



Vânia Carlos,
Universidade de Aveiro / Departamento de Educação
~ vania.carlos@ua.pt

Norberto Santos,
Universidade de Coimbra / Inst. Estudos Geográficos
~ norgeo@ci.uc.pt

Contributo da valorização da dimensão espacial da Educação Geográfica para a EDS, no processo de ensino/aprendizagem no 3º CEB: exercícios de transdisciplinaridade com recurso a TIG

Ensino da Geografia e Processo de Bolonha

1 Enquadramento do projecto de investigação

Perante a fragilidade do contexto económico, social e ambiental, a necessidade de educar para a sustentabilidade, com conhecimento interactivo do local e do mundo onde se vive, “ensinar a pensar” e a encontrar soluções criativas sustentáveis, torna-se incontornável. **Saber pensar o espaço e intervir no meio** são duas competências partilhadas pela Educação Geográfica (EG) e a Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), onde a dimensão **Espaço** é crítica e aglutinadora das aprendizagens, devendo por isso ser alvo de valorização.

Pretende-se evidenciar a análise exploratória das questões metodológicas do projecto de investigação no âmbito do Programa Doutoral em Multimédia em Educação da Universidade de Aveiro, onde se visa a concepção e implementação de exercícios transdisciplinares no 3º CEB, com recurso a Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) estimuladoras do Pensamento Crítico (PC), com vista à EDS. Assumem-se como referenciais teóricos desta investigação: a EDS, enquanto temática transdisciplinar; a EG, pela valorização do “espaço”, como aglutinador das aprendizagens e pelas competências que preconiza no âmbito da formação de “cidadãos geograficamente competentes”, coadjuvada pelas TIG; e o Pensamento Espacial Crítico, essencial para “saber pensar o espaço e ser capaz de actuar no meio”. Pressupondo a EDS uma articulação de saberes, defende-se a EG como orientação pedagógica fundamental, tendo as TIG como plataformas de interacção capazes de valorizar a formação de cidadãos geograficamente competentes, num ensino experimental e numa gestão flexível do currículo.

2 Educação Geográfica

2.1 O “Espaço” na Geografia

“A era actual talvez seja, acima de tudo, a era do espaço” (Foucault, 1986, cit. por Soja, 1989, P. 27). Grandes pensadores como Lefebvre, Foucault, Berger e Mandel, afirmaram a

importância da espacialidade. Contudo, o autor considera que “levar o espaço a sério exige uma desconstrução e uma reconstituição muito profundas do pensamento e de análise críticos” (Soja, 1989, P. 14). A Geografia, considerada disciplina integradora do mundo natural e humano, tem um papel importante a desempenhar no conhecimento e compreensão da sociedade em que vivemos e na construção de uma cidadania activa. De facto, e segundo Silva e Ferreira (2000), o desenvolvimento de uma consciência espacial do Mundo, a diferentes escalas, tem necessariamente que passar pelo estudo das inter-relações entre o espaço físico e o espaço humano ou seja, o estudo do **Espaço Geográfico**.

O **Espaço** parece, nos últimos anos, ter encontrado novo significado teórico em diversas disciplinas. Goodchild e Janelle (2010) referem o corpo crescente da literatura acerca de conceitos geográficos, em disciplinas tão diversas como a Psicologia Cognitiva, a Matemática, a Geografia e a Filosofia. Referem ainda que o fenómeno de “espacialização” se refere à construção de espaços abstractos de conhecimento que podem auxiliar na visualização, detecção de padrões e melhoria de conhecimento científico. Santos apresenta, ao longo do seu percurso académico, **três concepções** distintas (mas complementares) de espaço: como um sistema de fixos e fluxos (Santos, 1978); como organizado pelas relações de forma, função, estrutura e processo (Santos, 1985); e como um sistema de objectos e um sistema de acções (Santos, 1996), caracterizado como estando em permanente transformação, com interacções complexas entre os seus componentes. Schoumaker (1999), no contexto da didáctica da Geografia, indexa três tipos de espaço: o **espaço vivido e percebido**, o **espaço pensado**, construído através da informação e da investigação, e o **espaço integrado e de acção**. Destacamos que, pese embora seja neste momento evidente a relevância do espaço na teoria social crítica, não se encontra suficientemente evidenciado no contexto do Ensino Básico em Portugal.

