

Pertinencia de páginas de apoyo para el buen aprovechamiento de los portales académicos

Biol. Magdalena Dení Muñoz García, Dra. Arlette López Trujillo, Dr. Jorge R. Gersenowies Rodríguez, M en C Tizoc Altamirano Álvarez²⁸

FES-Iztacala UNAM

Resumen

El uso de internet para apoyo académico se ha vuelto una necesidad, junto con las aulas virtuales a partir del desarrollo de las tecnologías de información y comunicación (TIC). Es la manera más fácil de difundir y divulgar conocimiento y abundan los portales académicos de buena calidad; como es el caso del portal académico del CCH. No obstante, el alumno cuenta con tanta información que le es difícil apropiarse de ella. Para lograr un máximo aprovechamiento de este recurso, por qué no diseñar dentro de los portales, páginas adjuntas que contemplen en su diseño el pensamiento crítico. La propuesta es que el estudiante se apropie de manera consciente de una mayor cantidad de conocimiento y que éste alcance la calidad de significativo.

²⁸ Biol. Magdalena Dení Muñoz García, md@campus.iztacala.unam.mx

Dra. Arlette López Trujillo arlettelt@gmail.com

M en C Tizoc Altamirano Álvarez tizocaaa@yahoo.com

Dr. Jorge R. Gersenowies Rodríguez jrgersenowies@hotmail

Palabras clave: portal académico, pensamiento crítico, tecnologías información comunicación TIC, conocimiento significativo

Abstract

The use of internet has become a necessity for education, since the development of Technology of communication and information (TIC); it represents the easy way to diffuse and share knowledge, furthermore , many sites as is the case of CCH, academic portal ,are plentiful of good quality information, but, even that, for a student is so much information, that he or she can't use, just by the quantity more than quality, overpasses their correct use of it, in order to optimize the acquisition of knowledge, why not improve the design of such portals implementing them with critical thinking?. Our proposal goes in order, to facilitate achieve significant knowledge.

Key words: Academic website, Critical thinking, Information and communication technologies ICT, Significant knowledge.

Introducción

El uso de internet para apoyo académico es generalizado y masivo, es la memoria extendida de la nueva sociedad de conocimiento (Stern, 2016); abundan los portales académicos de buena calidad, pero realmente, ¿cuánto puede aprovechar el estudiante de la enorme cantidad de conocimientos que se vierte en esos sitios? Teniendo en cuenta que las ligas a contenidos aumentan exponencialmente la información, se vuelve necesario

incrementar la eficacia del aprendizaje, el diseño de estrategias complementarias que, con base en pensamiento crítico, lograrían un mejor aprendizaje significativo. La intención de este trabajo es presentar la utilidad del pensamiento crítico en el diseño de estrategias de apoyo en red para motivar el desarrollo explícito y todas las ventajas del pensamiento crítico, utilizando un análisis de tipo histórico que resalta puntos concretos de éste, que han pervivido desde la antigüedad para trans-

formarse en lo que hoy conocemos como pensamiento crítico, mismo que ha llevado al desarrollo de métodos, técnicas, tecnología y ciencia, que caracterizan el desarrollo de las sociedades modernas. Concretamos con el desarrollo de una propuesta de ejercicio de pensamiento crítico con base en el material para el aprendizaje de la replicación del DNA presentado por el portal académico de CCH. Para finalizar damos cuenta de la importancia de conocer la adaptación del cerebro a las nuevas tecnologías de la información.

Pensamiento Crítico

El pensamiento crítico, de acuerdo a Moon (2008), es concebido de tantas formas, como la cantidad de situaciones a las cuales se aplica, por ejemplo: la Universidad de Bradford considera el logro de pensamiento crítico como uno de sus objetivos, se espera que en el primer nivel sus estudiantes serán capaces de evaluar críticamente evidencia para apoyar conclusiones con revisiones confiables, validadas y significativas; para el nivel de maestría y doctorado tendrán nivel de entendimiento de conceptos y capacidades críticas que permitan la evaluación de investigaciones y metodologías avanzadas que puedan argumentar avances alternativos. Pero el pensamiento crítico

se aplica en la sociedad más allá de los ámbitos educativos, o contextos profesionales, por ejemplo, la planeación de un viaje, o una fiesta.

