuerdo a la edad, género, desempeño académico y al diagnóstico inicial de habilidades de pensamiento crítico, por medio de la aplicación del test HCTAES de Halpern.

El test HCTAES, que es el "Test de Halpern para la Evaluación del Pensamiento Crítico mediante Situaciones Cotidianas", evalúa cinco habilidades del pensamiento crítico: comprobación de hipótesis, razonamiento verbal, análisis de argumentos, probabilidad e incertidumbre y toma de decisiones y resolución de problemas, a través de 25 situaciones cotidianas, cinco para cada una de las habilidades. Además, utiliza un doble formato de pregunta: primero se presenta una pregunta abierta en la que el sujeto debe ofrecer un argumento o una explicación o generar las soluciones a un problema u opinar sobre algo; tras ello, se muestra una pregunta cerrada en la que el sujeto debe elegir entre una serie de alternativas aquella que mejor

responda o resuelva el problema. Según Halpern (2006) este doble formato de preguntas permite conocer, por un lado, si el que responde al test manifiesta un uso espontáneo de la habilidad y, por otro, si es capaz de usarla cuando se le señala que es necesaria para esa situación, aun cuando espontáneamente no haya reconocido que fuera necesaria. De acuerdo con esta distinción, la parte de las preguntas abiertas nos proporcionaría información sobre la tendencia o la motivación general para usar el pensamiento crítico cuando la situación lo requiera, y la de las preguntas cerradas nos permite conocer la capacidad para discriminar la mejor alternativa de respuesta o aquella cuyo uso depende de una habilidad del pensamiento crítico.

A los estudiantes se les aplicó dicha prueba en su versión en español. La

forma de aplicación fue de manera individual en dos sesiones de clase; es decir cuatro horas cátedra de química (200 minutos aproximadamente).

Resultados y discusión

1. Caracterización de los estudiantes (edad, género, rendimiento académico): la muestra de estudio está compuesta por 60 estudiantes de grado once (1103, 1104) de educación media de una institución educativa de Bogotá, (Colombia), de los cuales 30 son mujeres, 30 hombres y sus edades van desde los 15 años hasta los 18 años. Un 60% de los estudiantes tiene 16 años de edad, un 23.33% tiene 17 años, un 8.33% tiene 18 años y un 8.33% tiene 15 años. (Ver figura 1)

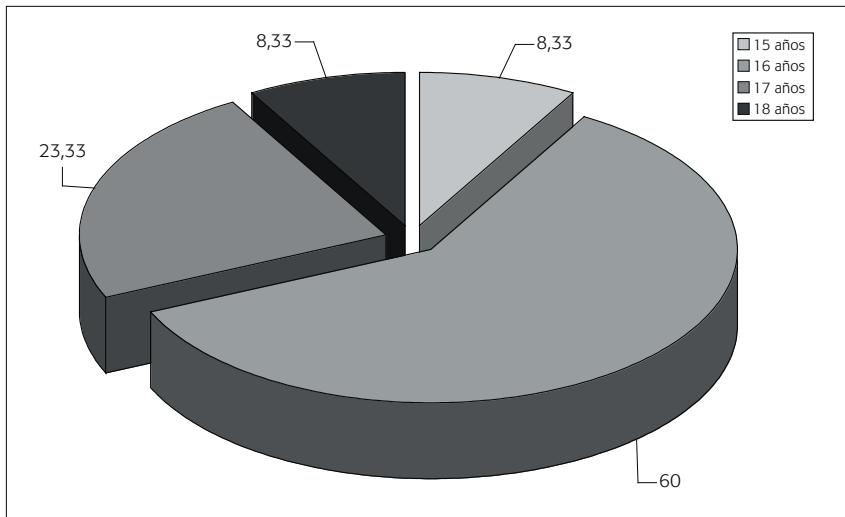


Figura 1. Porcentaje de edad de los estudiantes de grado Once

Las edades por género, se pueden observar en las Figuras 2 y 3, en donde se evidencia que los

estudiantes de género femenino son en promedio más jóvenes que los de género masculino.

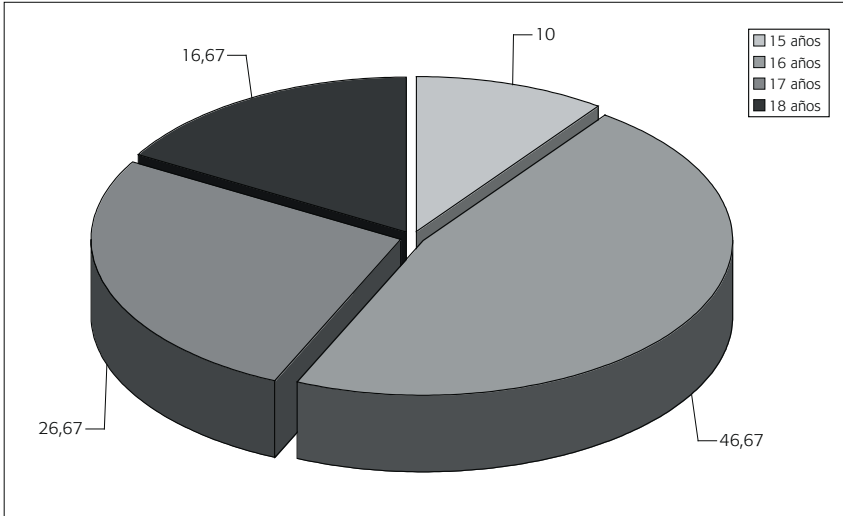


Figura 2. Porcentaje de edad de los estudiantes de género masculino de grado once

