

ISSN: 2773-7349

Sociedad & Tecnología

Revista del Instituto Tecnológico Superior Jubones

2018

Volumen / 1
Número / 1
Enero / Junio



APROXIMACIÓN A LA DIDÁCTICA DE LA COMPUTACIÓN

APPROACH TO COMPUTER DIDACTICS

Eudaldo Enrique Espinoza Freire¹

E-mail: eespinosa@institutojubones.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0537-4760>

Verónica Jacqueline Guamán Gómez¹

E-mail: vguaman@institutojubones.edu.ec

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9284-5040>

Alex Rodrigo Rivera Ríos²

Email: arios@utmachala.edu.ec

Orcid: <https://orcid.org/0000-0003-4735-5688>

¹Instituto Tecnológico Superior Jubones, Ecuador

²Universidad Técnica de Machala, Ecuador

Cita sugerida (APA, séptima edición)

Espinoza Freire, E. E., Guamán Gómez, V. J. & Rivera Ríos, A. R. (2018). Aproximación a la didáctica de la computación. *Revista Sociedad & Tecnología*, 1(1), 9-17.

RESUMEN

La enseñanza y aprendizaje de la computación irrumpió en los espacios educativos sin una didáctica propia, situación que ha sido superada mediante la construcción epistémica de una teoría enriquecida por las aportaciones praxiológicas instrumentales, tanto como objeto de estudio como de medio de apoyo al proceso docente-educativo. El presente artículo busca una aproximación a la información actualizada sobre este asunto; para lo cual se desarrolló un estudio de revisión bibliográfica, sustentado en los métodos histórico-lógico, análisis de contenido y hermenéutico. Entre los principales hallazgos se significan, los fundamentos de la didáctica de la computación en las aportaciones de Piaget, Vygotsky y Ausubel sobre la teoría constructivista. El aprendizaje mediado por la computadora se puede asumir desde dos posicionamientos: el aprendizaje con el ordenador y el aprendizaje a través del ordenador. Los métodos activos son los recomendados en la didáctica de la computación para propiciar el aprendizaje significativo y valores éticos.

Palabras clave:

didáctica, computación, TIC, proceso docente-educativo

ABSTRACT

The teaching and learning of computing burst into educational spaces without its own didactics, a situation that has been overcome through the epistemic construction of a theory enriched by instrumental praxiological contributions, both as an object of study and as a means of supporting the teaching process. educational. This article seeks an approximation to the updated information on this matter; for which a bibliographic review study was developed, based on historical-logical methods, content analysis and hermeneutics. Among the main findings are the foundations of the didactics of computing in the contributions of Piaget, Vygotsky and Ausubel on constructivist theory. Learning mediated by the computer can be assumed from two positions: learning with the computer and learning through the computer. Active methods are those

recommended in computer teaching to promote meaningful learning and ethical values.

Keywords:

didactics, computing, ICT, teaching-educational process

INTRODUCCIÓN

En los años 60 y 70 del pasado siglo XX se dieron los primeros pasos para la introducción de la computación en el ámbito educativo, lo que marcó el inicio de cambios trascendentales en las formas de enseñar y aprender, preparando el camino para la implementación de las actuales tecnologías educativas, entre las cuales las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) ocupan un lugar significativo.

En esos años no se contaba con una didáctica particular para desarrollar las clases de computación por lo que se adaptaron de manera emergente los principios y leyes de la didáctica general y de disciplinas afines a la computación.

La didáctica de la computación y en general de las TIC es un tema del interés para investigadores, científicos, psicólogos y pedagogos, entre estos encontramos a Cabero (1998), Martí (1992), Martín-Cuadrado (2011) y Díaz-Vidal (2013) quienes desde diferentes perspectivas y enfoques analizan el tema.

De las aportaciones de estos estudios se desprende la significación de la enseñanza y aprendizaje de esta disciplina para alcanzar los objetivos sobre educación planteados en el informe de Jacques Delors (1996), en el cual se definen los pilares de la educación: 1) aprender a conocer, 2) aprender a hacer, 3) aprender a vivir juntos y 4) aprender a ser, que mucho tiene que ver con las necesarias habilidades de los ciudadanos para vivir en la sociedad del conocimiento enunciadas en el Congreso de habilidades para el siglo XXI efectuado en Bruselas en el 2010 que a su vez se corresponden con las habilidades TIC.

