

Potencialidades del proceso de enseñanza-aprendizaje para la orientación educativa en la formación de ingenieros

Potentials of the teaching-learning process for educational guidance in the training of engineers

Norma González Ruda¹. Juan José Llovera González.²Ana Teresa Molina Álvarez³

¹⁻³ Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, CUJAE. Cuba.

Correo electrónico: nruda@tesla.cujae.edu.cu; nruda59@gmail.com

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-75-89-0040>

Correo electrónico: llovera@icb.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2933-0244>

Correo electrónico: anatare@ind.cujae.edu.cu

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4564-4825>

Recibido: 21 de febrero de 2024

Aceptado: 27 de marzo 2024

Resumen

El objetivo del trabajo se centra en valorar las potencialidades del proceso de enseñanza-aprendizaje (en lo adelante PEA) para realizar orientación educativa en el contexto particular de la educación superior cubana. Se desarrolla una investigación cualitativa, que permitió la revisión, análisis y contrastación de diversas fuentes bibliográficas mediante los métodos histórico-lógico, analítico-sintético y el inductivo-deductivo. Estos métodos permitieron la interpretación de la información obtenida y la elaboración de síntesis conclusivas en el plano teórico. Los resultados obtenidos evidencian que las demandas en la formación de ingenieros del siglo XXI exigen tener en cuenta los modos de actuación transversales que complementan la formación integral, asimismo el PEA, como espacio de mayor interacción entre sus agentes, constituye una fortaleza para asumir en su seno la orientación educativa como una relación de ayuda que mediante el vínculo interpersonal entre el profesor y los estudiantes, la intervención diagnóstica conjunta y la estimulación y el despliegue de las

potencialidades de cada educando y del grupo en las actividades docentes, contribuye al crecimiento personal. De esta forma se podrá dar cumplimiento a las demandas actuales en la formación de ingenieros.

Palabras clave. Potencialidades, proceso de enseñanza-aprendizaje, orientación educativa, formación, ingenieros

Abstract

The objective of the work focuses on assessing the potential of the teaching-learning process (PEA) to carry out educational guidance in the particular context of Cuban higher education. A qualitative investigation is developed, which allowed the review, analysis and contrast of various bibliographic sources through historical-logical, analytical-synthetic and inductive-deductive methods. These methods allowed the interpretation of the information obtained and the elaboration of conclusive syntheses on a theoretical level. The results obtained show that the demands in the training of engineers in the 21st century require taking into account the transversal modes of action that complement comprehensive training; likewise, the PEA, as a space for greater interaction between its agents, constitutes a strength to assume in its educational guidance as a helping relationship that, through the interpersonal link between the teacher and the students, the joint diagnostic intervention and the stimulation and deployment of the potential of each student and the group in teaching activities, contributes to personal growth. In this way, current demands in the training of engineers can be met.

Keywords: Potentials, teaching-learning process, educational orientation, training, engineers

Licencia Creative Commons



Introducción

“Los ingenieros son los profesionales que tienen la responsabilidad de crear, transformando la naturaleza, el mundo artificial de los objetos, así como el de los procesos y el de los sistemas” [1]. Además de estas habilidades técnicas y puramente ingenieriles, desde hace algunos años, ha comenzado a crecer la demanda de ingenieros que posean habilidades como la creatividad, la empatía, la comunicación y el trabajo en equipo [2] y [3]. Se abre una brecha en la formación de ingenieros, desde una intencionalidad más integral, donde se exige la formación humanística de estos profesionales. El PEA en las instituciones de educación superior necesita tener en cuenta estas exigencias para ordenar el proceso de forma que permita egresar un ingeniero que satisfaga todos los desafíos.

La orientación educativa puede dar respuesta a estos propósitos ya que le permite al profesor planificar, organizar y ejecutar con mayor eficacia la atención individualizada y grupal a sus estudiantes en las actividades docentes, con el objetivo de potenciar el desarrollo de tales habilidades. Este particular ha sido estudiado por pedagogos y psicólogos dentro y fuera de Cuba; quienes han hecho significativos aportes a la evolución de las concepciones y referentes de la orientación educativa, como uno de los procesos importantes a tener en cuenta en la formación universitaria.

