

Conversar com quem sabe . . .

A primeira ideia que tive para iniciar a minha colaboração como editor desta secção, foi conversar com os colegas que assumiram essa responsabilidade anteriormente: o Eduardo Veloso e a Branca Silveira.

O tema da conversa, como não poderia deixar de ser, incidiu sobre a evolução das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) nos últimos dez anos, tempo de vida da secção, os usos que delas se fazem e os seus impactos nos currículos e nas aprendizagens dos alunos. Como a conversa foi longa e há sempre mais que fica por dizer, optámos por integrar nesta revista apenas a 1ª parte, deixando para uma próxima, as restantes questões.

Participantes	Eduardo Veloso (EV) Branca Silveira (BS)
Moderador	José Duarte (JD)

Então, vamos às duas primeiras questões que lhes foram colocadas, procurando identificar o seu sentir e partilhar a sua reflexão, fruto da sua experiência como professores utilizadores de TIC a nível pessoal, mas também com os seus alunos, como formadores em variados cursos e contextos e também como investigadores.

JD A Secção Tecnologias na Educação Matemática surgiu pela primeira vez na Revista Nº 42, publicada em Março de 1997, sob a responsabilidade do nosso colega Eduardo Veloso. Aí ele antevia um movimento de retorno do uso das tecnologias no ensino da Matemática, após uma longa 'travessia no deserto' decorrente da morte do Projecto MINERVA.

1ª Pergunta Dez anos depois, que mudanças se operaram? Ao nível das tecnologias? Ao nível das ideias para a sua integração no currículo? Ao nível da sua real integração nas práticas dos professores?

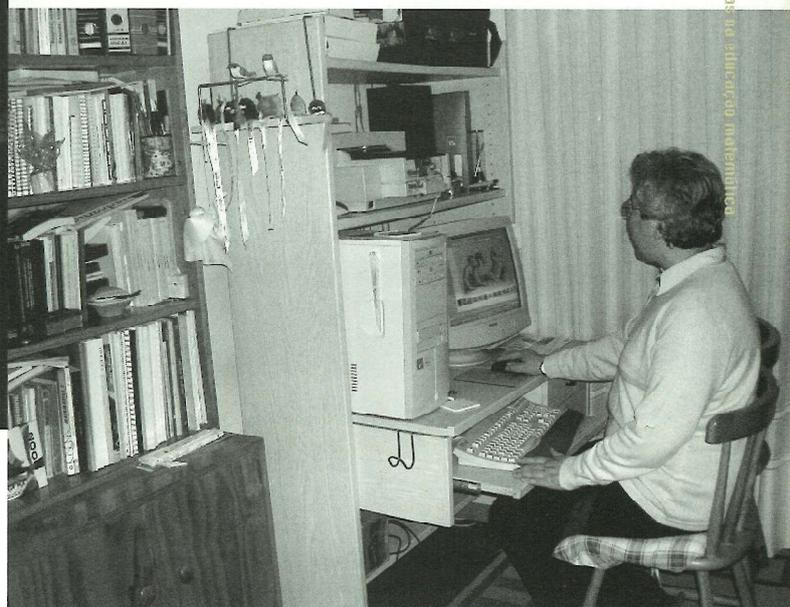
EV Ao nível das tecnologias, não tenho qualquer dúvida, por experiência própria, que a evolução foi enorme, como é já habitual em cada década. Comunicações mais rápidas, banda cada vez mais larga, wireless mais simples, computadores mais rápidos e tudo mais barato!!!. Mais lentamente, deve esperar-se que esses progressos atinjam os equipamentos escolares. Uma evolução tecnológica pouco referida, parece-me, é o aumento vertiginoso da acessibilidade e uso da fotografia digital, que poderia ser uma componente forte de muitos projectos

nas escolas — e também na Matemática, está claro. Enfim, tudo mais fácil e acessível, muito maiores possibilidades de tornar a vida na escola mais interessante e variada, mais intensa, onde o estudo, o trabalho e o esforço pessoais se intensificassem também, mas fossem melhor aceites porque desenvolvidos num ambiente menos cinzento e rotineiro.

Ideias para utilização das tecnologias também têm continuado a ser propostas de várias formas (nos ProfMat's, revistas, cursos, etc.) Para apenas citar um exemplo ligado ao ambiente computacional que mais utilizo, foi publicada pela APM há quatro anos a tradução de um livro maravilhoso: *Geometria Dinâmica*, uma colectânea de artigos organizada por James King e Doris Schattschneider. Estão aí ideias para usar o *Sketchpad* ou o *Cabri* durante vários anos, no ensino básico, secundário e superior. Mas sem querer ser muito pessimista, estou convicto que os 1000 exemplares publicados estão longe de se terem esgotado... e que poucas ou nenhuma dessas ideias tiveram concretizações nas aulas do ensino básico e secundário (e ainda mais seguramente, do superior).

