

CONGRESO UNIVERSIDAD 2022

IX Taller Internacional “La Virtualización en la Educación Superior”

APRENDIZAJE EMPRENDEDOR BASADO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FÍSICA CON SIMULACIONES

Carlos Alvarez Martinez de Santelices,
Universidad de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba.

1. INTRODUCCION

En los tiempos actuales la educación superior demanda de nuevas metodologías que favorezcan el aprendizaje de las diferentes disciplinas de manera online con la necesaria calidad. Introducir a estudiantes universitarios en el reconocimiento de la posibilidad de aprender a emprender, demanda transformarlos en aprendices emprendedores (Ripollés, 2011 y Hinestroza, Tobar y Bermúdez, 2018), una opción cada vez más extendida para lograrlo es el reconocimiento de la tecnología móvil como catalizador de cambios y permitir eliminar barreras para el aprendizaje ya que en cualquier momento y desde cualquier lugar se puede acceder a la información y también, por tanto, se puede producir aprendizaje (Marchesi, 2009; Camacho y Esteve, 2016 y Basantes, et al, 2017). En consecuencia una nueva visión del proceso de enseñanza aprendizaje de la física universitaria demanda reconocer: los estudiantes serán el centro del proceso, pero como estudiantes emprendedores capaces de gestionar los saberes necesarios, 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 auto evalúan de manera metacognitiva (Osse y Sandra, 2008; Cantillo, et al, 2014; Naranjo, et al, 2014 y Alegría y Rivera, 2020), se estimula la co y la hetero evaluación de los desempeños de estos; en tanto las tecnologías, 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 objetivo general que se logró en esta intervención didáctico-metodológica, fue determinar la percepción y actitud de estudiantes de la Universidad ISA en Santiago de los Caballeros, República Dominicana, sobre los efectos en sus aprendizajes de la implementación de la metodología “Aprendizaje Emprendedor Basado en la Solución de Problemas de Física con Simulaciones (AEBPFS).

2. DESARROLLO

METODOLOGÍA APRENDIZAJE EMPRENDEDOR BASADO EN LA SOLUCIÓN DE PROBLEMAS DE FÍSICA CON SIMULACIONES (AEBPFS)

Objetivo general: Favorecer aprendizaje emprendedor en estudiantes universitarios cuando transiten por la Física General.

Fundamentación.- a metodología (AEBPFS), orienta la incorporación didáctica de problemas emprendedores en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Física General en carreras universitarias.. Esta metodología contempla cuatro etapas: I.- Diagnóstico; II.- Organización; III. Ejecución y IV. Evaluación de la metodología.

Se identifica como problema emprendedor de Física aquel que le exige al estudiante iniciativa, metodología, creatividad y desempeñar un papel más protagónico en la construcción de sus saberes pertinentes tanto disciplinares como interdisciplinares (ver anexo 1). Su solución se viabiliza con el método para la solución de problemas emprendedores de Física (MSPEF), éste demanda comprender el mismo, gestionar saberes, identificar el contexto simulado, obtener la información que necesita y resolver el problema, es poner a funcionar todos los procesos pertinentes del pensamiento y la acción con iniciativa y creatividad que lo conduzca a un mejoramiento continuo de sus conocimientos, habilidades, estrategias, conforme a valores, con metacognición y ética (ver anexo 2).

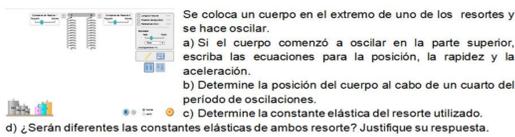


Figura 1.- Ejemplo de problema emprendedor



Figura 2.- Método MSPEF

Todas las actividades asistidas por problemas emprendedores con simulaciones que demandan la gestión de conocimientos y el desarrollo de metodología para su solución por los estudiantes. Para favorecer este proceso: Considerar como Simulaciones computacionales para dispositivos móviles (SCDM): Web Física en la escuela (www.vascak.cz), Web PHET simulaciones interactivas. (www.phet.colorado.edu), Web Simulaciones de Física (<http://physics.bu.edu/~duffy/classroom.html>), Web Física con ordenador (<https://www.sc.edu/eseweb/fisica/>).