Además, de estos estudios se infiere que existe una tendencia a considerar que la didáctica de la computación está en constante cambio y transformación en correspondencia con los adelantos científicos e innovación tecnológica que se implementan en el ámbito educativo.

Con el objetivo analizar esta información actualizada sobre la didáctica de la computación en aras de contribuir a su divulgación se realizó el presente estudio.

METODOLOGÍA

Este artículo responde a un estudio de revisión bibliográfica sustentado en la hermenéutica y el análisis de contenido; así como del método histórico-lógico (Espinoza y Toscano, 2015). Para su ejecución se consultaron libros, ensayos, artículos científicos, tesis de grado, entre otros materiales bibliográficos, los que fueron recuperados de diferentes repositorios situados en la nube con el empleo de las herramientas TIC para la gestión de la información. El proceso indagatorio fue orientado a la búsqueda de información sobre los siguientes aspectos:

Noción de Didáctica, sus funciones y componentes.

Antecedentes de la didáctica de la enseñanza de la computación.

Didáctica de la computación (aprendizaje con el ordenador y aprendizaje a través del ordenador).

DESARROLLO

Resulta necesario antes de cualquier análisis lograr un acercamiento a la noción de la didáctica, lo que permitirá un mejor entendimiento de esta categoría en función de la computación y en general de las TIC, como objeto de estudio y como medio didáctico.

Aproximación epistémica en torno a la noción de didáctica

Resulta insoslayable en este trabajo buscar respuesta a la pregunta ¿qué es la Didáctica?

El término didáctica proviene del vocablo griego *didacktike* que significa "yo enseño"; una de las primeras referencias a dicho término se encuentra en la Didáctica Magna de Comenio (Oceguera et al., 2009).

Según Álvarez de Zayas (1999), la didáctica es la ciencia que estudia el proceso docente-educativo; así lo reconoce al expresar que: "La didáctica es la ciencia que estudia como objeto el proceso docente-educativo dirigido a resolver la problemática que se le plantea a la escuela: La preparación del hombre para la vida, pero de un modo sistemático y eficiente" (p. 13).

Este enunciado precisa que la didáctica está en función de la formación integral del individuo para que pueda insertarse y vivir plenamente en la sociedad, lo que constituye el encargo social de la escuela.

Ahora bien, Álvarez de Zayas (1999) significa que, no se debe confundir la Didáctica con la Pedagogía, pues mientras esta última estudia todos los procesos formativos la primera es una rama de la Pedagogía que se enfoca exclusivamente en el proceso docente-educativo, organizado, sistemático y eficiente, fundamentado en teorías y desarrollado por parte del docente.

La Didáctica como toda ciencia posee un objeto de estudio (proceso docente-educativo) y metodología propia que responde a determinadas funciones (instructiva, desarrolladora y educativa), las que operan como un todo, pues interactúan de forma dialéctica por lo que se integran en un único proceso, el docente-educativo.

a) *La función instructiva* puede ser vista como el proceso y el resultado, de la formación del sujeto en una rama del quehacer humano o profesión, que lo capacite para la vida.

b) *La función desarrolladora* es el proceso y resultado del desarrollo de las facultades físicas y espirituales para vivir en plenitud.

c) *La función educativa*, se centra en el desarrollo y fomento de actitudes, sentimientos y valores reclamados por la sociedad en la cual vive el estudiante, por lo que deben corresponderse con las relaciones sociales deseadas. En tal sentido Álvarez de Zayas (1999), plantea que la sociedad vista como un ente vivo evoluciona en el tiempo, proceso en el que se va acumulando valores éticos, cívicos, religiosos, culturales y políticos, entre otros, inherentes a la cultura y sociedad; en definitiva, esta función va encaminada a la formación del individuo para la vida en toda su magnitud.

Estas tres funciones convergen de manera holística en un solo proceso formativo, el docente-educativo, que tiene como propósito preparar integralmente al ciudadano para la vida.