El PEA constituye el espacio donde mayor tiempo y con más sistematicidad, confluyen profesores y estudiantes en las universidades, lo que facilita la labor educativa. En su dinámica se pueden apreciar, claramente, las fortalezas y debilidades en el proceso de formación de la personalidad de los estudiantes y por tanto, ayudarlos en su desarrollo profesional. En este sentido, la orientación educativa puede constituir un eje transversal en el proceso docente para contribuir a la formación de habilidades y modos de actuación que hagan del ingeniero un profesional integral.

Se convierte en una necesidad entonces, valorar las potencialidades del PEA para realizar orientación educativa en el contexto particular de la formación de ingenieros; como objetivo del presente artículo.

Para dar cumplimiento al objetivo se utilizan métodos del nivel teórico. Los métodos Analítico-sintético, Histórico-lógico e Inductivo-deductivo hicieron posible las síntesis conclusivas en el estudio de las teorías y tendencias referentes a las necesidades en la formación de ingenieros;

facilitaron, además, la determinación de las fortalezas del PEA para realizar la orientación educativa de manera que contribuya a la mejora del proceso de formación de ingenieros.

El análisis de los resultados de cada epígrafe presentado se realizó mediante el análisis de contenido, tomando como referente la información obtenida de las diferentes fuentes consultadas. Las categorías que permitieron el análisis de contenido fueron: formación integral, desarrollo de habilidades, crecimiento personal, modos de actuación, dirección del PEA, diagnóstico, intervención, seguimiento, profesor orientador y vínculo profesor-estudiante.

Desarrollo

Exigencias en la formación de ingenieros

Para llevar a cabo cualquier proceso de intervención educativa es imprescindible conocer a dónde se quiere llegar, es por eso necesario conocer cuáles son las exigencias que se plantean para la formación de ingenieros, de forma que se puedan trazar los objetivos del proceso de intervención.

La contribución al crecimiento personal de los futuros ingenieros se ha convertido en una línea directriz en el diseño de los planes de estudio de la carrera. Se pretende la formación de un profesional con potencialidades intelectuales y recursos personales que le permitan interactuar en la sociedad en que vive [4]. Se identifican como importantes en la formación de ingenieros, el desarrollo de capacidades analíticas, de comunicación afectiva, el diseño y conducción de experimentos, conocimientos interdisciplinarios, competencias interculturales, gestión de proyectos, aprendizaje para toda la vida y trabajo en equipo, entre otras [5].

Se describen también como objetivos necesarios en el perfil del ingeniero que demanda la sociedad, cualidades como la independencia y el ser colaborativo [6] y [7]. Desde su formación el estudiante de ingeniería necesita aprender a tomar decisiones y a comunicarse con sus colegas [8].

Los ingenieros deberán distinguirse por su vocación humanista, por su compromiso con la naturaleza y por su sentido de pertenencia y responsabilidad con los demás; así como por sus habilidades para: identificar, estructurar, formular y resolver problemas de ingeniería y comprender el impacto social de las soluciones ingenieriles [1].

Ante estas exigencias los ingenieros no pueden seguir resolviendo los problemas únicamente desde el punto de vista técnico, sus ocupaciones exigen una mezcla de conocimientos técnicos,

humanos y organizativos [9]. El diseño, enfrentamiento a riesgos, programación, medición, construcción, reparación en cualquier área de la ingeniería también necesita de consenso y trabajo en equipo. Los ingenieros deben enfrentar esa realidad, la cual muchas veces es muy exigente y para la que la educación formal no siempre es suficiente [10].

Si bien, las habilidades y cualidades analizadas hasta aquí, no constituyen modos de actuación específicos en la formación de ingenieros, si tienen gran importancia en su desarrollo integral y se han declarado en los planes de estudio como “modos de actuación transversales” [11] y se vinculan con las relaciones del ingeniero como persona, ciudadano y profesional.