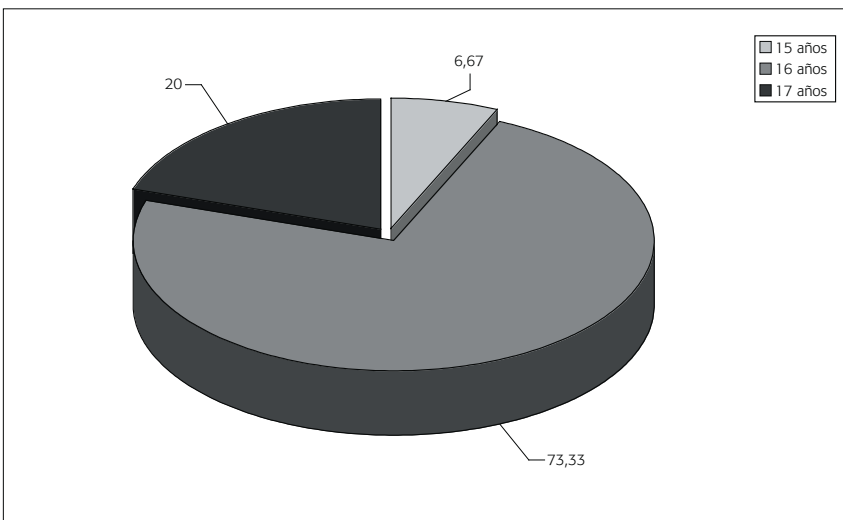


Figura 3. Porcentaje de edad de los estudiantes de género femenino de grado once

Para la caracterización de la muestra en lo referente al rendimiento académico se recurrió a información parcial de los resultados del primer bimestre académico en todas las asignaturas y en particular en química. Se obtuvo la siguiente descripción: el rendimiento académico de los estudiantes de género masculino a nivel general es un 76% aceptable, un 6.67% sobresaliente y un 16.67% por mejorar ya que sus reportes de evaluación muestran categorías bajas (insuficiente y deficiente). (Ver figura 4).

Mientras que el rendimiento académico en química (figura 5) es aceptable en un 66.67%, sobresaliente en un 16.67% y por mejorar el porcentaje restante.

El rendimiento académico de los estudiantes de género femenino a nivel general es un 53.33% aceptable, un 36.67% sobresaliente, un 6.67% excelente y un 3.33% por mejorar. (Ver Figura 6)

Mientras que el rendimiento académico en química (ver figura 7) es aceptable en un 43.33%, sobresaliente en un 33.33%, excelente 10% y por mejorar el porcentaje restante.

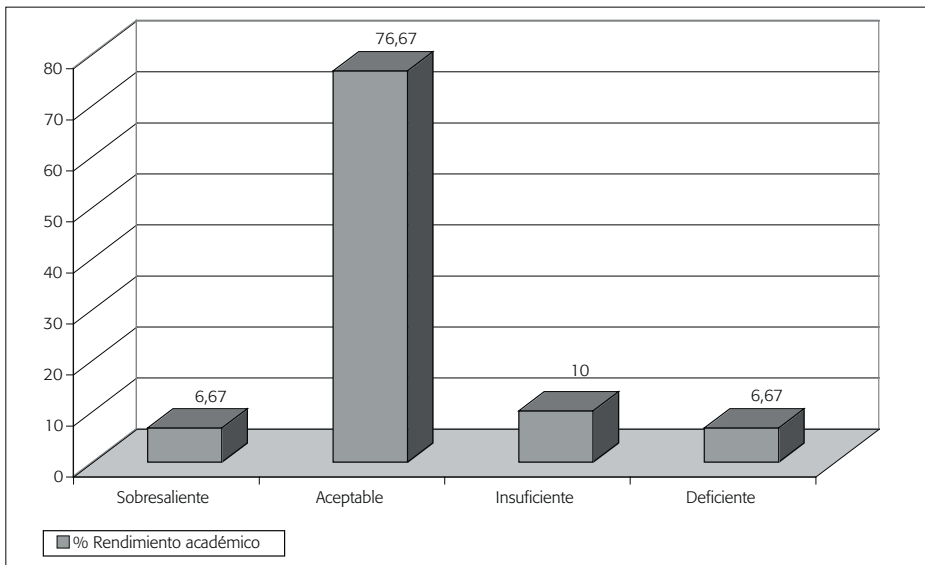


Figura 4. Rendimiento académico de los estudiantes de género masculino grado Once

