

## Mesa redonda

# Novas tecnologias: que perspectivas?

*Assistimos hoje ao ressurgimento do interesse pelas novas tecnologias. Organizámos uma mesa redonda com professores que, desde há muito, trabalham nesta área no sentido de sabermos que balanço fazem das experiências passadas e como perspectivam o futuro.*

*A mesa redonda é dinamizada pelo Fernando Nunes, professor de Matemática na E.B.2/3 Marquesa de Alorna, que pertenceu ao Projecto MINERVA e desenvolveu projectos nesta área com os seus alunos.*

*Os participantes são a Branca Silveira, professora na Escola Secundária Augusto Gomes, em Matosinhos, que trabalhou no Projecto Minerva e tem estado envolvida em projectos de utilização das tecnologias com os alunos na sala de aula; o Eduardo Veloso que também trabalhou numa equipa do projecto MINERVA, desenvolveu um programa Logo-Geometria, trabalhou com alunos num projecto de inovação curricular e actualmente preocupa-se sobretudo com a utilização educativa de programas de geometria; a Isabel Catalão, professora numa Escola Básica 2/3 da Quinta de Marrocos, trabalhou numa equipa do projecto MINERVA e actualmente na Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa do MCT e tem utilizado as tecnologias na sala de aula e em projectos extra curriculares; O Jaime Carvalho e Silva é professor na Universidade de Coimbra, colaborou na introdução de cadeiras de computação no ensino superior e foi um dos responsáveis pela valorização das novas tecnologias nos novos programas do ensino secundário. Todos os participantes têm uma larga experiência de formação de professores nesta área.*

Fernando Nunes (FN): De que forma trabalha presentemente com as novas tecnologias?

Eduardo Veloso (EV): O meu investimento actual neste campo é voltado para o exterior, é na formação de professores em Sketchpad e uma pequena participação no grupo da Internet da APM. Colaboro para que a APM tenha o tal entreposto de informação, produza unidades temáticas em português e dê indicações de boas unidades temáticas que existem por aí... Mas tão importante como isto, é a utilização pessoal. Neste momento, o computador é para mim, mesmo em relação ao Sketchpad, uma arma de investigação. Quero dizer que, tal como há



peças que puxam da caneta para escrever ou da calculadora quando querem perceber um pouco mais sobre números primos, eu puxo do computador. Se quero perceber como é que uma circunferência pode ser tangente a três circunferências dadas, puxo do Sketchpad. Este tipo de utilização pessoal é essencial para que o uso na aula seja natural. Não me parece que uma pessoa que não puxa do computador ou da calculadora para nada, vá facilmente fazer uma aula com calculadoras e computadores. É essencial usar aquela arma quase rotineiramente. Está claro que não quero dizer que as pessoas que não usam tecnologias não dêem aulas. Acho muito bem que as pessoas que dizem "eu não gosto nada do computador..." dêem aulas sem ele, até porque há maneiras ótimas de dar aulas sem computador.

Jaime Carvalho Silva (JCS): Eu trabalho de muitas maneiras. Este aspecto que o Eduardo focou é

fundamental e não tem só a ver com a tecnologia, tem a ver com o ensino em geral. Se uma pessoa não faz normalmente uma determinada actividade terá muita dificuldade em ensiná-la. Uma pessoa que habitualmente não resolve problemas de Matemática, como é que vai ensinar a resolução de problemas? Se as pessoas não estiverem à vontade com a tecnologia não conseguem usá-la na sala de aula. E não me refiro ao ponto de vista técnico. É preciso saber usar, não é preciso saber tudo.

FN: Jaime, em relação a aquilo que estás a fazer actualmente, há projectos que estejas a desenvolver nesta área?

JCS: Há muitos projectos. Eu estou num centro de competência do Nónio Século XXI, onde decidimos fazer aquilo que não foi possível fazer no projecto MINERVA e que é uma concentração curricular. Pensamos apenas no ensino da Matemática,

Física e Química. Vamos tentar pensar em termos de sala de aula, para cumprir determinados objectivos relativos a estas disciplinas. Que papel é que poderemos atribuir à tecnologia? Todas as possibilidades estão em aberto. Propomo-nos, em colaboração com as escolas, desenvolver um certo número de actividades, curriculares e extra-curriculares. Um dos projectos que temos é a transformação de uma carrinha vulgar num centro de demonstração de realidade virtual de questões curriculares. Não é só mostrar coisas bonitas que os computadores podem fazer, mas mostrar isso ligado à Matemática, à Física e à Química que os alunos encontram dentro da sala de aula. Outra coisa que vai agora sair é um CD chamado Omniciência que inclui, para além de outras coisas, todos os programas que desenvolvemos no projecto Softciências.

