



G

TRUNFOS DE UMA  
**EOGRAFIA ACTIVA**

DESENVOLVIMENTO LOCAL,  
AMBIENTE,  
ORDENAMENTO  
E TECNOLOGIA

**Norberto Santos**  
**Lúcio Cunha**

COORDENAÇÃO

CONTIG – AS TECNOLOGIAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NOS  
ENSINOS BÁSICO E SECUNDÁRIO

INTRODUÇÃO

Partindo do pressuposto de que as tecnologias de informação geográfica (TIG) e a partilha de experiências trazem benefícios para a aprendizagem e para a aquisição de competências de análise espacial (entre outras) nos alunos dos ensinos básico e secundário (pressuposto defendido por Kersky 2000, Baker 2004, entre outros), o projecto ConTIG tem procurado dar um contributo na formação dos jovens. Considera-se fundamental que os jovens terminem a escolaridade básica com a capacidade de perceber o espaço e as relações entre os vários elementos e fenómenos que nele coexistem (Julião 1999 e Mota, 2005). As reorganizações curriculares do ensino secundário e do 3º ciclo do ensino básico, iniciadas em 2002, foram concebidas com base em princípios orientadores e estruturantes de diversificação, flexibilidade, articulação, interdisciplinaridade, diversificação de percursos, formação contínua ao longo da vida, entre outros. Estes mesmos princípios orientadores mencionam a necessidade de diversificar «metodologias e estratégias de ensino e de aprendizagem, em particular com recurso a tecnologias de informação e comunicação» (Decreto-Lei nº 6/2001). O projecto ConTIG vai, assim, ao encontro das intenções manifestadas pelo ministério da Educação, no que respeita ao plano tecnológico, à formação de professores e às actuais filosofias de ensino.

O currículo é um conjunto articulado entre várias áreas disciplinares cuja concretização pressupõe que se estabeleçam diferentes caminhos para que as aprendizagens sejam bem sucedidas. A articulação horizontal de conceitos, temas e conteúdos deve estar presente numa abordagem geral do currículo. A aprendizagem é mais consistente quando os conteúdos estão integrados em aspectos significativos para o aluno. É também importante ligar os conteúdos a situações concretas e mostrar a relevância e pertinência daquilo que se está a ensinar. As TIG são ferramentas privilegiadas na concretização e integração dos assuntos, pois permitem a análise de fenómenos e temas que se interligam quando têm uma base espacial comum (Malone 2002).

A análise espacial pode ser, à primeira vista, uma área associada apenas à Geografia. No entanto, corresponde ao estudo da distribuição espacial e à procura de padrões espaciais de qualquer fenómeno. Pode ser um método de estudo usado em qualquer área disciplinar. Neste contexto é importante que se perceba que as TIG podem desempenhar um papel muito importante nas várias áreas e na interdisciplinaridade. Os materiais didácticos produzidos, as técnicas de ensino, os recursos usados e todas as actividades realizadas e

previstas no projecto ConTIG são múltiplos, diversificados e adequados a uma variedade de situações, a ritmos de aprendizagem, motivações e interesses.

## O PROJECTO CONTIG

O ConTIG é um projecto coordenado pelo ISEGI-UNL (Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação da Universidade Nova de Lisboa) no qual participam diversas escolas básicas e secundárias (Mota, Painho, Curvelo e Vidal, 2008). O projecto começou por ser financiado pelo programa Ciência Viva VI (durante o ano lectivo 2007/08). A autora, professora de Geografia, assumiu a direcção do projecto e manteve-o em funcionamento sem qualquer financiamento durante o ano 2008/09 por se encontrar em licença sabática. Presentemente e no futuro pretende-se que o projecto continue através da produção de materiais didácticos, manutenção do portal (<http://ubu.isegi.unl.pt/labnt-projects/contig>) e da experimentação em actividades lectivas.

O ConTIG promove o ensino experimental das ciências (Mota, Ferreira, Cabrita e Painho, 2008) através do incentivo ao uso das TIG nas actividades lectivas, com os seguintes objectivos:

- Alertar para a importância da informação geográfica no dia-a-dia;
- Contribuir para o desenvolvimento competências de análise espacial;
- Desenvolver competências de investigação e trabalho de grupo;
- Desenvolver sentido crítico em planeamento;
- Criar mapas e gráficos para diversos fins;
- Partilhar experiências e materiais;
- Promover práticas de ensino motivadoras e multidisciplinares em vários graus e modalidades de ensino;
- Disseminar resultados e trabalhos de alunos em colóquios, conferências e encontros de professores e da área dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG);
- Contribuir para a formação de professores na área das TIG.