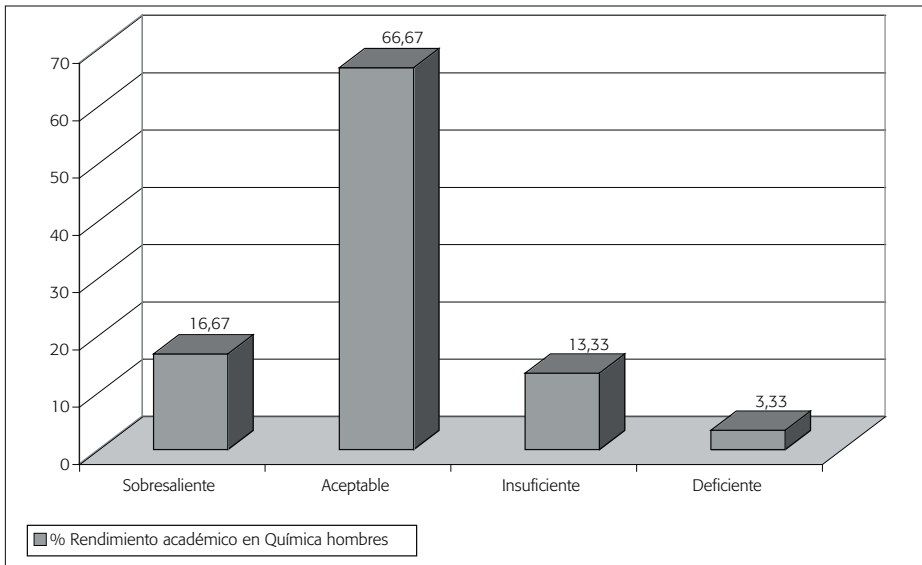


Figura 5. Rendimiento académico en química de los estudiantes de género masculino grado Once

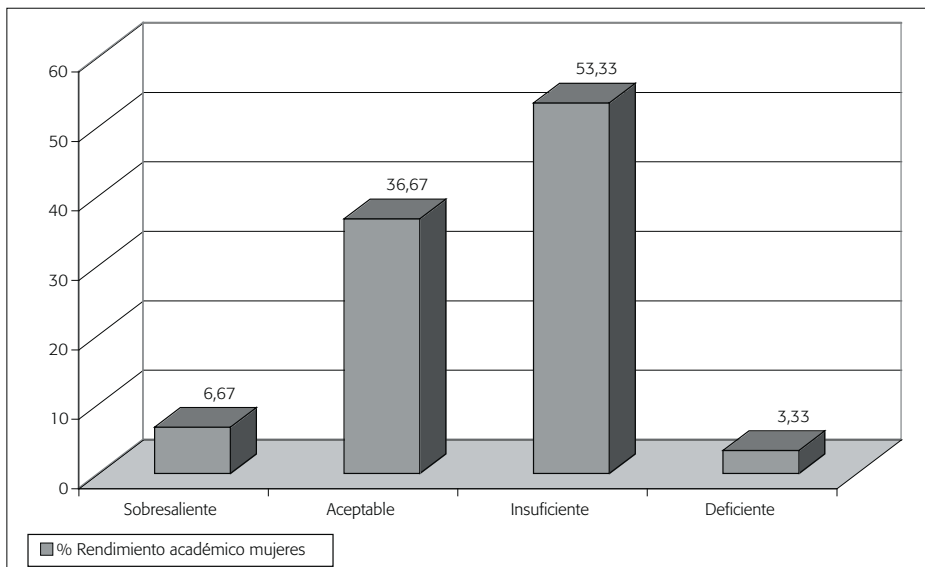


Figura 6. Rendimiento académico de los estudiantes de género femenino grado Once

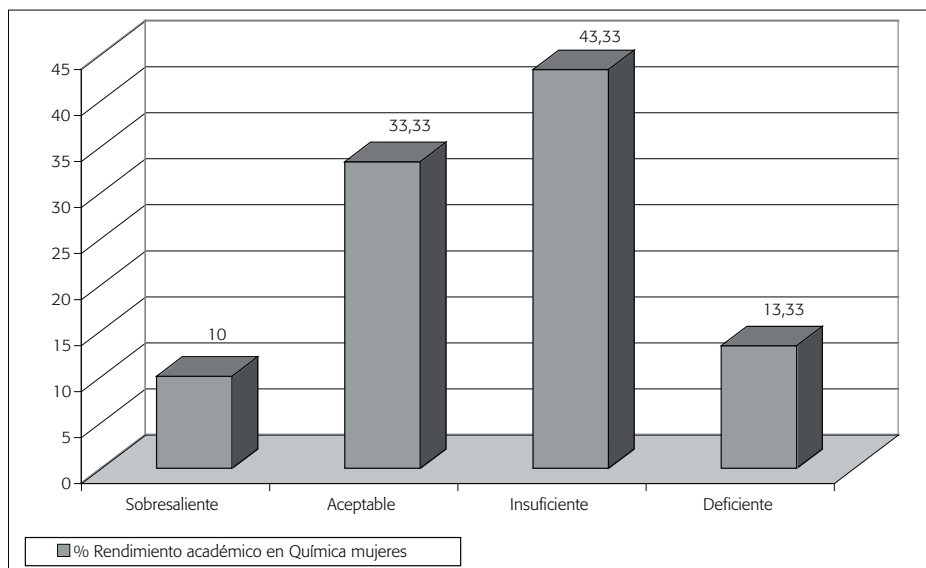


Figura 7. Rendimiento académico en química de los estudiantes de género femenino grado Once