Historia del Pensamiento Crítico

El arte y sentido de pensar desde nuestro referente occidental se remonta a los Socráticos; Platón y Aristóteles. Comenzando con Platón, en los Diálogos, en el capítulo de Fedro, se expone la existencia de un método de enseñanza para crear una ciencia verdadera, que para el autor es dar a conocer la dialéctica, aquí se recomienda descomponer y ordenar las ideas al hablar, interesar a los que dialogan, reunir pruebas para poder refutar, dar importancia a saber a quién se dirigen los discursos, para los griegos aún es muy importante la memorización y el citar a sus maestros para evitar malas interpretaciones e intencionalidades no deseadas. El uso de la dialéctica habla del inicio de la razón (Platón, 2003). Aristóteles, alumno de Platón, inicia el avance hacia el futuro empirismo, añade al método de pensar las percepciones de los sentidos como prueba de verdad, propone que la experiencia se forma con una sola concepción general y concluye que el carácter principal de la ciencia consiste en poder ser transmitida.

El siguiente punto, que da lugar a lo que posteriormente será objetivo y subjetivo, son las conocidas “cuatro causas”: 1) esencia, 2) materia, 3) movimiento y 4) finalidad (Aristóteles, 2004). Aproximadamente mil doscientos años después, durante el alto medioevo, la obra aristotélica es recuperada por los árabes, como comenta Byrne (2008), todos estos escritos sirven de base para la *Suma Teológica* de Tomás de Aquino como síntesis de conocimiento universitario, la importancia de la palabra, la dialéctica y el razonamiento. Tomás de Aquino (2001) responde a los métodos didácticos y literarios en uso, destaca la preparación de una buena argumentación con base en una lectura razonada, cuestionada y refutada que da fuerza a la investigación. No es sólo el gusto dialéctico la base del procedimiento, sino la necesidad de resolver el problema. Descartes, 450 años después de la *Suma Teológica*, percibe que se había acumulado gran cantidad de información, en ocasiones confusa, en cuanto a matemática y metafísica. Por ello plantea un método profundamente racional que evita disgresiones y exalta el análisis en cuatro pasos, a saber: 1) desconfiar de todo hasta no comprobar; 2) dividir el problema en partes; 3) ordenar de lo simple a lo complejo; 4) enumerar y repetir tantas veces como sea necesario (Descartes, 2014).

La filosofía del criticismo de Kant, con su método, da relevancia a lo *a priori* del objeto a observar, pues posee una razón de ser independiente de la observación; no es posible conocer al objeto *a posteriori*, por ejemplo algo que ya es, sin que intervenga el hombre. Por ejemplo, el Monte Everest por sí mismo pertenece a una formación geológica que es anterior a los pobladores.

Para los pobladores es su montaña sagrada, para los turistas un reto a su capacidad física, entrenamiento equipo y *sherpa*; si el Everest es visto solo después de ser filmado por un “dron” y si se le quiere entender sólo por su imagen, no se tendrá mayor conocimiento. Su conocimiento deberá comenzar con base en preguntas directas, pues los objetos no son tabulas rasas, tienen toda una carga previa (Kant, 2015). El pensamiento crítico de mediados del siglo XX se encuentra en la escuela de Frankfurt, en donde se habla de pensamiento crítico alemán, con representantes como T. Adorno, H. Marcuse y E. From. Estos personajes muestran las variantes que siguió el criticismo (Corradeti, 2016). En la década de los 70, con el desarrollo de la ciencia y la tecnología en el marco de la guerra fría, las universidades, por ejemplo, el Instituto Tecnológico de Massachusetts (MIT), estaban interesadas en que sus estudiantes de la carrera de física desarrollasen el pensamiento crí-

tico, para lo cual aplicaron varias pruebas, encontrando que, dentro del *curriculum* de la carrera no se contemplaba el pensamiento crítico y que los estudiantes de la carrera de física carecían de él. Por ello, retomando las propuestas de Piaget, Vigotsky y Karplus, desarrollaron el programa ADAPT (*Program- Accent on Developing Abstract Process of Thought*), los encargados son integrantes de la *American Association of Physics Teachers (AAPT)* (Campbell, Thomas, Dewey, Dykstarta y Stevens, 2009). Para la estructuración del programa denominado ADAPT, se tomó como referente básico a Piaget.

