



UNIVERSIDAD 2024
14 CONGRESO INTERNACIONAL
DE EDUCACIÓN SUPERIOR

*"Educación superior del futuro: transformación
social, calidad, pertinencia y sostenibilidad"*

UNIVERSIDAD 2024

14to Congreso Internacional de Educación Superior
"Educación superior del futuro: transformación social, calidad,
pertinencia y sostenibilidad"

SIMPOSIO 1

La Educación Superior y los retos para el futuro: internacionalización,
transformación digital, financiación y perspectiva informacional
IX Taller Internacional "La Virtualización en la Educación Superior".

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

**M-LEARNING MATCHING LEARNING STYLES FAVORS ENTREPRENEURIAL
PERFORMANCE IN ENGINEERING STUDENTS**

Autores.- Carlos Alvarez Martinez de Santelices. (E-mail.- carlos.alvarez@reduc.edu.cu).
Niover González Monzón. (niover.gonzalez@reduc.edu.cu)

Dpto. de Física, Facultad de Informática y Ciencias Exactas. Universidad de Camagüey Ignacio
Agramonte Loynaz, Cuba. Doctor en Ciencia.

RESUMEN

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 la cual favorece la gestión del aprendizaje mediante la incorporación de simulaciones computacionales de Física disponibles para dispositivos móviles suficientemente concordantes con los estilos de aprendizaje de los estudiantes. La misma se implementó con estudiantes de ingeniería mecánica de la Universidad de Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz" en las etapas 2021 al 2022. Se muestran los favorables estados de opinión y el resultado académico de los estudiantes implicados.

PALABRAS CLAVE.- Estilos de aprendizaje, didáctica, emprendimiento

SUMMARY

The purpose of the work is to show the results of assuming the organization of the teaching-learning process of university General Physics, from an entrepreneurial didactics which favors learning management by incorporating Physics computer simulations available for mobile devices sufficiently concordant with student learning styles. It was implemented with mechanical engineering students from the University of Camagüey "Ignacio Agramonte Loynaz" in the 2021 to 2022 stages. The favorable opinion states and the academic result of the students involved are shown.

KEY WORDS.- Learning styles, didactics, entrepreneurship

INTRODUCCIÓN

En las Instituciones de Educación Superior (IES) existe un interés creciente por el mejoramiento continuo de la gestión a tono con tendencias de desarrollo que abren paso a una filosofía de la calidad orientada a la estructuración de acciones que se basan en la planificación, control y mejora de los procesos y resultados, acciones que se constituyen en un marco de referencia para lograr los objetivos estratégicos y la misión en el ámbito de su acreditación, la que en Cuba se asume como resultado de la conjunción de la excelencia académica y la pertinencia integral (Horruitiner, 2009) y se sustenta en los Sistemas de Evaluación y Acreditación (SEA).

En consecuencia, una nueva visión de la gestión didáctica para desarrollar el proceso de enseñanza aprendizaje de la Física General universitaria demanda reconocer: los estudiantes como centro del proceso, la atención pedagógica a los mismos a de considerar los estilos de aprendizaje de los mismos, 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 auto evalúan de manera metacognitiva (Osses y Sandra, 2008; Cantillo, De la Hoz, Cerchiaro (2014); y Alegría y Rivera, 2020), se estimula la co y la hetero evaluación de los desempeños de estos; en tanto las 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 (Alvarez y Ortiz, 2007; Alvarez, Mena y Márquez, 2016; Alvarez, 2018 y Alvarez, Mena, y Márquez, 2019).

Desde ese punto de vista, el presente estudio ofrece los resultados de la organización de la gestión didáctica del proceso de enseñanza aprendizaje de la disciplina Física General en carreras de ingeniería mediado por simulaciones disponibles para dispositivos móviles cuyos resultados evidencian la posibilidad de formar estudiantes emprendedores a partir de la atención a sus estilos de aprendizaje asistidos con simulaciones para dispositivos móviles suficientemente concordantes a los mismos.