No primeiro ano do projecto (2007) desenvolveram-se as metodologias a adoptar nas várias escolas parceiras e definidas experiências de aprendizagem piloto que, em 2008, começaram a ser implementadas com alunos. As experiências de aprendizagem são compostas por guiões de trabalho e dados geográficos para usar nas aulas e saídas de campo de diferentes disciplinas recorrendo ao uso de TIG (como os Sistemas de Informação Geográfica - SIG e o Sistema de Posicionamento Global - GPS). Estas experiências e todos os materiais (incluindo guiões, dados, mapas, aplicações SIG *online*, etc.) estão disponíveis no portal. Ao longo do ano lectivo 2008/09 esta estratégia de cooperação estendeu-se a outras escolas, tendo o projecto registado um novo impulso e dinamismo (Mota e Painho 2009).

Foram já desenvolvidas várias experiências na área de Geografia (construção de mapas, análise de indicadores sócio-económicos, de bacias hidrográficas, de continentes, da União Europeia, etc.). Nas ciências naturais (preparação de visitas de estudo de Geologia, Biologia e Físico-Química, guiões de observação de aves, etc.), de cursos profissionais (identificação de locais e percursos turísticos), entre outros.

Pretende-se que o portal onde os materiais se encontram disponíveis seja dinâmico, continuando a receber o contributo dos participantes, publicando as fichas de trabalho, os dados e os resultados finais das experiências de aprendizagem. O carácter de partilha será mantido com o objectivo de todos os materiais poderem ser utilizados por outros professores, noutras escolas e até adaptados a outros contextos. Para o conseguir é importante que o projecto continue a ser divulgado, quer em congressos, quer através das associações profissionais e científicas, e centros de formação.

Os materiais didácticos e de divulgação que são publicados no portal incluem:

- Fichas informativas com textos, imagens, mapas e gráficos que ajudarão à melhor compreensão dos temas de análise espacial e sua integração ao currículo de Geografia e de outras disciplinas;
- Fichas de trabalho com propostas de exercícios a fazer usando programas de SIG;
- Manuais de instruções e textos de ajuda simplificados para o uso de SIG;
- Dados em formatos suportados pela maioria dos SIG. Disponibilizam-se conjuntos de ficheiros com dado;
- Planificações de aulas onde se sugerem algumas alternativas de flexibilização dos currículos;
- Trabalhos de alunos, resultado das experiências de aprendizagem.

## PARTICIPANTES

Desde o início, várias escolas participaram e integraram o projecto. Durante o ano financiado pelo programa Ciência Viva VI, a coordenação esteve a cargo do ISEGI-UNL e a empresa de *software* ESRI-Portugal apoiou as escolas parceiras: a Secundária de Pinhal Novo (ESPN) e a Secundária M<sup>a</sup> Amália Vaz de Carvalho em Lisboa (ESMAVC). A Escola Secundária de Palmela (ESP) e a Escola Profissional de Ciências Geográficas (EPCG) foram parceiras informais, mas activas, do projecto. Alunos e professores das quatro escolas produziram e testaram os materiais que se transformaram nas dez experiências de aprendizagem piloto. Além destas actividades, alunos e professores produziram materiais e comunicações que foram divulgadas e apresentadas em encontros como o «ESIG2008» (Oeiras), «Encontro de Utilizadores ESRI-Portugal 2008» (Lisboa), no seminário «ArTICular e partilhar perspectivas» (Setúbal) para além de terem divulgado os trabalhos nas suas escolas. O projecto e os trabalhos produzidos foram divulgados e apresentados na «ESRI-User Conference 2008», em San Diego (Califórnia). Houve ao longo do ano algumas actividades de intercâmbio entre alunos da ESPN e da ESMVC, quer no *GIS-Day* no ISEGI-UNL, quer em visitas de estudo.

Durante o primeiro ano lectivo o projecto atingiu os objectivos de divulgação, de produção de materiais, de multidisciplinaridade e de variedade de públicos alvo. Das quatro escolas participantes estiveram envolvidas onze turmas, treze professores de diversas disciplinas (Geografia, Economia, Filosofia.....), vários os anos de escolaridade (básico e secundário) e ainda diferentes modalidades de ensino (cursos do ensino regular, cursos profissionais e cursos de educação e formação – CEF).

No ano lectivo 2008/09 foi possível alargar o número de escolas, alunos e professores envolvidos, bem como desenvolver outro tipo de actividades como a formação específica e

creditada de professores, a realização de um *GIS-Day* (Mota e Painho, 2009) com mais participantes, a publicação e apresentação de mais artigos de divulgação do projecto.

