



ESTUDIO DEL USO DE SIMULACIONES DIDÁCTICAS E INTERACTIVAS EN EL ÁREA FISICOMATEMÁTICO EN ESTUDIANTES DE INGENIERÍA DEL SISTEMA DE EDUCACIÓN SUPERIOR

Jonathan Ávalos Hernández

Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Guanajuato, del Instituto Politécnico Nacional

Área temática: Educación superior y ciencia, tecnología e innovación.

Línea temática: Producción de conocimiento: agentes, instituciones, procesos y ética de la investigación.

Tipo de ponencia: Reporte parcial.

Resumen:

En esta ponencia se presentan los resultados de investigación acerca del uso de simulaciones didácticas interactivas en temas relacionados a la formación básica interdisciplinaria entre la física y las matemáticas, con el fin de mejorar el aprendizaje y producir la comprensión del lenguaje científico y práctico de problemas relacionados al perfil académico de los estudiantes del sistema de educación superior en ingenierías. Los resultados arrojan la clara necesidad de implementar el uso de simulaciones interactivas como material complementario en los cursos de formación básica en las ciencias exactas. Tal herramienta permite comprender los temas de un curso de física clásica con mayor facilidad que permite comprender los conceptos y llevarlos a la práctica en los perfiles académicos de cada uno de los estudiantes.

Palabras clave: Simulación, interdisciplinariedad, enseñanza de las ciencias y didácticas específicas, sistema de educación superior, ingeniería.

Introducción

Debido a los avances en las telecomunicaciones y transmisión de información en la actualidad es muy factible acceder y conocer las novedades en los procesos y técnicas tecnológicas que se desarrollan en el mundo y en el resto del universo. Esto permite que aumente el interés científico en la sociedad.

En este trabajo se enfocará a los estudiantes que orientan su perfil académico en el área del conocimiento de las ciencias exactas y se enfocan a programas educativos orientados a ingenierías, sin embargo “el número de egresados representa una tasa de graduación de las más bajas en el sistema de educación superior” (Fernández, M., 2018, p. 1). De 5 años a la actualidad estudios reportan que el índice de reprobación estudiantil en ingenierías se atribuye a que “el encarecido rendimiento escolar del estudiante se relaciona con la falta de motivación para estudiar, la explicación didáctica de los profesores y los programas extensos de las instituciones” (Amado Moreno M., 2014, pp. 233-250).

Para contrarrestar tales problemáticas, se deben incorporar nuevas técnicas de aprendizaje en la formación educativa de los estudiantes de formación profesional básica en ingenierías, con tal de desencadenar una metodología que genere conocimiento y produzca aprendizaje aplicable en diversos sectores de la industria y la sociedad. En este trabajo se tiene como objetivo implementar un sistema didáctico, “la técnica de la enseñanza que incentiva y orienta eficazmente a los alumnos en su aprendizaje” (Díaz, V., 2016, pp. 71-85), por medio de simulaciones interactivas entre el estudiante y el software en temas relacionados con la física clásica. La adquisición de información acerca de la opinión y aceptación de dicha técnica didáctica por parte de los estudiantes se obtuvo por medio de encuestas. El espacio muestral para la presente ponencia está representado por los estudiantes de la Unidad Profesional Interdisciplinaria de Ingeniería, Campus Guanajuato, del Instituto Politécnico Nacional.

Desarrollo

El aprendizaje y comprensión de los conceptos en las ciencias exactas va más allá de usar una ecuación o fórmula y sustituir valores. Las simulaciones presentan diseños interactivos de montajes y gráficos ilustrativos que representan los conceptos básicos de la física y las matemáticas en páginas web mediante el uso de lenguajes de programación como “Javacript y HTML5, este último permite adaptarse a dispositivos móviles, iPads y tablets” (Gauchat J., 2012, pp. 1-103).

Para dar a conocer a los estudiantes tales técnicas que actualmente se utilizan para orientar la enseñanza a una metodología eficiente sé les dio a conocer simulaciones interactivas ya existentes. La investigación comenzó por la aprobación y aceptación de los alumnos ante dichos métodos de aprendizaje. Las clases y conceptos teóricos se complementaron con objetos, gráficos y diagramas animados, que permitió al estudiante observar los contenidos de un temario de física clásica más entendible y comprensible.