Para este autor, los jóvenes universitarios ya son capaces de utilizar el razonamiento operacional formal, que en síntesis es uso de esquemas, poder plantear procedimientos, estar abiertos a críticas, comprobar conclusiones y buscar otras fuentes de información (Campbell, et al, 2009). Por su parte, en Estados Unidos de América inicia la propuesta de vender cursos de especialidad y maestrías en las principales Universidades, se inicia del uso de Internet con fines educativos (Astliner, 2001) y a fines de los años 80 se funda la escuela psicológica de pensamiento crítico liderada por Richard Paul, quien define pensamiento crítico como una actividad de orden superior, la cual consiste principalmente en evaluar argumen-

tos, un juicio autorregulado, propositivo, el cual resulta en la interpretación, análisis, evaluación e inferencia, así como explicaciones de las evidencias conceptuales, metodológicas o consideraciones contextuales sobre las cuales se basa un juicio (www.criticalthinking.org). En España también existe una organización que incluso extiende sus servicios hacia la población (equanima.org), la cual propone la aplicación de herramientas de pensamiento que la filosofía ha desarrollado durante siglos a los problemas de hoy generando innovación social y empresarial, (Román, Quezada, Galán, 2015); la Universidad de Edimburgo, a su vez, ofrece cursos en línea de pensamiento crítico vía el administrador *Coursera*. Es así que en el presente siglo se recupera la importancia de hacer explícito el pensamiento crítico en pedagogía, de acuerdo con Moon (2008), es hasta 2007 que se acuerda en explicitar dentro del *curriculum* el pensamiento crítico.

Lo cual, de acuerdo a Bassham & Irwin (2005), reviste importancia dado que el pensamiento crítico contribuye a desarrollar habilidades como claridad, precisión, exactitud, relevancia, consistencia, justeza, lógica confiable y completa, lo cual tributa directamente a las capacidades de pensamiento de orden superior, entre las que se encuentran la evaluación activa e inteligente de

ideas e información, en síntesis, para la educación superior no es el objetivo principal enseñar a los estudiantes qué pensar, sino cómo pensar, desarrollando habilidades como la evaluación, crítica y sustentación de argumentos y creencias propios y de los demás.

La Educación y el Pensamiento Crítico

Como se planteó en los párrafos anteriores, es cada vez mayor el uso de pensamiento crítico dentro del área educativa, haciendo uso de educación a distancia, no obstante, la herramienta propia de este tipo de enseñanza-aprendizaje, puede resultar una arma de doble filo, desde la definición propuesta por Bassham & Irwin, *op.cit* "...pensamiento crítico es el término general que se ha dado a un amplio rango de habilidades cognitivas y disposiciones intelectuales necesarias para identificar analizar y evaluar argumentos de verdad, eficientemente; para descubrir y superar prejuicios personales y tendencias para formular razones presentes convincentes, para apoyar conclusiones y tomar decisiones razonables e inteligentes acerca de que creer y hacer (p 23)". Del análisis de esta definición se nota que para alcanzar el pensamiento crítico es necesaria una reflexión profunda y concentración por parte del

estudiante, la realidad es que en un entorno de red estas dos condiciones, no son fáciles de lograr, lo cual se planteará a continuación.

Red Informática y Usuario

El estudiante logra cumplir con sus trabajos escolares haciendo uso de motores de búsqueda cada vez más precisos y rápidos, lo que hace "confiable" la tarea resultante, más aún si se trata de portales autorizados que pueden ser recomendados por sus profesores o por la propia experiencia del estudiante, actualmente es posible tener mayor certeza en wikipedia, misma que cuenta con abundantes ligas a lecturas relacionadas o páginas, de manera que la búsqueda arroja cientos de ligas, así pues, se cumple el requisito de la entrega del trabajo. Pero existe la otra cara de la moneda, el uso de Internet vuelve a sus usuarios multitareas (Carr, 2015), esto es, los estudiantes usuarios pueden contestar *chats*, elegir música y jugar; leer y saltar de liga en liga; cortar, pegar, abarcar una enorme cantidad de información y sentir que ya saben mucho de un tema, (Stern, 2016), por lo que cabría preguntarse si la tecnología influye para lograr un aprendizaje.