Quanto à integração das tecnologias nas práticas dos professores, e para continuar com o exemplo dos programas de computador para geometria dinâmica, os dados de um inquérito realizado pelo Grupo de Trabalho de Geometria durante o ProfMat2001 revelaram que é diminuta. Dos 228 professores que responderam (e os participantes no ProfMat eram certamente três ou quatro vezes mais), cerca de 75% já tinham frequentado acções de formação sobre este tipo de programas. No entanto, apenas 43% tinha utilizado algum tipo de software nas suas aulas de geometria no ano lectivo anterior. Presumo que este exemplo, de fraca integração dos computadores nas aulas de Matemática, mesmo num tipo de programas com uma enorme oferta, tanto em cursos de iniciação como em cursos mais avançados, na formação contínua e na formação em encontros de professores, revela uma situação que possivelmente está em melhoria lenta, mas que ainda é extremamente desajustada das necessidades reais de um ensino actual da Matemática.

BS De facto, depois da morte do Projecto MINERVA, assistiu-se a um período de pouca actividade nas escolas, no que respeita ao uso dos computadores. As Escolas, como que se sentiram abandonadas, com materiais desactualizados e principalmente sem apoio. Três anos depois surge o Programa



Nónio, praticamente com os mesmos objectivos do Projecto MINERVA mas com uma filosofia totalmente diferente. Foi uma oportunidade para as Escolas que concorreram e tiveram projectos aprovados, de actualizarem o parque informático, adquirirem *software* e terem um novo impulso na utilização das TIC. Até porque tinham um projecto a desenvolver e teriam que prestar contas no final dos três anos de duração do mesmo. Alguns hábitos se ganharam nesta altura que em algumas escolas felizmente se enraizaram. Mas nem tudo correu bem depois. Na maior parte dos casos os computadores estavam fixos em salas que passaram a ser ocupadas com as disciplinas de informática. Os professores começaram a queixar-se de não terem horas para levar os alunos a essas salas e em alguns casos as salas estarem mesmo *fechadas* para outras disciplinas que não as da área da informática, principalmente no que se refere às salas TIC, que foram entretanto criadas com tudo perfeitamente actualizado, mas *inacessíveis* à maioria dos professores.

Quando falo de professores, estou a referir-me à generalidade e não só aos de Matemática, pois nos últimos anos o meu trabalho não tem sido dirigido a professores de Matemática, mas sim a professores das várias áreas disciplinares.

Na Matemática, a tecnologia mais utilizada é, sem dúvida, a calculadora, que tem vindo a ser melhorada ao longo dos anos. A sua portabilidade e custo não se compara com o computador, mas o *boom* a que se assistiu nas Escolas

está, sem dúvida, relacionado com a obrigatoriedade imposta pelos programas. Creio que ninguém tem dúvidas quanto a isso.

Agora voltamos a um período de grande movimentação nas escolas de regresso à tecnologia (volto a falar em computadores) em ambiente de aula, com a iniciativa *Escolas, Professores e Computadores Portáteis*.

Esta ideia de as escolas terem que elaborar um projecto para obter equipamento, continua a deixar-me bastante dividida. Sempre pensei que todas as Escolas têm o direito de estar bem equipadas, de possuírem todo o material necessário ao seu bom funcionamento, sem terem que estar a pedir isto ou aquilo. As coisas deviam estar na Escola disponíveis para serem utilizadas. Mas a realidade é outra e todos sabemos de casos onde há equipamento que não é utilizado, ou não é rentabilizado como poderia e deveria ser. A solução de recorrer a projectos para equipar as escolas tem o mérito de o equipamento vir para as Escolas com uma finalidade muito concreta, o que de algum modo as responsabiliza pelo que vão fazer com ele.

JD A nossa colega Branca Silveira durante os cerca de 4 anos em que esteve responsável por esta secção, manteve uma posição privilegiada para discutir estas questões: professora de Matemática, utilizadora das TIC e formadora de professores, nomeadamente no âmbito da utilização das TIC em contex-

tos curriculares, enquanto membro da equipa do Centro de Competência Nónio da Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica do Porto.