De ahí que “la preparación contemporánea de los docentes en las carreras de ingeniería debe estar dirigida a reducir las brechas entre academia-empresa” [3]. Resulta importante, en este sentido, el compromiso de las instituciones educativas universitarias con dar oportunidades para el desarrollo de un proceso educativo con estas características [12].

“Se requieren cambios importantes: nuevos métodos de enseñanza-aprendizaje, currículos más flexibles y atractivos para la juventud, mayor conexión entre los sistemas educativo y productivo” [5].

En todo este particular es necesario considerar los criterios de los estudiantes. Una vez que haya una relación estrecha entre el estudiante y el profesor, ambos se beneficiarán y se podrán conciliar métodos más dinámicos e interactivos, ser más prácticos y atender al reclamo de los estudiantes de prestarles más atención de manera individual en el PEA [13].

La orientación educativa constituye una vía que puede brindar una solución viable a estas necesidades en carreras de ingeniería. Es preciso para ello que exista una adecuada correspondencia entre las necesidades individuales de los estudiantes y las demandas de la institución [14].

Este particular enfatiza en la necesidad de profundizar en el estudio de vías y propuestas, que contribuyan a formar en el estudiante de ingeniería los modos de actuación que luego necesitará en su desempeño profesional en la empresa y en la sociedad en general. La orientación educativa que toma el PEA como espacio de intervención, puede contribuir al logro de las exigencias que se plantean para el ingeniero del siglo XXI.

Fortalezas del PEA para asumir en su seno la orientación educativa

El PEA es un proceso de dirección, responsabilidad que debe asumir el profesor con el sustento en las ramas y disciplinas de la Pedagogía, entre muchas otras ciencias. Por eso, en el presente estudio se valora como muy importante la orientación educativa que realiza el profesor en la asignatura que imparte en el plan de estudios de la carrera.

El Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias [15], hace referencia en su artículo 5.1 a que el modelo de formación se sustenta en dos ideas rectoras fundamentales, una de ellas es la unidad entre la educación y la instrucción. Silot destaca el papel de la orientación educativa para dar cumplimiento a esta idea cuando plantea: "La orientación educativa constituye el elemento dinamizador de esta relación, que mediatiza la identificación de las contradicciones emergidas en el proceso, en tanto contribuye a que estas se revelen y moviliza a los sujetos participantes en la búsqueda de soluciones." [16].

Las concepciones del PEA devenidas de las investigaciones pedagógicas en Cuba en las dos últimas décadas dan muestras de las potencialidades que tiene este proceso para asumir en su seno la orientación educativa, como una vía que va a coadyuvar en el cumplimiento de sus propósitos.

En este sentido se hacen valer los presupuestos de varios autores [6], [8], [17], [18], [19] [20], [21], [22], [23], [24] y [25] quienes defienden la labor del profesor más allá de la mera información de conocimientos. Conciben este proceso como un espacio que permite en su desarrollo, el crecimiento personal de los estudiantes, guiado mediante la solución conjunta de las contradicciones que en él se manifiestan.

En la sistematización de las múltiples concepciones analizadas se puede apreciar, que, a pesar de la variedad de criterios y contextos, prevalecen aspectos que constituyen un soporte para la orientación educativa en su seno.

- En el PEA se establece una interrelación entre el profesor y los estudiantes mediante la actividad y la comunicación, lo que permite mantener una relación de ayuda entre ambos.
- Es un proceso que se dirige mediante la cooperación de sus protagonistas, factor este que facilita el diagnóstico y la intervención.

- Los componentes didácticos del proceso le ofrecen a la orientación educativa la posibilidad de un vínculo para la movilización del estudiante en pos de su desarrollo.
- Su finalidad es el desarrollo profesional e integral de la personalidad o el crecimiento personal de los estudiantes, donde se inserta el seguimiento.

Como se puede apreciar. En las cuatro regularidades detectadas del análisis de las concepciones de PEA, emergen los momentos que caracterizan la orientación educativa: diagnóstico, intervención y seguimiento.

