

Propuesta didáctica para las funciones sinusoidales en el contexto de los circuitos eléctricos

Juan Accostupa Huamán
Pontificia Universidad Católica del Perú

Resumen

En las carreras de Ingeniería, los temas de matemáticas son presentados a los alumnos con la formalidad y el contexto de la misma matemática. La falta de vinculación de estos temas matemáticos con el contexto de la carrera provoca en los alumnos desinterés y falta de motivación. Al no percibir la aplicación de sus cursos de matemáticas, estos se convierten en cursos que sólo se tienen que aprobar; de esta manera se condicionan sus aprendizajes, pues no se logran aprendizajes significativos, sino memorísticos; repercutiendo en su rendimiento académico.

Dentro de la problemática descrita, la investigación toma de manera particular el modelo matemático representado por la función $f(x) = A + B\text{sen}(C x + D)$ con A , B , C y D constantes y la problemática se sitúa en los primeros ciclos de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Pontificia Universidad Católica del Perú.

Se ha podido percibir que los alumnos tienen dificultades en la representación gráfica de esta función. El problema radica en la interpretación de las constantes A , B , C y D cuando estas cambian. Por lo general los alumnos tienden a memorizar los cambios que cada una de estas constantes en forma individual, provocan la función $g(x) = \text{sen } x$. Pero cuando estas constantes afectan a la función $g(x)$ en forma simultánea y se les pide la graficación, es cuando ellos se confunden. Es decir, no se logra un aprendizaje significativo con los métodos tradicionales de enseñanza de la matemática.

Los alumnos no aprenden esta función de manera significativa con los métodos tradicionales de la enseñanza de la Matemática, por lo que se hace necesario buscar alternativas didácticas. Es así que la investigación presenta una propuesta didáctica de una matemática contextualizada con la finalidad de mejorar los aprendizajes. Esta propuesta sigue una metodología de contextualización, mediante 9 pasos, según la teoría de la *Matemática en el Contexto de las Ciencias*.

La matemática contextualizada ayuda al estudiante a construir su propio conocimiento de una matemática con significado; refuerza el desarrollo de habilidades matemáticas, mediante el proceso de resolver problemas vinculados con los intereses de los alumnos (Camarena, 1999).

Cabe mencionar que, la función sinusoidal tiene una enorme importancia dentro del contexto de la carrera de Ingeniería Electrónica., tal como nos detalla Dorf Richard & Svoboda James (2001, p. 493)¹:

"En la ingeniería eléctrica, las funciones sinusoidales tienen gran importancia, puesto que las señales de fuente de poder y de comunicación se transmiten generalmente en forma de sinusoides o sinusoides modificadas".

Marco teórico

Esta propuesta didáctica sigue una metodología de contextualización, según la *teoría de la Matemática en el contexto de las ciencias*. Esta teoría fue iniciada por el doctor Jesús Riestra Velásquez en 1982, en el Centro de Estudios Avanzados del Instituto Politécnico Nacional (CINVESTAV-IPN) y desarrollado en la Escuela Superior de Ingeniería

¹ Dorf Richard & Svoboda James(2001)*Introducción al análisis y diseño*(3rd ed.)México, D.F.: alfaomega.

Mecánica y Eléctrica del Instituto Politécnico Nacional (ESIME-IPN) en México. Desde 1984 la Dra. Patricia Camarena Gallardo coordina dicha línea de investigación.

Metodología

La investigación se desarrolló íntegramente en el ámbito de la carrera de Ingeniería Electrónica de la Pontificia Universidad Católica del Perú (PUCP), la cual es de tipo proyectivo dado que implica una propuesta de cambio. Se siguió los siguientes pasos:

1. Se justificó el tratamiento del tema teniendo en cuenta el marco teórico definido.
2. Se determinaron los cursos de la carrera de Ingeniería electrónica para su análisis según el siguiente criterio:
 - Los cursos del área de matemáticas y física, que hacen uso del modelo matemático de la investigación
 - Los cursos de especialidad, del área de circuitos eléctricos, que hacen uso del modelo matemático de la investigación.Para ello se analizó información del plan de estudios y programas curriculares.
3. Se determinó las habilidades, según el perfil del egresado de la carrera de Ingeniería Electrónica de la PUCP, a las cuales la propuesta didáctica aportará para su desarrollo en el estudiante.
4. Se analizó el tratamiento que se le dio al modelo en estudio, en las asignaturas determinadas por el ítem 2. Para ello, se consideró los programas curriculares de dichos cursos y textos recomendados por la bibliografía respectiva.
5. Se realizó la vinculación de las funciones sinusoidales con el área de la ingeniería electrónica mediante la metodología de la *matemática en el contexto* (Camarena,2004a):

