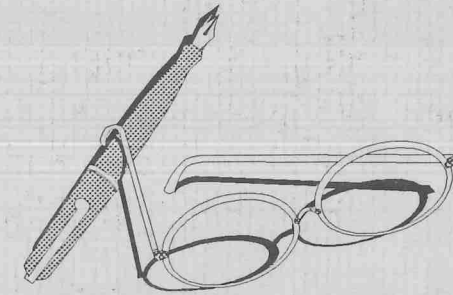
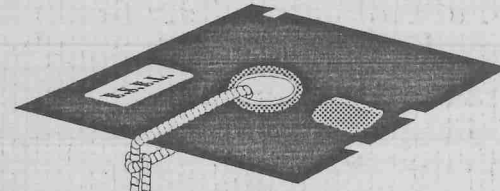


# PROJECTO MINERVA



ACTAS

1<sup>a</sup>

ENCONTRO REGIONAL  
do Pólo de LEIRIA

JUNHO/91

JUNHO / 91

ACTAS 1<sup>o</sup> Encontro Regional do Pólo de Leiria



Actas 1<sup>o</sup> encontro regional do  
pólo de Leiria

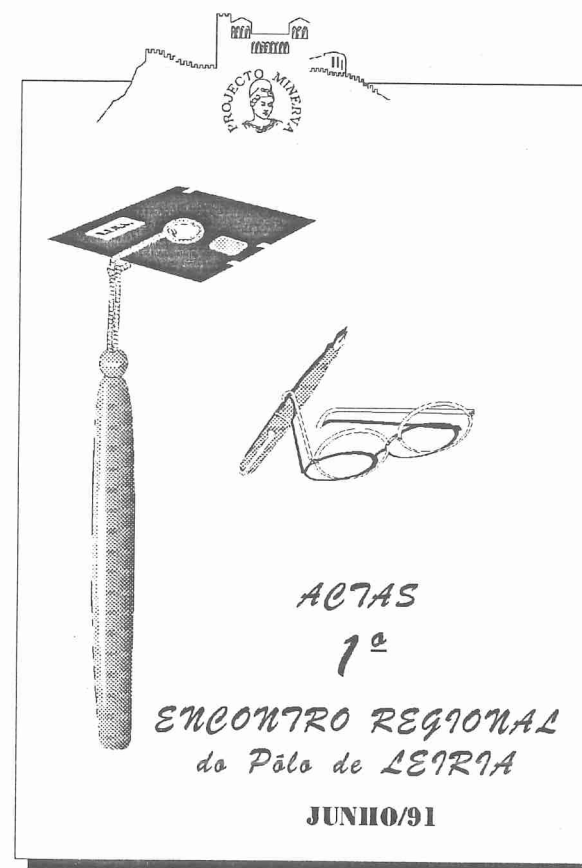
D  
371.68  
109

Escola Superior de Educação de LEIRIA

D371.68/107

28-2-47  
93.07.01

# PROJECTO MINERVA



Escola Superior de Educação de LEIRIA

BIBLIOTECA  
Escola Superior de Educação de  
LEIRIA

Estante: 28  
Prateleira: 2  
Número: 11459

**TITULO:** Actas 1º Encontro Regional do Pólo de Leiria

**ORGANIZAÇÃO:** Lucinda Caleira  
Rosa Rebelo

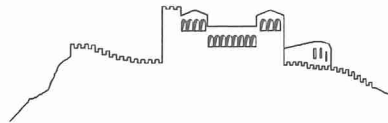
**REVISÃO:** Filomena Saraiva  
Margarida Raimundo

