



9th International Interdisciplinary Congress on Renewable Energies, Industrial Maintenance, Mechatronics and Informatics

Booklets



RENIECYT - LATINDEX - Research Gate - DULCINEA - CLASE - Sudoc - HISPANA - SHERPA UNIVERSIA - Google Scholar DOI - REDIB - Mendeley - DIALNET - ROAD - ORCID - V|LEX

Title: Review of learning theories applied to physics subject at university level

Authors: Beltran-Zhizhko, Gali Aleksandra, Garcia-Arambula, Cintia Germana, Zhizhko, Elena Anatolievna and Guerrero-Rodriguez, Rebeca

Editorial label ECORFAN: 607-8695
BCIERMMI Control Number: 2024-01
BCIERMMI Classification (2024): 241024-0001
RNA: 03-2010-032610115700-14
Pages: 09

Universidad Tecnológica de Durango	ITT-2059-2023	0000-0001-7186-332X	404133
Universidad Tecnológica de Durango		0000-0003-3702-1262	333144
Autonomous University of Zacatecas	ADX-4532-2022	0000-0001-9680-8247	43909
Universidad Tecnológica de Durango		0009-0000-0887-0965	352817

CONAHCYT classification:
Area: Humanities and Behavioural Sciences
Field: Pedagogy
Discipline: Educational theory and methods
Subdiscipline: Educational theories

ECORFAN-México, S.C.
Park Pedregal Business. 3580,
Anillo Perif., San Jerónimo
Aculco, Álvaro Obregón,
01900 Ciudad de México, CDMX,
Phone: +52 1 55 6159 2296
Skype: ecorfan-mexico.s.c.
E-mail: contacto@ecorfan.org
Facebook: ECORFAN-México S. C.
Twitter: @EcorfanC

www.ecorfan.org

Holdings		
Mexico	Colombia	Guatemala
Bolivia	Cameroon	Democratic
Spain	El Salvador	Republic
Ecuador	Taiwan	of Congo
Peru	Paraguay	Nicaragua

CONTENIDO DE LA PRESENTACIÓN

- Introducción
- Metodología
- Resultados
- Conclusiones
- Referencias

Enseñanza y aprendizaje de física clásica en nivel superior:

Desarrollar en el estudiante la capacidad de
analizar cualquier situación mecánica
planteada de una forma lógica y sencilla

Debe orientarse hacia la comprensión
y aplicación de sus principios
fundamentales.



Resolver problemas aplicando
principios básicos bien asimilados

La metodología y contenidos deben
plantearse en la perspectiva del ingeniero,
es decir, como una ciencia aplicada.

**Insuficiencias formativas
del educando en física**

Problemas de comprensión y aprendizaje a largo plazo

(Bandiera et al., 1995; Salinas et al., 1996)

Preconcepciones erróneas

(Mora & Herrera, 2009; Pedraza & Sánchez, 2011)

**Estrategias de estudio inapropiadas para resolver
problemas (Maloney, 1994; Guisasola et al., 2003)**

**Aplicación de soluciones aprendidas de forma memorística,
sin considerar su pertinencia (Gil & De Guzmán, 1993)**

Mala preparación en matemáticas

(Jaque, 1995)

Complejidad de la estructura conceptual de la física

(Jaque, 1995)

METODOLOGÍA

- La investigación se realizó con un enfoque cualitativo.
- Se aplicó una técnica de análisis documental.
- Se realizó un proceso de búsqueda, organización y análisis de información sobre las teorías del aprendizaje que se aplican a la enseñanza y aprendizaje de la física a nivel universitario.
- Se analizaron las teorías conductistas, las teorías cognitivistas, las teorías constructivistas y la teoría del Aprendizaje Significativo de Ausubel.



RESULTADOS

A partir del análisis documental realizado se encontró lo siguiente:

- Las teorías conductistas del aprendizaje no pretenden comprender los procesos mentales que ocurren en la mente del aprendiz. Por otro lado, se enfocan solamente en las conductas y reacciones observables. En consecuencia, promueven el aprendizaje por memorización, que carece de profundidad y de significado, y muchas veces es de corto plazo, diseñado para producir respuestas predeterminadas.
- En las teorías cognitivas, el aprendizaje debe ser significativo y requiere reflexión, entendimiento y construcción de significado.
- El constructivismo se presenta como un paradigma donde la enseñanza y el aprendizaje se realizan a través de actividades dinámicas, colaborativas e interactivas entre los participantes del proceso. Este enfoque menciona que el estudiante construye su conocimiento basado en su forma única de ser, pensar e interpretar la información.
- La Teoría del Aprendizaje Significativo tiene grandes implicaciones psicológicas y pedagógicas, y propone principios programáticos para organizar la enseñanza a través de un análisis conceptual del contenido curricular, más que utilizar enfoques lineales y simplistas.
- Un método instruccional ideal para la física implica estructurar la enseñanza de los contenidos alrededor de su marco conceptual, ya que la física es una ciencia con una estructura conceptual bien definida.