Estimular el interés en estudiantes universitarios por gestionar sus saberes pertinentes asociados al aprendizaje de la Física General se reconoce mediado por el uso de teléfonos móviles, laptop, tabletas y otros dispositivos en la educación. Se ha observado el desarrollo del concepto de aprendizaje a través de la tecnología móvil o aprendizaje móvil, conocido también como M-Learning por mobile learning en inglés, esto debido al crecimiento de usuarios de internet y la disponibilidad de dispositivos móviles. El M-Learning se basa fundamentalmente en el aprovechamiento de las tecnologías móviles como base del proceso de aprendizaje (Cantillo, Roura y Sánchez, 2012).

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 la cual favorece la gestión del aprendizaje mediante la incorporación de simulaciones computacionales de Física disponibles para dispositivos móviles suficientemente concordantes con los estilos de aprendizaje de los estudiantes.

NUEVO PILAR FORMATIVO: APRENDER A EMPRENDER

El marco internacional de la Agenda 2030 y sus Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS) plantean como objetivo 4: Garantizar una educación inclusiva, equitativa y de calidad y promover oportunidades de aprendizaje durante toda la vida para todos, precisando en su meta 4.4.- aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo, el trabajo decente y el emprendimiento (ONU, 2015).

En el marco de las Metas 2021 (OEI, 2009), es menester sumar este pilar: “aprender a emprender”, orientado a preparar a los ciudadanos como agentes activos de la transformación de su entorno, a través del desarrollo de actitudes proactivas que -desde el hacer, con saber y conciencia- les posibiliten fijarse metas, formular propuestas y tomar iniciativas enfrentando con inteligencia, sensibilidad, innovación y creatividad las dificultades, desde sus fortalezas, aprovechando las oportunidades y superando las amenazas que se le presentan en el escenario actual.

En el concepto de emprendibilidad se integran el “aprender a aprender”, el “aprender a ser” y el “aprender a convivir”. Esto significa que, en este mundo global, tecnológico y de cambios acelerados, los estudiantes deben ser capaces de asumir nuevos aprendizajes, con creatividad, espíritu crítico, ético y responsable y rigor metodológico, como verdaderas oportunidades para dar respuestas auténticas a los problemas derivados de los procesos simultáneos y –a veces contradictorios- de inclusión y exclusión que inciden en el progreso de las sociedades (Basantes, Naranjo, Gallegos y Benítez, 2017).

Para los autores desempeño emprendedor en Física universitaria (DEFU) 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.

Estilos de aprendizaje

¿Qué patrones singulares del estilo de aprendizaje de un estudiante, adquieren relevancia para determinar estrategias didácticas con simulaciones computacionales para dispositivos móviles que maximice su desempeño académico?

El término “Estilos de Aprendizajes” se remite al hecho respecto a que cada estudiante utiliza métodos y estrategias personales para construir conocimiento en un sistema educativo que se desarrolla en comunidad. De esta manera, varios rasgos que definen a cada estudiante en particular proporcionan indicadores que permiten configurar su mejor ambiente de aprendizaje personal (Pantoja, Salazar and Meneses, 2013).

A los efectos del contexto de las carreras de ingeniería se ha considerado pertinente seleccionar el modelo de estilos de aprendizaje de Felder and Silverman (2002), este modelo clasifica los estilos de aprendizaje a partir de cinco dimensiones, a saber: Dimensión relativa al tipo de información: sensitivos-intuitivos. Dimensión relativa al tipo de estímulos preferenciales: visuales-verbales. Dimensión relativa a la forma de organizar la información: inductivos-deductivos. Dimensión relativa a la forma de procesar y comprensión de la

información: secuenciales-globales. Dimensión relativa a la forma de trabajar con la información: activos-reflexivos.