**EXECUÇÃO GRÁFICA:** Manuel Ribeiro  
Paulo Simões

**CAPA:** Manuel Ribeiro

**EDIÇÃO:** 1ª Edição  
Escola Superior de Educação  
Instituto Politécnico de Leiria

**IMPRESSÃO:** Tipografia Mendes Barata, Lda.  
93 - 03 - 31  
570 exemplares



**INTEGRAÇÃO MATEMÁTICA CIÊNCIAS DA NATUREZA:  
UMA EXPERIÊNCIA PEDAGÓGICA**

Maria Odete da Conceição João

Maria das Mercês Silva e Sousa de Matos Veloso

ESE de Leiria



Esta comunicação, surge na sequência de uma outra apresentada no Seminário Internacional - "As novas Tecnologias da Informação na Biologia e Geologia", do Projecto Minerva - Pólo da Universidade do Minho e da Associação Portuguesa dos Professores de de Biologia e Geologia em Maio de 1991. Pretende relatar de forma global a experiência levada a cabo quando da leccionação, pela primeira vez no ano lectivo de 1991/92, da disciplina Integração Matemática Ciências da Natureza II, do VI semestre do curso de Professores de Formação Inicial - Variante Matemática Ciências da Natureza, da Escola Superior de Educação de Leiria (adiante designada por ESEL).

A cadeira, com uma duração de 37,5 horas, foi leccionada por duas professoras, uma da área de ciências e outra da área de matemática.

Esta disciplina visa, essencialmente, a utilização do computador como ferramenta para o tratamento da informação da área das ciências onde seja necessário o recurso a conceitos matemáticos e propiciar saberes técnicos, científicos e pedagógico.

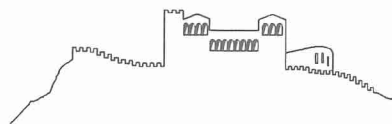
**Objectivos**

O computador, quando integrado em ambientes de aprendizagem adequados, permite ser usado como um meio facilitador da aprendizagem, em particular quando a quantidade de informação a gerir é bastante grande.

Os sistemas de bases de dados e as folhas de cálculo têm sido utilizadas em áreas curriculares bastantes diferenciadas. É amplamente reconhecido que estas ferramentas quando bem usadas permitem desenvolver a capacidade de resolver problemas.

Segundo Parker- 1986, a utilização de um sistema de bases de dados permite desenvolver a capacidade de conhecimento e compreensão através da:

- entrada de dados;
- visualização de informação factual;
- organização de listas;



Contempla as capacidades de análise, síntese e avaliação quando se:

- determina qual a informação necessária para testar uma hipótese;
- reorganiza e sintetiza dados para testar ideias e encontrar relações não óbvias;
- discrimina informações relevantes e não relevantes;
- desenha inferências lógicas e conclusões apropriadas.

A utilização da folha de cálculo, e ainda segundo o mesmo autor o aluno desenvolve capacidades ao nível do conhecimento e da compreensão através da:

- entrada e edição de valores simples e endereços;
- entrada de dados e registos de resultados de cálculos;
- cálculo de valores simples.

Os níveis mais elevados de raciocínio são atingidos quando:

- investiga as consequências da mudança de um valor particular noutra valor;
- faz conjecturas;
- desenvolve modelos e cria simulações.

### Finalidades

Consideram-se como finalidades :

- Promover a realização pessoal mediante o desenvolvimento de atitudes de autonomia e cooperação.
- Desenvolver a capacidade de utilização de meios informáticos como instrumentos que permitem, através de conceitos da matemática e das ciências, interpretar o real.
- Desenvolver a capacidade de gerar problemas.
- Desenvolver a capacidade de comunicação, o rigor o espírito crítico e a criatividade.

### Conteúdos

Os temas que a seguir se indicam foram escolhidos tendo em vista superar lacunas no currículo, permitir a sua futura utilização na prática pedagógica e viabilizar ferramentas metodológicas num contexto pluridisciplinar.

Temas propostos:

1. Previsão metereológica
2. Hidrogeologia
3. Biomas
4. Sistemática
5. Embriologia e desenvolvimento de plantas
6. Alimentação
7. Qualquer outra proposta que se inserisse no âmbito da disciplina.

