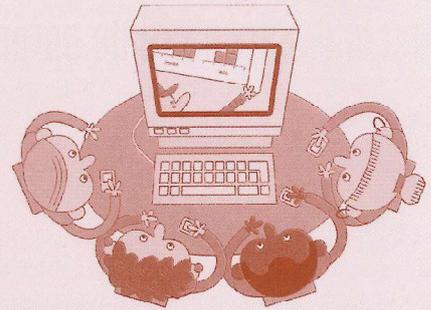


Clic Mat



actividades interactivas de matemática

Valeu a pena esperar! O *ClicMat* é um CD-ROM que, depois de muito investimento de uma equipa polivalente, está agora disponível para download no site da APM e gostávamos de o dar a conhecer aos nossos leitores. Nesta intenção de divulgação optámos por transcrever a apresentação escrita pelos autores que é feita no próprio CD, realizar uma entrevista aos autores dos conteúdos e ainda seleccionar uma actividade para a secção **Materiais para a sala de aula**. Esperamos assim, incentivar todos a experimentar.

Apresentação

Este CD-ROM faz parte de uma colecção de materiais para várias disciplinas, editada pela Direcção-Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular do Ministério da Educação e subsidiada pelo PRODEP. A iniciativa da publicação destes materiais partiu de Paulo Abrantes, como director do Departamento de Educação Básica, em 2001, com o objectivo de proporcionar às escolas um conjunto de actividades interactivas que fossem exemplos significativos de experiências de aprendizagem preconizadas pelo Currículo Nacional do Ensino Básico. No que respeita às experiências de aprendizagem matemática, o director do DEB convidou a Associação de Professores de Matemática para se responsabilizar pela elaboração do CD-ROM. O *ClicMat* foi assim elaborado por uma equipa de quatro professores, uma ilustradora, um informático e um músico.

O *ClicMat* foi feito a pensar em todos os alunos e professores do Ensino Básico, embora também possa ser muito estimulante para alunos de outros níveis e para todos os que gostam de desafios.

O *ClicMat* é constituído por um conjunto de 32 actividades concebidas de maneira a poderem ser utilizadas, tanto em situação de sala de aula como em pequeno grupo ou individualmente de forma autónoma. Além de actividades originais, concebidas expressamente para este CD-ROM, foram incluídas propostas de actividades interactivas que resultam da adaptação de problemas ou tarefas originalmente sem carácter interactivo (ver créditos na Ficha Técnica). O CD-ROM contém ainda uma selecção de *applets* disponíveis na *World Wide Web*. Os *applets* são pequenos programas interactivos que podem ser visionados num *browser*.

As actividades do *ClicMat* são de três tipos: problemas, actividades de investigação e jogos. As actividades são de diferentes graus de dificuldade e foram classificadas em três níveis: 1, 2 e 3. A atribuição dos níveis teve em conta conhecimentos e capacidades considerados necessários para a compreensão da tarefa e para a sua concretização. Algumas actividades têm mais do que um nível de dificuldade.

A página de entrada no *ClicMat* é a Lista Geral, onde estão ícones relativos a todas as actividades disponíveis. Todas as actividades foram concebidas de forma a serem resolvidas num único ecrã, que inclui o enunciado, a zona de trabalho com todos os botões necessários e o acesso a mais instruções — uma página auxiliar onde se esclarecem questões de funcionamento e de natureza matemática.

Em todas as actividades existe uma ligação directa via Internet à Associação de Professores de Matemática, através da qual podem ser colocadas questões e apresentadas sugestões sobre as actividades do *ClicMat*.

Nota dos autores

Os responsáveis pelo conteúdo do *ClicMat* dedicam este trabalho ao colega e amigo Paulo Abrantes. Paulo Abrantes foi um dos grandes impulsionadores da resolução de problemas e da realização de actividades de investigação na Matemática do Ensino Básico em Portugal.