Es importante significar que la Didáctica para el mejor análisis de su objeto de estudio establece dos tipos de componentes, los de estado y los operacionales. Los componentes de estado son el problema, el objeto, el objetivo, los contenidos (cognitivos, procedimentales y actitudinales) y los resultados; mientras que los operacionales son el método, las formas del proceso docente-educativo y los medios de enseñanza.

A continuación, siguiendo a Álvarez de Zayas (1999) analizaremos cada uno de estos componentes:

El problema es un conflicto; llevado al plano didáctico es la contradicción entre el conocimiento real y el deseado. La Didáctica plantea el problema como fuente de motivación para el aprendizaje de los nuevos conocimientos; es el punto de partida para diseñar el proceso docente-educativo en función de la búsqueda de solución para lo cual se debe dotar al estudiante de conocimientos, habilidades y actitudes.

Según Carrión, Soler y Aymerich (2015) esta búsqueda de alternativas de solución es motivante, proceso en el cual el aprendiz experimenta sentimientos y emociones que, estimulan el desarrollo de capacidades a la vez que se apropiá de conocimientos.

El objeto es el portador del problema sobre el cual el estudiante debe actuar para transformarlo.

El objetivo responde al encargo social, es el modelo pedagógico mediante el cual se busca satisfacer este encargo social conferido a la escuela. A partir de objetivo se determinan el contenido, los métodos, los medios, las formas de los procesos instructivos y educativos, y de la evaluación (resultados). Así encontramos los objetivos instructivos que son las aspiraciones sobre el nivel de conocimientos que se desea lograr en los estudiantes y los educativos que procuran la transformación positiva en el modo de actuación y forma de pensamiento para enfrentar los problemas del educando.

Los contenidos del proceso docente-educativo están dados por los conocimientos, las habilidades y los valores.

Los conocimientos son la representación subjetiva en la mente del estudiante de los objetos y fenómenos de la realidad circundante a través de los conceptos, ideas, opiniones, criterios, características, propiedades, hechos, leyes, teorías, métodos, procedimientos, técnicas, etc.

Las habilidades responden a la actividad, a las acciones y sistema de operaciones que se ejecutan en la satisfacción de un propósito u objetivo y constituyen el elemento esencial de los objetivos.

Los valores es el sistema axiológico que otorga significado a los contenidos, al determinar la actitud del estudiante en el empleo de los conocimientos y habilidades para resolver los problemas profesionales y de la vida.

Los resultados, expresan las transformaciones logradas en el educando en la consecución de su formación integral.

El método, es el componente que determina el modo, la vía para alcanzar los objetivos tanto instructivos como educativos. Es la forma en que se organiza la actividad del docente y estudiantes para desarrollar el proceso docente-educativo. El método, es la expresión dinámica de este proceso con intenciones instructivas y educativas. Es por ello que el método tiene como dimensiones la instructiva, la desarrolladora y la educativa; así como la administrativa de la actividad metodológica.

Desde un posicionamiento psicológico el método se relaciona con la forma de pensar, valorar y actuar del aprendiz; tiene la capacidad de motivar las necesidades cognitivas, establecer la comunicación en las relaciones entre los actores del proceso y relacionar al estudiante con el contenido a través de la actividad de aprendizaje.

La selección del método está condicionada al contenido, objetivo, características de los estudiantes, condiciones, recursos materiales y maestría pedagógica del docente.

Las formas del proceso docente-educativo son el marco en que se organiza el desarrollo del proceso, es la estructuración de las actividades de los actores del proceso con el propósito de alcanzar de manera eficiente y eficaz los

objetivos previstos en el currículo. Estas formas son a saber: la clase (conferencia, clase práctica, seminarios, talleres, clase encuentro y práctica de laboratorio o de servicio), la práctica de estudio, la práctica pre-profesional, el trabajo investigativo, la consulta docente, la tutoría y la auto preparación.

El medio de enseñanza es el componente operacional del proceso docente-educativo que hace tangible el método, es su portador material, por lo que puede ser considerado el vehículo a través del cual se manifiesta el método.

Según Álvarez de Zayas (1999), las formas de organización del proceso docente-educativo, los métodos y los medios de enseñanza se interrelacionan conformando una triada dialéctica en la cual el método manifiesta la esencia de la dinámica del proceso, mientras que la forma de organización y los medios de enseñanza son la expresión fenoménica de este.