2.2 Grandes temas da Educação Geográfica

De acordo com Schoumaker (1999), **cinco grandes temas** emergem da maior parte dos programas escolares: as Localizações (“Onde” e “Porquê aí e não noutro lugar?”); a Análise dos territórios a diferentes escalas (“se se privilegia este percurso problemático, convém seleccionar um problema real global e territorial, permitindo tratar do conjunto do território e dos seus subconjuntos regionais”); a Geografia Física (“defesa por uma geografia sistémica articulada à volta de três conceitos: geossistema (conceito naturalista que inclui a dimensão antrópica), o território (como conceito socioeconómico), e a paisagem (“permite introduzir a dimensão sócio-cultural na análise do espaço geográfico por meio indirecto das representações, símbolos, mitos, etc.”); a Geografia Social e Económica (“necessário ter em conta a grande importância das intenções dos actores sociais, do seu poder real sobre o espaço”); e a Leitura das Paisagens (“um ponto de partida a privilegiar na análise geográfica pois é a imagem que nós vemos quotidianamente da parte do espaço terrestre que constitui o nosso quadro de vida: o nosso território, (...) unicamente para entrar em relação com o território” (Schoumaker, 1999, P. 124-132).

2.3 Principais conceitos na Educação Geográfica

Todas as disciplinas científicas, com a finalidade de tornar o mundo inteligível, construíram, com base no trabalho científico, **noções** (mundo empírico) ou **conceitos** (mundo teórico) (Schoumaker, 1999). Segundo Cachinho (2000), vários autores (entre os quais Schoumaker, 1999) preconizam a **renovação conceptual da geografia escolar**, evidenciando como princípios transversais uma **geografia recentrada**, “ancorada no seu ensino, na aprendizagem dos conceitos fundamentais e nas questões-chave em que a disciplina arquitecta a sua identidade” (Cachinho, 2000, P. 75). Segundo o mesmo autor, importa definir os temas, tópicos, conteúdos e técnicas que “sejam capazes de desenvolver nos alunos a competência de “saber pensar o espaço” para de forma consciente poderem agir no meio em que vivem que,

dada a crescente globalização, cruza hoje escalas geográficas muito distintas, que vão do bairro de residência aos mais recônditos lugares do globo” (Cachinho, 2000, P. 75).

Embora, para Schoumaker (1999), não exista uma lista de conceitos reconhecida por todos os autores, a autora evidencia que “para designar o conjunto da realidade geográfica que tentavam compreender, os geógrafos utilizaram, ao longo do tempo, cinco termos: o meio, a paisagem, a região, o espaço e o território” (Schoumaker, 1999, P. 50). A autora, em Cachinho (2000), refere como **conceitos de partida** das aprendizagens em Geografia as paisagens, as representações e as distribuições-repartições e como **noções** a ordem e natureza, a localização e a escala. Identifica ainda, como outros conceitos relevantes, a localização, a distribuição/repartição, a diferenciação e as interações espaciais, a mudança-permanência, a escala, as estruturas e redes, a organização/funcionamento de um espaço e o sistema espacial (Schoumaker, 1999). Para Cachinho (2000), num paradigma construtivista de ensino/aprendizagem, os **conceitos** que assumem maior relevância são: percepção, espaço/lugar/território, escala, localização, distribuição, distância, tempo histórico e interação/causalidade. Segundo a Geographical Association (2009), na educação geográfica, os **conceitos-chave** de espaço, tempo, lugar, escala e paisagem informam a linguagem da geografia e definem a imaginação geográfica, sendo por isso fundamentais na compreensão geográfica da identidade do indivíduo, do lugar onde vive, do mundo físico e do ambiente humanizado (GA, 2009). Salienta-se o conceito de Espaço como evidenciado por todos os autores mencionados.