Neurociencias y Aprendizaje

Los estudiantes enfrentan dos situaciones que afectan su aprendizaje haciendo uso de la red, por un lado la exigencia académica que demanda rigor, claridad, un pensamiento que permita sustentar conclusiones y por el otro la angustia por estar comunicado en las redes sociales de manera instantánea, lo que les impide concentrarse para lograr cualquier aprendizaje (Stern, 2016); ambas situaciones pueden explicarse con base en la neurociencia; que ha demostrado la existencia de la plasticidad cerebral. Las herramientas multimedia modifican los caminos neurales para el desarrollo de pensamiento crítico (desde Freud, Katz, Kandel y Mezerich) se han acumulado pruebas para entender que la interacción de emociones y conducta modifican las conexiones sinápticas en circuitos cerebrales concretos; más aún, dichos circuitos son modelados a lo largo de toda la vida de forma compleja. Factores que intervienen en este moldeamiento son los genes, enfermedades, lesiones, experiencia, contexto, azar, entre otros (Carr, 2015). Los estudios sobre memoria y aprendizaje indican que las tareas multinivel saturan la memoria de trabajo (a corto plazo); ello da por resultado que no haya gran cantidad de contenidos que pueden recuperarse hacia la memoria a

largo plazo, pues, para pasar la información vía corteza-hipocampo-corteza, deben existir las condiciones que faciliten la formación de las vías neuronales apropiadas en un tiempo suficiente para que la información pase de una zona de percepción a la zona de almacenamiento. Otro punto básico es la atención, no como imaginario sino la que se encuentra asentada en las neuronas de la corteza, que envían señales al cerebro medio mediante la producción de dopamina, lo cual ayuda a la consolidación de la memoria explícita (Kandel, 2007).

Páginas Web, Blogs, Portales

El uso de Internet se ha vuelto imprescindible desde sus inicios en la década del noventa y en este nuevo siglo con la venta de productos educativos, más las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), los educadores supusieron que el uso de hipervínculos dentro de los portales académicos, facilitaría el logro de los aprendizajes, pues en su construcción se cuenta con el apoyo de un equipo de expertos en diseño gráfico, diseño instruccional, programadores intra-redes, etc. Uno de estos productos educativos es la creación de portales perfectamente validados, como es el caso del portal académico de Colegio de

Ciencias y Humanidades (CCH) de la Universidad Nacional Autónoma de México, en donde el profesor tiene la certeza de que la información que se ha depositado contando con las ligas propuestas para su consulta es realmente un apoyo para el alumno en el proceso enseñanza-aprendizaje, pues le garantiza que el material consultado por el estudiante está vigente y es confiable.

Propuesta de Ejercicio

De todo lo mencionado anteriormente surge la siguiente propuesta para ejercitar el pensamiento crítico haciendo uso del portal académico del CCH (portalacademico.cch.unam), por todas las ventajas que ofrece como el monitoreo regular de su contenido, avalado por el propio colegio. Utilizando el juego de roles se pedirá al alumno que piense en explicar a un amigo imaginario o real el tema de replicación del DNA con intención de motivar al estudiante hacia el pensamiento crítico; se elige este tema por requerir de profunda atención, análisis y toma de decisiones, como la selección de ligas, video o lectura más adecuada para la comprensión del tema y cómo volverlo de interés para su propio alumno. En el programa de biología I, en la segunda unidad, se despliega una interfaz con la definición de célula embrionaria y el objetivo de la lección; luego, se pasa a una