FN: Branca?

Branca Silveira (BS): Ora bem, eu estou a colaborar no Fórum Pedro Nunes, no grupo de trabalho de Actividades e Recursos e, ainda, também a nível da APM, no T<sup>3</sup> — um projecto de formação de professores na área das tecnologia gráfica. Estou mais ligada às calculadoras neste momento. Fora disso é o normal, nas aulas e no centro de formação de professores.



FN: Isabel?

Isabel Catalão (IC): Este ano, além de trabalhar na sala de aula com o Excel e o Cabri-Géomètre, também estive envolvida num projecto proposto pela Associação Portuguesa de Telemática Educativa (EDUCOM - APTE) ao Programa Ciência Viva. Concorri pela minha escola para a concretização

desse projecto e estou a utilizar o Cabri. O nosso projecto chama-se R.E.C.T.A. - Redes Electrónicas nas Ciências, Tecnologias e sua Aprendizagem. O que se pretendia com este projecto era essencialmente arranjar um arquivo de materiais em WWW, "lições" no ensino experimental das ciências, ciências em sentido lato, portanto Matemática, Física, Química, Biologia, Tecnologia... As vinte escolas que concorreram vão concretizar algumas actividades destas "lições" e divulgar os projectos em que estiveram inseridas. Também é feita formação de professores por via telemática.

FN: Desde o Projecto MINERVA que não se falava tanto da utilização das novas tecnologias na educação em Portugal. No estrangeiro existe também uma preocupação sensível neste campo, nomeadamente em países industrializados como os EUA.

Este movimento corresponde a uma moda ou é algo que veio para ficar por ser indispensável?

IC: Não sei se se pode perguntar assim desse modo tão exclusivo. É capaz de ser uma moda, mas acho também que é indispensável e que veio para ficar. A moda tem um pouco a conotação do que vem e passa. Penso que se pode antes imaginar que isto não é efémero. Quanto ao interesse dos professores, penso que deriva essencialmente de se falar muito na Internet e na sociedade da informação. Sente-se que agora é que estamos a ficar mesmo atrasados, antes disso não estávamos tanto.

EV: A respeito da moda... A mim não me interessa muito como é que as coisas começaram, interessa-me que estão cá. Algumas estão e outras ainda não estão, mas acho que são indispensáveis. São tão indispensáveis que a vida nos obriga a tê-las em conta. Há uma pressão externa. Não são apenas as pressões internas

vindas do Ministério da Educação (ME), mas é o exterior que obriga a pensar no assunto, e ainda bem que assim é. Há uma evolução positiva até nos programas. Por exemplo, agora, no secundário, é obrigatória a utilização de calculadoras gráficas e de computadores. Isto é uma evolução muito positiva. A Internet é muito importante mas só existe porque as coisas evoluíram. O que é incrível é que durante 3, 4, 5 ou 6 anos, professores e alunos, todos, inclusivamente aqueles que estavam antes no MINERVA, tenham estado privados de usar o Sketchpad, o Cabri, etc... Por não terem computadores, por não terem formação, por não terem os pólos do MINERVA... Porque isso tudo acabou. Neste momento o exterior, o que se passa à volta da escola, obriga a pensar no que não se pode ignorar.

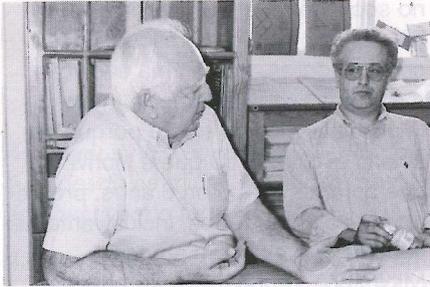
JCS: Realmente a introdução dos computadores no início foi uma moda. Prometeram-se mundos e fundos que não se podiam cumprir. O modo de introduzir a tecnologia na escola não é irrelevante. Temos que reflectir se ele tem algum interesse pedagógico ou não. No que nos diz respeito vemos que muita da Matemática que é utilizada no dia-a-dia, a nível do cidadão e a nível das diversas profissões, recorre cada vez mais ao uso da tecnologia. É um dos argumentos muito importantes que, apesar de todas estas características de moda, nos levam a pensar que a introdução da tecnologia na sala de aula é hoje indispensável.