Entre as suas qualidades de inovador recordamos também o seu grande interesse e empenhamento na utilização das tecnologias de informação com fins educativos. Paulo Abrantes acompanhou ainda no início a realização deste trabalho e lamentamos que não tenha podido acompanhá-lo até ao fim. Os seus contributos seriam certamente preciosos. A ele agradecemos a honra de ter convidado a Associação de Professores de Matemática para ficar ligada à produção deste instrumento de trabalho, que Paulo Abrantes quis colocar nas mãos de alunos e professores. Esperamos ter correspondido às suas expectativas.

Autores: Ana Vieira, Cristina Loureiro, Eduardo Veloso e Rosário Ribeiro. *Design, ilustrações e animações:* Cristina Sampaio. *Programação:* Paulo Almeida. *Música:* Nuno Barreiro e Filipe Matta.

Entrevista aos autores do ClicMat

Recorrendo às novas tecnologias [afinal é disso que se trata o recurso às novas tecnologias] mantivemos uma conversa por e-mail com a Ana Vieira [AV], a Cristina Loureiro [CL], o Eduardo Veloso [EV] e a Rosário Ribeiro [RR] é essa conversa que agora vimos partilhar com os nossos leitores.

Tem vindo a ser hábito desta revista acompanhar as entrevistas com fotos dos seus intervenientes. Mas também, como todos sabem, da regra nasce a excepção e desta vez o Eduardo Veloso lembrou, e muito bem, que seria, mais interessante levantar a ponta do véu e mostrar algumas das ilustrações que servem de suporte às actividades do CD. E assim fizemos. Transcrevemos a entrevista e espevitamos a curiosidade dos leitores com as bonitas ilustrações da Cristina Sampaio.

E&M No *ClicMat* optaram por uma classificação por grau de dificuldade e por tipo de tarefa (jogo, problema, investigação) e não por uma organização etária ou por anos de escolaridade. Porquê esta opção?

EV Isso foi discutido entre nós, mas pensámos que seria errado e enganador. Problemas e explorações do tipo das que são propostas no *ClicMat* não são exercícios para aplicar directamente conhecimentos adquiridos num determinado ano de escolaridade, mas sim, na maior parte dos casos, desafios intelectuais que exigem gosto por responder — existente em todas as crianças enquanto a escola que (ainda) temos e outras desgraças não o vão fazendo diminuir e desaparecer —, não requerem conhecimentos específicos de matemática, para além dos mais elementares de cálculo mental e pressupõem apenas uma lógica elementar de pensamento, a qual pode estar mais ou menos desenvolvida. Assim uma indicação do nível de dificuldade é mais apropriada pois não aponta rigidamente para níveis etários — pois todos sabemos que há desenvolvimentos muito diferentes nas crianças — nem para níveis de escolaridade, o que seria deveras enganador para este tipo de propostas.

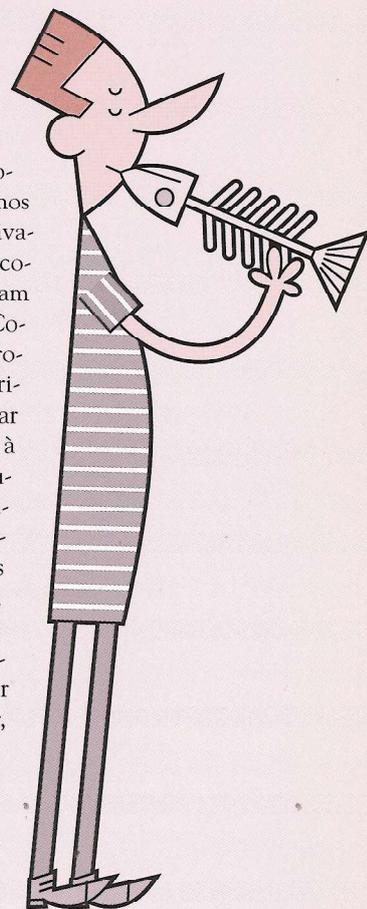
E&M Ficámos contentes por ver jogos como o Trinca Espinhas, que fez furor há alguns anos atrás, recuperado e melhorado. Gostaríamos de aceder ao *site* da APM (por exemplo) e poder jogar *on-line*. Colocam a hipótese de cada uma das 32 actividades poder ser colocada individualmente no *site* da DGIDC ou da APM, de forma a serem utilizadas interactivamente?