segunda interfaz en la cual se puede optar por contestar un cuestionario de evaluación diagnóstica de conocimientos, previa a la presentación del contenido, o bien, optar directamente por la introducción al tema. En la interfaz de introducción al tema se presenta nuevamente el objetivo y se inicia con aspectos generales de la replicación del ADN, cuando se habla de que son biomoléculas se despliega un hipervínculo que los lleva de regreso a la unidad I en donde se explica qué son las biomoléculas, los otros son hipertextos que muestran definiciones breves, como por ejemplo, de proteína, o bien, haciendo click los transporta a un glosario. Al final se presenta un video con una breve duración (1.47segundos). La siguiente interfaz corresponde a los mecanismos de replicación de ADN que muestran nuevamente hipertextos y definiciones directas de tipo glosario, continúa con cuatro ligas a una presentación para que de manera esquemática se sigan los pasos correspondientes al proceso de replicación del ADN. Para finalizar se muestra nuevamente un video en el que se hace énfasis a las enzimas que toman parte en el proceso, con el plus del pdf "50 años de la doble hélice, la molécula más bella del mundo" Olvera M, 2016 (comoves.unam.mx). La siguiente interfaz corresponde a la importancia para mantener y perpetuar a los seres vivos, infor-

mación concreta, sólo dos hipervínculos, un esquema, el ejemplo de la fenilcetonuria, la importancia del tamiz neonatal y un pdf “Para saber más sobre la prueba del Tamiz”. La última interfaz corresponde a un cuestionario y a la bibliografía.

Prueba exploratoria

Al azar se propuso a dos jóvenes, de CCH que nos ayudaran a comprobar la facilidad de acceso y nuestra propuesta de ejercicio (Ruggiero, 2001), se sugirió a los alumnos: 1. Entrar al portal: contenido/cienciasexperimentales/biología 1/unidad 2/replicación del ADN/ mecanismos de replicación/ Al entrar al contenido de mecanismos de replicación, imaginar que la persona a quien más confianza se le tiene requiere entender cómo están relacionadas las enzimas participantes para que el mecanismo de replicación pueda funcionar; 2. Realice su mejor esfuerzo a través de: a) aprender a concentrarse, b) descubrir las ideas principales, c) imaginar que preguntas le haría su interlocutor de confianza, es decir a quien va dirigido el ejercicio (dentro de este punto debe prever las actitudes negativas, distinguir ideas falsas de verdaderas (evitar que quien escucha se desanime); d) mantenerse muy creativo en sus ejem-

plos, e) evitar pensar que lo sabe todo, f) evitar pensar que no sabe nada, g) buscar los mecanismos para convencer.

Resultado exploratorio análisis y discusión

Los jóvenes participantes, de CCH hablaron del tiempo invertido en el desarrollo del tema y al final del ejercicio se les preguntó si sabían qué era la replicación, si ya habían llevado el curso, si les gusto o no y si después de ver el material les había quedado claro lo que era la duplicación del ADN.

Alumno A, un joven que no había llevado el curso y declaró no tener interés en la biología, sino en historia y matemática:

“Entré al portal, me tardé 1 hora 45 minutos y entendí que la duplicación del ADN se realiza en dos partes como escalera, lo que más me gustó es que entre a ver tres ligas con la historia del rey Tut Ank Amón. Como lo embalsamaron mal y que ni siquiera originalmente era su máscara mortuoria”.

El participante B:

“Entré al portal, estuve 40 minutos, en secundaria si me gustó biología, aunque no he llevado todavía pero aprendí mejor con los videos y ahora si entiendo la horquilla de replicación y ya entendí los fragmentos de okasaki”.

Como se puede observar los alumnos tienen por un lado que enfrentarse a tareas multinivel y por otro a sus propias preferencias por las tareas asignadas. Pero sobre todo, cuando no se estimula el pensamiento crítico, lo mejor que puede suceder es que se logre una parte mínima de la meta fijada que en este ejemplo es aprender paso a paso la forma en la que se replica el ADN, también se hizo visible lo no contemplado inicialmente en esta propuesta, se logró motivación y despertar el interés en el caso de participante A, situación que en el estudiante B estaba cubierta, pues se sabe que el contenido será más significativo para cada individuo de acuerdo al interés previo de cada uno. A él habían explicado de manera tal que quedaron preguntas en su momento que no se respondieron, por ello, dirigió su atención a lo que le motivaba más y es muy probable que por estas dos características, es decir atención y motivación, estos datos se incorporaron a de su memoria,