Trabajos como los de Felder and Silverman (2002) y Alvarez, Mena y Márquez (2016) han demostrado que los estudiantes aprenden mejor cuando pueden aproximarse al conocimiento con seguridad y confianza. Si el estilo personal es “intuitivo” su mejor aprendizaje será en el terreno de las abstracciones pero si es “activo” aprenderá mejor “haciendo”; los “reflexivos” preferirán el estudio individual más que el trabajo en grupo y los “auditivos” estarán más satisfechos con las clases magistrales o conferencias. Por lo tanto los modelos de educación tradicional, al favorecer solo algunos estilos de aprendizaje (intuitivo, verbal, reflexivo y secuencial), pueden limitar el aprendizaje de muchos alumnos que no pueden aplicar sus perfiles cognitivos (sensorial, visual, activo y global), problema que suele ser atribuido erróneamente a carencia de habilidades.

Resultan los estudiantes encuestados ser portadores mayoritariamente, de estilos de aprendizaje que los identifican como sensitivos-visuales-activos y secuenciales (ver anexo 1), de tal manera que una enseñanza tradicionalista, verbalista de pocas oportunidades para la actividad práctica o experimental y que no ofrezca las suficientes oportunidades para el debate y el trabajo en colectivos no garantizará la plena formación del ingeniero capaz de asumir los retos científicos y tecnológicos actuales y futuros con una adecuada gestión emprendedora, ello oriento diseñar e implementar nuevas estrategias didácticas para la enseñanza y el aprendizaje de la disciplina Física y en particular de la asignatura Física I y II en esta carrera.

APRENDIZAJE CON LAS TECNOLOGÍAS

El empleo de los dispositivos móviles para favorecer el aprendizaje de los estudiantes, está generando mucha expectativa y entusiasmo al punto de ser reconocido como Mobile Learning. El creciente interés del Mobile Learning en todo el mundo radica entre muchas razones en que la tecnología móvil se convierte en catalizadora de cambio y elimina barreras para el aprendizaje.

El uso de Mobile Learning en la enseñanza y el aprendizaje, también ofrece retos para desarrollar nuevos enfoques centrados en el potencial pedagógico de los dispositivos móviles, ya sea en contextos formales como informales. El M-Learning no sólo es aprendizaje con tecnologías móviles, sino que conlleva importantes implicaciones pedagógicas y plantea la necesidad de crear espacios compartidos para la creación de conocimientos (Marchesi, 2009).

GESTIÓN DIDÁCTICA EMPRENDEDORA EN LA DISCIPLINA FÍSICA EN INGENIERÍA

Reinoso y Hernández (2011) especifican que la gestión del profesor es el proceso de influencia consciente de carácter básicamente metodológico que realiza un docente frente a sus educandos, con efectividad, integrando y optimizando los recursos disponibles con el fin de alcanzar su formación integral.

La gestión didáctica emprendedora se orienta a favorecer la participación activa de los estudiantes en su aprendizaje en esta dirección se asume como pertinentes la introducción del método para la solución de problemas con simulaciones para dispositivos móviles, el mismo considera: comprender el problema, gestionar saberes, identificar el contexto simulado, obtener la información que necesita y resolver el problema (ver anexo 2). 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.

La gestión didáctica contempla cuatro etapas: I.- Diagnóstico; II.- Organización; III. Ejecución y IV. Evaluación de la gestión didáctica.

I.- Diagnóstico: tiene el objetivo de comprobar las condiciones materiales y las potencialidades cognitivas y procedimentales de estudiantes y profesores para trabajar con simulaciones computacionales para dispositivos móviles y otras herramientas tecnológicas; a partir de esos resultados adoptar la capacitación metodológica y tecnológica que se requiera por los actores del proceso.

II.- Organización: su objetivo es el de garantizar un proceso de enseñanza aprendizaje de la Física General en carrera universitaria, el cual viabilice las estrategias de los estudiantes por aprender, ello mediante la utilización de simulaciones computacionales de física para dispositivos móviles. Considerar:

