

**ZMATH 2014b.00952**

**Almeida, Ana Cristina; Oliveira, Hélia**

**The process of instrumental genesis and the graphing calculator in the learning of functions in grade 11. (O processo de gênese instrumental e a calculadora gráfica na aprendizagem de funções no 11<sup>o</sup> ano.)**

Quadrante 18, No. 1-2, 87-118 (2009).

Summary: This study aims to study how 11th grade students integrate the graphing calculator in their mathematical activity on the topic rational functions, that is, what characterizes the process of instrumental genesis. It seeks to answer the following questions: (a) What are the instrumental schemes and the schemes of algebraic understanding that they use and how they relate them? (b) What is the role of the learning context in the process of instrumental genesis? In this study we adopted a qualitative methodology, with the completion of a case study. The strategies for data collection were interviews, classroom observations and analysis of students' written production. The findings indicate that students integrate the graphing calculator in their activity significantly, and developed several instrumental schemes. While valuing the implementation of schemes of algebraic understanding, the use of the calculator has contributed to the development of mental schemes that help them to understand algebra as a mean of representation. The study stresses the importance of the learning context, namely: the development of tasks involving different representations and the conversion between them; the discussion of the tasks using a graphing calculator connected to the view screen; and the emphasis given to the technology limitations and the selected window.

Resumo: Este estudo tem como objectivo estudar como alunos do 11<sup>o</sup> ano integram a calculadora gráfica na sua actividade no tema funções racionais, ou seja, como se caracteriza o processo de gênese instrumental. Procura dar resposta às questões: (a) Quais os esquemas instrumentais e de compreensão algébrica que os alunos utilizam e como estes se relacionam? (b) Qual o papel do contexto de aprendizagem no processo de gênese instrumental? Neste estudo adoptou-se uma metodologia de natureza qualitativa, com a realização de um estudo de caso. As estratégias de recolha de dados foram a entrevista, observação de aulas e análise das produções escritas dos alunos. Os resultados indicam que os alunos integram a calculadora gráfica na sua actividade de forma significativa, tendo desenvolvido diversos esquemas instrumentais. Embora valorizarem a aplicação de esquemas de compreensão algébrica, a utilização da máquina terá contribuído para o desenvolvimento de esquemas mentais que permitem entender a álgebra como um meio de representação. Verifica-se a importância do contexto de aprendizagem, nomeadamente: o desenvolvimento de tarefas envolvendo diferentes representações e a converção entre elas; a discussão das tarefas usando uma calculadora gráfica ligada ao viewscreen; a ênfase dada às limitações da tecnologia e à escolha da janela de visualização.

*Classification:* U74 I24 C34

*Keywords:* graphing calculator; instrumental genesis; schemes; learning of functions