2ª Pergunta Podemos dizer que as TIC aparecem com alguma regularidade nas nossas aulas de Matemática ou encontramos apenas algumas *ilhas de experiência*? Onde aparecem, o que se faz, fundamentalmente? Surgem em projectos continuados ou em iniciativas dispersas? E se não aparecem muito, que factores para isso contribuem? A falta de computadores? A falta de formação dos professores? A falta de orientações precisas sobre como introduzir a tecnologia no currículo?

BS Como já disse não tenho estado particularmente ligada aos professores de Matemática, mas sim aos professores de um modo geral. A pergunta que colocas só pode ter uma resposta. Há de tudo! Conhecemos escolas onde há uma utilização continuada da tecnologia, onde a tecnologia veio para ficar e onde está perfeitamente integrada. Surge, não como uma coisa nova para fazer uma experiência, mas sim como algo adquirido que se utiliza como e quando conveniente. Não é o caso geral tanto quanto me apercebo. Acho que a maior parte da utilização continua a ser em iniciativas dispersas. Não me parece que seja por falta de computadores; neste momento grande parte das escolas, principalmente as secundárias têm um bom número. O que me parece é que a sua distribuição é, muitas vezes, desadequada. A concentração em salas específicas dificulta tudo. Dois ou três computadores em cada sala, parecer-me-ia muito mais conveniente. É uma ideia que defendo há muitos anos pois só assim o computador pode ser visto como uma coisa normal, que está ali à mão para quando se tem necessidade de recorrer a ele. Não necessita daquela previsão a longo prazo, de ter que se reservar a sala para aquela hora específica. A turma está a trabalhar um tema na sala de aula normal e surge uma ideia que poderia ser explorada nesse momento com recurso à Internet, ou uma dúvida que ficaria rapidamente esclarecida com uma simulação simples num programa de Geometria, por exemplo. O computador na sala rapidamente resolvia o problema. De outro modo, é preciso ver quando a sala está disponível, adiar a solução, organizar o trabalho de outro modo, para aproveitar os tempos em que a sala está disponível.

Repara que não excluo a existência de salas onde toda a turma possa trabalhar nos computadores ao mesmo tempo, o que lamento é que só existam essas salas. Os portáteis vêm resolver este problema? Acho que não, mas podem dar uma ajuda.

Quanto à formação dos professores, vai havendo formação, pelo menos até agora havia. Há um facto que os Centros de Formação referem em todas as reuniões que temos: ao fazerem o plano anual fazem uma consulta às escolas para organizarem a formação de acordo com as necessidades sentidas. As acções de didácticas específicas são sempre referidas pelos professores como uma prioridade. Sai o plano e estas acções são as primeiras a cair por falta de inscrições! Claro que no Centro de Formação da APM isto não se verifica porque é um Centro com características muito particulares. Foi só fazer formação integrada no Centro da APM e mais particularmente dentro do grupo de trabalho T3. Aqui as coisas passam-se de modo diferente. Fazemos a formação quando os colegas se juntam e nos contactam para irmos às escolas fazer a formação que eles necessitam. Como não estamos dependentes do financiamento normal, podemos realizar as acções em qualquer altura sem estarmos sujeitos aos prazos do PRODEP.

Falta de orientações concretas... talvez nos programas essas orientações não sejam muito precisas, mas desde que os professores saibam que este ou aquele *software* existe e o que se pode fazer com ele, que podem encontrar na Internet quase tudo sobre qualquer coisa, que saibam que têm alguém a quem pedir apoio em caso de dúvida e principalmente que tenham um pouco de criatividade, as grandes orientações não me parecem necessárias.

EV Não tenho tido contacto com o que se passa concretamente nas escolas para poder ser muito objectivo nas respostas às primeiras subperguntas desta segunda questão. Da minha experiência na formação contínua de professores, deduzo que a utilização das tecnologias no ensino de matemática, excepto no que diz respeito às calculadoras gráficas, é muito fraca e feita de modo não sistemático.

