

Didáctica para la resolución de problemas en programas académicos de Ingeniería.

Nombres y apellidos
Juan Manuel Rúa Ascar
C.C. No. 72186928
Código estudiantil: 2011120223006
Correo institucional: juan.ruaa@unisimon.edu.co

Tesis Doctoral presentada como requisito para optar el título de:
Doctor en Ciencias de la Educación

Tutor(es):
José Rafael García González PhD.

RESUMEN

La sociedad actual demanda una enseñanza de la ingeniería que permita formar un profesional que responda a las exigencias del desarrollo contemporáneo. Estos elementos requieren de una organización del proceso docente- educativo y de modelos curriculares que se caractericen por ser interactivos y colaborativos, centrados en el estudiante y que permitan lograr un aprendizaje para toda la vida. (Capote León, Rizo Rabelo, & Bravo López, 2016).

Por esta razón la enseñanza en la ingeniería desde sus comienzos ha estado influenciada por diferentes variaciones que la han transformado, lo que origina una preocupación con respecto a la formación de los ingenieros acorde con las necesidades del sector productivo o el entorno social en el que habita e interactúa.

En este orden de ideas la enseñanza en el área de la ingeniería requiere necesidades y exigencias para alcanzar que el proceso de formación advierta a los requerimientos del contexto social, aspecto que exige una disposición del proceso enseñanza aprendizaje centrado en el estudiante, desarrollado de manera interactiva y colaborativa y que le permita obtener un aprendizaje continuo a lo largo de la vida (Capote, Rizo y Bravo, 2016).

Durante la construcción del estado de arte del presente trabajo se evidencia que la mayoría de los autores consultados, han realizado estudios centrados en sus aportes en el desarrollo de métodos, técnicas y procedimientos para resolver problemas, considerando un problema como aquella situación que plantea interrogantes y dificultades para los cuales no hay una solución única y preestablecida. Una situación intencionada o espontánea, que genera, por un lado, cierto grado de incertidumbre, duda, ansiedad; y por el otro el deseo en la búsqueda de una solución despertando en el estudiante el deseo de enfrentarlo (Perales, F. 1993).

La presente investigación, propone el diseño de una didáctica para mejorar el aprendizaje basado en la resolución de problemas para los estudiantes del programa de ingeniería de sistemas, dado que el procedimiento de la resolución de problemas ha sido reconocido como deficiente en los estudiantes universitarios, teniendo en cuenta que, los estudios de pertinencia que el programa realiza periódicamente en aras de aplicar seguimiento al plan de estudio que se ofrece, evidencia que el sector productivo y la sociedad exigen de los ingenieros una sólida formación en la competencia de resolución de problemas (Márquez et al., 2018).

Por ello este trabajo realizó una revisión de autores entre los que se destacan Pólya (1945), Schoenfeld (1985), Bransford y Stein (1984), Pressman (2010), entre otros, los cuales proponen procedimientos metodológicos para resolver problemas, sin embargo, las sugerencias existentes no son suficientes en lo que respecta al abordaje total del concepto y concreción de la práctica de la resolución de problemas (DRP). Sin embargo, para el entendimiento teórico sobre el objeto de estudio y el diseño metodológico implementado proporciona los elementos necesarios para caracterizar el proceso de enseñanza aprendizaje (PEA) y de esta forma elaborar la propuesta didáctica encaminada al favorecimiento de la habilidad en la resolución de problemas (DRP) sobre todo en aquellos cursos en los que se requiere fortalecer dicha habilidad.

Palabras clave: Proceso de enseñanza aprendizaje, Proceso de resolución de problemas.

ABSTRACT

Today's society demands an engineering education that allows training a professional that meets the demands of contemporary development. These elements require an organization of the teaching-educational process and curricular models that are characterized by being interactive and collaborative, centered on the student and that allow for lifelong learning. (Capote León, Rizo Rabelo, & Bravo López, 2016).

For this reason, engineering education since its inception has been influenced by different variations that have transformed it, which causes concern regarding the training of engineers in accordance with the needs of the productive sector or the social environment in which it lives. and interact.

In this order of ideas, teaching in the area of engineering requires needs and demands to achieve that the training process warns the requirements of the social context, an aspect that requires a disposition of the teaching-learning process centered on the student, developed in an interactive way. and collaborative and that allows you to obtain continuous learning throughout life (Capote, Rizo and Bravo, 2016).

During the construction of the state of the art of this work, it is evident that most of the authors consulted have carried out studies focused on their contributions in the development of methods, techniques and procedures to solve problems, considering a problem as that situation that raises questions and difficulties for which there is no single and pre-established solution. An intentional or spontaneous situation, which generates, on the one hand, a certain degree of uncertainty, doubt, anxiety; and on the other, the desire in the search for a solution, awakening in the student the desire to face it (Perales, F. 1993).