Antecedentes de la didáctica de la enseñanza de la computación

Las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC) han modificado las formas de actuación de los seres humanos en todos los contextos de su vida, en lo que la educación no ha sido la excepción; así vemos como la computación como parte de estas tecnologías irrumpen en el ámbito educativo entre las décadas del 60 y 70 del pasado siglo XX mediante la robótica y los lenguajes de programación (Carrión et al., 2015).

En estos primeros años no se contaban con una didáctica consolidada para la enseñanza de la computación, como consecuencia de una emergente asignatura de la cual no se tenía antecedentes; se introduce utilizando estrategias y recursos metodológicos y didácticos de otras asignaturas afines, tales como las Matemáticas y la Física.

La enseñanza de la computación se implementa en todos los niveles educativos, desde la educación inicial a la superior, centrando la atención en el aprendizaje de la robótica y los lenguajes de programación. A la vez estas nuevas tecnologías fueron utilizadas como medios didácticos y en la gestión de dirección y administración escolar.

Con el tiempo esta carencia ha sido superada mediante la construcción epistémica de una teoría enriquecida por las aportaciones desde la práctica instrumental de estas tecnologías tanto como objeto de estudio como de material de apoyo al proceso docente-educativo.

Didáctica de la computación

El aprendizaje de la computación es tipificado por Colom, Sureda y Salinas (1988) en: 1) aprendizaje con el ordenador y 2) aprendizaje a través del ordenador, tipología que puede ser más abarcadora en relación con las TIC, o sea, aprendizaje con las TIC y aprendizaje a través de las TIC.

Clasificación que sin un análisis interpretativo tiende a ser considerado a primera vista como similar, pero su esencia marca la diferencia, ya que el primer caso es relativo al empleo del ordenador como medio para el desarrollo cognitivo del aprendiz, concretado en la aplicación del pensamiento computacional mediante la robótica y la resolución de problemas a través de los lenguajes de programación como contribución a los procesos intelectuales y el segundo caso se refiere al empleo de los ordenadores como medios de apoyo al proceso docente-educativo de las diferentes materias del currículo, en este caso se encuentran los software didácticos o programas de la Enseñanza Asistida por Ordenador (EAO).

La literatura consultada refiere entre las primeras aportaciones sobre la enseñanza y aprendizaje con el ordenador los estudios de Papert (1980), quien propuso una teoría sobre el aprendizaje a través de la computación y la robótica, fundamentada en el desarrollo del pensamiento como resultado de la interacción del sujeto con las tecnologías.

Entre los seguidores de esta propuesta se destaca Papert (1980), quien la denominó "construcciónistas" por tener fuertes nexos con teoría de Piaget (1969), quien aporta desde un posicionamiento psicológico que el conocimiento se adquiere a través de los procesos del pensamiento que se suscitan al entrar el sujeto en contacto activo y directo con los objetos, en este caso las TIC.

En este mismo orden de ideas, al someter al análisis la didáctica del proceso de docente-educativo desde una perspectiva constructivista es necesario apuntar que las relaciones que se establecen entre los actores de este proceso (alumnos-alumnos, alumnos-docente) en la consecución de los conocimientos favorecen la psiquis del aprendiz. Este visón del aprendizaje desde la teoría histórico cultural aportada por Vygotsky (1995) enfatiza en la relevancia de los nexos que se establecen entre los actores del proceso docente-educativo en la construcción del conocimiento, donde el empleo colaborativo de los recursos didácticos contribuye significativamente a acortar la distancia entre el conocimiento previo y el nuevo (Zona de Desarrollo Próximo). Desde esta mirada vigoskiana el aprendizaje es concebido como una actividad colectiva de índole social donde el alumno aprende de manera más eficaz.

Asimismo, están las ideas aportadas por Ausubel (2002) sobre la teoría del aprendizaje significativo en la cual se expresa la necesaria reorganización sistemática de las estructuras cognitivas del alumno al establecer las relaciones de la nueva información y saberes de forma sustantiva e intencionada con los conocimientos previos o de anclaje. En el caso de la informática este anclaje se produce mediante las ideas, conceptos computacionales almacenados en la mente del alumno, lo que da significado a la construcción de los nuevos conocimientos.