6. Se diseñaran de actividades de aprendizaje según la vinculación mencionada en el ítem anterior, en el marco de la teoría de situaciones didácticas.
7. Se implementaran las actividades propuestas y evaluación de los conocimientos adquiridos, para lo cual se trabajará con un grupo de alumnos recién ingresados a las carreras de Ingeniería de la Universidad Católica.
8. Se determinaron los conocimientos previos que deberá tener el alumno, para lograr un aprendizaje satisfactorio del tema.
9. Se plantearán nuevos problemas de investigación basados en los resultados obtenidos.
10. Se presentarán organizadamente los resultados encontrados con su adecuado fundamento.

Desarrollo de algunos ejemplos y análisis de resultados.

Se menciona brevemente cómo se desarrolló el primer paso de la contextualización.

La estrategia didáctica de las Matemáticas en Contexto, con sus nueve pasos, en donde el primer paso es “*análisis de textos de las demás asignaturas que cursa el estudiante*”, busca problemas de la vida cotidiana o de la futura actividad del egresado.

Con fundamento en este paso se procederá a analizar los principales textos de consulta recomendados en los cursos de Circuitos Eléctricos 1 y 2 para los alumnos de la carrera de Ingeniería Electrónica según el plan de estudios de la universidad donde se inicia esta investigación.

Para el análisis de textos se tomará cuenta las siguientes preguntas orientadoras:

- ✓ ¿En que capítulos se encuentran las funciones sinusoidales dentro del texto analizado?
- ✓ ¿Qué hace el autor con las funciones sinusoidales de la forma $f(t) = A + B\text{Sin}(Ct + D)$?

- ✓ ¿Cómo relaciona las gráficas de las funciones sinusoidales con el contexto de los circuitos eléctricos?

Además, de presentará conclusiones o interpretaciones al texto como parte del análisis a modo de *observaciones* y se responderá a la pregunta:

- ✓ ¿Qué es lo que debe saber el alumno para comprender lo que el autor le propone?

Luego de análisis previo se concluyó que los libros de la especialidad ha analizar son:

- Circuitos Eléctricos de James W. Nilsson
- Circuitos de corriente alterna de Ketchner, Russel & Corcorán, George
- Análisis introductorio de circuitos de James W. Boylestad y James Svoboda

Y se procedió a su análisis. Más detalles en la tesis de investigación

Referencias

Camarena, G. P.(2000)reporte de investigación titulado: *Los modelos matemáticos como etapa de la matemática en el contexto de la Ingeniería*. ESIME-IPN, México D.F.

Camarena G. P.(2001). *Las funciones generalizadas en Ingeniería. Construcción de una alternativa didáctica*. Premio ANUIS 2000. Biblioteca de la educación superior, serie investigaciones.

Camarena G. P.(2001a). *Las funciones generalizadas en Ingeniería. Construcción de una alternativa didáctica* (fracción del artículo correspondiente a la tesis). "Premio a la Mejor Tesis de Doctorado en Contribución a la Educación Superior", Colección: Biblioteca de la Educación Superior, Serie: Investigaciones, Editorial ANUIS, México.

Camarena G. & Muro A.(2002). Revista Científica, The Mexican Journal of Electromechanical Engineering: La serie

de Fourier en el contexto de proceso de la transferencia de masa, Vol. 6, Num 4, pp. 159-164. México.

Camarena, G. P.(2003). Memorias de la XI Conferencia Interamericana de Educación Matemática: *La matemática en el contexto de las ciencias :fase didáctica*. Blumenau, Brasil.

Camarena, G. P.(2003a). Memorias de la XI Conferencia Interamericana de Educación Matemática: *Desafíos para el siglo XXI en la enseñanza de la matemática universitaria*. Blumenau, Brasil.

Camarena Patricia y Herrera Javier (2003b). Acta Latinoamericana, Vol. 16, Tomo 2, Pág. 571-578. Cuba.

Camarena, G. P.(2004). Acta latinoamericana de matemática Educativa. Vol. 17, tomo I: *"La transferencia del conocimiento: el caso de las ecuaciones diferenciales parciales"*.

Camarena, G. P.(2004a). Memorias del 3° Congreso Internacional "Retos y expectativas de la universidad": *Desarrollo de competencias profesionales del futuro Ingeniero*. México

Pinet, R. (2005). Matemáticas en contexto. Entrevista con Patricia Camarena Gallardo. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 7 (2). Recuperado el 10 de octubre del 2006, de: <http://redie.uabc.mx/vol7no2/contenido-camarena.html>