2. Caracterización de las habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes:

Los datos que se presentan a continuación corresponden a los resultados arrojados por el test HCTAES utilizado como prueba diagnóstica que permitió describir y caracterizar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes de grado once a los que se les aplicará el programa de intervención cognitiva para desarrollar pensamiento crítico desde la enseñanza de la química.

De acuerdo a lo anterior, los resultados generales en promedio a nivel de grupo sobre habilidades de pensamiento crítico, se describen en el cuadro 1. En donde se evidencia lo siguiente:

Habilidad de comprobación de hipótesis:

en promedio, los estudiantes muestran un 50,62% de desarrollo en la habilidad de comprobación de hipótesis, en donde tres estudiantes muestran gran debilidad en esta habilidad pues describen un desarrollo de la habilidad menor al 30%.

Habilidad de razonamiento verbal:

en promedio, los estudiantes muestran un 54,85% de desarrollo en la habilidad de razonamiento verbal, en donde un estudiante tiene fortaleza en el uso de esta habilidad pues muestra un desarrollo del 95,45% y cinco estudiantes muestran gran debilidad en esta habilidad pues muestran un desarrollo menor al 30%.

Cuadro 1. Resultados en promedio de las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes de grado once

	COMPROBACIÓN DE HIPÓTESIS	RAZONAMIENTO VERBAL	ANÁLISIS DE ARGUMENTOS	PROBABILIDAD E INCERTIDUMBRE	TOMA DE DECISIONES Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	NIVEL DE PENSAMIENTO CRÍTICO
USO ESPONTÁNEO	59.12%	59,78%	55%	45.39%	70%	58.33%
CAPACIDAD PARA DISCRIMINAR LA MEJOR ALTERNATIVA	44.63 %	44.29%	41.84%	40.71%	59.27%	49.56%
NIVEL DE DESARROLLO DE HABILIDADES DE PENSAMIENTO CRÍTICO	50.62%	54.85%	48.90%	44.03%	63.14%	53.84%

Habilidad de análisis de argumentos: en promedio, los estudiantes muestran un 48,90% de desarrollo en la habilidad de análisis de argumentos, en donde once estudiantes tienen gran debilidad en esta habilidad puesto que muestran un desarrollo inferior al 30%.

Habilidad de Probabilidad e Incertidumbre: en promedio, los estudiantes muestran un 44.03% de desarrollo en la habilidad de probabilidad e incertidumbre, en donde 14 estudiantes tienen gran debilidad en esta habilidad puesto que describen un desarrollo menor

al 30%. De esta forma esta habilidad es una de las que se debe reforzar a profundidad en el programa de intervención cognitiva, puesto que todo el grupo muestra dificultades.

Toma de decisiones y solución de problemas: en promedio, los estudiantes muestran un 63.14% de desarrollo en la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas. Esta una de las habilidades en las que mejor se desempeñó el grupo, sin embargo debe trabajarse en todo el programa de intervención cognitiva, junto con las demás habilidades.

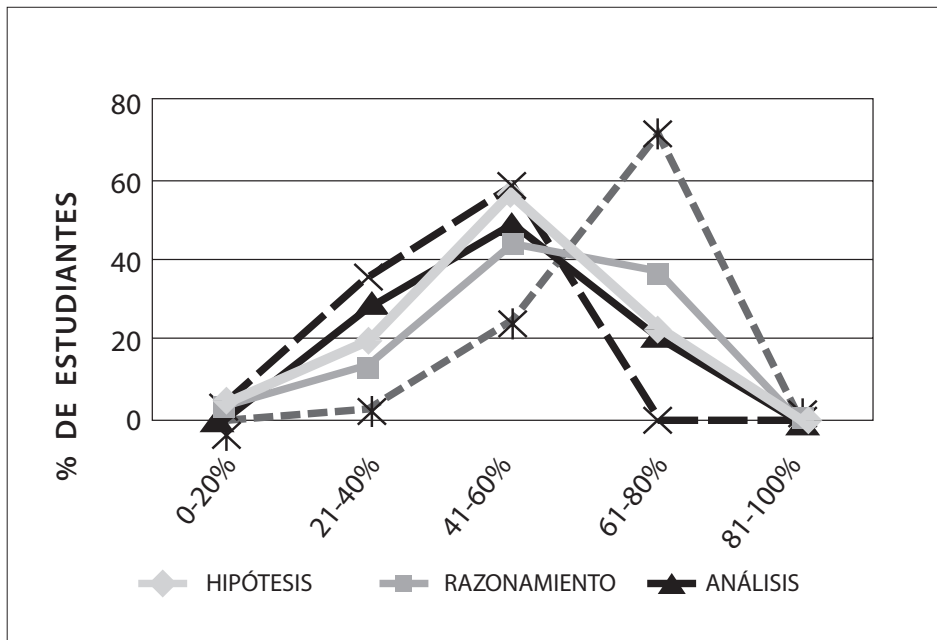


Figura 8. Comparación de las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes de grado once