Según Jaramillo y Puga (2016) este conjunto de aspectos que fundamentan la visión constructivista del proceso docente-educativo son los referentes teóricos que conforman la didáctica de la computación, las que se concretan en la aplicación de los conocimientos en la resolución de problemas al poner en evidencia las habilidades del pensamiento computacional adquiridas.

Estas teorías del aprendizaje en las cuales se sustenta el aprendizaje con el ordenador se ajustan a la didáctica general sobre la cual se construyen las didácticas particulares; por lo que los componentes del objeto de estas didácticas son universales.

Poniendo de esta premisa al someter al análisis los componentes del proceso docente-educativo con ordenadores, se debe partir del problema

concebido como un conflicto cognitivo, de esta forma se convierte en el punto de partida para diseñar las estrategias de enseñanza-aprendizaje en función de la búsqueda de alternativas de solución. En la medida que el estudiante resuelve el problema se apropiá de conocimientos, habilidades y actitudes computacionales y a la vez desarrollan otras habilidades estrechamente relacionadas con el aprendizaje con el ordenador tales como las del pensamiento lógico, de la independencia cognoscitiva, las sociales (comunicación y colaboración), del pensamiento crítico (razonamiento, análisis, explicación, fundamentación, argumentación, autorregulación y crítica), entre otras (Roy y Macchiette, 2005; Villalobos, Ávila y Olivares, 2016).

En este orden de ideas, Engel (1991) y Wood (2003) enfatizan en que la didáctica orientada desde la solución de problemas contribuye a generar aprendizajes significativos y a concientizar al estudiante sobre esta forma de aprender donde ocupa el rol protagónico mediante su participación activa en la gestión de la información necesaria para resolver el problema (localización, recuperación, análisis, selección y aplicación de la información); además, favorece la actitud responsable del estudiante, la toma de decisiones y el aprendizaje autónomo.

Criterio compartido con Haghparast et al. (2007), quienes además consideran que el aprendizaje a través de problemas se caracteriza por: 1) proveer sólidos conocimientos, 2) motivar al estudiante por alcanzar metas pragmáticas, 3) favorecer el aprendizaje activo y 4) propiciar la actividad colaborativa entre los actores del proceso.

Como ya apuntamos anteriormente el objeto es el portador del problema que debe ser resuelto, para su transformación el estudiante requiere apropiarse de conocimientos, habilidades y actitudes computacionales.

Por otro lado, los objetivos del proceso docente-educativo deben responder al encargo social; en el caso del aprendizaje de la computación en el sistema educativo ecuatoriano el Estado tiene la responsabilidad de "incorporar las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales" (Asamblea Nacional de la República del Ecuador,

2011, art. 347); para su cumplimiento encarga a las instituciones educativas, lo que es refrendado en la Ley Orgánica de la Educación Intercultural (LOEI) al expresar que una de las obligaciones es "Garantizar la alfabetización digital y el uso de las tecnologías de la información y comunicación en el proceso educativo, y propiciar el enlace de la enseñanza con las actividades productivas o sociales" (Asamblea Nacional, 2011, art. 6, literal j); de esta forma se establece dicho encargo social y se dirige el objetivo del proceso de enseñanza con el cumplimiento de esta aspiración.

En correspondencia se diseñan los currículos para los diferentes niveles de enseñanza en los cuales se establecen los *contenidos* (conocimientos, las habilidades y los valores) dirigidos a la formación integral del educando. En este aspecto es importante resaltar que, del sistema de valores del sujeto depende el uso adecuado o no de las tecnologías; por lo que se necesita formar en los educandos valores éticos tales como la responsabilidad, la solidaridad, el colectivismo, la honestidad, el respeto mutuo y la modestia, entre otros.

En este empeño el docente debe implementar estrategias didácticas que favorezcan el compromiso y responsabilidad en el cumplimiento de las actividades colectivas e individuales (Castro, Guamán y Espinoza, 2017). Además, han de tenerse en cuenta acciones colectivas en las cuales se involucren los participantes de manera colaborativa con el propósito de lograr metas personales, de esta forma se fomenta la solidaridad y colectivismo, también se refuerza la honestidad al no apropiarse del resultado de los otros para cumplir con las tareas individuales asignadas en el empeño común.

