



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

FACULDADE DE CIÊNCIAS DO MAR E DO AMBIENTE

**“A BIOTECNOLOGIA NO ENSINO DAS CIÊNCIAS DO 3º CICLO – DESENVOLVIMENTO
DE EXPERIÊNCIAS DIDÁCTICAS UTILIZANDO A ACÇÃO DE BIOCATALISADORES
IMOBILIZADOS”.**

(Dissertação para a obtenção do grau de mestre em
Biologia e Geologia – Especialização em Educação)

Rosa Cristina Gonçalves da Palma

FARO

(2007)

NOME: Rosa Cristina Gonçalves da Palma

FACULDADE: de Ciências do Mar e do Ambiente

ORIENTADOR: Professora Doutora Maria Emília Lima Costa – FERN

CO-ORIENTADOR: Professor Coordenador José Manuel Batista do Carmo – ESE

CO-ORIENTADOR: Professor Doutor Rui Manuel Cabral e Silva – FCMA

Data: 26 de Julho de 2007

Título da Dissertação: A Biotecnologia no ensino das ciências do 3º Ciclo –
Desenvolvimento de experiências didáticas utilizando acção de biocatalisadores.

JÚRI:

Presidente:

Doutora **Maria Sofia Júdice Gomes Pires**, Professora Auxiliar da Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve;

Vogais:

Doutora **Maria Emília Lima Costa**, Professora Associada da Faculdade de Engenharia de Recursos Naturais da Universidade do Algarve;

Doutora **Maria de Fátima Carmona Simões da Paixão**, Professora Coordenadora da Escola Superior de Educação do Instituto Politécnico de Castelo Branco;

Mestre **José Manuel Batista do Carmo**, Professor Coordenador da Escola Superior de Educação da Universidade do Algarve;

Doutor **Rui Manuel Cabral e Silva**, Professor Auxiliar da Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente da Universidade do Algarve.

Desejo apresentar os meus agradecimentos a todos os que contribuíram, directa ou indirectamente, para a concretização deste trabalho.

Gostaria de salientar o estímulo, a afabilidade e a disponibilidade sempre constante na orientação, da Professora Doutora Maria Emília Costa. Ao Professor Coordenador José Manuel do Carmo pela sua disponibilidade e ideias e ainda ao Professor Doutor Rui Cabral e Silva pela sua compreensão.

Finalmente, agradecer à minha família, em especial ao João Carlos (meu companheiro de todas as horas), aos meus queridos rebentos (compreensivos com a minha ausência), à minha Mãe (por todo o estímulo, coragem e força que me transmitiu), aos meus queridos companheiros e amigos de longa data, Sílvia Gago e Homero Costa e ainda aos meus amigos mais recentes, pela compreensão e disponibilidade, Tiago Neves, Paulo Data, Zea Data, Mafalda Gomes e Sandra Gonçalves entre outros, obrigada a todos.

Agradeço ainda aos meus colegas de trabalho da Escola E.B. 2,3 de Garcia Domingues – Silves, que me apoiaram, o meu muito obrigada.

RESUMO

Este trabalho consiste no desenvolvimento de percursos didáticos baseados em metodologias investigativas de natureza experimental para o ensino das Ciências do 3º Ciclo, a partir de metodologias de investigação científica em Biotecnologia. Pretendeu-se explorar as potencialidades de transferência da investigação científica em curso, para o ensino das ciências no Ensino Básico, de modo a responder às novas necessidades, permitindo o desenvolvimento da investigação científica e abordando a interface Ciência – Tecnologia – Sociedade (CTS).

As investigações do trabalho centram-se em dois métodos científicos:

- 1 Processo de coagulação do leite, usando enzimas coagulantes extraídas das flores de *Cynara cardunculus* e do coalho comercial, imobilizadas em alginato de Sódio.
- 2 Processo de hidrólise dos lípidos (gorduras como, margarina, azeite e óleo vegetal) usando lipases de origens diferentes (bacteriana, fungos e detergentes comuns) com posterior imobilização.

Os processos supra mencionados foram transferidos para o ensino básico do 3º ciclo, referindo a importância das aulas experimentais no desenvolvimento de competências que permitam ao aluno construir o seu próprio conhecimento. Neste âmbito, apresentou-se um estudo que visa apresentar um quadro de referências para o ensino das ciências, demonstrando que a mudança é possível e ajudando os professores a formar uma representação coerente dessa mudança, de forma a promoverem um ensino inovador das ciências, que passa por dar mais relevância à investigação. Este é um suporte indispensável à reflexão crítica dos professores em articulação com as suas epistemologias práticas e ao desenvolvimento que a investigação em didáticas/educação em ciências precisa de ganhar. Claro que todo este quadro de referências passa por contextualizar socialmente e adequar o referido processo, para que o sujeito seja capaz de construir o seu conhecimento, ou seja, intervindo com C-T-S de modo a que o ensino das ciências se torne útil na perspectiva do aluno.

Como produto desta investigação, desenvolveu-se um módulo didático para o ensino das ciências do 3º Ciclo, integrando estas metodologias no quadro das tendências actuais. Foi desenvolvida uma breve descrição de uma possível aplicação quer numa situação de ensino formal (escola), quer numa situação de ensino não – formal (exemplo: centro de “Ciência Viva”).

PALAVRAS-CHAVE: CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO, BIOCATALISADORES, IMOBILIZAÇÃO, COAGULAÇÃO, HIDRÓLISE.

BIOTECHNOLOGY IN THE TEACHING OF SCIENCE TO THE THIRD LEVEL OF THE BASIC SCHOOL – DEVELOPMENT OF DIDACTIC EXPERIMENTS THROUGH THE USE OF IMMOBILE BIOCATALYSTS”.

ABSTRACT

This work aims at developing didactic approaches based on experimental research methodologies for 3rd Level science teaching based on scientific research methodologies for Biotechnology. This work thus intends to transfer the potential of the ongoing scientific investigations towards Elementary School Science teaching in order to foster the development of scientific research in the light of the Science – Technology – Society (STS) approach.

This work’s research centers around two scientific methods:

1 – The process of milk coagulation through the use of coagulant enzymes extracted from the flowers of *Cynara cardunculus* and commercial curd, immobilized in sodium alginate;

2 – The process of lipid hydrolysis (fats such as butter, olive oil, vegetal oil) through the use of lipases from different origins (bacterial, fungal and from common household detergents) with posterior immobilization.

The aforementioned processes were transferred towards the 3rd Level science teaching, emphasizing the importance of experimental classes in the development of competences that allow the student to construct his/her own knowledge. In this sense, it is presented a study analysing a reference framework for science teaching which demonstrates the possibility of change and helps teachers to form a coherent representation of that change in order to develop an innovative, research-based science teaching. This reference framework is essential to a teacher’s critical introspection in articulation with his/her practical epistemologies. For this reference framework to function properly, it is necessary to socially contextualize and adequate the process so that the subjects are capable of constructing their own knowledge, turning science teaching into something useful for the student, in the light of the STS approach.

As a product of this investigation, an educational package for 3rd Level science teaching was developed, which integrates the aforementioned methodologies in the light of today’s trends. A brief description of a possible application of this educational package in both a formal educational situation (school) and a non-formal educational situation (“Living Science” Centre) is given.

Key-words: Scientific methods, experimental nature, didactic pack