En base con estas reacciones, los alumnos de formación profesional básica en ingenierías en aeronáutica, farmacéutica, biotecnología e industrial contestaron una serie de 7 preguntas de opción múltiple (nada, poco, regular, demasiado y mucho) y 3 preguntas con respuesta abierta, con tal de conocer sus opiniones, ideas y comentarios. La encuesta fue la siguiente:

1. ¿El uso de simulaciones demostrativas en clase de física favorece tu comprensión del tema?
2. ¿El diseño interactivo de las simulaciones es favorable en tu comprensión de los temas de física?
3. ¿Consideras que las simulaciones didácticas es una herramienta necesaria para aprender los temas vistos en física?
4. ¿Qué tan frecuente usarías las simulaciones interactivas para mejorar tu comprensión de temas relacionados a la física?
5. ¿El uso de las simulaciones interactivas en física mejoraría tu perfil académico?
6. ¿Favorecería tu uso frecuente de las simulaciones interactivas si pudieras acceder a ellas desde tus dispositivos móviles (celular/tablet)?
7. ¿Pagarías una suscripción para tener total acceso a las simulaciones interactivas relacionadas a la física?
8. ¿Qué temas relacionados a la física clásica consideras preferentes su enseñanza a través del uso de simulaciones interactivas?
9. ¿Qué aspectos en diseño consideras que podrían mejorar en las simulaciones interactivas?
10. ¿Qué aspectos interactivos crees que mejorarían la didáctica de la enseñanza de la física por medio de simulaciones?

En la figura 1 se muestra los resultados acumulados cuantitativos que representan la frecuencia que los 82 alumnos contestaron la encuesta para las preguntas de opción múltiple, mientras que en la figura 2 se representan en porcentaje. Se destaca que el 42% de los estudiantes consideran que su comprensión de los temas que conforman un curso de física clásica se ve favorecida con la calificación más alta de las opciones múltiples con el uso de las simulaciones interactivas, pero para generar aprendizaje de los temas es mayoritario para la segunda mejor opción con un 38% del espacio muestral.

En cuanto al diseño es una característica que puede mejorar ya que el 44% de los estudiantes consideran que es “demasiado” favorable en la comprensión de los temas vistos en clase, que de acuerdo con las respuestas obtenidas en la pregunta 9 y 10, los alumnos consideran que debe también complementarse el software por medio de teoría, gráficos y ecuaciones que complementen a los diagramas animados.

El uso frecuente de la plataforma sería “regular” de acuerdo con el 40% de los alumnos encuestados, el cual cumple a que la simulación es de uso complementario y que como primera opción los alumnos acuden al profesor o compañeros para aclarar conceptos y dudas. Sin embargo, esto mejoraría si los estudiantes tienen una mayor facilidad para acceder a las simulaciones de acuerdo con el 43% de los encuestados que contestaron de manera favorable a acceder desde sus dispositivos móviles.

El 46% consideran que su perfil académico se ve favorecido con el uso de las simulaciones interactivas. Los alumnos encuestados presentan un conjunto de carreras de ingenierías distintas, donde la aplicabilidad de los conceptos básicos de física es sumamente necesaria en el campo laboral.

Para el 40% de los encuestados consideran como “regular” que las simulaciones deban accederse por medio de una suscripción.

De acuerdo con las respuestas obtenidas en la pregunta 8, los alumnos resaltaron temas como: tiro parabólico, leyes de Newton, conservación de la energía, conservación de momento lineal, ondas electromagnéticas, campos eléctricos, campos magnéticos y termodinámica.

Conclusiones

Los valores obtenidos muestran una respuesta favorable al uso de simulaciones interactivas como una herramienta didáctica necesaria para mejorar el aprovechamiento académico de los estudiantes de formación profesional básica en ingenierías. Las simulaciones reflejan en los estudiantes una mayor producción de comprensión que de aprendizaje. Su interpretación recae a que los alumnos ya tienen nociones previas de los temas y las simulaciones apoyan a afinar los conceptos y así generar su comprensión. Se resalta el objetivo de desarrollar software de una plataforma interactiva didáctica entre los temas de física clásica y los estudiantes. El fin no es generar aprendizaje es producir comprensión y así llegar a aplicar los conceptos en cada uno de los perfiles académicos de los alumnos encuestados que se llevan acabo en el ámbito laboral.