El profesor, al tener en cuenta estas regularidades, propicia el desarrollo de un espacio de influencias educativas que potencia una relación de ayuda; donde se identifica la orientación educativa.

En las investigaciones acerca del proceso de formación de las ingenierías se especifica una de las particularidades a tener en cuenta en su organización y es que debe estar centrado en el estudiante, se aboga por que se diseñe un proceso interactivo y colaborativo, donde la función del profesor sea orientar con prioridad en la actividad independiente [26]. Asimismo, se hace énfasis además en el desarrollo personal del ingeniero y se le concede gran importancia al PEA en el logro de este objetivo; priorizando la necesidad de una formación humanística [12]. Refuerzan esta idea García y Perdomo quienes señalan que uno de los principales problemas a resolver en la formación del ingeniero es que se debe lograr una participación más activa y protagónica de los estudiantes, a partir de una correcta orientación del docente [3]. Orientación esta que tiene que hacer énfasis en el aspecto afectivo del proceso, pues el PEA en las ingenierías, está muy centrado en los conocimientos en las ciencias técnicas.

Es necesario, por tanto, brindar especial atención al vínculo interpersonal entre el profesor y los estudiantes para que aparezca, sin forzarse la relación de ayuda que genere seguridad en el estudiante y donde se fomente el diálogo y se comparta el conocimiento. Aspectos estos, con los que tiene que lidiar el ingeniero en su desempeño profesional.

La enseñanza tiene que parecerse a la empresa, el estudiante necesita formar, ejercitar y consolidar los modos de actuación que le permitirán un desempeño loable después de graduado. No puede existir un divorcio entre la academia y el desempeño profesional por muy teórica que sea una disciplina.

En la Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, CUJAE, el proyecto “El proceso de enseñanza-aprendizaje de carreras de Ciencias Técnicas de la educación superior en ambientes con alta presencia de las tecnologías de la información y la comunicación” define el PEA como “Cooperación entre educadores y estudiantes en la cual se dirige la apropiación de los contenidos de la profesión, a partir de la integración de las TIC y las exigencias a los componentes didácticos, con el fin de crear y aplicar conocimientos y tecnologías, en función del desarrollo profesional integral de los estudiantes, en el contexto de la relación universidad-entidad laboral-comunidad” [25].

Esta definición, explicita la dirección del proceso mediante la cooperación entre los protagonistas del proceso, elemento este que permite suponer que tanto profesor como estudiante intervienen en el desarrollo de los modos de actuación profesionales.

Asimismo, la definición dada en el marco del proyecto destaca la necesidad de plantear exigencias a los componentes didácticos. A estos componentes se vincula la orientación educativa, desde la personalización de cada uno de ellos, comenzando por el elemento rector: el objetivo. “Si los objetivos no se personalizan, tienen pocas posibilidades de movilizar, direccionar y sostener el comportamiento en el PEA, o sea de ejercer funciones reguladoras y autorreguladoras” [27].

De esta manera, en el PEA de las carreras de ingeniería se constatan fortalezas que vinculan a la orientación educativa con cada uno de sus propósitos para la formación del profesional. De este modo “la clase se convierte en un espacio socio psicológico y pedagógico especial para la orientación educativa” [28].

Todo este proceso se produce mediatizado por la actividad docente que realiza el profesor en este caso particular de actividad, el profesor necesita ejecutar acciones de orientación educativa dentro de la dirección compartida del PEA, para el desarrollo de los modos de actuación de los estudiantes, ya sean estos específicos o transversales.

Contribución de la orientación educativa en el PEA para la formación de ingenieros

La orientación ha sido estudiada según el ámbito en que se realiza la intervención. Muchos son los estudios que valoran la orientación educativa como un proceder importante en las instituciones educativas [29], [30], [31], [32], [33], [34] y [35]. Estos autores consideran que el PEA tiene suficiente peso conceptual y práctico como para englobar un buen número de funciones y por tanto constituyen un área de actuación de la orientación.

“La orientación...en los procesos de enseñanza y aprendizaje se ha configurado poco a poco como una de las áreas prioritarias de actuación de la orientación educativa” [36].