Implementación de la metodología AEBPFS.-

Como parte del convenio académico entre las universidades de Camagüey “Ignacio Agramonte Loynaz”, Cuba y la Universidad ISA, República Dominicana, en el período septiembre-diciembre 2020 se contrató como profesor invitado al autor para impartir las asignaturas Mecánica Analítica, Método de Física Teórica, Didáctica Especial Física II y Física General de manera online manteniéndose el profesor en Camagüey (ver anexos 4 y 5). Su implementación develó: I.- Diagnóstico.- Mostró la óptima calidad de la plataforma Moodle en la Universidad ISA y la buena conectividad entre las universidades ISA y de Camagüey, así como la magnífica comunicación profesional del profesor en Cuba con todos y cada uno de sus estudiantes en las diferentes regiones en la República Dominicana. II.- Organización.- La distribución y organización de los contenidos y tareas docentes de cada asignatura garantizaron un 70 % de actividades independiente de los estudiantes. La Universidad ISA organizó un horario que se cumplió con exactitud. III. Ejecución.- Cada semana el profesor se encontraba virtualmente con sus estudiantes mediante Google Meet y el curso que este desarrolló en la plataforma Moodle de ISA en un horario establecido por la Universidad ISA, lo denominamos curso online-presencial, cada asignatura se desarrolló un día de la semana durante tres horas. Previamente los estudiantes consultaban los nuevos contenidos, analizaban videos, problemas resueltos y propuestos, respondían las evaluaciones publicadas en Moodle, realizaban las prácticas de laboratorio. Durante los encuentros online-presenciales se potenció el análisis de problemas emprendedores. (ver figura 3)



Figura 3.- Implementación de la metodología
Resultados y discusión.

Durante la primera etapa de implementación de la metodología AEBPFS con estudiantes de la Universidad ISA se desarrolló un sistemático proceso de evaluación del estado de satisfacción del curso online, ello permitió superar elementos develados en el diagnóstico asociados a desconocimiento de habilidades en los estudiantes para descargar de internet las simulaciones, otras se asociaban a la habilidad experimental tecnológica y con la comprensión del método para la solución de problemas emprendedores de Física y de la investigación experimental en Física.

De tal manera que al concluir el curso online con la Universidad ISA se le aplicó una encuesta de satisfacción anónima a cada uno de los 84 estudiantes de las carreras Licenciatura en Biología y en Física orientada a la Educación Secundaria participantes, debían seleccionar en cada pregunta si les resultó totalmente insatisfactorio, poco satisfactorio, satisfactorio, bastante y totalmente satisfactorio; cuatro preguntas se refirieron a: 1. Incluir simulaciones de física para dispositivos móviles dirigida a favorecer la comprensión conceptual lo considero; 2. Incluir el método para la solución de problemas emprendedores de Física dirigida a favorecer la gestión y comprensión conceptual prevista lo considero; 3. Incluir prácticas de laboratorio virtuales para la comprensión y entrenamiento procedimental del método para el desempeño investigativo experimental en Física lo considero y 4. La metodología AEBPFS para favorecer el aprendizaje emprendedor lo considero:

Los resultados de la encuesta aplicada se muestran en el anexo 5, ellos revelan un favorable estado de satisfacción de los estudiantes; apenas uno de los licenciatura en Biología no aprueba la inclusión de simulaciones en las clases de Física General, sin embargo entre el 85 % y el 100 % consideran haberles resultado bastante o totalmente satisfactoria la metodología empleada, se sintieron acompañados, orientados y reconocen las mejoras cognitivas y metodológicas que la inclusión de problemas emprendedores con simulaciones computacionales de física disponibles para dispositivos móviles les ofrecen para alcanzar un aprendizaje emprendedor, ello además reflejado en las evaluaciones escritas a lápiz y papel, las prácticas de laboratorio reales y virtuales efectuadas; particular relevancia se identifica en los trabajos de culminación de la asignatura Didáctica Especializada de Física II donde todos los estudiantes incluyeron simulaciones en las propuestas didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de diferentes contenidos de Física del sexto semestre de la enseñanza básica.

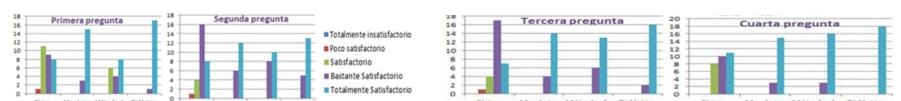


Figura 4.- Resultados de las encuestas

3. CONCLUSIONES

La innovación en el diseño y puesta en práctica de la metodología para favorecer Aprendizaje Emprendedor Basada en la Solución de Problemas de Física con simulaciones en la modalidad online recibió una favorable aceptación por parte de los estudiantes participantes, éstos se consideraron gestores de sus aprendizajes, tuvieron una activa participación en las actividades individuales y grupales, particular aceptación tuvieron aquellas en las que mediaron problemas emprendedores de Física, así como las prácticas de laboratorio virtuales y reales donde tuvieron que gestionarse los medios y tecnologías necesarias para realizar las mismas; se demostró lo viable de la implementación de la propuesta para atender los propósitos de la Agenda 2030 y su Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) para la educación entre cuyos metas se reconoce el incrementar jóvenes emprendedores, la misma tuvo un favorable reconocimiento por las autoridades de la universidad ISA, se contó con el apoyo de los directivos de ambas universidades. Resultó una experiencia online exitosa de colaboración académica internacional.

4. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alegría, R. y Rivera, J.L. (2020). Metacognición y competencias en la carrera de arquitectura de una universidad privada de Lima-Perú. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/SciELOPreprints.1123>
- 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. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.13140/RG.2.2.25419.69929>
- Alvarez, C. y Ortiz, R. (2017). Computational Simulations of Electromagnetism As Learning Enhancers in Engineering Students. Revista Cubana de Física. 24 (1), 51-54. Disponible en: <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. Disponible en: <https://revistas.reduc.edu.cu/index.php/transformacion/article/view/1496/1475>
- Alvarez, C., Mena, A. y Márquez, R. (2019). Methodology for Favoring the Competent Experimental Investigative Performance in Engineering Students. Revista Cubana de Física. p-ISSN: 0253-9268, e-ISSN: 2224-7939. Disponible en: http://www.revistacubanadefisica.org/RCFextradata/OldFiles/2019/v36n1/RCF_v36n1_2019_079.pdf
- 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 Vol. 10 Nº 2. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000200009>
- Camacho, M. y Esteve, F. (2016). Los dispositivos móviles en educación y su impacto en el aprendizaje. Samsung Electronics Iberia, S.A.U. Disponible en: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>
- Cantillo Anaya, Kelly; De la Hoz Molina, Ángela; Cerchiaro Ceballos, Elda. (2014). Actividad metacognitiva en estudiantes universitarios: un estudio preliminar. Disponible en: DOI: <http://dx.doi.org/10.14482/psdc.31.3.5399>
- Fernández, M., García, N., Caso, N., Fidalgo, R. y Arias, O. (2006). El Aprendizaje Basado en Problemas: revisión de estudios empíricos internacionales. Revista de Educación, número 341, pp. 397-418. Disponible en: http://www.revistaeducacion.mec.es/re341/re341_17.pdf
- Hinestroza, D., Tobar, J., y Bermúdez, B. (2018). El área emprendimiento en el proceso de enseñanza aprendizaje. Una perspectiva desde la integración y transversalización en Básica Primaria. Revista Conrado, 14(65), 211-216. Disponible en: <http://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado>
- 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.revistacts.net/files/marchesi_metas_educativas_2021.pdf
- Naranjo, J., Mercedes, L., Gallardo, S. y Patricia, V. (2014). La metacognición y su aplicación en herramientas virtuales desde la práctica docente. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=441846097014>
- Organización de Naciones Unidas. (2015). Educación 2030 Declaración de Incheon. Incheon: UNESCO
- Osse, S. y Sandra Jaramillo, S. (2008). Metacognición: un camino para aprender a aprender. Estudios Pedagógicos XXXIV, Nº 1: 187-197.
- Paños, J. (2017). Educación emprendedora y metodologías activas para su fomento. Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, vol. 20, núm. 3, 2017, pp. 33-48. Asociación Universitaria de Formación del Profesorado Zaragoza, España. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217052050003>
- Ripollés, M. (2011). Aprender a emprender en las universidades. Arbor Ciencia, Pensamiento y Cultura, 187, Extra 3, 83-88. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3989/arbor.2011.Extra-3n3131>
- Rocío, O. y Constanza, G. (2013). La enseñanza del emprendimiento a partir del aprendizaje basado en problemas (ABP) en la educación media técnica. Amazonia: Florencia, Colombia, 2 (2):46-70 /Enero-Junio. Disponible en: <https://amazoniainvestiga.info>
- Romo, M.J.; Romero, D. y Molina, A. (2011). Aprendizaje basado en el Emprendimiento (ABE): Una Nueva Técnica Didáctica para el Aprendizaje Activo orientada a Grupos Interdisciplinarios, V Congreso de Investigación, Innovación y Gestión Educativa, Tecnológico de Monterrey. ISBN: 978-607-501-041-0. Disponible en: <https://www.researchgate.net/publication/263890809>

AGRADECIMIENTOS
A mis estudiantes

ORGANIZADO POR EL MINISTERIO DE EDUCACIÓN SUPERIOR Y LAS UNIVERSIDADES CUBANAS