The present investigation proposes the design of a didactics to improve learning based on problem solving for students of the systems engineering program, since the problem solving procedure has been recognized as deficient in university students, taking Taking into account that, the pertinence studies that the program periodically carries out in order to apply follow-up to the study plan that is offered, evidence that the productive sector and society demand of engineers a solid training in problem solving competence (Márquez et al., 2018).

For this reason, this work carried out a review of authors among which Pólya (1945), Schoenfeld (1985), Bransford and Stein (1984), Pressman (2010) stand out, among others, who propose methodological procedures to solve problems, however , the existing suggestions are not sufficient with regard to the total approach of the concept and concretion of the practice of problem solving (DRP). However, for the theoretical understanding of the object of study and the implemented methodological design, it provides the necessary elements to characterize the teaching-learning process (PEA) and in this way develop the didactic proposal aimed at promoting the ability to solve problems. (DRP) especially in those courses in which it is required to strengthen said ability.

KeyWords: Teaching-learning process, Resolution process problems.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Addine Fernández, F., Recarey Fernández, S., Fuxá Lavastida, M., & Fernandez González, S. (2017). *Didáctica: Teoría y Práctica*. La habana: Pueblo y Educación.
- Alvarez de Zayas, C. (2016). *Didáctica General, La escuela en la vida*. Cochabamba-Bolivia: Grupo Editorial Kipus.
- Beltrán, J. (2003). Estrategias de aprendizaje. *Revista de Educación*, 55 - 73.
- Beneitone, P., Esquetini, C., González, J., Marty, M., Siufi, G., & Wagenaar, R. (2007). *Reflexiones y perspectivas de la Educación Superior en América Latina*. Bilbao: Universidad de Deusto.
- Brightwell, A., & Grant, J. (2012). Competency-based training: who benefits? *group.bmj.com*, 1 - 6.
- Candau, V. (1985). *A didáctica em questão*. Sao Paulo: Universidad Sao Paulo.
- Capote, G., Rizo, N., & Bravo, G. (2016). La formación de ingenieros en la actualidad. Una explicación necesaria. *Revista Universidad y Sociedad*, 21 - 28.
- Cátedra Conceptos de Algoritmos, D. (2016). Por qué “pensar Algoritmos” es tan importante en Informática? *Bit & Byte*, 21-22. Del Prado, A., & Lamas, N. (2014). Alternativas para la enseñanza de pseudocódigo y diagrama de flujo. *Revista Electrónica Iberoamericana de Educación en Ciencias y Tecnología-Volumen 5, Número 3*, 12.
- Civarolo, M. (2014). *Didáctica general y didácticas específicas: la complejidad de sus relaciones en el nivel superior*. Villa María, Argentina: Universidad Nacional de Villa María.
- Cristancho Cárdenas, D., & Cristancho Cárdenas, L. (2018). Aprendizaje basado en Problemas en matemáticas: El concepto de fracción. *Educación y ciencia*, 45 - 58.
- Darling-Hammond, L. & Youngs, P., 2002. Defining “highly qualified teachers:” What does scientifically-based research” actually tell us? *Educational Researcher*, 31 (9); pp.13-25.
- Del Valle Coronel, M., & Curotto, M. (2008). La resolución de problemas como estrategia de enseñanza y aprendizaje. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 463 - 479.

- Echeverry Álvarez, J., & Higuera Melo, V. (25 de 04 de 2016). Universidad Católica de Pereira. Recuperado el 25 de 09 de 2020, de Universidad Católica de Pereira: <https://repositorio.ucp.edu.co/handle/10785/3664>
- Fuentes-Rosado, J., & Moo-Medina, M. (2017). Dificultades de aprender a programar. *Educación en Ingeniería*, 76 - 82.
- Jordán, E., & Cevallos, M. (2017). Ecotec.edu.ec. Recuperado el 15 de 09 de 2020, de Ecotec.edu.ec: <https://ecotec.edu.ec/content/uploads/mcientificas2018/8gestion-procesos-edu-sup/010.pdf>
- Galanina, E., Bikineeva, A., & Gulyaeva, K. (2015). Sociocultural competence training in higher engineering education: the role of gaming simulation. Elsevier Ltd., 339 - 343.
- García Bravo, W., & Martín Sánchez, M. (2013). *Hermenéutica y Pedagogía. La práctica educativa en el discursosobre la educación*. Pulso, 55 - 78.
- García-González, J & Sánchez-Sánchez, P. Diseño teórico de la investigación: instrucciones metodológicas para el desarrollo de propuestas y proyectos de investigación científica. *Información. Tecnológica*. 31(6), en prensa (2020)
- García Zerecero, G. (2015). *El paradigma emergente hacia una nueva teoría de la racionalidad científica, la propuesta de Miguel Martínez*. Guadalajara, México.
- Giraldo, L. (2015). Elaboración de una propuesta de enseñanza para el aprendizaje de algoritmos en Pseudocódigo utilizando las herramientas de la plataforma LMS Moodle. Recuperado el 5 de 10 de 2020, de <http://bdigital.unal.edu.co/52392/1/31277291.2015.pdf>
- González Jaramillo, S., & Recino Pineda, U. (2015). Aprendizaje estratégico en la solución de problemas docentes en estudiantes de Medicina: dimensiones e indicadores. *Educación Médica*, 212 - 217.
- Mallart, J. (2001). *Didáctica concepto objeto y finalidad*. Madrid: Dept. de Didáctica, Organització Educativa.
- Martínez Miguélez, M. (s.f.). *Como hacer un proyecto de tesis con metodología cualitativa*. Recuperado el 05 de septiembre de 2020, de *Como hacer un proyecto de tesis con metodología cualitativa.*: <http://prof.usb.ve/miguelm/proyectotesis.html>
- Meneses Espinal, M. L. (2019). Método de Pólya como estrategia pedagógica para fortalecer la competencia resolución de problemas matemáticos con operaciones básicas. *Zona Proxima*, 2-18.