FN: Qual poderá ser o papel da APM neste domínio?

IC: Principalmente divulgar trabalhos que envolvam as tecnologias de informação e comunicação. Mas, penso que o que falta é a existência de mais grupos de trabalho. Por exemplo, posso fazer formação, e faço lá na escola, a um pequeno grupo de pessoas... A Branca também pode fazer... Mas, é necessário um espaço para reflectir. É preciso haver uma organização como houve com o Projecto MINERVA. O que se está a fazer a nível da Internet na APM, os



três grupos de trabalho que se constituíram com a criação do Forum Pedro Nunes, é uma iniciativa que vai neste sentido e que é indispensável.



EV: A APM não só tem que reflectir as posições dos sócios, como tem que tomar iniciativas, aliás até tem tomado. Em 88, por exemplo, publicou aquele texto do Milfontes, que era um texto programático sobre o que se ia fazer. Reflectia a experiência que havia naquela altura. Neste momento, tem um projecto de calculadoras, o T<sup>3</sup>, no qual eu não estou integrado, mas que me parece um grande projecto de formação. Do ponto de vista dos computadores, há os ProfMat mas não é suficiente. Há iniciativas do grupo de trabalho da Internet, em que eu colaboro um bocadinho e acho que é uma coisa positiva. O que é fundamental neste momento na Internet, onde há milhões de coisas, é que haja alguém que as filtre, não no sentido de as proibir, mas no sentido de mostrar coisas boas. A APM também deve fazer isso e esse é um dos objectivos do Fórum Pedro Nunes. Neste momento temos a página do Jaime, depois teremos outras, e quantas mais houver melhor. O que falta, e já agora lanço isso para a mesa, é que a APM tome uma iniciativa no sentido de se fazer uma reflexão, por exemplo uma reunião, uma conferência, qualquer coisa sobre tecnologia e educação em Portugal. Há não sei quanto tempo que a gente não se encontra, a não ser esporadicamente em pequenos grupos temáticos nos ProfMat, mas não é nisso que eu estou a pensar. As semanas do LOGO acabaram, julgo eu. Não há reflexão em comum, e eu acho que daqui a meio ano, um ano, deveria haver. Há matéria para isso,

devíamos encontrarmo-nos, também com professores do ensino universitário, dado que se devia tentar saber como é que são tratadas as tecnologias na formação inicial de professores. A APM podia tomar esta iniciativa e caminhar em direcção a um documento ou a um conjunto de documentos, que reflectissem sobre as tecnologias em educação.

JCS: A utilização da Internet está em explosão. Se há uma parte de moda nessas coisas, por outro lado, já há algo que se impõe às pessoas que é a possibilidade de aceder efectivamente à informação. E é por isso que todas as grandes e pequenas sociedades arranjam sítios na Internet, porque é a maneira mais eficaz de divulgarem as suas posições públicas. A própria APM tem dificuldade nos boletins informativos em divulgar as suas posições. Há vários assuntos sobre os quais foram tomadas posições e que ainda não foram divulgadas.

BS: Relativamente ao papel da APM neste domínio, já disseram praticamente tudo, mas eu sinto que nas escolas nós temos, ou pelo menos até agora tínhamos, pouco acesso a informações em cima do acontecimento. Sabíamos as coisas todas muito tempo depois de acontecerem, ou porque alguém vai a um encontro ou fala com um amigo... Esta questão da informação é muito fraca nas escolas. Mesmo a nível de *software* e outras coisas que vão aparecendo, por exemplo, há quem nunca tenha ouvido falar do Sketchpad... A informação demora a chegar às escolas.

