

ZMATH 2004f.04855

Camacho Machín, Matías; Depool Rivero, Ramón

A graphic and numeric study of definite integrals using DERIVE. (Un estudio gráfico y numérico del cálculo de la integral definida utilizando el Programa de Cálculo Simbólico (PCS) DERIVE.)

Educ. Mat. (Mex. City) 15, No. 3, 119-139 (2003).

A fin de contribuir a mejorar la enseñanza y aprendizaje del cálculo, se presenta un programa de utilidades (PU) diseñado con el Programa de Cálculo Simbólico (PCS) DERIVE, para ser utilizado por estudiantes de Cálculo I de un primer curso de ingeniería. Este PU es el núcleo del material curricular utilizado en un proyecto de investigación más amplio que se desarrolla en la actualidad, uno de cuyos objetivos consiste en analizar las potencialidades y dificultades que surgen con la introducción de DERIVE como recurso didáctico en los cursos de iniciación al cálculo. El PU ha sido elaborado partiendo del problema clásico de las cuadraturas, esto es, se calcula el área limitada por una curva con el eje de las abscisas en el sentido de distintas aproximaciones (Riemann-Darboux, regla de los trapecios...), para posteriormente introducir el concepto de integral definida, previo al estudio del cálculo de primitivas (integral indefinida). Se introduce, consecuentemente, el concepto de integral definida desde una perspectiva gráfica y numérica, desglosando paso a paso los distintos procedimientos de aproximación del área limitada por una curva y el eje de las abscisas. Se incluyen en este artículo algunas aportaciones didácticas que han sido obtenidas empíricamente después de utilizar el PU en un estudio exploratorio que realizamos actualmente con un grupo de 14 estudiantes. (orig.)

With the aim of improving the teaching and learning of calculus a Utility File (UF) designed with the Computer Algebra System (CAS) DERIVE is presented to be used by first year engineering students taking Calculus I. The UF is the core of the curricular material used in a wider research project that is currently being developed. One of the objectives of this project consists in analyzing the potential and difficulties arising when DERIVE is introduced as a didactic resource in the introductory calculus course. The UF has been designed beginning the classic problem of the quadratures, that is, the area limited by a curve with the x-axis is calculated using different approximations (Riemann-Darboux-Cauchy, trapezoidal rule...). This approach enables us to introduce the concept of definite integral before the study of the antiderivate (indefinite integral). Consequently, the concept of definite integral is presented from a graphical and numerical perspective, analyzing different approaches step by step in order to obtain the area limited by a curve and the x-axis. In addition, some didactical consequences empirically obtained in an ongoing exploratory study of the UF with a group of 14 students are included. (orig.)

Classification: I55 D45 U75 R25

Keywords: definite integrals; numerical analysis; computer algebra; computer as educational medium; first year students; university students