CONCLUSIONES

- Un curso de física es un requisito básico para cualquier estudiante universitario de ingeniería. Sin embargo, esta disciplina resulta difícil de entender para muchos de ellos.
- Se puede afirmar que muchas de las dificultades de aprendizaje de los estudiantes se deben a problemas con el modelo instruccional, que surgen cuando los modelos no tienen en cuenta los principios de aprendizaje o no se basan en los conocimientos previos de los estudiantes.
- Las teorías conductistas conducen al aprendizaje mecánico, muy común hoy en día en la educación profesional mexicana, y en particular, en la enseñanza de la física. Los estudiantes simplemente memorizan fórmulas, definiciones y respuestas correctas para reproducirlas mecánicamente en los exámenes.
- Cualquier intento de mejorar la eficiencia del proceso de instrucción de la asignatura de física clásica debe basarse en una teoría del aprendizaje que enfatice el papel que juegan los conceptos y sus interrelaciones en el proceso de aprendizaje significativo. Una instrucción basada en la organización de la estructura conceptual de los temas de física es lo que se considera ideal, al tratarse de una ciencia con una estructura conceptual bien definida.
- Consideramos que la Teoría del Aprendizaje Significativo es una teoría sólida y actual, aparentemente sencilla, pero de gran solidez, ya que proporciona todos los componentes que posibilitan que el estudiante asigne significación a lo que aprende. Sin embargo, muchos de estos elementos no han sido comprendidos correctamente por los docentes.
- Para lograr un aprendizaje significativo es necesario contar con varios factores: la predisposición del estudiante a aprender, los subsumidores adecuados en su estructura cognitiva, el material lógicamente significativo, la comunicación verbal y una interacción personal con el nuevo contenido y la persona que lo transmite.

CONCLUSIONES

- Como recomendaciones para futuras investigaciones, las nuevas tendencias en cuanto a técnicas de aprendizaje para la física implican la implementación de nuevas tecnologías de la información y la comunicación como el aprendizaje móvil (m-learning), técnicas de aprendizaje activo como el aprendizaje basado en problemas y el aprendizaje interactivo basado en simulación, el uso de inteligencia artificial y realidad virtual



REFERENCIAS

- Ausubel, D. P. (1963). The psychology of meaningful verbal learning. New York: Grune and Stratton. [Basics]
- Ausubel, D. P. (1976). Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo. México: Trillas. [Basics]
- Ausubel, D. P. (2000). The Adquisition and Retention of Knowledge. Dortrecht, Netherlands: Kluwer. [Basics]
- Banda, H.J., Nzabahimana, J. (2023) The Impact of Physics Education Technology (PhET) Interactive Simulation-Based Learning on Motivation and Academic Achievement Among Malawian Physics Students. J Sci Educ Technol 32, 127–141. <https://doi.org/10.1007/s10956-022-10010-3> [Supports]
- Bandiera, M., Dupre, F., Ianniello, M., & Vicentini, M. (1995). Una investigación sobre habilidades para el aprendizaje científico. Enseñanza de las Ciencias, 13(1), 46-54. [Antecedents]
- Carretero, M. (1993). Constructivismo y educación. Argentina: Aique. [Basics]
- Celemín, M., & Covián, E. (2003). A new environment for teaching and learning Mechanics for engineering students. Act of the International Conference on Engineering Education. Valencia. [Antecedents]
- Chrobak, R. (s.f.). Uso de estrategias facilitadoras del aprendizaje significativo en los cursos de física introductoria. Universidad Nacional del Comahue, Facultad de Ingeniería, Río Negro. [Basics]
- Coll, C. (1988). Psicología y currículum. Barcelona: Laia. [Basics]
- Díaz Barriga, A. F., & Hernández, R. G. (2002). Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. México: McGraw-Hill. [Basics]
- Domenichini, D., Bucchiarone, A., Chiarello, F., Schiavo, G. & Fantoni, G. (2024). An AI-Driven Approach for Enhancing Engagement and Conceptual Understanding in Physics Education, 2024 IEEE Global Engineering Education Conference (EDUCON), Kos Island, Greece, 1-3, doi: 10.1109/EDUCON60312.2024.10578670. [Supports]
- Flórez Ochoa, R. (1999). Evaluación pedagógica y cognición. Colombia: McGraw-Hill. [Basics]
- García, J. M., Lorenzana, A., Magdaleno, J., Requejo, E., Rico, J. M., & Recio, L. A. (2003). Los sistemas de cálculo simbólico (scs) en la docencia de la Ingeniería Mecánica. Aplicación a la Resistencia de Materiales. Actas del XI Congreso de Innovación Educativa en Enseñanzas Técnicas. Vilanova i la Geltrú. [Supports]
- Gil, D., & De Guzmán, M. (1993). Enseñanza de las Ciencias y la Matemática: tendencias e innovaciones. Madrid: Popular. [Basics]
- Guisasola, J., Furio, C., Ceberio, M., & Zubimendi, J. L. (2003). ¿Es necesaria la enseñanza de contenidos procedimentales en cursos introductorios de física en la Universidad? Enseñanza de las Ciencias(num. extra), 17-28. [Supports]
- Gumisirizah, N., Nzabahimana, J., & Muwonge, C. M. (2024). Supplementing problem-based learning approach with video resources on students' academic achievement in physics: A comparative study between Government and Private schools. Education and Information Technologies, 29(10), 13133-13153. [Supports]