EV: A propósito do que disse a Branca relativamente à questão da informação, a ideia da secção permanente sobre tecnologia que foi recentemente criada na Educação e Matemática e que vai agora sair todos os números, é essa mesma, a da informação. Isto é uma coisa que a

APM pode fazer e, já começou a fazer... tem é que haver colaboração posterior, as pessoas têm que mandar para lá coisas e as críticas a essa secção são fundamentais para que ela desempenhe o papel para que foi criada. A intenção não é ter artigos próprios mas informar e estar sobre o acontecimento.

IC: Para além do que o Veloso dizia há pouco sobre a necessidade de uma reflexão não sei se a APM poderá criar grupos de trabalho, mas tinham de ser muitos, onde as pessoas pudessem fazer esta reflexão, onde tivessem mais ou menos o apoio que tiveram no MINERVA. Porque aí, realmente havia um conjunto de pessoas que sabiam que, por exemplo às segundas de manhã, se podiam juntar e pensar sobre as fichas que tinham construído há duas semanas atrás, discutir qual era o resultado, portanto, produzir materiais, trocar experiências... Isto faz falta.

FN: O que representou para si o Projecto MINERVA? Que diferenças terão de existir hoje em relação à altura do MINERVA? Qual a sua opinião sobre as medidas actualmente em curso em Portugal, nomeadamente o Nónio, a ligação das escolas à Internet e a intenção de colocar um computador em cada sala de aula das escolas portuguesas?

EV: É muito importante perceber o que é que se passou com o projecto MINERVA. Foi um projecto que se desenvolveu ao longo dos anos 85, 86, 87, 88, talvez mais, e cresceu sempre, do ponto de vista da experiência das pessoas e da renovação de equipamentos. Começou com o Spectrum e todos os anos houve compra de equipamentos cada vez melhores. O que acontece é que o projecto MINERVA morreu da pior maneira, deixando-se morrer, deixando perder o interesse e afastando as pessoas. O projecto MINERVA teve consequências importantíssimas mesmo no ponto de vista do pensar sobre a educação. E, depois, acabou de uma maneira incrível. Acabou de uma maneira tão incrível que os próprios programas, que começaram



exactamente a ser preparados em 89, ignoraram completamente a experiência do projecto MINERVA!

JCS: Eu, por acaso, não concordo muito com o Eduardo quando ele considera que o fim do Projecto MINERVA foi independente do modo como ele começou e acho que isso também deve servir de lição em relação ao lançamento de outros projectos.



No que diz respeito ao Nónio, pelo menos, houve uma reflexão diferente. O que está a ser feito pode ou não ser consensual, pode vir ou não a ser eficaz mas, pelo menos, houve uma tentativa de pensar melhor as coisas.

BS: Nós quando falamos nesta questão das tecnologias e dos computadores temos sempre a tendência de voltar ao MINERVA, não é? De facto, nunca tivemos tantos professores envolvidos na utilização de tecnologias, computadores neste caso, como nos primeiros anos do MINERVA. E de várias disciplinas. Nunca houve tanta gente na escola a querer experimentar e a querer participar como há sete anos atrás, ainda eu não tinha entrado no MINERVA como professora destacada e era coordenadora do núcleo na escola. Nós divulgávamos determinadas coisas e as pessoas tinham interesse, achavam engraçado, queriam experimentar com os alunos. Depois deixou de haver esse estímulo. Na altura, havia uma certa tendência para pensar que era tudo fácil e que se ia facilitar muito a vida ao professor e eu penso que não facilita a vida a ninguém. A utilização de um computador em ambiente de aula, para um professor, é algo que dá muito trabalho. Preparar uma aula decente, utilizando as tecnologias, é difícil. É preciso investir bastante e, é possível que, desde o momento em que as pessoas deixaram de ter aquele apoio que os outros lhes davam para o arranque, se tenham

desmotivado. Uma das coisas que o MINERVA me deu de facto, foi esse acesso quase directo, ou pelo menos muito mais rápido, a coisas novas. Já numa ocasião quando me pediram para dizer qualquer coisa sobre a revista, eu disse que fazia muita falta ter uma secção de livros ou de *software*, para se ver o que é que vai saindo de novo, o que é que vai aparecendo...