Asimismo, a través de las acciones colectivas y colaborativas en la búsqueda de solución al problema se genera el respeto por la opinión y criterio de los demás, fomentando la escucha activa, Estos valores contribuyen al buen empleo de la computación y en general de las TIC en el marco de las relaciones sociales que se producen durante el proceso docente-educativo; evidenciándose mediante la actitud del aprendiz hacia el trabajo en la construcción del conocimiento, hacia sí mismo y hacia el grupo (Romaña, 2006).

Entre los métodos para el aprendizaje de la computación se recomiendan los activos, tales como: el trabajo cooperativo o aprendizaje basado en equipos, la resolución de problemas o aprendizaje basado en problemas (ABP), la gamificación y el aula invertida, entre otros (Martín-Cuadrado, 2011).

Estos métodos se caracterizan por situar al aprendiz en el centro del proceso docente-educativo (Silva y Maturana, 2017; Espinoza, Tinoco y Sánchez, 2017), confiriendo un nuevo papel al docente quien asume el rol de guía y facilitador del aprendizaje de los educandos; estos métodos también favorecen las relaciones cooperativas y colaborativas entre los pares y de estos con el docente; así como la creatividad y el pensamiento crítico.

Respecto al aprendizaje a través del ordenador o de las TIC, la didáctica que se asume es la de las disciplinas a las que presta su apoyo como medio de enseñanza, no obstante, estos medios influyen en estas didácticas al facilitar la puesta en práctica de aprendizajes mediados por medios digitales que son dúctiles para establecer ambientes de aprendizajes activos, colaborativos y autónomos.

CONCLUSIONES

La revisión bibliográfica realizada permite concluir que:

- Existe una didáctica de la computación en constante enriquecimiento, que responde a los adelantos científicos e innovación tecnológica aplicada en los contextos educativos. Los antecedentes de esta didáctica se encuentran en la implementación de la computación a través de los lenguajes de programación y robótica en los años 60 y 70 del pasado siglo XX.
- El aprendizaje de la computación se puede asumir desde dos posicionamientos: 1) aprendizaje con el ordenador y 2) aprendizaje a través del ordenador, lo que puede ser entendido de una manera más abarcadora con las TIC.
- La didáctica de la computación (TIC) tiene fundamentos constructivistas basados en las teorías de Piaget, Vygotsky y Ausubel.
- El aprendizaje con la computadora propicia el desarrollo cognitivo del aprendiz

mediante la aplicación del pensamiento computacional en la resolución de problemas. Entre los métodos recomendados para este tipo de aprendizaje se encuentran los activos, tales como el trabajo cooperativo, el aprendizaje basado en problemas (ABP), la gamificación y el aula invertida.

- El aprendizaje a través de la computación emplea los recursos tecnológicos digitales como medios didácticos de apoyo al proceso docente-educativo de las diferentes asignaturas del currículo, adaptándose a las didácticas particulares de estas, pero a la vez influyen en estas didácticas propiciando espacios colaborativos de aprendizajes activos y autónomos.
- Estas formas de aprendizaje no solo propician el aprendizaje significativo de conocimientos y habilidades, además, fomenta en el aprendiz valores éticos a saber: la responsabilidad, la solidaridad, el colectivismo, la honestidad, el respeto mutuo y la modestia.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Álvarez de Zayas, C, (1999). Didáctica. La escuela en la vida. La Habana: Pueblo y Educación.
- Ecuador. Asamblea Nacional de la República del (31 de marzo de 2011). *Ley Orgánica de Educación Intercultural*. Registro Oficial Nº 417. Quito. Ecuador.
- Ecuador. Asamblea Nacional de la República (13 de julio de 2011), *Constitución de la República del Ecuador 2008*. (Modificación). Registro Oficial 449 de 20 de octubre de 2008. Quito. Ecuador.
- Ausubel, D. P. (2002). *Adquisición y retención del conocimiento. Una perspectiva cognitiva*. Barcelona: Paidós.
- Cabero, J. (1998). Impacto de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en las organizaciones educativas. En Lorenzo, M. y otros (coords). *Enfoques en la organización y dirección de instituciones educativas formales y no formales* (pp. 197-206). Granada: Grupo Editorial Universitario.