El diseño es una herramienta que puede mejorarse para llevar al estudiante a que interactúe aún más con la plataforma. Como propuesta esta el añadir la parte analítica y teórica por medio de links o recuadros de ayuda que apoye a los estudiantes a conocer con más certeza los valores cuantitativos que el software arroja.

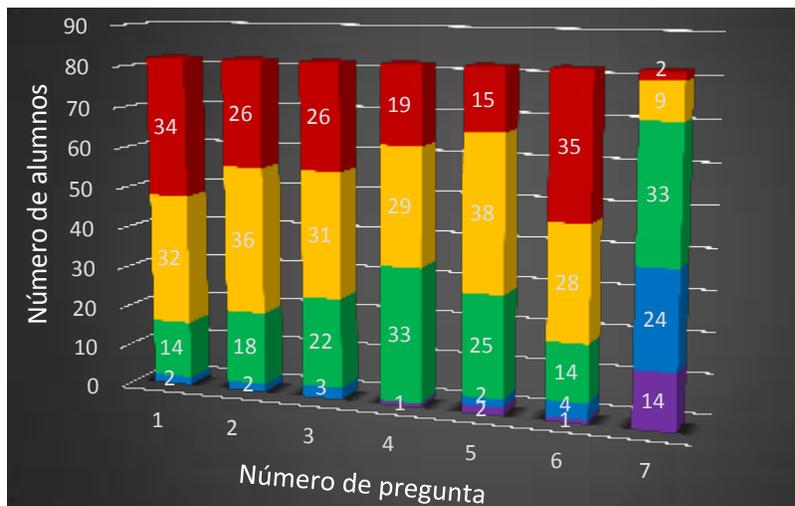
Los resultados muestran que el uso frecuente de las simulaciones no sería la herramienta primordial que los estudiantes acudirían a la hora de reforzar su comprensión de los temas, sin embargo cumple con los objetivos de ser una herramienta útil que los alumnos se apoyarían como material complementario a lo visto en clase, pero mejoraría su uso si desde sus dispositivos móviles tienen la libertad de acceder cuando y donde lo deseen.

El material debe ser de uso gratuito para los estudiantes, ya que los fines van orientados hacia la comprensión de los temas de física, y no este limitado por cuestiones monetarias.