JCS: As primeiras calculadoras, mesmo as científicas, eram interessantes mas tinham sérias limitações. Agora, as calculadoras gráficas permitem fazer imensas coisas. Nalguns casos nós nem sabemos muito bem como lidar com elas, como acontece, por exemplo, com a TI-92. É muito difícil pensar no que é uma calculadora que para além de todas as funções usuais, numéricas, gráficas e estatísticas, permite cálculo simbólico, tem incorporada uma versão interessante, embora um pouco limitada, do Cabri-Géomètre e que se pode meter no bolso e levar para qualquer lado. A tecnologia, hoje, oferece-nos possibilidades imensas que na altura não existiam.

IC: Ainda na linha do que estão os dois a dizer acho que a divulgação é fundamental. Há pouco a Branca referia que é muito difícil preparar uma aula com as novas tecnologias. É evidente que é. Prepará-la e concretizá-la. Mas suponhamos que o Cabri ou o Excel existem na escola e eu faço algumas acções de formação. Apesar de as acções nunca serem teóricas mas sempre com actividades que se podem usar em sala de aula, não consigo fazer o que fazíamos no MINERVA, que era realmente preparar actividades, experimentá-las, reflectir sobre estratégias, papel do professor e do aluno, etc. Portanto, havia ali um vaivém a nível de formação e reflexão que realmente não sei



em que espaço se pode agora fazer.

JCS: Eu acho que o uso da tecnologia deve ser pensado em função dos objectivos de cada disciplina, do contexto em que ela é utilizada e não se deve andar a impingir a Internet às escolas, ou as calculadoras gráficas, só porque alguém acha piada a esse tipo de equipamento. Tudo deve ser devidamente discutido. Mas a verdade é que a Internet apresenta potencialidades interessantíssimas, não só no acesso à informação, mas também na partilha de informação, no contacto virtual, tanto de alunos, como de professores e do resto da comunidade educativa.

No caso dos novos programas de Matemática, uma das coisas que vamos fazer, e há muitas expectativas em relação a isso, é manter uma comunicação entre todas as pessoas através da Internet. E para isso basta que exista um computador em cada escola. As pessoas não precisam de lá ir todos os dias, basta irem lá uma vez por semana ver qual é o tipo de discussões que foram produzidas, aceder a um ou outro arquivo onde esteja documentação que podem facilmente transferir para o seu computador num ficheiro Word e depois imprimir.

BS: Esta questão da ligação das escolas à Internet coloca aqui uma série de problemas práticos como sejam: Onde é que se vai pôr o computador? Quem é que o vai utilizar? Como é que estas coisas vão funcionar? Neste aspecto, na minha escola que já tem ligação à Internet e funciona de uma maneira que, enfim, posso chamar "interessante". Existe um *modem* externo e há apenas duas pessoas privilegiadas naquela escola que conhecem as *passwords*, eu e uma outra colega. De modo que quando os alunos querem trabalhar tenho que ir à arrecadação buscar o *modem*, ligar o *modem* ao computador, etc... Além disso, como o computador que temos está na sala de ITI e a minha escola também está metida no projecto R.E.C.T.A., uma das dificuldades que o grupo que está nesse projecto tem sentido é a

questão do acesso ao computador. Há a questão das *passwords*, a questão do acesso, todas estas coisas se colocam numa escola. Agora o tal computador vai ficar na biblioteca, em princípio acessível a toda a gente. Mas ainda relativamente a questões de *passwords*, vão estar disponíveis para toda a gente? Os alunos poderão chegar lá e utilizar? Esta questão da organização, pelo menos na minha escola, está ainda muito confusa. É preciso definir muito bem como é que as coisas vão funcionar daqui para a frente com o tal computador que vai para a biblioteca.

JCS: Algum esquema terá de ser pensado em relação a isso, porque o computador que vai para as escolas terá algum *software* e é lógico que, para aceder ao computador e não à Internet propriamente dita, a pessoa tenha que se identificar, que exista portanto algum tipo de identificação do acesso para ficar registado quem é que utilizou e quando.

FN: A Isabel que está no Ministério da Ciência e Tecnologia...

IC: Essas soluções têm de ser da escola. A realidade das escolas secundárias, em princípio, é diferente da realidade das escolas do 2º e 3º ciclo. Em geral não há o problema da dificuldade de acesso porque o computador é para estar na biblioteca e parte-se do princípio que é um local onde qualquer aluno pode ir a qualquer hora. No entanto, algumas escolas insistem em colocá-lo nas salas de informática, mas vamos dizendo que não pode ser, que tem que ser nas bibliotecas. Depois acreditamos quando nos garantem que o vão colocar na biblioteca. É a única coisa que há a fazer.