Esta comprensión de la relación entre el PEA y orientación, ha hecho que se identifiquen una serie de contenidos que deben ser tratados por los profesionales de la orientación en colaboración con los docentes. Entre estos contenidos se encuentran las estrategias de aprendizaje, desarrollo de las técnicas de trabajo intelectual, desarrollo de hábitos de trabajo y estudio, la evaluación, entre otros; teniendo en cuenta las carencias de los estudiantes. En la práctica educativa, los orientadores asesoran a los profesores para que puedan dar tratamiento a estos contenidos en sus clases.

Es importante el tratamiento a estos contenidos por profesores y orientadores. No obstante, es necesario el tratamiento de otros contenidos; atendiendo a los objetivos de la formación de los ingenieros, a los modos de actuación de cada carrera y a los requerimientos sociales; donde cada profesor debe tener consciencia de cómo lograr desde su disciplina.

A fin de que se pueda realizar una labor de orientación educativa en las actividades docentes por el más cercano agente educativo: el profesor, se entiende la orientación educativa en el PEA como aquella relación de ayuda que, mediante el vínculo interpersonal entre el profesor y los estudiantes, la intervención diagnóstica conjunta y la estimulación y el despliegue de las potencialidades de cada educando y del grupo en las actividades docentes, contribuye al crecimiento personal.

Las tareas docentes propician la relación de ayuda entre el profesor, el grupo y cada estudiante. Esta relación de ayuda debe propiciar un vínculo donde se manifieste la empatía la aceptación y la autenticidad, lo que debe primar en las discusiones grupales de proyectos y en la valoración de tecnologías, por ejemplo, en las clases de ingeniería.

Vivenciando esta relación en las actividades docentes, el estudiante podrá aprender sobre un patrón o un modelo que le permita acercarse a un comportamiento profesional para el trabajo en equipos, mantener una comunicación afectiva y desarrollar competencias interculturales, entre otras; conforme a las nuevas exigencias para la formación de ingenieros.

El profesor, al dirigir el PEA, debe estimular el despliegue de las potencialidades de los estudiantes mediante el trabajo en grupo, el intercambio con otros, la confrontación de criterios, la justificación de los procedimientos y resultados obtenidos en la realización de las tareas; así, sobre la base de los propios contenidos de la disciplina, podrá contribuir a

fortalecer la autodeterminación y el crecimiento personal del futuro profesional.

En este sentido es importante estimular la cooperación para la toma de conciencia de las fortalezas, debilidades y potencialidades de los recursos personales con que cuenta el estudiante para asumir tareas relacionadas con el empleo y las normas de seguridad de los soportes de programación, de los sistemas y tecnologías, del diseño de tecnologías, del conocimiento del cuidado del medio ambiente y su prevención, la selección y utilización de técnicas y métodos efectivos para el procesamiento de la información, etc.; que constituyen contenidos de disciplinas técnicas.

Satisfacer las necesidades de intercambio con otros estudiantes para la toma de decisiones respecto a la meta propuesta, es preciso tenerlo en cuenta en la clase. El estudiante debe preguntar, aclarar dudas, escuchar, buscar en un libro o en un soporte tecnológico; de manera que se pueda lograr la necesaria seguridad en la tarea, sobre los conocimientos científico-técnicos de la profesión en el momento de montar, mantener y evaluar equipos y sistemas en su esfera de actuación.

Brindar oportunidades para la confrontación propicia la orientación. El profesor debe ofrecer la oportunidad al estudiante de comparar lo ejecutado con lo planeado de manera que exprese si conoce lo que planea, si es consciente de que cambió o no la estrategia en la tarea docente y lo comunica, así se puede estimular su proyección profesional y empresarial.

El profesor puede utilizar en la clase procedimientos para la orientación educativa que elimine el accionar tradicionalista, que le permita al estudiante adquirir confianza en sí mismo y que facilite la toma de decisiones. Como parte del método de enseñanza- aprendizaje que se concibió para la clase, se pueden utilizar técnicas de orientación de fácil manejo por los docentes.