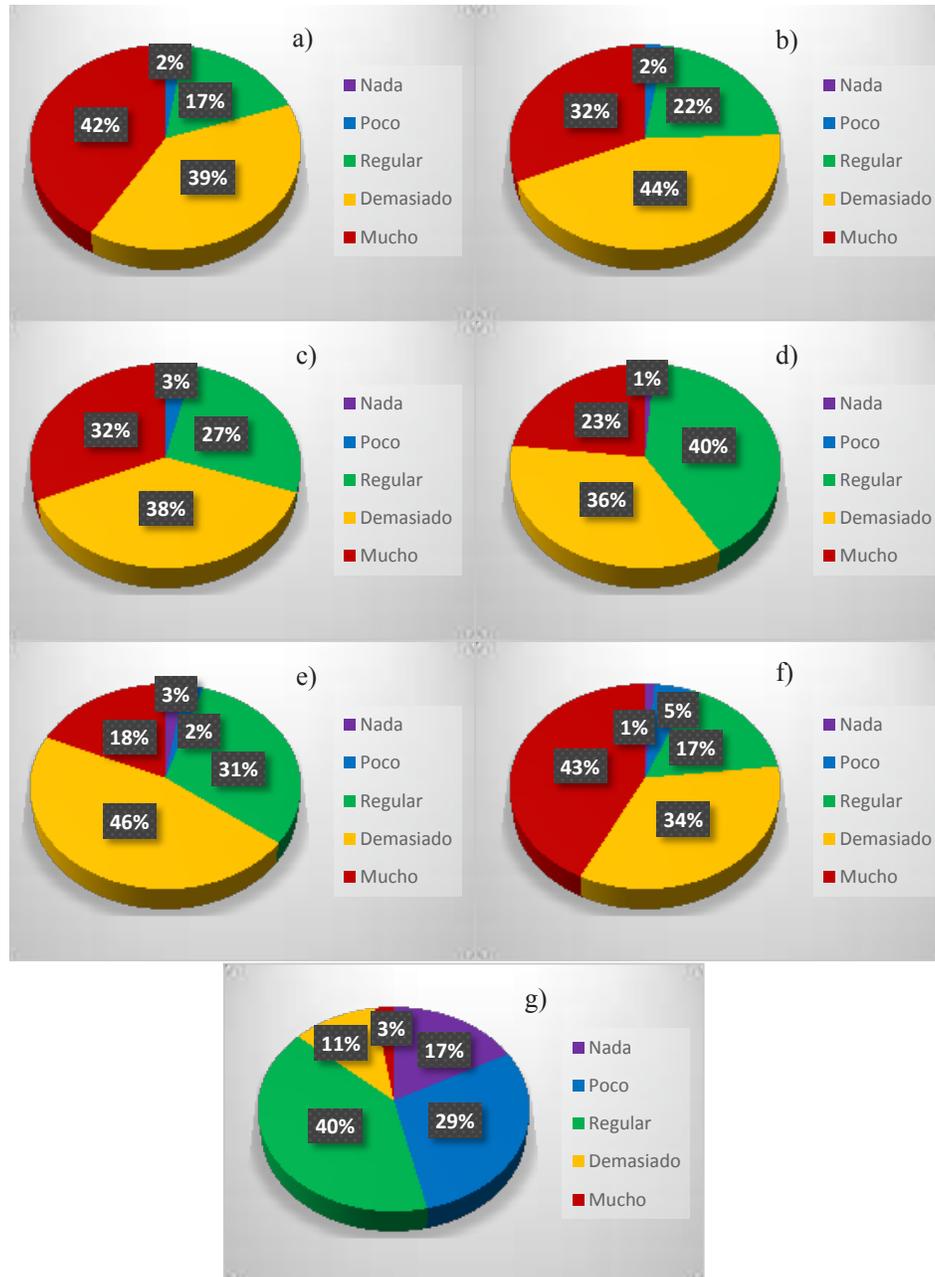
La continuidad de este trabajo es desarrollar softwares para generar simulaciones interactivas propias que incluyan las necesidades y mejoras en las simulaciones que los estudiantes previamente han utilizado. En este estudio arroja características que pueden optimizarse para generar una mejor comprensión de los temas de física clásica en los estudiantes del sistema de educación superior, tales como incluir mayor material, interacción, mejor diseño, incluir material teórico y mayor accesibilidad a la plataforma.

Tablas y figuras

Figura 1: Expectativa del uso de simulaciones interactivas. Frecuencia del número de alumnos por número de pregunta. Compendio de resultados por pregunta de opción múltiple.



cuantitativos del estudio de diferentes características que las simulaciones interactivas en clases de física clásica impactan en el ámbito estudiantil de los alumnos del sistema de educación superior en ingenierías. a) Comprensión, b) diseño, c) aprendizaje, d) frecuencia de uso, e) expectativa académica, f) accesibilidad y g) suscripción.



Referencias

Amado Moreno, M., García Velázquez, A., Brito Páez, R., Sánchez Luján, B. & Sagaste Bernal, C. (2014). Causa de reprobación en ingeniería desde la perspectiva del académico y administradores. *Ciencia y tecnología*, (14), 233-250. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5762666>

Díaz, V. (2016). Didáctica y prácticas en posgrado: una aproximación teórica. *UNIMAR*, 34(1), 71-85. Recuperado de <http://ojseditorialumariana.com/index.php/unimar/article/view/1135>

Fernández, M. (7 de junio del 2018). Solo el 21% de los alumnos de las carreras de ingeniería se recibe a tiempo: presentaron un plan para que haya más graduados. *Infobae*. Recuperado de

<https://www.infobae.com/educacion/2018/06/07/solo-el-21-de-los-alumnos-de-las-carreras-de-ingenieria-se-recibe-a-tiempo-presentaron-un-plan-para-que-haya-mas-graduados>

Gauchat, J. (2012). El gran libro de HTML5, CSS3 y Javascript. Recuperado de <https://gutl.jovenclub.cu/wp-content/uploads/2013/10/El-gran-libro-de-HTML5+CSS3+y+Javascrrip.pdf>