Para além das quatro escolas iniciais, a Escola do 3º Ciclo com Secundário de Santo António no Barreiro (ESSA) também aderiu, tendo trabalhado com uma turma de 9º ano, na disciplina de Geografia e em Área de Projecto. Estiveram envolvidas mais escolas que aderiram ao *GIS-Day* 2008. As cinco escolas desenvolveram diversas experiências de aprendizagem que apresentaram no Colóquio «ConTIG no Dia Mundial do Ambiente» organizado pela coordenação do projecto e que decorreu no ISEGI-UNL. A coordenadora pedagógica desenvolveu um trabalho de acompanhamento dos alunos e dos professores, quer ao nível de reuniões de preparação de actividades, quer em actividades de sala de aula com alunos, além estar disponível para esclarecer dúvidas.

#### TRABALHOS DESENVOLVIDOS COM ALUNOS E PROFESSORES

O trabalho que se desenvolveu teve sempre o acompanhamento científico do ISEGI-UNL. Foi possível que fossem colmatadas dificuldades que os professores por vezes sentem ao envolver-se em projectos desta natureza, nomeadamente a falta de conhecimentos técnicos no domínio dos SIG. Este acompanhamento permitiu que o entusiasmo se mantivesse e não teria sido possível realizar as actividades sem um empenho muito grande por parte dos docentes.

Infelizmente, apesar das políticas educativas apontarem para a diversificação de métodos, para o uso crescente da tecnologia e para a interdisciplinaridade, a verdade é que os horários e a sobrecarga de trabalho dos professores nem sempre facilitam a realização destas práticas. Pode dizer-se que o ConTIG tem sido um sucesso neste campo. Mas muito trabalho há ainda a fazer para que as direcções das escolas e o Ministério da Educação se sensibilizem, criando espaços (nos horários dos professores e também espaços físicos nas escolas) que permitam um trabalho mais continuado.

#### EXPERIÊNCIAS DE APRENDIZAGEM

O portal ConTIG conta já com quase duas dezenas de experiências de aprendizagem que estão disponíveis para *download*. No separador «Experiências de Aprendizagem» é possível pesquisá-las de acordo com diversos critérios. Todas as experiências de aprendizagem publicadas foram já testadas. Algumas contêm os mapas ou os guiões então produzidos por alunos.

Quando um professor se regista no portal ConTIG e inicia a sessão para publicar uma experiência de aprendizagem, é-lhe solicitado que preencha um formulário indicando o tipo de actividade a que corresponde a sua experiência de aprendizagem, o tipo de recursos e equipamentos de que necessita, a(s) disciplina(s) envolvida(s), a escala de análise, o tipo de trabalho final, os objectivos ou as competências que se pretende trabalhar entre mais elementos. Assim há uma descrição prévia que permite catalogar a actividade e que facilitará a pesquisa por qualquer utilizador. A consulta e o *download* dos materiais está acessível a qualquer pessoa, não sendo necessário qualquer registo.

Algumas das experiências de aprendizagem disponíveis têm ainda associada uma aplicação *WebGIS* que consiste num projecto preparado com mapas adaptados ao exercício em causa, mas que não exigem a instalação de um programa SIG. Muitas Câmaras Municipais e outras entidades possuem já aplicações deste género nas suas páginas de rede e que são bastante úteis ao cidadão comum na consulta de mapas para fins diversos, embora sejam muito limitados ao nível das capacidades de execução de análise ou de operações complexas. Mas pela sua simplicidade, podem ser uma excelente abordagem inicial aos mapas (nomeadamente para alunos de 7º ano ou para a educação de adultos que retomam os estudos, por exemplo nos cursos EFA).

#### INICIATIVAS *GIS-DAY*

Desde 2005 que algumas escolas envolvidas no ConTIG participam e organizam iniciativas *GIS-Day*. É uma iniciativa da *National Geographic Society* e da empresa de *software* *ESRI* (entre outras empresas. Ver: [www.gisday.com](http://www.gisday.com)) que consiste em promover um dia dedicado à Geografia, à importância da Informação Geográfica e aos SIG. Cada empresa ou escola que trabalhe com SIG promove um dia de divulgação e realiza actividades que mostrem as possibilidades e potencialidades das TIG.

O *GIS-Day* de 2005 da ESPN (Mota, 2006) consistiu num evento aberto onde alguns convidados (técnicos de SIG da Câmara Municipal de Palmela, Professores Universitários e representantes da *ESRI-Portugal*) vieram mostrar as possibilidades da tecnologia SIG no dia-a-dia dos seus empregos e ajudar os alunos nas actividades práticas.