FN: Quem é que trata do *software*?

IC: O *software* que vem com os computadores foi definido pela FCCN no mesmo concurso que inclui a aquisição dos equipamentos. A UARTE (Unidade de Apoio à Rede Telemática Educativa) está encarregue da selecção de CDROM's.

JCS: Não é nada irrelevante para a utilização dos computadores o tipo de

*software* que se põe lá, nomeadamente se é fácil ou não de utilizar. Eu não faço a mínima ideia de quem é que está exactamente a pensar nisso, mas acredito que tenham encomendado um *software* adequado que permita filtrar o acesso no sentido da identificação do aluno, do professor, do funcionário. Há *software* para isso que tem um determinado menu e as pessoas podem aceder ao Netscape, mas não podem aceder ao sistema.

IC: Senão todos os dias está avariado.



JCS: Sim, é que depois não há na escola um técnico para tratar daquilo. Não é economicamente viável. E se se espera que venha o técnico tratar dos problemas funciona uma manhã por semana e o resto da semana fica avariado.

EV: Inicialmente, quando soube do projecto do MCT, tive um pouco de medo porque pareceu-me daqueles projectos um pouco megalómanos, um computador em cada escola e acabou-se. Quando vi aparecer o programa Nónio, por parte do ME — que era quem devia de certo modo ter tomado a iniciativa — fiquei mais satisfeito. Pareceu-me que aquilo que considero fundamental, não ir um computador à balda para as escolas sem a perspectiva da educação, também estava a ser pensado.

IC: A ideia é haver cooperação entre os dois ministérios.

EV: Pois, mas há escolas que até antes do MCT ter decidido esta distribuição dos computadores com a Internet já estavam a fazer coisas. Algumas escolas tinham projectos, tinham experiência e tinham um

computador, mas era óptimo que tivessem 3 ou 4, porque os seus projectos já exigem 3 ou 4. E há escolas que não estavam a fazer projecto nenhum, que nunca tinham pensado nisso e que até o queriam meter no Conselho Directivo e que o iam receber na mesma. Tive um certo receio de que fosse acontecer uma coisa deste tipo porque, já houve experiências dessas, sem nenhuma formação de professores.

JCS: Os ingleses fizeram alguma formação com materiais e o processo não é nada por aí além.

EV: Ou seja, é uma coisa que não é simples de fazer. Tem de ser muito bem pensada, mas as propostas do Nónio parecem-me interessantes. Retoma o MINERVA, naturalmente sem muitos dos erros deste. Portanto, eu neste momento estou um bocadinho mais esperançado. Mas não me admirava que os computadores fossem parar às escolas com um *software* não apropriado. Tenho um certo medo porque essas experiências quando não são bem feitas levam as pessoas a concluir que "isso não serve para nada, os miúdos andam lá é a brincar". Hoje em dia há uma corrente contra a educação que persiste em Portugal, claramente... Ora bem, essa corrente obterá um êxito incrível se mais esta iniciativa destes ministérios, fosse também uma coisa para deitar para a rua. Eu espero que não seja. Neste momento, tenho menos receio e as palavras do Jaime animam-me um pouco. Se ele acha que está a ser tudo muito bem pensado, eu fico muito mais bem disposto. O Nónio já me parece bem pensado. Os centros de competência também. Um dos concursos pode servir para apoiar, julgo eu, uma coisa do tipo Fórum Pedro Nunes. Há pouco dizia que a página do Jaime já serve, mas quantas mais houver melhor! A APM deve também ter uma página. E vai ter se Deus quiser! O facto de o Nónio apoiar coisas desse tipo parece-me importante.

Em relação ao computador em cada sala de aula, no Mat789 (uma experiência de renovação curricular no

terceiro ciclo do ensino básico que decorreu há alguns anos) cada uma das turmas tinha à sua disposição, em permanência, um computador na sala de Matemática. A primeira coisa que os alunos faziam quando entravam na sala era abrir o armário onde estava o computador e a impressora e ligá-los. Depois eram utilizados, pelo professor ou por grupos de alunos, na medida em que isso se tornasse necessário. Isso resultou muito bem, sobretudo numa das turmas da experiência.

