



X Taller "La transformación digital y las tecnologías de avanzada en la Educación Superior"

M-LEARNING CONCORDANTES CON LOS ESTILOS DE APRENDIZAJE FAVORECE DESEMPEÑO EMPRENDEDOR EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA

DrC. Carlos Alvarez Martinez de Santelices y MsC. Niover González Monzón,
Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", Cuba.

1. INTRODUCCION

Una nueva visión de la gestión didáctica para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física General universitaria demanda reconocer a los estudiantes como centro del proceso, la atención a sus estilos de aprendizaje, siempre en la dirección de lograr estudiantes emprendedores capaces de gestionar los saberes necesarios, teniendo al frente un profesor emprendedor como organizador del proceso y facilitador de las nuevas tareas docentes requeridas, la evaluación con énfasis en lo formativo y educativo, los saberes se evalúan a partir del desempeño emprendedor de éstos; en tanto la tecnología, en particular las simulaciones computacionales de física disponibles para dispositivos móviles, se identifican como entes activos favorecedores de motivaciones, retos cognitivos y procedimentales para la gestión de conocimientos, habilidades y desempeño investigativo experimental.

El trabajo tiene el propósito de mostrar los resultados de asumir la organización del proceso de enseñanza aprendizaje de la Física General universitaria, desde una didáctica emprendedora que favorece la gestión del aprendizaje por parte de los estudiantes mediante la incorporación de simulaciones computacionales de Física disponibles para dispositivos móviles suficientemente concordantes con los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

2. DESARROLLO

NUEVO PILAR FORMATIVO: DESEMPEÑO EMPRENDEDOR

Se entiende la cualidad a través de la cual se manifiesta la disposición, la comprensión y la actuación estratégica del estudiante para solucionar problemas propios de esta disciplina en carreras de ingeniería. Es poner a funcionar todos los procesos pertinentes del pensamiento y la acción que le permita al estudiante solucionar los conflictos propios del aprendizaje de esta disciplina y que lo conduzca a un mejoramiento continuo de sus conocimientos, habilidades, estrategias, conforme a valores, con metacognición y ética.

GESTIÓN DIDÁCTICA EMPRENDEDORA EN LA DISCIPLINA FÍSICA EN INGENIERÍA

I.- Diagnóstico.- Saberes necesarios. Identificar los estilos de aprendizaje de los estudiantes y seleccionar simulaciones concordantes con los mismos.

II.- Organización.-

Como proceso de enseñanza: el profesor emprendedor.

- Identificar objetivos integradores y pertinentes.
- Redactar problemas integradores y emprendedores e incorporar métodos que favorezcan aprender a emprender

Como proceso de aprendizaje: el estudiante emprendedor.

- Apropiarse de estrategias de aprendizaje emprendedor.
- Asumir la evaluación: por niveles del desempeño emprendedor: preformal, receptivo, resolutivo, autónomo y estratégico.

III. Ejecución. Implementación presencial y online.

IV. Evaluación de la gestión didáctica. Sistemáticamente

IMPLEMENTACIÓN DE LA GESTIÓN DIDÁCTICA EMPRENDEDORA

La implementación de la gestión didáctica se desarrolló con estudiantes de dos grupos de ingeniería mecánica de la universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz", el primero identificado como E1 al recibir las asignaturas Física I y Física II en los periodos septiembre a diciembre 2021 y Febrero a Julio del 2022 respectivamente; y un segundo grupo, de igual carrera (E2) cuando transitan por la Física I de septiembre a diciembre del 2022.

1.- Se procedió a identificar los predominantes estilos de aprendizaje de los estudiantes participantes.