- Como recursos y medios informáticos disponibles para dispositivos móviles:
 - ❖ Web Física en la escuela (www.vascak.cz). Ofrece 200 simulaciones en apk de contenidos de Física General.
 - ❖ Web PHET simulaciones interactivas. (www.phet.colorado.edu). Ofrece numerosas simulaciones de Física, Química y Biología, además de matemática.
 - ❖ Web Simulaciones de Física <http://physics.bu.edu/~duffy/classroom.html>. Brinda significativas simulaciones de Física General en formatos HTML y HTML-5.
 - ❖ Web Física con ordenador <https://www.sc.ehu.es/seweb/fisica/> Corresponde a uno de los sitios más reconocidos para asistir la enseñanza y el aprendizaje de la Física. Incorpora simulaciones en formatos HTML-5 para móviles.
 - ❖ Web Apps de Física (Walter Fendt) www.walter-fendt.de/html5/phes

Como proceso de enseñanza: el profesor. -

- Partir del modelo del profesional que se aspira formar en cada carrera de ingeniería.
- Identificar los objetivos, contenidos, habilidades y competencias de la Física General que al ser integrados a través de problemas contextualizados y cuya solución resulte a lápiz y papel y/o mediante una práctica de laboratorio, con la mediación del método para AEBPFS (ver anexo 1).
- Identificar las simulaciones de Física General que se utilizarán tanto por los profesores para favorecer la comprensión conceptual de contenidos de Física como las que necesitarán los estudiantes para resolver problemas pertinentes según el modelo del profesional en formación.
- Redactar, a partir de la selección de simulaciones, nuevos problemas que consideren pertinentes (ver anexo 2).
- Favorecer el desempeño emprendedor de los estudiantes de manera individual o en pequeños grupos, en contextos presenciales o no, de manera sincrónica o asincrónica, estimulando el empleo de los libros de texto y de consulta, redes sociales, video conferencias y simulaciones de física disponibles para dispositivos móviles.
- Estimular la auto, co y la hetero evaluación para favorecer el aprendizaje emprendedor en los estudiantes, además de la metacognición (Tobón, 2013).

Como proceso de aprendizaje: los estudiantes.-

Evaluación del desempeño emprendedor (auto, Co y etero).

La evaluación transita por identificar el nivel de desempeño emprendedor evidenciado por cada estudiante al efectuar los objetivos generales de cada asignatura (Física I y II), a través de los

controles sistemáticos, parciales y examen final así como el resultado en su desempeño investigativo experimental (Alvarez, 2018) así se consideran:

Nivel preformal: evidencia poseer conocimientos y habilidades muy generales, carece de metodología para gestionar su aprendizaje.

Nivel receptivo: se desempeña con conocimientos y habilidades reproductivas, carece de metodología para gestionar su aprendizaje.

Nivel resolutivo: se desempeña con conceptos y domina la metodología AEBPFS) para la gestión de sus aprendizajes.

Nivel autónomo: se desempeña con autonomía cognitiva y abordaje de la solución problemas con variantes y argumentación de la metodología AEBPFS.

Nivel estratégico: se desempeña con base en estrategias, y el abordaje de conceptos interdisciplinarios.

El nivel de aprobado es a partir del resolutivo.

El nivel del desempeño emprendedor se determina asignándole puntuaciones similares a cada criterio por igual nivel de desempeño, luego se suman las puntuaciones alcanzadas y se identifica finalmente el nivel alcanzado por el estudiante según el rango de puntuación obtenido (ver anexo 3).

Criterios con sus respectivas evidencias del DEFU:

Criterio 1: Identifica los conocimientos

Evidencias:

1. Identifica conocimientos inter y transdisciplinar.
2. Plantea la hipótesis para la solución investigativa experimental.

Criterio 2: Emplea la estrategia adecuada.

Evidencias:

3. Emplea el método para el desempeño emprendedor u otro pertinente (ver anexo 1).

Criterio 3: Analiza la solución del problema.

Evidencias:

4. Analiza la solución del problema de manera metacognitiva, con ética.

Criterio 4: Comunica los resultados.

Evidencias:

5. Notifica de forma escrita y oral los resultados obtenidos.
6. Autoevalúa su DEFU. Adopta las medidas necesarias para superar sus resultados

III.- Ejecución: su objetivo es el de propiciar que la metodología AEBPFS propicie que los estudiantes de ingeniería alcancen el nivel resolutivo o superior en su desempeño emprendedor al transitar por la disciplina Física General.