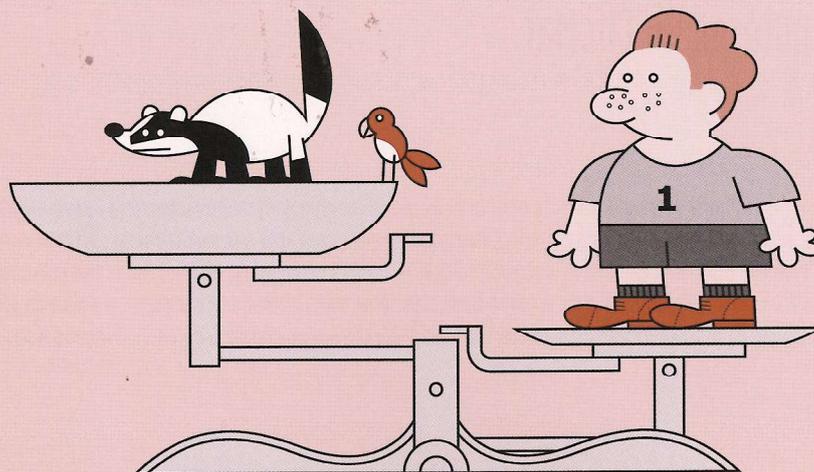
AV Não sei qual a vantagem de ter as actividades individualmente. A minha opinião é que faz mais sentido permanecer como estão com possibilidade de *navegar* dentro do CD. Claro que deve estar *online* mas no seu conjunto. Nada impede que a pessoa só se dedique a uma actividade, mas deve ter sempre a possibilidade de consultar tudo o resto que quiser.

E&M Na apresentação do CD, salientam que “A iniciativa da publicação destes materiais partiu de Paulo Abrantes, como director do Departamento de Educação Básica,

em 2001, com o objectivo de proporcionar às escolas um conjunto de actividades interactivas que fossem exemplos significativos de experiências de aprendizagem preconizadas pelo Currículo Nacional do Ensino Básico”. Sabemos que, antes da publicação, testaram o CD com alunos. Com que ideia ficaram acerca da sua adesão às propostas? Houve algum episódio que queiram salientar? O que esperam da exploração do CD?

AV Algumas actividades foram testadas com um grupo de alunos do terceiro ciclo que frequentavam uma oficina de matemática em horário extra lectivo em regime de voluntariado. Eram alunos *especiais* por terem um gosto particular por matemática. Esta oficina era dinamizada por mim e pela colega Inês Alegria. No primeiro dia que levámos o *ClicMat*, ainda numa fase bastante embrionária, tivemos algumas surpresas. Instalámos o CD nos 14 computadores da sala e estávamos ainda nesta tarefa quando os alunos começaram a chegar à sala. Alguns chegavam sempre mais cedo do que a hora prevista. Começaram logo a fazer perguntas mas nós procurámos não responder. Queríamos fazer primeiro uma pequena apresentação, explicar o funcionamento geral e fazer um apelo à sua capacidade crítica para nos darem sugestões de aperfeiçoamento do funcionamento de algumas, para além de nos ajudarem a detectar alguns *bugs*. Procurámos criar alguma expectativa dizendo que era uma surpresa, que esperassem um pouco e não mexessem nos computadores até termos tudo pronto. Quando fomos preparar o nosso computador e instalar o projectador, alguns alunos apanharam-nos de costas e imediatamente desobedeceram às nossas ordens sem nós nos apercebermos. Convém antes dizer que nessa altura apenas estava completamente pronta uma actividade, o explorador. Tínhamos pensado