Muestra	Tipo de información Activo/Reflexivo		Tipo de estímulo Sensorio/Intuitivo		Forma de procesar y comprender Visual/Verbal		Forma de trabajar con la información Secuencial/Global					
	Act I+M	Discreto Ref I+M	Sen I+M	Discreto	Int I+M	Visual I+M	Discreto	Verb I+M	Sec I+M	Glob I+M		
E1	52%	41%	7%	57%	41%	2%	73%	20%	7%	73%	27%	0%
E2	31%	41%	6%	62%	38%	0%	46%	54%	0%	38%	62%	0%

https://www.researchgate.net/publication/257431200_Learning_and_Teaching_Styles_in_Engineering_Education

Los resultados reconocen que los estudiantes de la carrera de ingeniería mecánica participantes en la investigación, posee estilos de aprendizajes: **sensitivos-visuales-activos y secuenciales. Ellos demanda cambios en los métodos tradicionales de enseñar y aprender.**

2.- Selección de simulaciones concordantes con los estilos de aprendizaje y capaces de estimular aprendizaje emprendedor



Simulaciones favorecedoras de aprendizaje emprendedor

La ley de Faraday no es fácil de entender para los estudiantes. Para introducir esta ley fundamental en la Física se realizan las siguientes experiencias con una bobina, un amperímetro y un imán:

1. Se acerca el imán en reposo dentro del solenoide.
2. Se introduce despacio/depresa el imán en el solenoide.
3. Se saca despacio/depresa el imán del solenoide.
4. Se observa el movimiento de la aguja del amperímetro.
5. Se aplica la ley de Lenz, para determinar el sentido de la corriente inducida.

Simulaciones NO favorecedoras de aprendizaje emprendedor



RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Grupos	Asignatura	Conocimiento	Activo			Sensitivo			Secuencial			Global
			Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	Alto	Medio	Bajo	
E1 (E1)	Física I	Conocimiento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Activo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Sensitivo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
E2 (E2)	Física I	Conocimiento	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Activo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
		Sensitivo	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3

En la tabla 1 son mostrados los niveles de desempeño emprendedor que alcanzan los estudiantes participantes, ellos evidencian los impactos positivos en los tres indicadores considerados. Esta modalidad de evaluar saber permitió la atención personalizada a las insuficiencias que cada estudiante fue evidenciando durante el proceso de enseñanza aprendizaje en cada asignatura, de manera particular se reconocen las mejoras cuando el estudiante ha transitado por las dos asignaturas de la disciplina Física General.

3. CONCLUSIONES

Se reconoce que la implementación de la gestión didáctica propuesta para la disciplina Física General asistida con dispositivos móviles (m-learning), sustentada en el modelo para el desempeño investigativo experimental, los métodos para la solución de problemas a lápiz y papel y el adoptado para desarrollar el desempeño investigativo experimental, todos con la mediación de simulaciones computacionales de física disponibles para dispositivos móviles y suficientemente concordantes con los estilos de aprendizaje de estudiantes, favorece el desempeño emprendedor de los mismos al adoptar las estrategias personales necesarios para perfeccionar los saberes pertinentes en las asignaturas Física I y II en carreras de ingeniería.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Agudelo, J. D y García, G (2010). Aprendizaje significativo a partir de prácticas de laboratorio de precisión. *Lat. Am. J. Phys. Educ.* 4 (1). <http://www.journal.lapen.org.mx>

Alvarez, C. (2008). Siscofmis: electromagnetismo, una personalizada página Web para la enseñanza y el aprendizaje del Electromagnetismo en carreras de ingeniería. *6to Congreso Internacional Universidad 2008*. Editorial Universitaria, La Habana, Cuba.

Alvarez, C. (2018). Formación-desarrollo de la competencia investigación experimental en la Física para estudiantes de carreras de ingeniería. Tesis presentada en opción al grado científico de Doctor en Ciencias Pedagógicas) / - La Habana: Editorial Universitaria, 2018 – e-ISBN 978-959-16-3858-8. Editorial Universitaria.

Alvarez, C. y Ortiz, R. (2017). Computational Simulations of Electromagnetism As Learning nhancers in Engineering Students. *Revista Cubana de Física*. 24 (1), 51-54. <http://www.revistacubanadefisica.org/RCFextradata/OldFiles/2007/vol24-No.1/RCF-2412007-51.pdf>

Alvarez, C., Mena, A. y Márquez, R. (2016). Fundamentos epistemológicos sobre la formación y desarrollo de la competencia investigación experimental. *Revista Transformación*, 12 (1), 134-145.