Entre ellas se encuentran las técnicas de influencia (apoyo, persuasión y sugestión); de información (preguntar, repetición, sumarización, esclarecimiento) y las técnicas de elaboración (reflexión grupal, solución de problemas) [35]; entre otras.

En todas las actividades que se realicen con los estudiantes es preciso tener en cuenta la utilización de los niveles de ayuda. El profesor debe brindar la oportunidad para que el estudiante defienda y justifique los procedimientos utilizados y que reconozca cuándo tiene una actuación independiente y cuándo necesita ayuda.

Manejar el conflicto adecuadamente en el PEA garantiza que el estudiante aprenda desde este momento el manejo del futuro trabajo en equipos multidisciplinarios y las adecuadas relaciones con el personal subordinado de manera que coadyuven a su entrenamiento y superación profesional.

La orientación educativa, en este sentido, juega un papel fundamental ya que el desempeño de la actividad laboral, familiar y social no solo se logra con conocimientos académicos, sino que implica el desarrollo de habilidades tanto cognitivas como afectivas. Estas son las llamadas también en la Revolución 4.0, como competencias transversales [37], que se alcanzan gracias a la relación de ayuda que propicia el profesor con el grupo y con cada estudiante. Todo este accionar hará útiles a los ingenieros en cualquier contexto laboral y social.

Al colocar en el PEA la orientación educativa, el profesor como orientador, abre las posibilidades al estudiante para la toma de decisiones, para conocer y desarrollar los modos de actuación profesionales que potenciarán su desempeño una vez graduados.

Se puede plantear entonces, que la práctica de la orientación educativa debe tener un fundamento didáctico, que permita a los ingenieros profesores realizar orientación educativa, de acuerdo a las necesidades de sus estudiantes y conforme a las demandas del proceso que dirigen y la época en que se forman.

Si se tienen en cuenta los rasgos distintivos de la orientación educativa en la actualidad, se podrá ver como necesario el vínculo entre el orientador y el orientando, lo que en el PEA puede lograrse entre el estudiante, el profesor y el grupo en las actividades docentes del proceso de formación de ingenieros.

Conclusiones

Las demandas para la formación y desempeño de ingenieros en el siglo XXI exigen tener en cuenta el desarrollo de modos de actuación específicos de las ciencias técnicas, pero se aboga en los planes de estudio y en las investigaciones de referencia más recientes, por el desarrollo de modos de actuación transversales, que complementan la formación integral del ingeniero. Las concepciones analizadas de PEA, permitieron establecer las regularidades que constituyen fortalezas para asumir en su seno la orientación educativa, destacando el vínculo entre los dos procesos mediante el diagnóstico, la intervención y el seguimiento.

Las normativas en el modelo del profesional deben convertirse en necesidades del estudiante y satisfacerlas en el PEA, por lo que el profesor debe considerarlas en la planificación de las actividades docentes, para realizar acciones de orientación educativa.