- Hierrezuelo, J., & Montero, A. (1989). La ciencia de los alumnos. Su utilización en la didáctica de la física y química. Madrid: Ministerio de Educación y Ciencia y Ed. Laia. [Antecedents]
- Jaque, F. (1995). Deficiencias en los conocimientos de la física al llegar a la Universidad. *Tarbiya*, 10, 121-126. [Antecedents]
- Lai, J. W., & Cheong, K. H. (2022). Educational Opportunities and Challenges in Augmented Reality: Featuring Implementations in Physics Education, *IEEE Access*, 10, 43143-43158, doi: 10.1109/ACCESS.2022.3166478. [Supports]
- Maloney, D. (1994). Research on problem solving: physics. En D. Gabel (Ed.), *Handbook of Research in Science, Teaching and Learning*. MacMillan Publishing Company.
- Mora, C., & Herrera, D. (2009). Una revisión sobre ideas previas del concepto de fuerza. *Latin American Journal of Physics Education*, 3, 72-86. [Discussions]
- Moreira, M. A. (1997). Aprendizaje significativo: un concepto subyacente. En M. A. Moreira, M. C. Caballero, & M. L. Rodríguez Palmero, *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo* (M. L. Rodríguez Palmero, Trad., págs. 19-44). Burgos, España. [Antecedents]
- Moreira, M. A. (2000). Aprendizaje significativo: teoría y práctica. *Aprendizaje Visor*. [Basics]
- Moreira, M. A. (2014). Enseñanza de la física: aprendizaje significativo, aprendizaje mecánico y criticidad. In *Revista de Enseñanza de la Física*, 26(1). www.revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/ [Discussions]
- Pedraza, A., & Sánchez, M. (2011). Análisis de preconceptos sobre velocidad y rapidez en estudiantes de primer semestre de licenciatura en física, Universidad Distrital Francisco José de Caldas. *Revista Científica*, 0(13). [Antecedents]
- Rodríguez Palmero, M. L., Moreira, M. A., Caballero Sahelices, M. C., & Greca, I. M. (2008). La teoría del aprendizaje significativo en la perspectiva de la psicología cognitiva. Barcelona: Octaedro. [Discussions]
- Roslina, R., Samsudin, A., & Liliawati, W. (2022). Effectiveness of Project Based Learning Integrated STEM in Physics Education (STEM-PJBL): Systematic Literature Review (SLR). *Phenomenon : Jurnal Pendidikan MIPA*, 12(1), 120-139. doi:<https://doi.org/10.21580/phen.2022.12.1.11722> [Supports]
- Salinas, J., Cudmani, L. C., & Pesa, M. (1996). Modos espontáneos de razonar: un análisis de su incidencia sobre el aprendizaje del conocimiento físico a nivel universitario básico. *Enseñanza de las Ciencias*, 14(2), 209-220. [Antecedents]
- Schunk, D. H. (1997). *Teorías del aprendizaje* (Segunda ed.). México: Pearson Educación. [Basics]
- Solbes, J., Calvo, A., & Pomer, F. (1994). El futuro de la enseñanza de la física. *Revista Española de Física*, 8(4), 45-49. [Antecedents]



ECORFAN®

© Ecorfan-Mexico, S.C.

No part of this document covered by the Federal Copyright Law may be reproduced, transmitted or used in any form or medium, whether graphic, electronic or mechanical, including but not limited to the following: Citations in articles and comments Bibliographical, compilation of radio or electronic journalistic data. For the effects of articles 13, 162, 163 fraction I, 164 fraction I, 168, 169, 209 fraction III and other relative of the Federal Law of Copyright. Violations: Be forced to prosecute under Mexican copyright law. The use of general descriptive names, registered names, trademarks, in this publication do not imply, uniformly in the absence of a specific statement, that such names are exempt from the relevant protector in laws and regulations of Mexico and therefore free for General use of the international scientific community. BCIERMMI is part of the media of Ecorfan-Mexico, S.C., E: 94-443.F: 008- (www.ecorfan.org/ booklets)