### Estratégias e meios

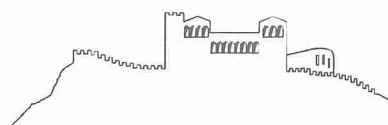
Nesta disciplina o aluno constrói o seu próprio saber, recolhendo a informação que considera necessária, organizando-a de modo a ser possível dar resposta às questões que enunciou, tendo o aluno o papel de gerar os problemas que posteriormente resolverá.

Como método de trabalho para iniciar os alunos num sistema de base de dados começou por se utilizar um modelo físico, o ficheiro da biblioteca, introduzindo a terminologia específica de uma base de dados em analogia com o modelo usado, posteriormente iniciou-se o trabalho com computador efectuando primeiro operações simples numa base de dados já construída e depois tarefas mais complexas, até se chegar à construção de modelos abstractos através da concepção do desenho de bases de dados. Utilizando-se como materiais de apoio às aulas fichas de trabalho onde eram enunciados os problemas que os alunos deveriam resolver.

Para se iniciar o trabalho com a folha de cálculo, de entre aquelas que dispunhamos, começou por se fazer uma breve apresentação das mesmas, informando a terminologia mais usada, fazendo pequenas demonstrações das operações mais vulgares e das vantagens de utilizar uma ferramenta deste tipo. Numa segunda fase os alunos tentaram resolver alguns problemas que lhes foram propostos.

O papel da professora ao longo das aulas foi o de facilitadora da aprendizagem, numa primeira fase foi dado um apoio mais directo ao aluno através de sugestões de actuações, numa segunda fase os alunos teriam de descobrir por si, o que precisavam para resolver a tarefa proposta, as intervenções da professora foram escasseando e sendo cada vez mais pontuais.

Os meios de trabalho utilizados foram os equipamentos informáticos que a ESEL disponibilizou, sendo os computadores compatíveis, de diferentes gamas.



O *software* a utilizar foi escolhido entre o que a ESEL dispunha. Como sistema de base de dados utilizou-se o Reflex 1.0 e como folha de cálculo deu-se aos alunos a oportunidade de optarem por aquela que mais lhes agradasse entre os programas Excel, Quattro, Works, SuperCalc4 e Lotus.

### Avaliação

A avaliação realizou-se, em duas fases, de forma sequencial e constante:

1. Avaliação contínua.
2. Elaboração de trabalhos científico-didáticos:
  - Implementação de um projecto de trabalho através de uma base de dados.
  - Implementação de um projecto de trabalho através de uma folha de cálculo.

Parâmetros a considerar:

- Capacidade de desenvolvimento pessoal.
- Atitude científica.
- Domínio técnico das ferramentas utilizadas.
- Nível de exploração das situações criadas.
- Capacidade de analisar resultados.
- Pertinência dos conteúdos tratados e das relações estabelecidas.
- Correção científica.
- Poder de síntese.
- Capacidade de comunicação.
- Características pedagógico-didáticas.

### Trabalhos do alunos

Os alunos depois de se distribuírem em grupos de dois, escolheram os temas com que iam trabalhar.

Após uma breve familiarização com as ferramentas com que iam trabalhar os alunos desenvolveram um plano de trabalho que implementaram, primeiro em base de dados.

Alguns dos dados com que trabalharam foram recolhidos na bibliografia distribuída, outros foram colhidos através de experiências montadas pelos

próprios alunos, de referir que os dados relativos para a opção Hidrogeologia, foram para um dos trabalhos recolhidos nos rótulos das garrafas de água mineral existentes no mercado e os dados para a opção Alimentação foram recolhidos na cantina da ESEL.

Na segunda metade do semestre trabalhou-se com a folha de cálculo, após os alunos trocarem entre si os temas, formulando para esse tema um novo problema, cada grupo utilizou os dados dos colegas, eliminando-se nesta fase o processo de recolha dos dados.

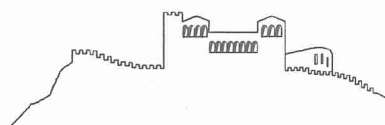
### Conclusões e implicações pedagógicas

Do trabalho com o sistema de base de dados os alunos revelaram um nível de exploração bastante completo, embora a concepção da base de dados tenha sido para alguns a parte mais difícil dado que os alunos tinham de se abstrair da forma como haviam recolhido os dados e projectar a base de dados de forma a poderem dar resposta ao que pretendiam.

