
UTILIZAÇÃO DE *CÁLCULO ALGÉBRICO SIMBÓLICO* (CAS) NA APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA COM ALUNOS DO ENSINO SECUNDÁRIO

Helder Martins

Escola Secundária António Damásio, UIED FCT-UNL

heldermart@gmail.com

António Domingos

Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa, UIED FCT-UNL

amdd@fct.unl.pt

Resumo

Com este póster pretende-se apresentar um projeto de investigação, que tem por objetivo estudar a introdução do *Cálculo Algébrico Simbólico* (CAS) nas aulas de Matemática A do 12.º ano, recorrendo a calculadoras gráficas com CAS, e analisando formas de potenciar a aprendizagem da álgebra e do cálculo.

Palavras-chave: Aprendizagem Matemática, Tecnologia e Educação, Calculadoras Gráficas, Cálculo Algébrico Simbólico, Ensino Secundário.

Introdução

Tendo por base os domínios de funções reais de variável real e funções trigonométricas, os alunos inseridos neste projeto resolverão tarefas matemáticas em aula, utilizando processos gráficos, analíticos e/ou simbólicos.

Pretende-se dar resposta às seguintes questões de investigação:

Como incorporam os alunos a calculadora gráfica no estudo de problemas relacionados com álgebra e cálculo?

De que forma a utilização do cálculo algébrico simbólico pode contribuir para a compreensão e resolução de problemas relacionados com álgebra e cálculo?

Como se caracterizam os esquemas de raciocínio dos alunos de modo a que se verifique a aprendizagem da matemática?

Referencial teórico

A teoria da atividade será objeto de análise, visto se pretender estudar um sistema com uma atividade coletiva, orientado por objetos e mediado por artefactos (Engeström, 2001). Neste contexto será importante verificar as relações existentes entre o uso do artefacto e a realização da tarefa - potencial semiótico do artefacto (PSA).

Segundo Bussi e Mariotti (2008), a análise do PSA com tecnologia, envolve duas observações: entre o artefacto e os signos que emergem do seu uso; e, entre o artefacto e os signos matemáticos evocados pelo seu uso.

Com esta investigação pretende-se reconhecer processos que conduzam à formação das noções matemáticas pelos alunos. Para Domingos (2003), interpretar um conceito implica encarar essa entidade com um determinado potencial, que se manifesta através de uma sequência de ações.

Serão analisadas teorias que se debruçam sobre a construção de conceitos matemáticos, em particular, a teoria da reificação, de Anna Sfard, e a teoria APOS, de Ed Dubinsky.

No que concerne ao CAS, a sua utilização tem incidido na manipulação simbólica de objetos matemáticos, pretendendo-se, segundo Heid e al (2013), ajudar os alunos a desenvolver um *pensamento matemático versátil*.

Metodologia

A metodologia a adotar designa-se por *Design Based Research*, uma vez que se pretende efetuar análises simultâneas das tarefas e dos problemas colocados aos sujeitos do estudo, nomeadamente verificar o tipo de discurso utilizado na comunicação entre os diversos intervenientes e rever as ferramentas utilizadas no ambiente natural (Cobb et al, 2003).

O autor deste estudo assumirá o duplo papel de investigador/professor em duas turmas que se encontram a seu cargo, e o papel de observador participante numa terceira turma, que será lecionada por outro professor. A recolha de dados será feita em aula, no decurso da realização em grupo de diversas tarefas, tendo por base a observação dos sujeitos, os documentos produzidos pelos alunos, e os registos criados nas calculadoras, com recurso à aplicação TI-Navigator, e elaborando um diário de bordo, com notas de campo e grelhas de observação.

Pretende-se ainda constituir uma amostra, com quatro alunos, representativa das três turmas, de forma a efetuar estudos de caso com o intuito de se proceder a uma análise mais fina do trabalho apresentado pelos alunos na resolução das tarefas.

Referências bibliográficas

- Bussi, M., & Mariotti, M. (2008). Semiotic mediation in the mathematics classroom: Artifacts and signs after a Vygotskian perspective. Em L. English et al. (Eds.). *Handbook of International Research in Mathematics Education* (pp. 746-783). New York: Routledge.
- Cobb, P., Confrey, J., diSessa, A., Lehrer, R., & Schauble, L. (2003). Design experiments in educational research. *Educational Researcher*, 32(1), 9–13.
- Domingos, A. (2003). *Compreensão de conceitos matemáticos avançados – A Matemática no início do superior*. Tese de Doutoramento. Lisboa: FCT-UNL.
- Engeström, Y. (2001). Expansive learning at work: Toward an activity theoretical reconceptualization. *Journal of Education and Work*, 14(1), 133-156.
- Heid, M., Thomas, M., & Zbiek, R. (2013). How might computer algebra systems change the role of algebra in the school curriculum? Em M. A. Clements et al. (Eds.). *Third International Handbook of Mathematics Education* (pp. 597-641). Nova Iorque: Springer Science+Business Media.