La figura 8 permite comparar el desempeño de los estudiantes en las diferentes habilidades de pensamiento crítico evaluadas por el test HCTAES, en donde se evidencia que la mayoría de los estudiantes obtienen un valor entre el 40 y 60 % en todas las habilidades; 43 estudiantes alcanzan un promedio entre el 60 y 80% en la habilidad de toma de decisiones; menos de 10 estudiantes obtienen valores menores al 10%; alrededor de 20 estudiantes obtuvieron promedios que van del 10 al 20 % en algunas habilidades y ningún estudiante supera el test con valores del 80 al 100%.

puntajes fueron obtenidos en el test abierto, lo que sugiere que los estudiantes hacen uso espontáneo de cada habilidad de pensamiento; sin embargo los porcentajes obtenidos en cada habilidad no superan el 60 %, a excepción de la toma de decisiones que alcanzó un 70 %; los promedios más bajos fueron reportados en situaciones problemas que involucraban el desarrollo de la habilidad de probabilidad e incertidumbre mostrando resultados de 43 % en el test abierto y 40% en el test cerrado.

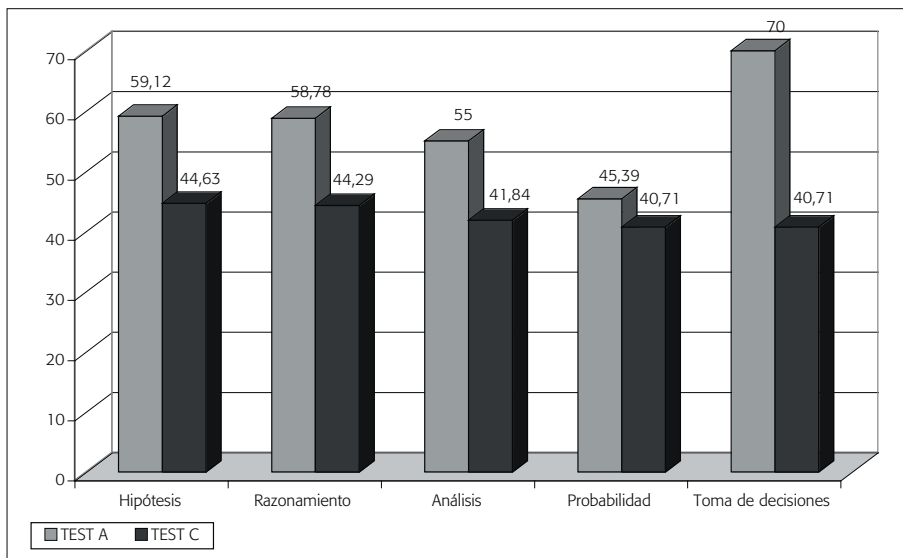


Figura 9. Comparación test HCTAES preguntas abiertas y preguntas cerradas para habilidades de pensamiento crítico de estudiantes de grado once

La figura 9 muestra la comparación de los resultados arrojados por el test abierto y el test cerrado, demostrando que los mayores

La figura 10 permite apreciar que los estudiantes de género femenino presentan valores más altos de desarrollo de habilidades

de pensamiento crítico que los estudiantes de género masculino, a excepción de la habilidad probabilidad e incertidumbre, en la que éstos se desempeñaron un poco mejor.

porcentaje del 40- al 60 %, el 18% alcanza un promedio de pensamiento crítico del 60 al 80% y un 9 % posee habilidades mínimas de pensamiento crítico alcanzando valores entre el 20 y el 40 %. (Ver figura 11).

