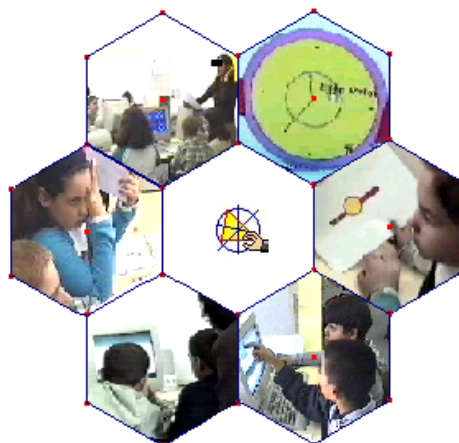




**António Augusto
Gaspar Ribeiro**

**O Cabri-Géomètre e a construção de uma nova
cultura matemática**





**António Augusto
Gaspar Ribeiro**

**O Cabri-Géomètre e a construção de uma nova
cultura matemática – um estudo no âmbito da
formação inicial de professores do 1º CEB**

dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Doutor em Didáctica da Matemática, realizada sob a orientação científica da Doutora Isabel Cabrita, Professora Auxiliar do Departamento de Didáctica e Tecnologia Educativa da Universidade de Aveiro

Apoio financeiro da FCT e do FSE no
âmbito do III Quadro Comunitário de
Apoio

o júri

presidente

Prof. Dr. Helmuth Robert Malonek
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. João Filipe de Lacerda Matos
Professor Associado com agregação da Universidade de Lisboa

Prof. Dr. Armando Jorge Morgado Alves de Oliveira
Professor Associado da Universidade de Aveiro

Profa. Dra. Isabel Maria Cabrita dos Reis Pires Pereira (Orientadora)
Professora Auxiliar da Universidade de Aveiro

Profa. Dra. Maria de Conceição de Abreu Ramalho de Almeida
Professora Associada do Instituto de Educação e Psicologia da Universidade do Minho

Prof. Dr. Carlos Manuel Mesquita Carvalho
Professor Adjunto da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Bragança

agradecimentos

À minha família, em particular aos meus filhos Silvana e João Pedro pelo tempo que lhes fiquei a dever.

À minha orientadora, Professora Isabel Cabrita, pela preciosa colaboração e, sobretudo, pela sua paciência, disponibilidade, persistência e capacidade de incentivo.

Aos professores e alunos que conosco colaboraram e sem os quais este trabalho não teria sido possível.

palavras-chave

Matemática, geometria, educação matemática, cultura matemática, representações, práticas, Cabri-Géomètre.

resumo

Enquanto elementos culturais que caracterizam uma dada sociedade, nomeadamente as representações dominantes sobre a matemática em geral e a geometria em particular têm contribuído para que, nos últimos anos, esta área da matemática tenha sido indevidamente abordada nas salas de aula, o que parece ter acontecido com maior expressão nos anos iniciais de escolaridade.

Recentemente reconheceu-se que pode ser, precisamente, pela via da geometria que a matemática pode vir a ser encarada e abordada, sob um prisma mais consentâneo com o entendimento presente da natureza, epistemologia e ensino e aprendizagem desse domínio.

Por outro lado, a Escola não pode mais ignorar que se vive numa época caracterizada pela crescente expansão das tecnologias de informação e da comunicação que podem ser um precioso contributo para a construção do conhecimento numa forma eficaz e inovadora.

A conjugação destes aspectos levou à consideração de que, enquanto formadores de professores, nos competia proporcionar formação que pudesse contribuir para uma praxis que favorecesse uma aprendizagem significativa da geometria alicerçada em actividades desafiantes suportadas por ambientes dinâmicos complexos sobre os quais os alunos exercem pleno controlo. Tal contexto é propiciador de interacções com o saber e com os outros, mediadas pelo artefacto, ingredientes nos quais assentam as perspectivas construcionista, sócio-construtivista e construtivista comunal da aprendizagem. Assim, a investigação levada a cabo perseguia como principal objectivo averiguar em que medida a frequência, por futuros professores do 1º Ciclo do Ensino Básico, de uma disciplina com uma vertente predominante de formação vocacionada para a resolução de problemas/situações problemáticas significativas em geometria, utilizando a ferramenta informática *Cabri-Géomètre*, contribuía para uma evolução das representações essencialmente acerca da matemática e do seu processo de ensino e de aprendizagem, em especial da geometria e do uso do computador, para uma abordagem mais adequada, significativa e criativa da geometria, por parte desses futuros professores e, em última instância, para a construção de uma nova cultura matemática.

A investigação desenvolvida sugere que a) a emergência de representações mais favoráveis acerca da geometria pode ter reflexo nas representações acerca da matemática; b) as relações entre representações e práticas podem ser influenciadas pela envolvente cultural; c) a formação e utilização sistemática de um ambiente de geometria dinâmica pode contribuir, por um lado, para que a matemática seja considerada uma área menos hostil e mais humanizada e, por outro lado, para o reconhecimento de formas mais úteis de utilização do computador em contexto de sala de aula.

keywords

Mathematics, geometry, mathematical education, mathematical culture, beliefs, practices, Cabri-Géomètre, teacher's training.

abstract

As cultural elements characteristic of a given society, the dominant beliefs about mathematics, in general, and specifically about geometry, have contributed to the fact that, in the last few years, this area of mathematics has been unduly treated in the classroom, and that seems to have happened with more intensity in the initial years of schooling. It was recognized recently that it may be exactly by the way of geometry that mathematics can be looked at and approached, in a perspective more in accordance with what we know today about the nature, epistemology, and the teaching and learning of this domain.

On the other hand, school can no longer ignore that we live in an age characterized by the continuous expansion of the information and communication technologies, which may give a precious contribute to the construction of knowledge in an effective and innovative approach.

The combination of all these aspects led us to consider that, as a teacher training institution, we should offer training programs that would contribute to a praxis capable of providing significant learning of geometry based in challenging activities, supported by complex dynamic environments totally controlled by the teachers to be. Such environment can provide interactions with knowledge and with the others, mediated by the artefact, ingredients in which are based the constructionist, socio-constructivist, and communal constructivist learning approaches.

For these reasons, in our research we had as our main objective finding out how the attendance, by future elementary school teachers, of a course with a predominantly training approach based in solving problems/problematic significant situations in geometry, using the software Cabri-Géomètre, would contribute to an evolution of their representations mainly about mathematics and its teaching and learning process, specially about geometry and the use of the computer, and for a more adequate, significant and creative approach to geometry by these future teachers and, in last instance, for the construction of a new mathematics culture.

The research that has been developed suggests that: a) the emergence of more favourable representations about geometry may cause some effect in the representations about mathematics; b) the relationship between representations and practices may be influenced by the cultural environment; c) the training in, and the systematic use of, a dynamic geometry environment may contribute to mathematics being considered a less hostile and more humanized domain and, on the other hand, useful ways of using the computer in the classroom may be identified.