porque pudo platicar con entusiasmo, de forma puntual, cómo se forma la horquilla de replicación y es muy probable que si se le pregunta en un mes él podrá repetir la información; a pesar de este aparente logro, pues aclaró la duda de la replicación en el momento de formarse los fragmentos de okasaki, evito aclarar si dentro de los cuarenta minutos empleados para la replicación del ADN evito contestar chats, o cualquier otro tipo de red social. En el caso de A, no le despertó interés la replicación del ADN, no obstante, al navegar en el portal encuentra la importancia de la genética para el reconocimiento de la momia de Tutankamon, lo que hace que se enfoque, concentre, preste atención y encuentre significado al ADN, todos estos elementos de acuerdo a (Lewin, 2014) son anclajes para lograr pensamiento crítico; participante B no navegó demasiado pero sí permaneció más tiempo dentro de las ligas proporcionadas por la plataforma, aclara que no consultó ninguna red social pero al encontrar un contenido de su interés, de forma para él secundaria, aprendió la importancia de conocer cómo funciona el ADN. Esto es, cuando se planea la mejor forma de guiar a los alumnos hacia el logro de una meta sin obligarlos a pensar de la forma en que el profesor piensa sino a comprometerse con el propio logro, como mencionan Venville y

Oliver (2015), y si se desarrolla un programa a la medida dentro del área de ciencias, contando con la adaptabilidad de los profesores a las propuestas nuevas, y se presenta a los alumnos, haciendo que todo gire sobre la ciencia del pensar, los resultados no sólo serán estadísticamente significativos, sino de alta calidad en el aprendizaje. Por otra parte, muchos estudios han sugerido (Dwyer, Hogan y Stewart, 2015) que el desarrollo del juicio reflexivo no está en función de la edad o del tiempo, sino en función de la naturaleza de la interacción activa o el compromiso que el individuo tiene con el contexto de trabajo y la estructuración de los problemas.

Conclusiones

El pensamiento crítico, con sus más de 2000 años de antigüedad, ha retomado su posición en la currícula del bachillerato. Las tecnologías de acceso y uso de la información que se han desarrollado en la actualidad favorecen la actividad de toma de decisiones por encima de la profundidad de los conocimientos, el análisis, la claridad exactitud y relevancia de los conocimientos que pudieran ser adquiridos. Cuando un usuario en red es un hábil buscador de hipervínculos, no pasa, según datos de Google, más de 20 segundos por página, se vuelve hábil en la toma de decisiones,

pero, al haber tantas distracciones dentro de las búsquedas, no hay el suficiente tiempo ni capacidad aún para superar la carga de tareas en la memoria de trabajo del estudiante, lo cual quiere decir que no se puede dar tiempo de reflexionar, analizar o llevar a cabo algunas de las actividades cognitivas de orden superior. Por ello, cuando se diseñan las estrategias de aprendizaje haciendo uso de las TIC se sugiere tomar en cuenta que el joven estudiante “cortará y pegará” la información requerida no sólo porque le “falte tiempo” o tenga flojera, esto aunado a la falta de hábitos de lectura, sino también a que el usuario de la red se ha vuelto multitarea, esto es: contesta correos electrónicos, conversa en *chat*, busca información y redacta un texto con lo cual se satura su memoria de trabajo; la suma de todos estos factores afecta directamente a la atención y no favorece la reflexión profunda, que es una característica insoslayable para lograr el pensamiento crítico.

En suma: 1) la herramienta que ha hecho de la humanidad lo que es en la actualidad es el pensamiento crítico, llamado de formas diferentes a través de miles de años. 2) para mejorar la adquisición de conocimiento se debe tener en cuenta que los jóvenes han perdido el hábito de lectura profunda, que requiere concentración profunda; entre múltiples motivos por la rapidez de

acceso a la información gracias a las nuevas tecnologías de Internet, que ha cambiado hasta su manera de lectura rápida, por lo que se da una sobrecarga de conocimiento aunque éste sea somero; la propia conformación de la red favorece el comportamiento multitarea que no permite la reflexión, lo que implica que el conocimiento será superficial y limitado. 3) en el diseño de los portales, gracias al afán de optimizar contenidos y de evitar distracciones, tampoco se deben reducir las ligas al extremo de que se corra el riesgo de volverlo sólo enciclopedia, y que con ello el alumno acostumbrado a navegar busque en otros sitios la tarea asignada y 4) se propone incentivar el pensamiento crítico en los jóvenes por cualquier medio, esto es, de forma presencial o de complemento en la red con tareas adosadas que complementen las reflexiones superiores.