que cerca de metade da sessão, pelo menos (45 minutos) seria para explorar esse problema até ao fim desafiando-os a encontrar a solução óptima. O tempo que sobrasse (se é que sobriaria algum) seria para dar uma olhadela às outras actividades. Pois o que aconteceu é que mal acabámos de preparar tudo, computador, projector, ccrã, virámo-nos para a sala e eles estavam todos a trabalhar afincadamente nas actividades e alguns tinham precisamente começado pelo explorador e já tinham chegado ao fim antes que nós abrissemos a boca. Ficámos estupefactas porque não foi preciso dar-lhes instruções de onde deviam ou não *cliquear* para o funcionamento da actividade, contrariamente ao que acontecia sempre que mostrávamos a actividade a adultos cuja reacção era sempre não fazer a mínima ideia o que fazer para armazenar as rações ou alimentar o explorador. Perante tal situação optámos por não fazer nesse momento a apresentação geral do CD e desafiar-los antes para que encontrassem a solução óptima do problema, pensando novamente que isso iria demorar algum tempo. Mais uma vez nos enganámos. Passados poucos minutos dois alunos chegaram à solução óptima e os outros conseguiram passado muito pouco tempo. Confesso que isto me deixou perplexa e convicta das minhas limitações. Quando resolvi este problema pela primeira vez demorei bastante tempo a ter êxito, e mesmo depois de o conhecer nunca consegui chegar logo à melhor resposta sem algumas tentativas falhadas ...

Este episódio foi muito gratificante, mas outras experiências alertaram-nos para reacções menos positivas e que é preciso ter em conta. A primeira reacção dos alunos em geral, é começarem a *cliquear* em tudo, procurando descobrir o que é para fazer apenas pelo *feed-back* dos *cliques* que vão fazendo, sem saberem bem o objectivo da actividade. Em geral têm uma enorme resistência em ler o que quer que seja. Alguns nem liam o enunciado e ao fim de alguns *cliques* pouco esclarecedores, a reacção era chamar a professora e perguntar. Esta é uma atitude que procurámos contrariar. O CD foi construído com o propósito de poder ser utilizado de forma autónoma pelos alunos, reservando-se ao professor o papel

de ajudar a explorar e a reflectir sobre aspectos particulares. A Rosário também experimentou com alunos do 1º ciclo e pode dar mais alguns contributos para esta pergunta.

RR Eu instalei uma versão experimental nos computadores da sala de informática da minha escola, onde os alunos vão duas vezes por semana. Essa versão ainda não tinha todas as actividades.

Apresentei-lhes o CD, expliquei-lhes que as actividades tinham graus de dificuldade diferentes e deixei-os, em grupo de dois, durante curtos períodos a explorar o CD.

Houve alunos que quiseram ver todas as actividades e outros que foram logo fazer as actividades que lhes tinham suscitado maior interesse.

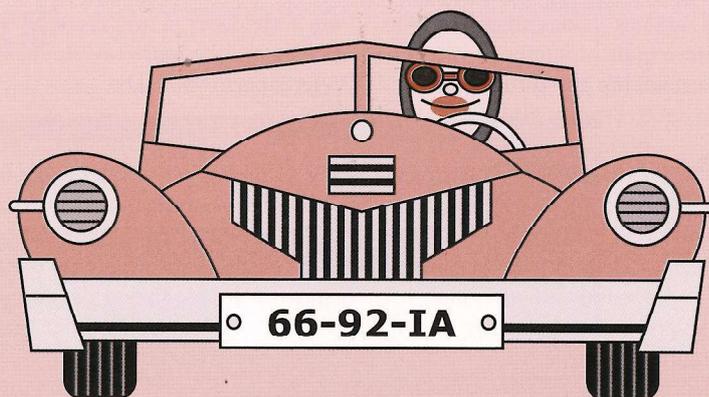
Curiosamente na 1ª sessão houve dois alunos que juntos conseguiram resolver a *Travessia no Deserto* e chegaram à solução óptima. Tal como a Ana, eu não contava que isso acontecesse e o que mais me admirou foi a forma clara como me explicaram a estratégia de resolução que tinham usado.