Em relação às causas desta situação, a minha convicção básica é que a principal causa não é nem (i) a falta de computadores, nem (ii) a falta de formação dos professores, nem (iii) a falta de orientações precisas sobre como introduzir a tecnologia no currículo. Gostava, apesar disso, de referir, em relação a estes três pontos, que:

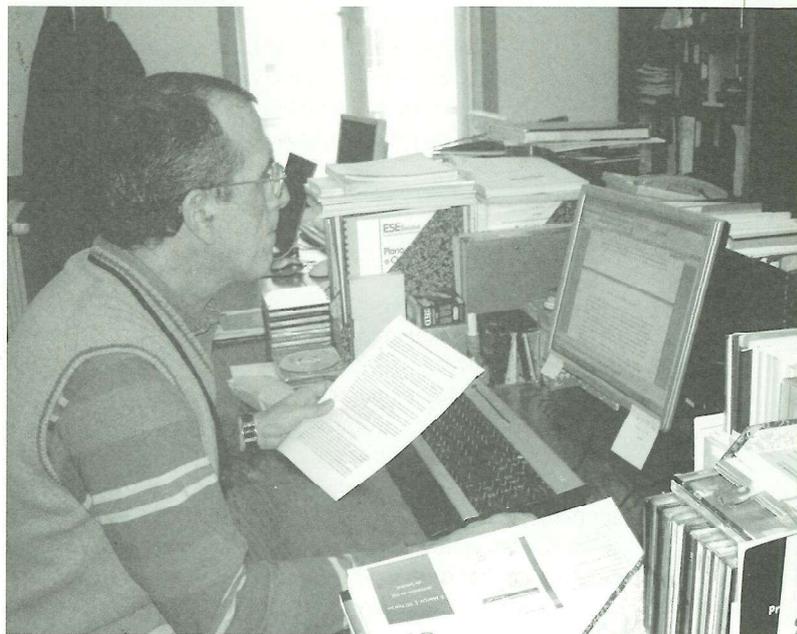
(i) Faltam computadores, mas sobretudo o que se passa é que estão mal distribuídos. Embora possam, e talvez ainda devam, existir algumas *salas de computadores*, no caso da matemática e de outras disciplinas o que devia acontecer era existirem alguns computadores (numa proporção de, por exemplo, 1 para cada 4 ou 5 alunos) em cada sala de aula ou de trabalho. Isso levaria a considerar *naturais* e não excepção-

nais as aulas com computadores... Não era à sexta-feira, de quinze em quinze dias, que se ia para a sala dos computadores (se estivesse livre!), mas todos os dias que os computadores estavam presentes e disponíveis, para o que fosse preciso! Além disso, deviam existir salas com computadores disponíveis para trabalho individual ou em pequeno grupo, salas sempre abertas e não ocupadas com aulas. Só assim poderemos tentar compensar o facto de muitos alunos não terem computador em casa.

(ii) Nunca conheci ninguém que estivesse à vontade a trabalhar com computadores e que tivesse conseguido isso num curso de formação em computadores. Os professores que querem trabalhar com computadores aprendem por si. Os que não estão interessados fazem vários cursos de iniciação e ficam sempre analfabetos. O que faz imensa falta é que os futuros professores de Matemática aprendam matemática nas Universidades e nas ESE's usando computadores, mas isso ainda não acontece, a não ser excepcionalmente. Dezas seis anos ocupados a ver os seus professores escrevendo com giz num quadro preto e a resolver exercícios-tipo em cadernos quadriculados, dificilmente levam alguém a pensar que os computadores servem para alguma coisa numa aula de matemática.

(iii) Um dos maiores erros que foram cometidos nas reformas do início dos anos 90 foi o facto de se terem elaborado os novos programas sem ter em qualquer consideração o Projecto MINERVA. Os currículos dessa época ignoraram completamente a riquíssima experiência daquele projecto, que foi progressivamente caindo no esquecimento. No ajustamento do secundário, uns anos depois, houve alguma preocupação com a utilização das tecnologias, mas não foi suficiente para inverter a situação criada anteriormente.

Por mim, estou convencido que uma das causas principais da fraca utilização dos computadores e dos programas dedicados ao ensino da Matemática tem a ver com o tipo dominante de instrumentos — testes e exames — com que se pretende avaliar as aprendizagens dos alunos. No caso das calculadoras gráficas, por exemplo, embora a acção de um grupo de professores da APM em defesa da utilização dessas calculadoras tenha sido muito importante, a situação só ficou resolvida e massificada, do ponto de vista da sua utilização na sala de aula, quando as calculadoras passaram de proibidas a obrigatórias nos exames. Ora, no que diz respeito aos computadores e tomando como exemplo, uma vez mais, a geometria dinâmica, o tipo privilegiado da sua utilização diz respeito à resolução de problemas e às investigações em geometria. Em qualquer dos casos, a característica educativa principal e comum destas duas actividades é habituar o aluno a



pensar demoradamente numa situação que lhe é proposta, a inventar caminhos de resolução não conhecidos a priori, a ter até prazer de modificar os dados, generalizar as questões, demonstrar ou refutar as suas conjecturas, etc. etc. Ou seja, a fazer verdadeiro trabalho matemático. Mas qualquer professor no seu perfeito juízo sabe que os hábitos que foram descritos no período anterior são a receita ideal para um fracasso no teste ou no exame! Aí o que é necessário é não perder tempo a pensar, conhecer receitas para todo o tipo de situações que apareçam, é numa palavra "ter as respostas na ponta da língua", como dizia a propaganda recente de uma colecção de livros para a preparação dos alunos portugueses. Enquanto existir esta contradição tão grande entre a qualidade do trabalho educativo que se pode fazer com computadores no ensino da Matemática e os objectivos pretendidos para ter êxito nas avaliações habituais, os computadores não serão nunca uma primeira prioridade.