Alvarez, C., Mena, A. y Márquez, R. (2019). Methodology for Favoring the Competent Experimental Investigative Performance in Engineering Students. *Revista Cubana de Física* http://www.revistacubanadefisica.org/RCFextradata/OldFiles/2019/v36n1/RCF_v36n1_2019_079.pdf

Alvarez, C., Morales, C., González, N., Landa, L., Rodríguez, R. (2021). Manual de Prácticas de Laboratorio de Física General. Ediciones Universidad de Camagüey. ISBN: 978-959-16-4571-5. <http://reduc.edu.cu:800/jspui/handle/123456789/1245>

Basantes, A.V, Naranjo, M.E, Gallegos, M.C y Benítez, N.M (2017). Los Dispositivos Móviles en el Proceso de Aprendizaje de la Facultad de Educación Ciencia y Tecnología de la Universidad Técnica del Norte de Ecuador. *Revista Formación Universitaria*. 10 (2).

Brazuelo, F., Gallego, D. (2014). Estado del Mobile Learning en España. *Revista, Curitiba, Brasil, Edición Especial* (4), 99-128. Editora UFPR.

Camacho, M. y Esteve, F. (2016). Los dispositivos móviles en educación y su impacto en el aprendizaje. *Samsung Electronics Iberia, S.A.U.* Cantillo, C., Roura, M. y Sánchez, A. (2012). Tendencias actuales en el uso de dispositivos móviles en educación. *La educación revista digital*. (147).

Chacón, M., Camacho, D. y Heredia, Y. (2017). Conocimientos sobre aprendizaje móvil e integración de dispositivos móviles en docentes de la Universidad Nacional de Costa Rica. *Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 11(1), 149-165.

Cheng, P.-H., Yang, Y.-T. C., Chang, S.-H. G., y Kuo, F.-R. (2016). Mobile Inquiry Learning Approach for Enhancing Learning Motivation and Scientific Inquiry Ability of University Students. *IEEE TRANSACTIONS ON EDUCATION*, 59(2), 147-153.

Ding, Y. y Fang, H. (2009). Using a simulation laboratory to improve physics learning: a case exploratory learning of diff raction grating. *Proceedings of the First International Workshop on Education Technology and Computer Science*, Vol. III, pp. 3-6.

Felder, R., Silverman L. (2002). *Engr. Education*, 78(7), 674-681 (1988) "Learning and teaching styles in engineering education", *Journal Vol. 78 Num. 7*, p. 674-681.

Feldman, R.S. (2005) "Psicología: con aplicaciones en países de habla hispana". (Sexta Edición) México, MC-Gri Hill Ferreyra, h. y Rimondino, R. (2010) Nuevo tópico formativo: "aprender a emprender". Universidad Santo Tomás. Bogotá, Colombia Marchesi, A. (2009). *Las Metas Educativas 2021. Un proyecto iberoamericano para transformar la educación en la década de los bicentenarios*. Revista CTS, Año 4 Nº 12. Disponible en: http://www.revistas.net/files/marchesi_metas_educativas_2021.pdf

Organización de Estados Iberoamericanos. OEI. (2009) *Metas Educativas 2021 (Capítulo III)*.OEI. Madrid. Disponible en <http://www.oei.es/metas2021/indice.htm>

Organización de las Naciones Unidas. ONU (2015). *Transformar nuestro mundo: la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible*. Porras, J. (2006). Diseño conceptual del emprendimiento para el desarrollo regional en la perspectiva de la complejidad autopoiética. Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Tolima: Ibagué

Thomas A. Litzinger, Sang Ha Lee, and John C. (2003). A Study of the Reliability and Validity of the Felder-Soloman Index of Learning Styles Wisconsin State University Richard M. Felder North Carolina State University. http://www.ncsu.edu/felderpublic/LSDir/Litzinger_Validation_Study.pdf

Tobón, S. (2013). Diez acciones esenciales en la formación y evaluación de las competencias. México: CIFE

Zamarrápa Franco, R.A. (2015). M-learning: El aprendizaje a través de la tecnología móvil, desde la perspectiva de los alumnos de educación superior. Editorial Feijóo, Editors: Yucel