Referencias bibliográficas

1. López ZSC, Santos JB y Medina MO. Preparación para el empleo del ingeniero ante las demandas de la sociedad del siglo XXI. *Revista de Referencia Pedagógica*. 2018; 7(1): 10-26
2. Caiafa MD, Busto AM, Aurelio A y Krajnik J. El perfil profesional de los ingenieros del sector TIC. *Ciencia y Técnica Administrativa*. 2018; 17(2):12-24. Disponible en: www.cyta.com.ar/ta1702/v17n2a1.htm
3. García MP y Perdomo LB. Preparación metodológica para la dirección del proceso de enseñanza-aprendizaje en la Ingeniería Industrial. *Mendive*. 2021; 19 (2): 26-34. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1815-76962021000200578
4. Ministerio de Educación Superior. Bases conceptuales para el diseño de los planes de estudio. MES; 2017. La Habana. Web Oficial. Disponible en: <https://www.mes.gob.cu/es/planes-de-estudio>
5. Universidad Nacional de Colombia. Estrategia de Innovación en Educación en ingeniería. Medellín, Colombia. Universidad Nacional de Colombia; 2017. Disponible en: <https://minas.medellin.unal.edu.co/descargas/InnovacionenEducacionenIngenieria%20FM.pdf>
6. Castañeda ÁE. Pedagogía, tecnologías digitales y gestión de la información y el conocimiento en la enseñanza de la Ingeniería Civil. La Habana: Editorial Félix Varela; 2013.
7. Gutiérrez MV y Herrera AT. La formación de ingenieros desde el enfoque Ciencia, Tecnología y Sociedad. *Revista Referencia Pedagógica*. 2018; 6(1), 16 – 28. Disponible en: <https://rrp.CUJAE.edu.cu/index.php/rrp/article/view/138>
8. Molina ATA. Didáctica de la Ingeniería: Fundamentos teóricos y metodológicos. Curso 18. Ponencia presentada en Congreso Internacional de Educación Superior, La Habana; 2014, 4-8 febrero. p. 25-36.
9. Simón JD. Yo estudio para ser ingeniero: ¿para qué cursar administración y contabilidad? *Propósitos y Representaciones*. 2018; 6, (2): 453-540. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2018.v6n2.227>

10. Palma CAA. Nuevos retos para el ingeniero en el siglo XXI. Editorial Universidad Don Bosco. El Salvador; 2012.
11. Ministerio de Educación Superior. Plan de estudios E. Carreras de Ingeniería. Documento Ejecutivo. La Habana: Universidad Tecnológica de La Habana "José Antonio Echeverría" 2018.
12. Capote GEL, Rizo NR y Bravo GL. La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. Universidad y Sociedad. 2016; 8(1): 21-28.
13. Correia SB y Fernando DB. Propósitos y Representaciones. 2017; 5 (2): 127 -183. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.20511/pyr2017.v5n2.163>
14. Puentes Ú P, Patterson MDIC, Casanova MP, y Alba GM. La Formación Permanente de los Ingenieros: retos y perspectivas. Revista Cubana de Ciencias Informáticas. 2015; 9(No. Especial-Enseñanza de la Informática): 37-49. Disponible en: <http://rcci.uci.cu>
15. Ministerio de Educación Superior. Reglamento organizativo del proceso docente y de dirección del trabajo docente y metodológico para las carreras universitarias. Resolución No. 47/22. La Habana. Archivos a cargo del Departamento Jurídico del MES; 2022.
16. Silot G. La orientación educativa desde el proceso docente educativo en los centros penitenciarios. (Tesis Doctoral). Universidad de Oriente "Frank País"; 2016.
17. Castellanos D, Castellanos B, Llivina MJ, Silverio M, Reinos C, y García C. Hacia una concepción del aprendizaje desarrollador. La Habana: Colección Proyectos Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona"; 2001.
18. Silvestre M. Aprendizaje, educación y desarrollo. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2001.
19. Bermúdez RM, y Pérez LM. Aprendizaje formativo y crecimiento personal. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2003
20. Fariñas GL. Maestro: para una didáctica del aprender a aprender. Un punto de vista histórico culturalista. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2004.
21. González A, Recarey S, y Addine F. El proceso de enseñanza aprendizaje: un reto para el cambio educativo. In F. c. Addine (Ed.), Didáctica teoría y práctica (pp. 38-60): Editorial Pueblo y Educación; 2004.