Os alunos tiveram a oportunidade de fazer trabalho de campo com a ajuda de Geógrafos e outros técnicos. Paulo Morgado do Centro de Estudos Geográficos da Universidade de Lisboa e Cláudia Romba da Câmara Municipal de Palmela, orientaram um grupo de alunos no levantamento das áreas ajardinadas na escola, com o auxílio de plantas da escola. Paula Curvelo e Thomas Bartoshek, do ISEGI-UNL, mostraram como se pode usar o GPS para localizar e georeferenciar pontos nos mapas. Mostraram ainda como usar o programa SIG para criar um mini-censo da escola, onde se introduziram dados relativamente à identificação e residência dos alunos. Vítor Lima do Instituto Politécnico de Portalegre acompanhou um terceiro grupo de alunos à área onde gostariam que houvesse um pavilhão gimnodesportivo (há tanto esperado...), e ajudou-os a projectar o edifício no SIG. Com os dados recolhidos e produzidos, os convidados e as professoras de Geografia auxiliaram os alunos a trabalhar esses dados: calcularam-se áreas e fizeram-se medições, localizaram-se os alunos que moram mais perto da escola, elaboraram-se mapas, etc.

Em 2006 o *GIS-Day* foi celebrado na Escola Secundária de Palmela conjuntamente com actividades alusivas ao Ano Polar Internacional. Elisabete Dias do Instituto Português e dos Transportes Marítimos realizou uma actividade com GPS: após uma breve explicação teórica do seu funcionamento e das potencialidades de ligação entre esta tecnologia e a tecnologia SIG, alunos de uma turma de 11º ano realizaram uma actividade prática de procura de pontos de acordo com as coordenadas. Gonçalo Vieira, Geógrafo do Instituto de Geografia e Ordenamento do Território da Universidade de Lisboa, realizou uma palestra, aberta a professores e alunos da escola, subordinada ao tema «A importância dos SIG para o estudo do *permafrost* das Ilhas Shetlands do Sul, Antárctica». Madalena Mota falou aos presentes

acerca das actividades desenvolvidas no ano anterior na ESPN. Os alunos puderam realizar algumas actividades práticas simples com recurso a SIG.

Os *GIS-Day* 2007 e 2008 decorreram no ISEGI-UNL e contaram com a presença de professores e alunos de várias escolas que assistiram a palestras acerca dos SIG e realizaram actividades práticas: um *Geopaper* no qual equipas das várias escolas competiam na procura de pontos, com recurso a GPS. Em 2007 participaram duas turmas. Em 2008 estiveram presentes 16 professores e mais de 120 alunos do 7º ao 12º anos de escolaridade de sete escolas.

As iniciativas *GIS-Day*, para além de poderem ser uma oportunidade de divulgação do projecto ConTIG e da importância da informação geográfica no geral, é também uma oportunidade para se promover uma actividade com algum carácter lúdico, mas também didáctico que é geralmente do agrado dos alunos. Ficam sensibilizados para a tecnologia, para a importância da análise espacial no dia-a-dia e aderem mais facilmente às actividades que se promoverem durante o resto do ano lectivo. As iniciativas *GIS-Day* são também excelentes incentivos a que as direcções das escolas apoiem projectos desta natureza. São igualmente meios de divulgação das vantagens do uso das TIG no ensino junto de mais professores.

#### ACOMPANHAMENTO DAS ACTIVIDADES DOS PROFESSORES

Ao longo do projecto, foi sempre preocupação dos coordenadores que os professores fossem acompanhados na preparação das suas actividades. Para muitos os SIG são uma tecnologia nova. Desde 2007 que a coordenadora pedagógica reúne semanalmente com os professores da ESPN e pontualmente com os professores das outras escolas. Acompanha aulas sempre que os professores o solicitam. A coordenação científica também reuniu com os professores sempre que foi necessário.

No primeiro ano de funcionamento do projecto houve uma formação básica inicial que ficou a cargo da ESRI-Portugal e um *workshop* organizado pelo ISEGI-UNL cujo objectivo foi auxiliar os professores na elaboração de experiências de aprendizagem e manuseamento do portal ConTIG. No ano seguinte, por alguns professores considerarem estas acções insuficientes, foi ainda realizada uma Oficina de Formação de 50 horas, creditada para os professores na área da Geografia, que contribuiu para o desenvolvimento das competências no manuseamento dos programas de SIG.