Referencias

- Aquino T., (2001) *Suma de Teología*. Biblioteca de autores Cristianos. Madrid.1026p, consultada el 05 08 2015, disponible en: <http://biblioteca.campusdominicano.org/1.pdf>
- Aristóteles (2004) *Metafísica, Ética*. Barcelona. Edimat editores. . 411p
- Astliner H. (2001) Teaching Critical Thinking On Line. *Journal of Instructional psychology*. Vol.29: 2, pp. 53-76.
- Bassham G., Irwin, W. (2005). *Critical Thinking, A Student's Introduction*. England: Ed Mc Grow Hill, 492p
- Carr, N. (2015), *Superficiales. ¿qué está haciendo el internet con nuestras mentes?*. México: Ed Taurus. 340p
- Campbell,T, Dewey I. Dykstars, J. y Stevens, S.M. (2009). *College Teaching Development of Reasoning*. New York: Edit Robert. G. Fuller. Information Age Publishing. Inc. 326p
- Corradetti, (2016) "*Naturalistic Epistemology*", by Chase B. Wernn. The Internet Encyclopedia of Philosophy, ISSN2116-002, [http://www.iep, today's](http://www.iep.today's)
- Descartes, (2014). *Discurso del Método, meditaciones metafísica*, Reglas de la dirección del Espíritu, principios de Filosofía. Sepan Cuántos No. 177 México: Editorial Porrúa.196p
- Grupo equanima*, España, disponible en <http://equanima.org/>
<http://equanima.org/equanima/filosofiahoy>

- Dwyr, C.P., Hogan M.J., Stewart, I. (2015). *The effects of argument mapping- infused critical thinking Instruction on Reflective Judgement Performance*. Thinking skills and creativity, 16, 11-26
- Kandel, E. R., (2007), *Psiquiatría, Psicoanálisis y La Nueva Biología de la Mente*. Barcelona: Ars Médica. 422p.
- Kant, M. (2015) *Crítica de la Razón pura*. 1 | ed. En Español 1883, Madrid copyright. Sepan Cuántos. No. 203, 407p. México. Ed Porrúa.
- La molécula más bella del mundo* pdf.lectura revista disponible en:
<http://www.comoves.unam.mx/numeros/articulo/53/50-anos-de-la-doble-helice-la-molecula-mas-bella-de-mundo> (09 mayo 2016
- Lewin, D. (2014) *Behold: Silence and Attention in Education, Journal of Philosophy of Education*, Vol. 48, No.3, 2014 pp.355 -368.
- Moon, J. (2008). *Critical Thinking, An Exploration of Theory And Practice*, London Routledge, 233p
- Platón (2003). *Dialogos de Platon, Fedro y Otros*. México: Ed. Tomo 370p
- Portal académico CCH UNAM*. Disponible en <http://portalacademico.cch.unam.mx/alumno/experimentales> consultado 1 mayo 2016
- Román E., Quesada A, Galán A. (2015), ¿Saber Pensar?, *Filosofía Hoy, Cuestiona, Descubrir vivir tu Mundo*. (pp 15-21) No. 36. Año II. Madrid España
- Ruggiero, V.R. (2001), *The Art of Thinking*, Longman NY. 5th ed. 281p
- Stern, V. (2016), *Social media and the Mind, Scientific American Mind*, 27 (2), 8-9
- Test de pensamiento crítico*, consultado en noviembre 2015 disponible en <http://www.linklatersgraduates.co.uk/application-process/critical-thinking-test>
- The Foundation for Critical Thinking* consultado en enero de 2016 disponible en www.criticalthinking.org 707-878-9100 cct@criticalthinking.org
- Venville G., Oliver, M. (2015), *The Impact of a Cognitive Acceleration Programme in Science on Students in an Academically Selective High School*. (48-60) Thinking skills and creativity 15, March consultado en <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1871187114000662>