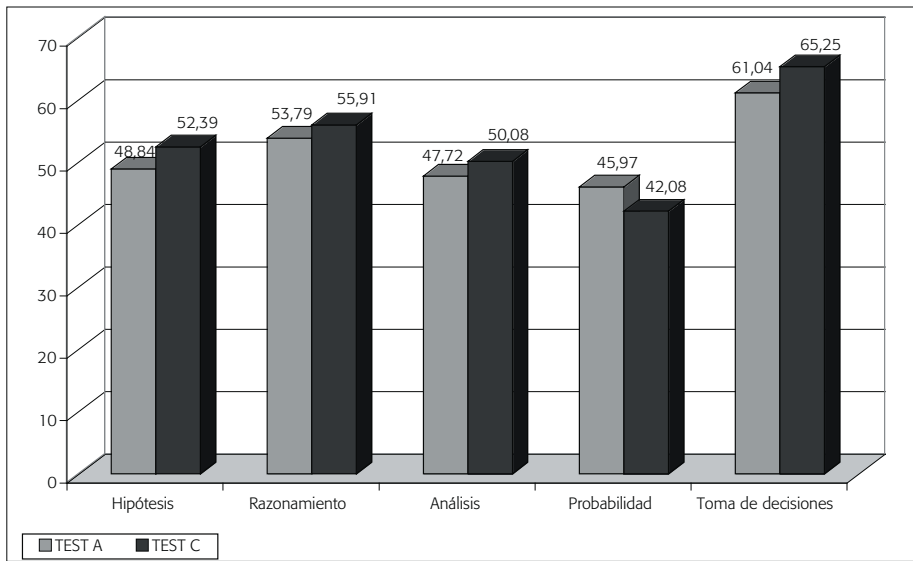


Figura 10. Comparación Habilidades de pensamiento crítico por género, estudiantes grado once

Al analizar en conjunto los resultados de cada una de las habilidades de pensamiento crítico se concluye que en promedio los estudiantes muestran un nivel de pensamiento crítico desarrollado en un 53.84%, que esperamos mejore mediante la aplicación del programa de intervención cognitiva. Teniendo en cuenta los valores obtenidos en las cinco habilidades que constituyen el pensamiento crítico, de los 60 estudiantes, el 73% posee pensamiento crítico en un

Es posible desarrollar pensamiento crítico en los estudiantes a través de la enseñanza de la química, siempre y cuando se conozcan las fortalezas y debilidades de los mismos en cada una de las habilidades que describe esta clase de pensamiento y así mismo las fortalezas y debilidades a nivel conceptual; de esta forma se interviene cognitivamente con más rigor en aquellas habilidades que no se han desarrollado totalmente y en aquellos temas en donde la comprensión se ha dificultado.

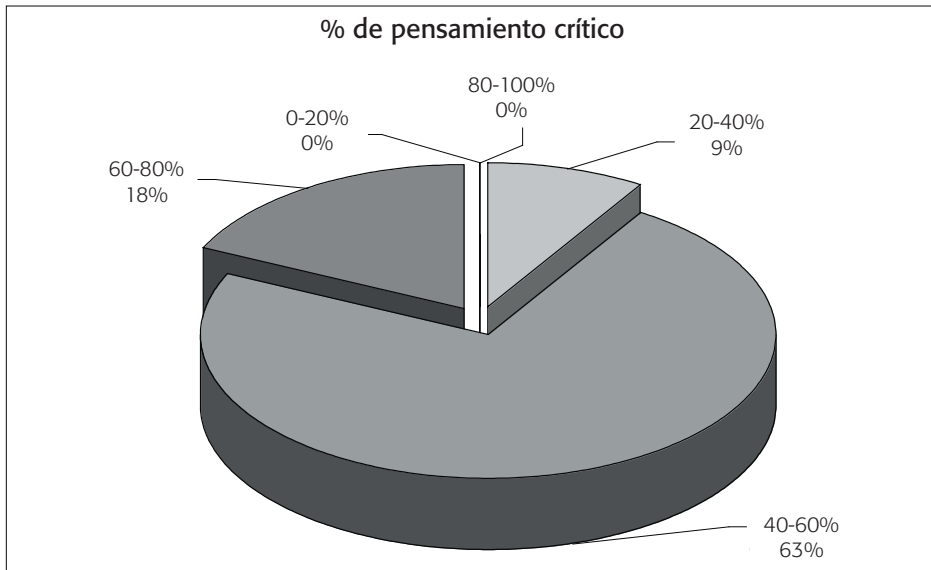


Figura 11. Nivel de pensamiento crítico de los estudiantes grado once

Conclusión

Según el diagnóstico inicial se puede afirmar que los estudiantes de género femenino de grado once de esta institución educativa de Bogotá muestran un rendimiento académico general y particularmente en química un poco superior al de los estudiantes de género masculino, teniendo en cuenta que estos resultados no reflejan necesariamente procesos de pensamiento específicos predeterminados, sino la forma convencional de evaluar de los profesores de la institución. Con la aplicación del programa de intervención cognitiva para desarrollar pensamiento crítico a través de la enseñanza de la química se espera contribuir por causa y efecto al

mejoramiento académico de los estudiantes y a la reflexión de los profesores en torno a su forma de evaluar procesos académicos.

Generalmente se tiende a pensar erróneamente que los estudiantes con bajo rendimiento académico, indisciplina constante y baja responsabilidad, poseen un bajo desarrollo de habilidades de pensamiento, y según se evidenció en el diagnóstico realizado con la prueba HCTAES, los estudiantes de grado once del IED Garcés Navas que generalmente han tenido y tienen un “bajo rendimiento académico” poseen habilidades de pensamiento crítico en un nivel superior a la media, lo que muestra que se debe revisar el significado real del rendimiento académico que se está evaluando en

los estudiantes y se debe reflexionar sobre la importancia de desarrollar esas habilidades potenciales de pensamiento crítico a través de la enseñanza de las ciencias como la química, por ejemplo, por medio de un programa de intervención cognitiva.