No entanto é uma proposta que considero um bocadinho recuada, no sentido em que ela podia avançar já. Não devemos estar à espera do ano 2000 ou 2002. Penso que devemos ter ambições maiores que isto. Um computador na sala deve servir para resolver as coisas no momento, e é fundamental que o professor puxe do computador para demonstrar qualquer coisa. Mas também são essenciais o Laboratório de Matemática e uma sala de computadores. Não devemos reduzir esta batalha a "um computador em cada sala de aula".

JCS: O facto de se meter um computador ligado à Internet em cada escola e se apontar para a existência de um computador em cada sala de aula por iniciativa do MCT tem uma certa lógica — trata-se da democratização do acesso à informação. Pretende-se dar oportunidades a alunos e professores, mas sobretudo o acesso aos alunos, na escola, às ferramentas da sociedade de informação. Não se diz que deve existir, na escola, um átrio cheio de computadores porque se sabe que isso é totalmente irrealista em termos financeiros. Portanto, há um certo equilíbrio entre um determinado objectivo e a concretização possível. Por outro lado, esta iniciativa não é descoordenada em relação à iniciativa própria do ME com o Nónio, virada para o ensino propriamente dito. Não têm bem o mesmo objectivo, mas obviamente podem conjugarse. É por isso que a existência de um computador em cada sala de aula não tem absolutamente nenhum tipo de incompatibilidade com a recomendação da existência de laboratórios de

Matemática que é o que existe nos programas do secundário e que a Comissão de Acompanhamento destes programas está a discutir.

BS: Nesta questão da organização surgiu-me um problema muito particular na utilização das tecnologias, quer dos computadores, quer das calculadoras. A escola tem um determinado material e normalmente o que acontece, de acordo com as orientações dos programas, é que toda a gente está na mesma altura a dar os mesmos assuntos. Estamos todos a dar funções porque tem que se seguir as orientações e naquela altura estamos todos a precisar dos mesmos equipamentos, não é? Isto é um problema de que me lembrei.

JCS: Naturalmente esse problema vem porque, de facto, temos umas escolas sobre-dimensionadas.

BS: É evidente... Mas isto acontece, quer a nível das tecnologias quer a nível de outro material qualquer, não é? À partida é um problema que surge e que eu não sei muito bem como é que se resolve.



JCS: Surge de facto. Basta ver que deve existir um laboratório de Matemática nas escolas do ensino secundário e não haver nenhum buraco para o meter lá. Mas o que acontece é que, isto é um tipo de "pescadinha de rabo na boca". Não há um buraco, mas também ninguém andou a pressionar suficientemente no sentido dele existir. A Manuela Pires contou que na escola dela vão construir uns pavilhões novos, nos quais não estava prevista a existência de um Laboratório de Matemática, mas ela barafustou, argumentou com base nos documentos do próprio Ministério da Educação e, finalmente, vai existir

uma sala para o Laboratório de Matemática. Portanto, às vezes não existe porque as pessoas ou não tomaram iniciativas ou não tiveram força suficiente para levar isso avante. Talvez possamos cortar essa "pescadinha de rabo na boca" reflectindo sobre o que é realmente necessário para o ensino da Matemática e das ciências em geral. Até porque em termos da tecnologia, a Matemática é uma das disciplinas que tem produzido uma reflexão mais profunda. Portanto, devemos pensar o que é que queremos, depois o que podemos esperar e ter consciência que não será tudo de um momento para o outro.

FN: Estamos a falar de uma área que, quer queiramos quer não, é um bocado uma área de ponta, quer dizer do ponto de vista da rapidez, o obsoleto vem muito facilmente. Vêem algum problema nisso?



