

O modelado e a simulación como recursos para a aprendizaxe

Castro, Paula M.¹; Dapena, Adriana¹; Pereira-Sáez, María J.²;
Vazquez-Araujo, Francisco J.¹

¹*Universidade da Coruña, Facultade de Informática*

²*Universidade da Coruña, Facultade de Economía e Empresa*

PALABRAS CHAVE: Metodoloxía docente; modelado; simulación; superficies cuádricas; grafos.

RESUMO

A combinación da aprendizaxe visual e conceptual é máis efectiva que o modelo tradicional de aprendizaxe, onde as definicións, os teoremas, as demostracións ou os exercicios se presentan nas clases dun xeito exclusivamente teórico o que, en moitas ocasións, pode estar totalmente afastado da realidade dun alumnado que vive na sociedade tecnolóxica do século XXI.

No noso plantexamento metodolóxico mantemos as sesións maxistras para a explicación dos conceptos teóricos, pero introducimos o modelado e a simulación no desenvolvemento das sesións prácticas correspondentes. Neste traballo imos centrarnos en temáticas da Xeometría e da Álgebra Lineais vencelladas con diversas titulacións universitarias da rama da Enxeñaría e Arquitectura.

A primeira experiencia que amosamos é realizada cun grupo de estudantes de primeiro curso de Enxeñaría Informática. Nela, as sesións prácticas focalízanse na aplicación, empregando simulación, dos contidos teóricos de grafos para a análise de algoritmos de encamiñamento en redes sen fíos.

Na segunda proposta partimos de modelos realizados con ferramentas de Deseño Asistido por Computador (CAD, do inglés Computer-Aided Design) e plantexamos situacións familiares para o estudante. A partir delas, deberá pór en práctica os conceptos matemáticos adquiridos nas clases maxistras e ser quen de resolver con éxito estas aplicacións prácticas da vida cotiá que, sen dúbida, incrementarán a súa motivación facilitando deste xeito unha asimilación máis razoada e persistente dos contidos. Entre esas situacións que presentamos ao estudante atópase o control dun dron para evitar colisións. Este exemplo emprégase para o estudo da posición relativa de esferas con respecto a un hiperboloide.

II Xornadas de innovación docente da UDC

“Contextos universitarios transformadores: Retos e ideas innovadoras”

Facultade de CC. da Educación

27 de Outubro de 2017

O modelado e a simulación como recursos para a aprendizaxe

A combinación dunha aprendizaxe visual cunha aprendizaxe conceptual é moi efectiva para a transmisión de contidos teóricos.

Neste traballo imos centrarnos en conceptos matemáticos vencellados a titulacións da rama de Enxeñaría e Arquitectura.

Metodoloxía

Sesións maxistrals

Introdución dos
conceptos teóricos

Sesións prácticas

Modelado e
simulación

Tema de grafos

A nosa ferramenta (GUIgtwan), para Octave e Matlab, permite a asimilación, empregando simulacións, da aplicación dos contidos teóricos de grafos para a análise de algoritmos de encamiñamento en redes sen fíos.

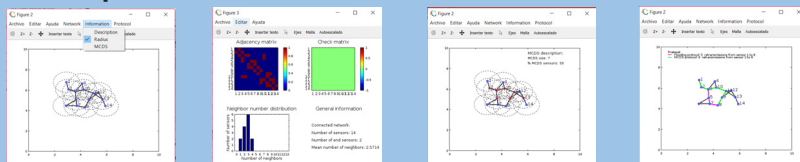
Conceptos teóricos:

- Definición de grafos
- Conectividade
- Matriz de adxacencia
- Algoritmo de Dijkstra
- Dominación

Exemplo:



Modelo plantexado:



O estudante pode definir unha rede, calcular a matriz de adxacencia e o dominante conexo, e comparar a transmisión a través do dominante conexo ou cun número mínimo de saltos.

Tema de cuádricas

Mediante o emprego de ferramentas de Deseño Asistido por Computador (CAD), xunto con programas de simulación, como Octave, Matlab ou Maxima, plantexamos certas situacións que motivan o estudo das cuádricas e das matemáticas asociadas.

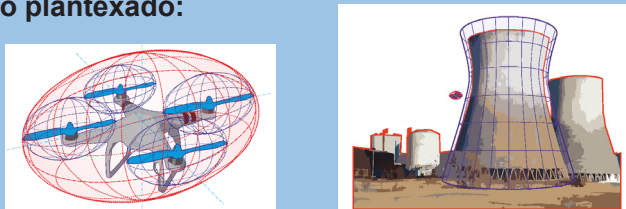
Conceptos teóricos:

- Formas cuádricas (esferas, esferoides, hiperboloides)
- Función característica
- Discriminante
- Autovalores e autovectores

Exemplo:



Modelo plantexado:



O estudante pode simular o movement dun dron dentro ou fora dun edificio. O modelo do dron é un esferoide envolvente, e esferoides máis pequenos por cada un dos seus rotores.

Paula M. Castro (GTEC)
Adriana Dapena (GTEC)
María José Pereira-Sáez (XDA)
Francisco J. Vazquez-Araujo (GTEC)
adriana.dapena@udc.es



Vicerreitoría de Oferta Académica
e Innovación Docente
UNIVERSIDADE DA CORUÑA

395



Centro Universitario de Formación
e Innovación Educativa

2. REFERENCIAS

- Dapena, A., Vazquez-Araujo, F. J., Castro, P. M. & Souto-Salorio, M. J. (2016). A Framework to Learn Graph Theory using Simple Wireless Network Models. *Computer Applications in Engineering Education*, 24 (6), pp. 843-852.
- Diong, B., Wicker, R., Kubo Della-Piana, C. & Quintana, R. (2004). A laboratory designed to enhance students' interest in learning of controls. *International Journal of Engineering Education*, 20 (4), pp. 628–637.
- Kumar, S., Jalkio, J. A. (2013). Teaching Mathematics from an Applications Perspective. *Journal of Engineering Education*, 88 (3), pp. 275–279.
- Brozos-Vázquez, M., Pereira-Sáez, M. J., Souto-Salorio, M. J. & Tarrío-Tobar, A. D. (2016). Classification of the relative positions between a hyperboloid and a sphere. arXiv:1602.06744v2.