- Miños Fayad, A. (2016). Uso didáctico de estrategias inductivas en un curso introductorio de programación estructurada. SciELO, 1 - 8.
- Monereo, C., & Pozo, J. (2000). La enseñanza de estrategias de aprendizaje en el contexto escolar. ResearchGate, 211-258.
- Muñoz Hueso, A. C. (2018). Enseñar a pensar. Bogotá: Ediciones de la U.
- Muñoz León, J. (Junio de 2015). Enseñanza basada en resolución de problemas: distancia entre conocimiento teórico y saber común. Enseñanza basada en resolución de problemas: distancia entre conocimiento teórico y saber común. Barcelona, España: Universitat Autònoma de Barcelona.
- Nava Galán, M. G. (2012). Hermenéutica-dialéctica en la práctica clínica neurológica. Recuperado el 05 de Septiembre de 2020, de Hermenéutica-dialéctica en la práctica clínica neurológica: <https://www.medigraphic.com/pdfs/enfneu/ene-2012/ene122j.pdf>
- Nérici, I. (1985). Hacia una Didáctica General Dinámica. Buenos Aires, Argentina: Kapelusz S.A.
- Ortiz Ocaña, A. (2015). Enfoques y métodos de investigación en las ciencias sociales y humanas. Bogotá: Ediciones de la U.
- Peña, J., & Calzadilla, R. (2006). Lo cualitativo del discurso pedagógico en la dialéctica-hermenéutica. Sapiens. Revista Universitaria de Investigación,, 181 - 202.
- Perales Palacios, J. (1993). La resolución de problemas: una revisión estructurada. Enseñanza de las ciencias, 170 - 178.
- Riasat, A. (2010). Effect of Using Problem Solving Method in Teaching Mathematics on the Achievement of Mathematics Students. Asian Social Science, 6.
- Rodríguez Nava, V., Arena Ventura, C., Casique Casique, L., & Hernández Castañón, A. (2018). La Hermenéutica-Dialéctica como Método de Análisis Cualitativo en Enfermería. Brazilian Journal of Forensic Sciences, Medical Law and Bioethics, 123 - 136.
- Rojas Crôte, I. (2011). Hermenéutica para las técnicas cualitativas de investigación en ciencias sociales: una propuesta. Espacios Públicos, 176-189.
- Salgado Castillo, A., Alonso Berenguer, I., Gorina Sánchez, A., & Tardo Fernández, Y. (2013). Lógica Algorítmica para la resolución de problemas de Programación Computacional: Una propuesta didáctica. Didasc@lia: D&E. Publicación cooperada entre CEDUT- Las Tunas y CEDEG-Granma, 57-76.

Sanchez Penadillo, E. R. (2017). Univercidad Cesar Vallejo. Recuperado el 05 de Octubre de 2020, de Univercidad Cesar Vallejo:
<http://repositorio.ucv.edu.pe/handle/20.500.12692/8921>

Satorre-Cuerda, R., Llorens-Largo, F., Molina-Carmona, R., & Compañ-Rosique, P. (2015). Enseñando a programar: un camino directo para desarrollar el pensamiento computacional. *Revista de Educación a Distancia*, 1-16.

Torres-Maldonado, H., & Girón-Padilla, D. (2009). *Didáctica General*. San José. Costa Rica: Coordinación Educativa y Cultural.

Varela Nieto, M. P. (2018). La Resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos didácticos y cognitivos. *E-Prints Complutense - Universidad Complutense de Madrid*, 622.

Velasco Ramírez, M. L. (2020). Resolución de problemas algorítmicos y objetos de aprendizaje: una revisión de la literatura. *Revista Iberoamericana para la investigación y el desarrollo Educativo*, 1 - 26.

Yepes Zuluaga, S. M., Alvarez Salazar, J., & Ardila Marín, J. (2017). Estrategia formativa enfocada a resolver problemáticas sociales: Ingeniería para la Gente. *Espacios*, 1 - 12.

Zambrana Camberos, A. M. (2010). Aprendizaje Ludico Enseñando Algoritmos. *Fides Et Ratio - SciELO*, 1 - 8.