Outra actividade que vi resolver com algum entusiasmo foi o *Pesar com animais*. Neste caso fiquei contente por dois motivos: por trabalharem autonomamente (o que queria dizer que o enunciado estava bem formulado) e por ver que enquanto se divertiam imenso com os animais e todo o aparato daquela actividade estavam de facto a trabalhar o cálculo com imenso prazer. Outra actividade que também despertou muito interesse foi o *Rush Hour*. Tive alunos que ao fim de pouco tempo estavam no nível oito.

No meio destes pequenos êxitos também ouvi alguns alunos comentarem que havia muitas actividades difíceis. É claro que, como professora do 1º ciclo, também eu gostava que este CD tivesse mais actividades para o 1º ciclo, mas ...

E&M Consideram útil elaborar um catálogo do CD para divulgar em papel?

AV Não vejo grande vantagem. Para divulgar a quem? Acho que está na altura de pouparmos papel quando puder-



mos. Se o CD for de facto enviado para todas as escolas, porquê estar a mandar também em papel?

EV Sinceramente, não vejo inconveniente mas não me parece muito significativo a não ser um catálogo com o resumo das actividades. Mas sendo de graça, porque razão as pessoas não experimentam?

CL Concordo com o Eduardo e a Ana. Acho que mais interessante do que um catálogo poderá ser divulgar alguns relatos da sua utilização. Aspectos das reacções dos alunos, explorações que aconteceram, desenvolvimentos que os professores pensaram, situações em que foram utilizadas, e outras coisas deste tipo. Sabemos muito pouco de como as actividades interactivas (e há tantas disponíveis na internet!) estão a ser usadas. Mais do que divulgar o que há é preciso saber como está a ser usado e em que condições. A Educação e Matemática poderia ser o veículo desta divulgação.

E&M Colocamo-vos agora uma questão de ordem técnica. Porquê a opção de não deixar imprimir nada? Por exemplo as tabelas na investigação da mesa de bilhar poderia ter interesse imprimir.

AV (...) Há actividades em que se pode imprimir, por exemplo nas pesagens ...

CL Confesso que não me lembro deste porquê, mas pensando agora. Como a Ana disse há tabelas que podem ser impressas, as das pesagens. Isso foi pensado porque pensámos na hipótese de o professor utilizar esses dados para fazer alguma exploração posterior com os alunos. É uma tabela com muita informação e tem várias hipóteses de utilização, por isso faz sentido poder ser impressa. Quanto à tabela do *Snooker*, é muito simples. Se o utilizador de facto quiser ter os dados em papel poderá registá-los rapidamente.

Do ponto de vista técnico as tabelas deram muitos problemas. Nunca percebemos porquê, mas quando havia a al-

teração dos dados iniciais as tabelas deixavam registos dos dados de partida. O CD já tem *bugs* demais, parece-nos que esta opção de não imprimir mais tabelas foi uma boa opção. O que não quer dizer que em futuros trabalhos deste tipo esta opção não seja repensada por quem o fizer.

E&M Sentimos que não foi fácil terminar esta tarefa, realizada num tempo de tantas perdas. Ficaram com vontade de continuar a fazer materiais deste tipo?

AV O problema é que a tarefa não está terminada porque continuam a surgir problemas. O grande problema neste material é a programação, parece que é muito difícil, e não foi fácil a nossa articulação com a equipa de programação. Talvez não fosse má ideia perguntar alguma coisa ao programador? E já agora, por que não estender esta entrevista aos restantes elementos? Talvez colocassem questões interessantes sobre o seu relacionamento com estes chatos da matemática, possivelmente terão bastantes críticas a fazer-nos.

EV Acho que é um trabalho muito interessante e que poderiam existir diversos materiais similares, há muito material que se podia transformar em actividades deste tipo a colecção em diversos CD's. Com outro tipo de organização e com um planeamento rígido e mais estritamente cumprido, o tempo de execução pode ser imensamente reduzido. Pessoalmente agora estou com outros projectos muito trabalhosos e consumidores de tempo e não estou a ver-me a meter noutra tão cedo (ou tão tarde ...).