#### COLÓQUIO «CONTIG NO DIA MUNDIAL DO AMBIENTE»

Alunos das escolas participantes no ConTIG em 2008/09 estiveram presentes no ISEGI-UNL a apresentar os seus trabalhos. O Colóquio decorreu em duas sessões, no dia 5 de Junho, e houve ainda uma terceira parte de entrega de prémios (ISEGI, 2009 e Mota, 2009). Estiveram expostos os *posters* dos trabalhos que foram, juntamente com as comunicações, apreciados por dois júris que atribuíram prémios aos melhores.

Na primeira sessão, após uma breve apresentação feita pelos coordenadores do projecto, houve uma série de comunicações, moderadas por alunos que compunham os elementos da mesa, e que abordaram temas como:

Apresentação do ConTIG nas várias escolas participantes no colóquio

- «Um Mundo Policêntrico: os Tradicionais Centros de Poder e a Nova Ordem Global»;
- «Visita de Estudo ao Maciço Calcário Estremenho»;
- «Caracterização das bacias hidrográficas portuguesas»;
- «Um Olhar Tecnológico Sobre o Ambiente: As Aves e o Seu Habitat»;
- «Participação Pública em Ambiente e Ordenamento de Território»;
- Francisco Ferreira Apresentação do ConTIG na ESMAVC;
- «Multiculturalidade e qualidade de vida no Barreiro».

Os posters e as apresentações foram avaliados por dois juris:

Um júri de alunos e outro de patrocinadores e apoiantes (Instituto Geográfico Português, ESRI-Potrugal, Associação Portuguesa de Geógrafos, Câmara Municipal de Palmela, Ciência Viva e Escola Secundária da Ramada).

Os juris deliberaram e seleccionaram três trabalhos como os melhores. Para a realização deste Colóquio foi publicada uma Brochura com o programa, o resumo dos trabalhos desenvolvidos nas escolas e os posters apresentados no colóquio.

O colóquio foi um êxito, quer do ponto de vista do número de participantes, quer do ponto de vista da qualidade dos trabalhos apresentados. Para além de mais de uma centena de alunos acompanhados pelos seus professores, contou com a presença de representantes de entidades que apoiaram o projecto. Para a maioria dos alunos, foi a primeira vez que fizeram uma apresentação oral dos seus trabalhos para uma plateia tão vasta e variada. O ConTIG e as actividades que desenvolve, para além contribuir para o desenvolvimento de competências ao nível das TIG, da análise espacial, da recolha e tratamento de informação, entre outras, proporciona a cerca de uma centena de jovens o contacto com a realidade universitária. Foi uma actividade diferente para os alunos e uma iniciativa que permitiu mostrar os resultados do trabalho que o projecto ConTIG tem desenvolvido.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Baker, Thomas R. *The History and Application of GIS in K-12 Education*, <http://www.gisdevelopment.net/education/papers/edpa0003.htm> 2004.
- ISEGI, 2009, *ConTIG no Dia Mundial do Ambiente*; Brochura e programa do colóquio, Lisboa.
- Decreto-Lei nº 6/2001 de 18 de Janeiro.
- Julião, R.P. 1999, 'Geografia, Informação e Sociedade' *GEOINOVA*, nº0 pp 95-108 Universidade Nova de Lisboa/FCSH.
- Kerski, Joseph 2000, *The Implementation and Effectiveness of Geographic Information Systems Technology and Methods in Secondary Education*, Universidade de Colorado.
- Malone, Lyn & Palmer, Anita & Voigt, Christine 2002, *Mapping Our World - GIS lessons for educators*, ESRI Press, Redlands.
- Mota, Madalena 2009, 'Colóquio ConTIG no Dia Mundial do Ambiente' *Noesis*, nº 78, Julho/Setembro de 2009, p 9
- Mota, Madalena & Painho, Marco, 2009, 'GIS Day Activities and the ConTIG Project – Using Geographical Information Technologies in Middle and High School', *International Conference on Computer Supported Education – CSEDU2009*, Lisboa.
- Mota, Madalena & Ferreira, Francisco & Cabrita, Eugénia & Painho, Marco, 2008, 'Projecto ConTIG – As tecnologias de Informação Geográfica no Ensino', *APOGEO*, nº35, pp 8-10.



- Mota, Madalena & Painho, Marco & Curvelo, Paula & Vidal, Òscar 2008, 'Science Experimental Teaching through the use of Geographical Information Technologies', *28th Annual ESRI International User Conference* San Diego.
- Mota, Madalena 2006, 'GIS Day na Escola Secundária com 3º Ciclo do Pinhal Novo', *APOGEO*, nº31, p 33.
- Mota, Madalena 2005, *Concepção de curricula em análise espacial para o terceiro ciclo do ensino básico*, ISEGI-UNL, Lisboa <http://www.isegi.unl.pt/servicos/documentos/TSIG/TSIG0007.pdf>.