Considerações finais

Das palavras dos nossos entrevistados, parecem decorrer três grandes ideias:

- Existe um maior acesso às tecnologias por professores e alunos e há cada vez mais (e mais diversificados) recursos informáticos de qualidade para a aprendizagem da Matemática;
- O acesso às TIC, nomeadamente aos computadores, deve ser fácil e estes não têm que estar necessariamente em laboratórios. A existência de algumas soluções de poucos computadores, num ambiente natural de sala de aula, pode favorecer a sua utilização e integração no currículo.

- A avaliação à base de testes e exames, provas de tempo limitado, condiciona fortemente o recurso regular a ferramentas computacionais como o *Geometer's Sketchpad*, o *Cabri* e outras, vocacionadas para um trabalho mais exploratório, investigativo, reflexivo e de duração mais prolongada.

Uma dúvida . . .

O Eduardo reconhece que os programas de Matemática *passaram ao lado* da rica experiência de integração curricular das TIC vivida, ainda que em escala reduzida, no Projecto MINERVA. Mas ele, como a Branca, acham que não serão precisas muitas orientações curriculares nos programas, desde que os professores conheçam o *software*, estudem e aprendam por si (a verdadeira formação) e tenham apoio quando precisam. Afinal, faz ou não falta integrar nas orientações metodológicas dos programas, indicações mais precisas sobre o uso das TIC (que TIC e de que forma?), reflexo dos projectos inovadores nacionais com foi o MINERVA ou resultantes da investigação internacional e nacional que se tem feito?

E os nossos leitores, o que acham?

Encontrarão estas ideias algum eco nos nossos leitores? Partilharão algumas destas preocupações ou, pelo contrário, podem testemunhar experiências bem diferentes? Têm exemplos de boas práticas que possam relatar em defesa das ideias do Eduardo e da Branca sobre as possibilidades de trabalho com uma turma normal, como soluções de 4 ou 5 computadores?

Ficamos à espera... enquanto aguardamos pela(s) próxima(s) Revista(s)

Portefolio digital e desenvolvimento profissional

Digital portfolio as a strategy for teachers' professional development

Digital Portfolio as a strategy for teachers' professional development



Associação de Professores de Sintra (ed.)

Este é o título de uma publicação recentemente editada (2006) pela Associação de Professores de Sintra, no âmbito do trabalho realizado no primeiro ano de um projecto europeu (SOCRATES): o Projecto DigiFolio.

O trabalho envolveu oito instituições de cinco países europeus, entre os quais Portugal e o seu objectivo foi estabelecer um quadro teórico comum sobre o papel dos portefolios digitais nos sistemas educativos dos países participantes.

No Capítulo 1, dá-nos conta de uma síntese comparativa dos relatórios nacionais dos cinco países, em torno de quatro aspectos: o acesso às TIC, as medidas políticas nesta área, o uso das TIC na educação e, em particular, o uso dos portefolios digitais para fins educativos.

No Capítulo 2, inclui um artigo sobre diferentes estratégias de ensino e aprendizagem e sua relação com o uso dos portefolios digitais.

O Capítulo 3, integra um artigo sobre a avaliação da aprendizagem a partir de diferentes abordagens e o capítulo 4 é dedicado aos portefolios digitais e ao desenvolvimento profissional dos professores.

O Capítulo 5, refere o potencial das TIC identificado a partir dos relatórios nacionais e, finalmente, no último capítulo, num artigo de três professores da Universidade de Lisboa, reflecte-se sobre os desenvolvimentos recentes das tecnologias como ajuda ao desenvolvimento do pensamento e da reflexão.

Os professores de Matemática, em particular aqueles que se encontram envolvidos em oficinas de formação em regime de *blended-learning*, com suporte em plataformas a distância, como o *moodle*, encontram aqui algumas leituras de apoio a uma reflexão sobre o uso que está a ser feito dos portefolios digitais.