CL Concordo com o Eduardo quando diz que há muito material que se podia transformar em actividades deste tipo. E para mim o aspecto mais interessante deste trabalho foi precisamente esse, perceber como uma boa tarefa estática, pensada para ser apresentada em papel, se podia transformar numa boa actividade interactiva. E identificámos várias com essas características. A grande dificuldade está nas opções e organização das interacções. E esse passo acho



que apenas começamos a dá-lo. Muito mais hipóteses se vão abrir certamente no futuro. Como é que a autonomia do aluno pode ser desenvolvida com intervenções indirectas do professor? Não estou a pensar na substituição do professor, mas sim na possibilidade do aluno ir o mais longe possível sem precisar de estar a fazer perguntas ao professor.

E&M Querem fazer algumas apreciações e recomendações para quem esteja com vontade de fazer *software* deste tipo?

AV A nossa maior dificuldade, enquanto responsáveis pelos conteúdos, foi perceber que tipo de actividades eram mais adequadas a este suporte e à sua utilização. De início tínhamos muitas propostas de actividades pensadas que a pouco e pouco fomos rejeitando. Uma vez que aqui se exige um *feedback* computador-utilizador imediato, nem tudo serve. Algumas actividades de investigação que tínhamos pensado incluir, acabámos por retirá-las pois perdiam a sua natureza *aberta*. A falta de tempo foi uma condicionante, pois a equipa começou a trabalhar já no limite do prazo, o que não nos deixou muito espaço para criar e reflectir sobre propostas novas. Acabámos por nos apoiar muito

em actividades já nossas conhecidas e trabalhadas com alunos ou em *sites* que consultámos (e que estão devidamente referenciados no CD).

EV Julgo que o nosso CD tem uma grande defeito, devia ter muitas actividades sobre transformações geométricas e não tem nenhuma. Julgo que para isso deveria na equipa a constituir haver muita experiência de programação em Java e em Flash. O Atractor tem em preparação um DVD sobre Simetria que me parece poderá dar muitas ideias nesse sentido, assim haja quem queira pegar num novo projecto de CD para o Básico (ou mesmo para o Secundário) com coragem.

CL Acho interessante o Eduardo referir aqui a problemática da constituição de uma equipa. Esta é a recomendação mais importante. Um trabalho deste tipo exige uma equipa muito forte e coesa e em que como especialistas de matemática e informática haja mais do que uma pessoa. Digo isto porque tanto os problemas de matemática como os de programação precisam de mais do que uma cabeça a pensar e de discussão entre elas. No que respeita à matemática isso foi muito evidente para nós nas nossas discussões. Quanto ao informático lamentámos muitas vezes que ele estivesse sozinho.

Já para o grafismo e som basta um bom designer e um bom músico.

Resta-nos agradecer a disponibilidade dos colegas para nos irem respondendo às perguntas e reforçar o desafio lançado pela Cristina Loureiro. A *Educação e Matemática* terá muito gosto em publicar relatos de experiências de utilização destas e de outras actividades disponíveis na Internet. Ficamos à espera!

Materiais para a aula de Matemática

A actividade *Um snooker especial* disponível no *ClicMat*, anteriormente publicada na pasta Investigações Matemáticas na sala de aula, adquire aqui uma nova dinâmica.

No CD esta actividade é incluída na categoria das investigações e recomendada para o nível 3. No entanto ela pode ser utilizada no 3º ciclo ou no secundário dependendo naturalmente do nível de aprofundamento que pretendemos alcançar.



Os alunos beneficiarão na sua exploração de um trabalho a pares já que para chegar a boas conclusões é importante encontrar estratégias para ir experimentando de uma forma sistemática e não aleatória. A colaboração entre dois alunos numa lógica de partilha de raciocínios pode facilitar e enriquecer quer a procura dessas estratégias quer a diversidade de descobertas.