De acuerdo a los resultados obtenidos podemos afirmar que los estudiantes de grado once de esta institución educativa presentan habilidades de pensamiento crítico en un nivel bajo; es decir no están potenciadas totalmente, lo que hace viable que mediante la aplicación de un programa de intervención cognitiva a través de la enseñanza de la química se puedan potenciar o desarrollar habilidades como: probabilidad e incertidumbre, análisis de argumento, comprobación de hipótesis, razonamiento verbal, toma de decisiones y solución de problemas. Lo anterior es posible gracias a que en la enseñanza de la química las habilidades de pensamiento crítico permiten una mejor comprensión de los conceptos de esta ciencia y su aplicabilidad en la resolución de situaciones problema de la misma; de igual forma el desarrollo de pensamiento crítico a través del programa de intervención cognitiva pretende que desde la química los estudiantes se formen en ciudadanía para tomar decisiones adecuadas relacionadas con la ciencia química y la sociedad.

Los estudiantes de grado once de esta institución muestran un

uso espontáneo de las habilidades de pensamiento crítico cuando se requieren en determinada situación, haciendo énfasis especial en la habilidad de toma de decisiones y solución de problemas que la mostraron desarrollada en un 70%. De acuerdo a lo anterior se tiene como fortaleza que los estudiantes se encuentren motivados a la solución de problemas y esto puede ser el punto de partida del programa de intervención cognitiva a través de la enseñanza de la química para potenciar y desarrollar las otras habilidades de pensamiento crítico y así lograr que los estudiantes actúen de manera eficaz como pensadores críticos en toda situación.

Los estudiantes de género femenino presentaron valores más altos de desarrollo de habilidades de pensamiento crítico en la prueba HCTAES que los estudiantes de género masculino, a excepción de la habilidad probabilidad e incertidumbre, en la que éstos se desempeñaron un poco mejor, explicándose lo anterior tal vez por el gusto que tienen estos estudiantes por las matemáticas.

Siendo la habilidad de probabilidad e incertidumbre la que menos desarrollada está en los estudiantes, es pertinente suministrar una mayor instrucción en esta habilidad, en el programa de intervención cognitiva (PICPC) a través de la enseñanza de la química; obviamente sin olvidar la instrucción conjunta para las otras cuatro habilidades de pensamiento

crítico. Al mejorar el desempeño en la habilidad de probabilidad e incertidumbre los estudiantes podrán determinar cuantitativamente la posibilidad de ocurrencia de un hecho o evento y de esta manera muy seguramente tendrán herramientas que permitan realizar un trabajo interdisciplinario, posiblemente desde la matemática y la estadística por ejemplo.

Son cuestionables y de gran reflexión los resultados arrojados por el test HCTAES en cuanto al desarrollo de la habilidad de solución de problemas y toma de decisiones, pues se esperaría que para desarrollar esta habilidad son necesarias las otras habilidades, y según se evidencia no es así, pues en esta habilidad un gran número de estudiantes (43, de 60) alcanzó valores entre el 60 y el 80 %, mientras que en las otras habilidades alcanzaron niveles inferiores. En este momento no se tiene la explicación clara del por qué los estudiantes llegan a solucionar problemas sin tener bien desarrolladas las demás habilidades, por lo tanto, a través de la aplicación del programa de intervención cognitiva en química se tratará de resolver y describir este cuestionamiento.

Los resultados arrojados en el test abierto HCTAES proporcionaron información sobre la tendencia y la motivación general para usar el pensamiento crítico cuando la situación lo requiere y los de las preguntas cerradas permitieron

conocer la capacidad que tenían los estudiantes para discriminar la mejor alternativa de respuesta o aquella cuyo uso depende de una habilidad del pensamiento crítico, mostrando que hay que mejorar bastante en este aspecto, con la instrucción adecuada en el programa de intervención cognitiva a través de la enseñanza de la química. Lo anterior se sustenta por la significativa correlación débil ($r = 0.378$, $p < 0.01$) entre los dos formatos de preguntas del Test HCTAES, por lo que se puede afirmar que los estudiantes de grado once del IED Garcés Navas tienen habilidades de pensamiento crítico que utilizan de manera espontánea, pero al tener diferentes alternativas de solución ante una situación problema se les dificulta aplicar dichas habilidades de manera más precisa y eficaz para discriminar la mejor alternativa que les permitirá solucionar el problema.

En la resolución del test HCTAES se evidenció por parte de los estudiantes de grado once, gran confusión en términos como conclusión, razón, contraargumento, probabilidad y opinión a pesar de la instrucción recibida por parte del docente; por lo tanto, es indispensable trabajar sobre el significado y aplicación de estos conceptos en el programa de intervención cognitiva, para que los estudiantes puedan hacer inferencias sobre éstos en el contexto de la química, la tecnología y la sociedad.