IV. Evaluación de la gestión didáctica: es necesario mantener una permanente consulta con los estudiantes y profesores que la implementan para superar las dificultades que se puedan presentar.

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 períodos 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.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN.

Al concluir las asignaturas se le aplicó una encuesta de satisfacción anónima a cada uno de los estudiantes participantes, ello permitió identificar el grado de satisfacción que la aplicación de la nueva gestión didáctica provocó en ellos; los estudiantes debían seleccionar en cada pregunta si les resultó Totalmente insatisfactorio, Poco satisfactorio, Satisfactorio, Bastante Satisfactorio; cuatro de dichas preguntas se refirieron a:

- Incluir simulaciones para la comprensión conceptual y la solución de problemas y así favorecer mi desempeño emprendedor lo considero:
- Incluir prácticas de laboratorio virtuales para favorecer mi desempeño emprendedor lo considero:
- El método AEBPFS para favorecer mi desempeño emprendedor lo considero:
- La organización y desarrollo de la gestión didáctica emprendedora para favorecer mi desempeño emprendedor lo considero:

Los resultados de las encuestas aplicadas se muestran en el anexo 2, estos develan un favorable estado de satisfacción de los participantes, los mismos reconocen las oportunidades cognitivas y metodológicas que la inclusión de simulaciones computacionales de física disponibles para dispositivos móviles les ofrecen para alcanzar conocimientos y habilidades.

En el anexo 4, son mostrados los niveles de desempeño emprendedor que alcanzan los estudiantes participantes, ellos evidencian los impactos positivos en los tres indicadores considerados, esta técnica permitió la atención personalizada de las insuficiencias que cada estudiante fue evidenciando durante el proceso de enseñanza aprendizaje en cada asignatura, de manera particular se evidencia las mejoras cuando se ha transitado por las dos asignaturas de la disciplina Física General

CONCLUSIONES

Se reconoce que la implementación de la gestión didáctica propuesta para la disciplina Física General asistida con dispositivos móviles (m-learning) concordantes con las estrategias de aprendizaje de los estudiantes de ingeniería favorece el desempeño emprendedor de los mismos, toda vez que tanto el método inductivo en conferencias, el método para la solución de problemas a lápiz y papel y el desarrollado para el desempeño investigativo experimental con la mediación de simulaciones computacionales de física disponibles para dispositivos móviles han demostrado favorecer las estrategias personales para perfeccionar los saberes pertinentes en las asignaturas Física I y II en carreras de ingeniería.

La innovación en el diseño y puesta en práctica de la referida didáctica para favorecer el desempeño emprendedor de estudiantes universitarios responde al llamado internacional de la Agenda 2030 y su Objetivo de Desarrollo Sostenible (ODS) para la educación entre cuyas metas se reconoce el incrementar jóvenes emprendedores, la misma ha tenido un favorable reconocimiento por profesores y autoridades académicas de las universidades de Camagüey, Pinar del Río, Las Tunas, la CUJAE, la UCI ambas en La Habana y otras internacionales.

REFERENTES BIBLIOGRÁFICOS

- 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). Siscomfis: 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 Enhancers 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, DJ. (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 educ@ción revista digital.* (147).
- Carreras, C., Yuste, M. y Sánchez, J. P. (2007) La importancia del trabajo experimental en física: un ejemplo para distintos niveles de enseñanza. *Revista Cubana de Física.* 24, 80-83.
- 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 diffraction 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-Grill Hill
- Ferreira, 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 N° 12. Disponible en: http://www.revistacts.net/files/marchesi_metas_educativas_2021.pdf
- Organización de Estados Iberoamericanos. OEI. (2009) Metas Educativas 2021 (Capítulo II).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 autopoiesica. Universidad Nacional de Colombia y Universidad del Tolima: Ibagué Santoianni, F. & Striano, M. (2006). Modelos teóricos y metodológicos de la enseñanza. Siglo XXI Editores S.A.: México
- POSTMAN, N. (1995). *The end of education: redefining the value of school*, 1a edició. Nova York: Knopf
- Reinoso, I., & Hernández, J. (2011). El rol del profesor en el marco de la gestión de la UNC. *Cuadernos de Educación y Desarrollo*, 3(28). Obtenido de <http://www.eumed.net/rev/ced/index.htm>
- Romo, MJ.; Romero, D. and 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.Consultar en <https://www.researchgate.net/publication/263890809>
- 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 Wise Penn State University Richard M. Felder North Carolina State University. http://www.ncsu.edu/felder-public/ILSdir/Litzinger_Validation_Study.pdf
- Tobón, S. (2013). Diez acciones esenciales en la formación y evaluación de las competencias. México: CIFE
- Zamarripa 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 Francis Espinosa, Yaidel Reyes López, pp.16.