O trabalho com a folha de cálculo foi muito mais produtivo, uma vez que os alunos já tinham vencido o primeiro impacto com o computador, tornando-se mais desinibidos, autónomos e exigentes na utilização do *software*.

Criar nos alunos uma atitude científica foi para as professoras que leccionaram esta disciplina a sua grande aposta, tornando-se os trabalhos válidos pelas questões que levantaram e pela discussão que geraram na pesquisa de soluções ou ainda no formular de novas questões.

A aplicabilidade destes trabalhos na prática dos futuros professores de 2º ciclo de estudos foi, pelos agora alunos, reconhecida através de um sentimento de prazer pessoal, que tende a ganhar forma na transmissão destes conhecimentos aos seus futuros educandos.



### Bibliografia

Berg, Craig (1987). Exemplary Software for Scienc Classroom. School Science and Mathematics, Vol. 87(6), (494-500).

Jacobson, Ed (1987). Le Micro-ordinator dans L'enseignement et des Science: Possibilités e Défis. Perspectives, Vol XVII, Nº 3 (439- 450).

João, M<sup>a</sup> Odete e Veloso, M<sup>a</sup> das Mercês (1991) Integração Matemática Ciências: Uma Experiência Pedagógica. Comunicação apresentada no Seminário Internacional - "As novas Tecnologias da Informação na Biologia e Geologia", do Projecto Minerva - Pólo da Universidade do Minho e da Associação Portuguesa dos Professores de de Biologia e Geologia.

Parker, Janet (1986). Tools for Thought. The Computing Teacher, October, (21-22).

Projecto Mathesis (1990). Antologia I. Departamento de Educação da Faculdade de Ciências de Lisboa.

### AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO E A EDUCAÇÃO MUSICAL

Mário Relvas

Pólo do Projecto Minerva da ESE de Lisboa

Nesta comunicação abordarei primeiramente e de um modo resumido, "A Situação da Música em Portugal". Focarei seguidamente o que me parece ser mais significativo nos "Novos Programas". Para terminar, falarei do projecto "As NTI na Educação Musical" e de algumas das potencialidades das TI.

1. Apesar de não me basear em nenhum estudo, não errarei muito se disser que, a nível nacional, apenas uma ínfima parte dos professores de Ed. Musical utiliza os computadores no seu dia-a-dia, e que se contam pelos dedos de uma mão os que os usam com os alunos.

O facto de nos encontrarmos longe da Europa Central, coração da Música Ocidental, continua, ainda hoje e apesar da facilidade das comunicações, a influenciar negativamente os nossos hábitos musicais, e todas as instituições ligadas à música. Se não, vejamos:

- os Conservatórios estão em crise e as Escolas Superiores de Música quase não têm alunos;
- não temos orquestras Sinfónicas e as de Câmara não investem nos músicos portugueses;
- a formação contínua é quase inexistente e a Profissionalização em Serviço é predominantemente teórica, de curta duração e sem condições efectivas de apoio aos professores;
- faltam instrumentos musicais, aparelhagens de alta-fidelidade e até mesmo salas com condições;
- falta apoio aos professores do 1º Ciclo para ministrarem Movimento, Música e Drama, o que leva as crianças a sentirem que se o professor ensina tudo menos música, é porque a música é diferente e difícil.
- a condição de opcional e não de obrigatória da disciplina de Ed. Musical no 3º Ciclo do Ensino Básico;
- a inexistência de agrupamentos instrumentais nas actividades de tempos livres das Esc. Secundárias, Inst. Politécnicos e Universidades.

E poderia continuar pois há muito a fazer. Como é óbvio, não são as TI que vêm resolver todos estes problemas. Elas vêm, isso sim, motivar professores e alunos para a tão necessária mudança de atitudes. É que urge mudar de atitudes.