Es importante la dirección instruccional de los estudiantes para el

buen diligenciamiento del test HCTAES, puesto que el test incluye algunos términos que algunos estudiantes no tienen claros debido a su proceso académico. Es muy importante destacar que, a diferencia de otras pruebas de habilidades cognitivas, el test HCTAES tiene una gran ventaja por presentar situaciones de la vida cotidiana y por el doble formato que permite que el estudiante sea un poco más espontáneo y libre con lo que piensa y escribe. Este test permite que el estudiante se identifique en un posible juego de roles cotidianos en cada pregunta y de esta forma sea un poco más veraz y pensada su respuesta, tal vez reflejando así un nivel de pensamiento más real que una prueba de otro tipo de formato que no incluya situaciones de la vida real y contextual del estudiante. El formato de pregunta abierta fue enriquecedor también porque permitió evidenciar la gran creatividad de los estudiantes, el nivel de conciencia ciudadana que poseen y los prejuicios o experiencias que tienen sobre algunas situaciones.

En las preguntas del test HCTAES (16 a la 20) que evaluaban la habilidad de probabilidad e incertidumbre, se evidenció que algunos estudiantes dejaban al descubierto sus creencias religiosas, pues dentro de sus argumentos al explicar la probabilidad de ocurrencia de un hecho, siempre interponían la voluntad de Dios y el buen

comportamiento para que ese Dios les ayudara con la ocurrencia del evento.

Recomendaciones

La caracterización previa de habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes de educación media permite inferir que tales habilidades existen en los estudiantes, pero que requieren ser potenciadas con el uso de estrategias pedagógicas impartidas por parte de los docentes orientadores.

La solución de problemas y la toma de decisiones son las habilidades en la que los estudiantes de educación media muestran mayor destreza; sin embargo, se tienen mayores dificultades en habilidades como probabilidad e incertidumbre lo que sugiere realizar trabajo interdisciplinario que potencialice al mismo tiempo el pensamiento lógico.

Teniendo en cuenta el doble formato de pregunta utilizado en test HCTAES, los estudiantes manifiestan espontaneidad en el uso de habilidades de pensamiento crítico, pero presentan cierto grado de dificultad cuando se les indica posibles alternativas de solución.

El desarrollo de habilidades de pensamiento crítico permitirá que los estudiantes participen activamente y con coherencia en diferentes contextos al momento de analizar una situación problema y empiecen a evaluar las consecuencias de las decisiones

que tomen respecto a la forma de solucionarla; una forma de apoyar este proceso en el aula de clase es la implementación de programas de intervención cognitiva que hacen que el estudiante sea más analítico, más crítico y que a la hora de tomar una decisión tenga la capacidad de juzgar las alternativas con sus respectivas implicaciones.

La intervención cognitiva es una estrategia que puede utilizarse con éxito en la enseñanza de las ciencias como la química, para desarrollar simultáneamente habilidades de pensamiento crítico que le permitan a los estudiantes ser conscientes de su comprensión conceptual y de las aplicaciones de esta comprensión en la vida cotidiana. Sin embargo la intervención debe desarrollarse según el contexto, intereses y necesidades de los estudiantes a los cuales se desea intervenir.

Referencias

- ALLEN, G. (1989).
La experiencia lingüística como medio para activar las técnicas de pensamiento crítico del alumno. *Comunicación, Lenguaje y Educación. España (2)*, 31-39.
- BROOKFIELD, S. (1987).
Developing critical thinkers. San Francisco: Jossey Bass.
- HALPERN, D. (1998).
Teaching critical thinking for transfer across domains. *American Psychologist*, 53 (4), 449-455.
- HALPERN, D. (2006).
Halpern Critical Thinking Assessment Using Everyday Situations: Background and scoring standards (2º Report). [Unpublished manuscript]. Claremont, CA: Claremont McKenna College.
- LABURÚ, C. (1996).
La crítica en la enseñanza de las ciencias: Constructivismo y contradicción. *Enseñanza de las ciencias*, 14 (1), 93-101.
- MARINETTO, M. (2003).
"Who wants to be an active citizen? The politics and practice of community involvement." *Sociology the Journal of the British Sociological Association*.
- NICKERSON, R. (1994).
The teaching of thinking and problem solving. En R. J. Sternberg (Ed.). *Thinking and problem solving*, (409-449). San Diego, CA: Academic Press.
- SHANNON, H. y ALLEN, T. (2001).
Eficacia del programa de instrucción REBT en el aumento de rendimiento en estudiantes de matemáticas de secundaria. *RET, Revista de Toxicomanías*, (29).
- SAIZ, C. y NIETO, A. (2002).
Pensamiento crítico: capacidades y desarrollo: conceptos básicos y actividades prácticas. Madrid: Pirámide.
- SAIZ, C., NIETO, A. y ORGAZ, B. (2009).
Análisis de las propiedades psicométricas de la versión española del HCTAES-Test de Halpern para la evaluación del pensamiento crítico mediante situaciones cotidianas. *Revista Internet de Metodología Aplicada a la Psicología y Educación*, (1). Salamanca, España.
- ZOLLER, U. (1991).
La solución de problemas de U y la paradoja de solución de problemas. Asuntos conceptuales en la educación ambiental. Nueva Cork: Peter Lang.