22. Velázquez E. Estrategia didáctica para estimular el aprendizaje reflexivo en los estudiantes de las carreras de ciencias naturales de los institutos superiores. (Tesis Doctoral), Universidad de Camagüey; 2005.
23. Rico P, Santos EM, y Martín VV. Exigencias del modelo de escuela Primaria para la dirección por el maestro de los procesos de educación, enseñanza y aprendizaje. La Habana: Editorial Pueblo y Educación; 2008.
24. Armas CB. Modelo para la formación de una estrategia general de aprendizaje en el primer año del curso regular diurno de las especialidades técnicas de la Licenciatura en Educación. (Tesis Doctoral), Universidad de Ciencias Pedagógicas "Héctor A. Pineda Zaldívar"; 2010.
25. Bermúdez RM, Pérez LM, Arzuaga M, y Armas CB. Concepción del proceso de enseñanza-aprendizaje mediado por las TIC en carreras de perfil técnico. Ponencia presentada en XII Congreso Internacional de Educación superior "Universidad 2020". La Habana; 2020. 10 al 14 de febrero.
26. Padrón AA y Rúa M B. Análisis de la validación de los resultados del proyecto de investigación: Particularidades de la enseñanza de la ingeniería y la arquitectura. Revista Referencias Pedagógicas. 2013, 1 (2): 146-161 Disponible en: www.rrp.cujae.edu.cu
27. Moreno MJ. Una concepción pedagógica de la estimulación motivacional en el proceso de enseñanza aprendizaje. (Tesis Doctoral) Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana; 2004.
28. Paz ID, Gámez ER, y Vinent MBM. La clase como espacio y método fundamental para la orientación educativa. Maestro y Sociedad 2016 , (Especial 2): 3-14.
29. Pino JL. La orientación en los inicios de la formación superior- pedagógica: una perspectiva desde el enfoque problematizador. (Tesis Doctoral), Instituto Superior Pedagógico "Enrique José Varona", La Habana; 1999
30. Bermúdez RM y Pérez LM. La orientación educativa en el contexto universitario cubano. Revista de Enfoque Humanístico. 2013; (23): 1-16. Disponible en: <https://www.revistaenfoquehumanistico.com/lorenzo-y-bermudez-cuba>
31. Pérez R. Concepción de orientación educativa para el aprendizaje de la convivencia comunitaria en Secundaria Básica. (Tesis Doctoral) Instituto Superior Pedagógico "José de la Luz y Caballero"; 2007.

32. Alfonso I. Concepción de orientación educativa universitaria integradora de los procesos sustantivos para estudiantes de primer y segundo año de carreras de ingeniería. (Tesis Doctoral), Instituto Superior Politécnico "José Antonio Echeverría"; 2013.
33. Almeyda A. Investigación evaluativa para un modelo de intervención: Orientación educativa y elección profesional responsable. (Tesis Doctoral), Universidad de La Habana; 2016
34. Silva MH y Pereira AS. Orientação Educacional: Perspectivas Teóricas. Revista do Programa de Pósgraduação em Educação Criar Educação. 2021; 10(1): 2-16. Disponible en: <http://periodicos.unesc.net/criaredu/article/view/5651>
35. González RN. Modelo para la orientación educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje del primer y segundo año en carreras de ingeniería. (Tesis Doctoral), Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría; 2022. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/366123762_Modelo_para_la_orientacion_educativa
36. Parras AL, Madrigal AMM, Redondo SD, Vale PV, y Navarro EA. Orientación educativa: fundamentos teóricos, modelos institucionales y nuevas perspectivas. Madrid: Editorial Secretaría General Técnica; 2008.
37. Echeverría B, y Martínez PC. Revolución 4.0, Competencias, Educación y Orientación. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria. 2018; 12(2): 4-34. Disponible en: <http://www.scielo.org.pe/pdf/ridu/v12n2/a02v12n2.pdf>

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses. Están de acuerdo con la versión final del texto.

Contribución de los autores

Los autores participaron de forma equitativa en las etapas de diseño de la investigación, recolección de datos, procesamiento, análisis y elaboración del texto.

Autores

Norma González Ruda. Doctor en Ciencias. Profesora Titular. Profesora del Centro de Referencia para la Educación de Avanzada, CREA. Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, CUJAE. Cuba.

Juan José Llovera González. Doctor en Ciencias. Profesor Titular. Profesor del Instituto de Ciencias Básicas, Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, CUJAE. Cuba

Ana Teresa Molina Álvarez. Doctor en Ciencias. Profesor Titular y Consultante. Centro de Estudios de Técnicas de Dirección Universidad Tecnológica de La Habana José Antonio Echeverría, CUJAE. Cuba.