ANEXOS

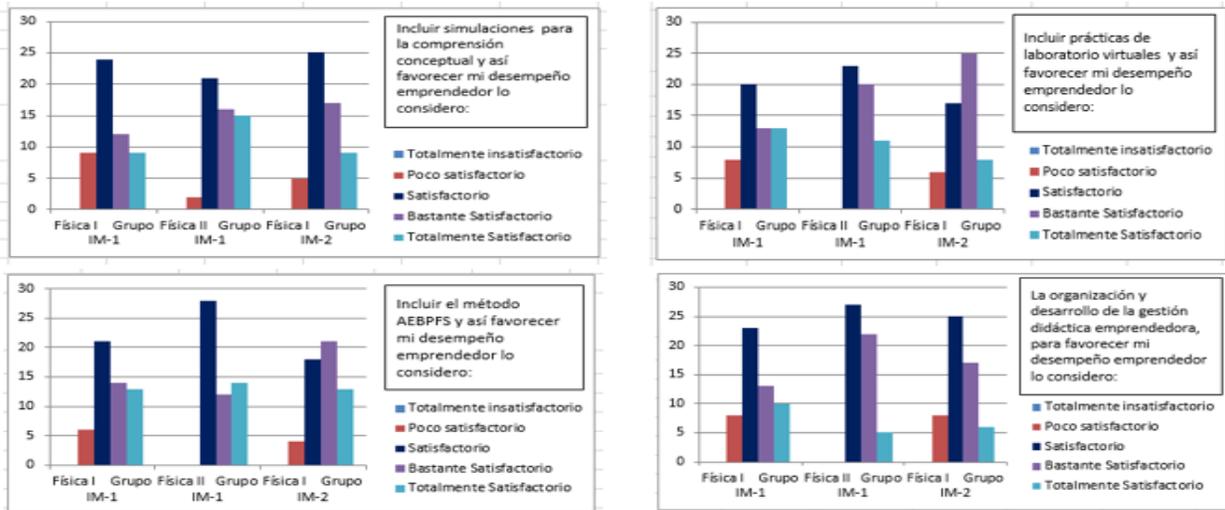
Anexo 1.- Identificación de los estilos de aprendizaje de los estudiantes participantes

Muestra	Activo/Reflexivo			Sensitivo/Intuitivo			Visual/Verbal			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	Discreto	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%

Anexo 2.- Método AEBPFS



Anexo 3.- Análisis gráfico de las encuestas aplicadas



Anexo 4.- Resultados del desempeño emprendedor de los estudiantes participantes

Grupo	Asignatura	Niveles de desempeño emprendedor					
		Conocimiento	Prefor mal	Recepti vo	Resoluti vo	Autónomo	Estratégi co
E1 (54)	Física I	Coprensión conceptual	3	4	36	11	0
		Solución de problemas	6	4	33	11	0
		Realización de prácticas de laboratorio	3	3	36	13	0
E1 (46)	Física II	Coprensión conceptual	0	0	33	11	2
		Solución de problemas	0	0	33	11	2
		Realización de prácticas de laboratorio	0	0	33	11	2
E2 (56)	Física I	Coprensión conceptual	3	3	41	9	0
		Solución de problemas	3	5	38	10	0
		Realización de prácticas de laboratorio	3	3	36	13	0