- Carrión, C., Soler, M. y Aymerich, M. (2015). Análisis de la Validez de Contenido de un Cuestionario de Evaluación del Aprendizaje Basado en Problemas. Un Enfoque Cualitativo. *Formación Universitaria*, 8(1), 13-22, Doi: 10.4067/S0718-50062015000100003
- Castro, A. J., Guamán, V. J., & Espinoza, E. (2017). La evaluación educativa a la conquista de la Administración Educativa. *Maestro y Sociedad*, 14(2), 226-235.
- Colom, A., Sureda, J. y Salinas, J. (1988). *Tecnología y medios educativos*. Madrid: Cincel
- Delors, J. (1996). *La educación encierra un tesoro*. UNESCO. Comisión Internacional sobre la Educación para el Siglo XXI
- Díaz-Vidal, J. (2013). *La evaluación del aprendizaje y las TIC*. Universidad Médica de Granma. Cuba. Recuperado de http://www.fcmb.grm.sld.cu/ftp/curso_moodle/ev_TIC/
- Engel, C. (1991). Not just a method but a way of learning En: Boud, D. y Feletti G. I. (eds.). *The challenge of problem based learning* (pp. 22-33)., London: Kogan Page.
- Espinoza Freire, E. E., & Toscano Ruiz, D. F. (2015). Metodología de investigación educativa y técnica. Editorial UTMach (Universidad Técnica de Machala), Ecuador.
- Espinoza, E., Tinoco, W., & Sánchez, X. (2017). Características del docente del siglo XXI (original). *Olimpia: Publicación científica de la facultad de cultura física de la Universidad de Granma*, 14(43), 39-53.
- Haghparast, N., Sedghizadeh, P., Shuler, C., Ferati, D. y Christersson, C. (2007). Evaluation of student and faculty perceptions of the PBL curriculum at two dental schools from a student perspective: a cross-sectional survey. *European Journal of Dental Education*, 11, 14-22.
- Jaramillo, L. M., y Puga, L. A. (2016). El pensamiento lógico-abstracto como sustento para potenciar los procesos cognitivos en la educación. *Sophia, Colección de Filosofía de la Educación*, 21, 31-55. Doi: <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.01>
- Martí, E. (1992). *Aprender con ordenadores en la escuela*. Barcelona: ICEHorsori.
- Martín-Cuadrado, A. (2011). *Desarrollo de las competencias informáticas y la ciudadanía del siglo XXI*, (cap. 4). En D. Barros; C. Neves; F. Barreto; J.A. Marques; S. Henriques (Coords.) *Educação e tecnologias: reflexão, inovação e práticas*. Lisboa, Portugal. Recuperado de <http://livroeducacaoetecnologias.blogsspot.com/>
- Oceguera, M. S., Expósito, R. C., Díaz, F. G. y Bonne, F. E. (2009). *Metodología de la enseñanza de la informática*. La Habana: Educación Cubana. Ministerio de Educación.
- Papert, S. (1980). *Mindstorms: Children, Computers and Powerful ideas*. London: Harvester Press.
- Piaget, J. (1969). *Psicología y Pedagogía*. Editorial Ariel. Barcelona España.
- Romaña, M. H. (2006). *Una concepción metodológica para la formación de valores morales en los estudiantes de la carrera trabajo social de la universidad tecnológica del Chocó "Diego Luis Córdoba"*. (Tesis Doctoral), Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca": Pinar del Río.
- Roy, A. y Macchiette, B. (2005). Debatir los problemas: una herramienta para aumentar las habilidades de pensamiento crítico de los estudiantes de marketing. *Revista de Educación en Marketing*. 27 (3). 264-276.
- Silva, Q. J. y Maturana, C. D. (2017). Una propuesta de modelo para introducir metodologías activas en educación superior. *Innovación Educativa*, 17(73).
- Villalobos-Delgado, V., Ávila-Palet, J. y Olivares-O, S. (2016). Aprendizaje basado en problemas en Química y el pensamiento crítico en secundaria.

Revista Mexicana de Investigación Educativa. RMIE. 21(69), 557-581.

Vygotsky, L. (1995). *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Paidós.

Wood, D. F. (2003). ABC of learning and teaching in medicine. Problem based learning. *British Medical Journal*, 326, 328-330.