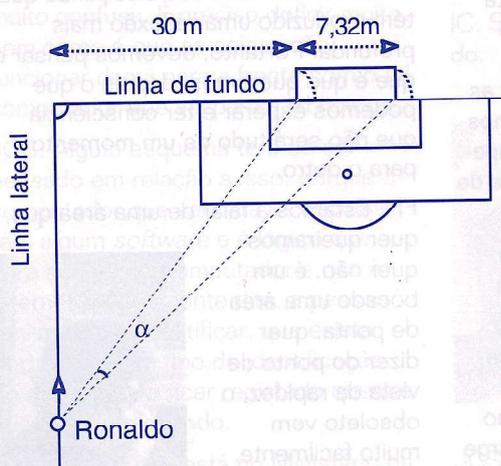
JCS: A obsolescência é claro que é um problema. Se se disser, por hipótese, que o Sketchpad é obrigatório em todas as escolas de certeza que ele não vai correr em todos os computadores que existem nas escolas e, portanto é impraticável. Agora, não tenho a sensação de que seja necessário usar a última versão de cada pedaço de *software*, ou coisa semelhante. Em termos comerciais é um problema enorme, inclusivamente no acesso à Internet e alguns produtos de *software* terem a "esperteza saloia" de fazerem determinados acrescentos que só aquele *software* consegue ler. No fundo, para nós lermos tudo o que existe na Internet neste momento temos de ter uma data de programas. É preciso que dentro dos recursos que são disponibilizados às escolas, nomeadamente o *software* e os materiais de apoio, se resista à tentação de meter a última moda o que, quando existem demasiadas pessoas ligadas à tecnologia, é uma tentação horrorosa.

(Continua na pág. 22)

## O problema deste número



### O remate do Ronaldo



Ronaldo, o melhor avançado do mundo, corre com a bola nos pés ao longo da linha lateral do campo de futebol, perseguido de muito perto por um defesa da equipa adversária..

Ronaldo quer rematar à baliza mas claro que só vai fazê-lo quando estiver nas melhores condições, isto é, quando o ângulo com que vê a baliza seja o maior possível.

A que distância da linha de fundo vai ele rematar?

(Respostas até 5 de Janeiro)

José Paulo Viana  
Esc. Sec. Vergílio Ferreira - Lisboa

#### Mesa Redonda (continuação da pág. 21)

É preciso resistir à tentação de querer todas as mariquices, mas no estado actual de desenvolvimento tecnológico, realmente as coisas ficam obsoletas mas não ficam inutilizáveis, longe disso.

BS: Oh, Jaime! Mas deixa-me dizer só uma coisa, da experiência que tenho tido nestes últimos anos, acho que as pessoas que estão habituadas a trabalhar com os computadores têm exactamente a tua opinião. Eu tenho essa opinião, porque é que hei-de usar uma versão que não funciona num determinado computador, quando a outra faz exactamente a mesma coisa? Mas o problema é precisamente no envolvimento das tais pessoas com menos prática. Estas pessoas com menos prática querem sempre as últimas versões.

A questão dos computadores surge também com as calculadoras. Há uns anos, quando a APM fez um seminário

sobre calculadoras... já não tenho a certeza das versões das máquinas, mas penso que toda a gente tinha acabado de comprar a TI-81 e naquela altura apresentaram a TI-82, ouvi imensas pessoas dizerem "a minha escola acabou de comprar aquela" e outras que nem tinham utilizado uma, mas como foi apresentada a outra "Ah! Agora comprámos aquela e agora esta". Lembro-me de comentar que estava a surgir nas máquinas a paranóia que existe com o *software* dos computadores.

JCS: Existe preocupação, as pessoas agora perguntam-nos "mas nós comprámos o modelo X1, e agora teremos que usar o modelo X2? E no que diz respeito aos exames do secundário?" O que dizemos é que é perfeitamente indiferente se é X1, X2 ou X3. O que interessa é que basicamente todas traçam gráficos e numas ou noutras podemos experimentar os

gráficos que nos vierem à cabeça. Agora todas as máquinas têm as suas particularidades, às vezes há ligeiras diferenças no modo de traçar os gráficos, essa não deve ser a preocupação. As pessoas que aprendem a trabalhar com uma máquina, aprendem a trabalhar com todas e tentando provar isso, nas sessões da preparação dos programas ajustados usámos a TI-80 propositadamente, que é das máquinas gráficas mais limitadas que existem no mercado. ■

#### Tecnologias na educação matemática Notícias breves



Por absoluta falta de espaço, não nos é possível incluir a anunciada reportagem sobre o 14º International Meeting on Technology and Education, como anunciámos no número anterior. Do facto pedimos desculpa aos nossos leitores.