Schoumaker (1999) evidencia, contudo, que aprender a aprender em Geografia requer, para além de uma lista de conceitos com as respectivas definições, poder colocar estes conceitos em rede para dispor de um real modelo de investigação para ler os territórios. Neste contexto, a autora, citando L. Cornu e A. Vergnioux (data), refere como principais vantagens de um **percurso didáctico que integra os conceitos**, o facto de estes permitirem “unir os saberes adquiridos mais dispersos, tornar coerentes as concepções dos alunos e fazê-las evoluir”; e “por outro lado, os conceitos são igualmente instrumentos de investigação pois relacionam fenómenos e podem assim tornar-se o ponto de partida para novas pesquisas” (Schoumaker, 1999, P. 44). Schoumaker refere ainda que apenas o **nível de apreensão** deve mudar com a idade dos alunos e que os grandes conceitos deveriam ser os mesmos ao longo de todo o percurso escolar (Schoumaker, 1999).

2.4 Metodologia da Educação Geográfica

Para além de uma “geografia recentrada nos conceitos principais” (Cachinho, 2000, P. 75), referida no ponto anterior, os mesmos autores citados por Cachinho, preconizam a **renovação metodológica** da geografia escolar. Deve privilegiar o desenvolvimento de **problemáticas reais**, sendo tanto mais significativos quanto mais próximos estiverem dos alunos, afectarem o seu quotidiano e a sociedade em que vivem e permitirem estabelecer relações com o que se passa no espaço de outros, pelo que “é reflectindo sobre os grandes problemas sociais e ambientais que hoje afectam a humanidade, ensinando os alunos a formular perguntas e a estabelecer conjecturas e hipóteses sobre os mesmos, bem como a questionar criticamente a informação que sobre estes lhe é fornecida, que se promove o desenvolvimento de um verdadeiro raciocínio geográfico fundamental à criação de cidadãos responsáveis, geograficamente competentes” (Cachinho, 2000, P. 77). Deve ser **global e sistémica** analisando os problemas que são objecto de estudo enquanto sistema, nos seus elementos e relações, confrontando análises a diferentes escalas e reconhecendo que as relações e os processos espaciais se alteram com a mudança de escala geográfica (Lacoste, 1980, cit. por Cachinho, 2000). Para Cachinho (2000), a originalidade do raciocínio geográfico reside nos exercícios de conceptualização e confronto dos problemas a várias escalas, preparando os alunos para melhor “saberem pensar o espaço” e de forma consciente poderem “agir no meio em que vivem”. Deve finalmente ser **activa**, porque para “ajudar os alunos a interrogarem-se sobre problemas geográficos que eles mesmos terão de

dominar alguns anos mais tarde enquanto cidadãos” (David, 1986, cit. por Cachinho, 2000, P. 77) é fundamental permitir que os alunos, perante problemas concretos, idealizem soluções mobilizando os conhecimentos, os conceitos e as técnicas geográficas.

Considerando que, segundo o modelo de ensino/aprendizagem construtivista, a aprendizagem apenas se conclui com a **apresentação e comunicação dos resultados**, Cachinho (2000) defende que a planificação das experiências educativas deve “cobrir a diversidade de técnicas de expressão cartográfica, icónica, estatística e verbal correntemente utilizadas pela geografia” (Cachinho, 2000, P. 86). Segundo o documento “Competências Essenciais do Currículo Nacional do Ensino Básico”, do Ministério da Educação, os **mapas** constituem-se como a forma mais eficaz de representar espacialmente a informação (ME-DEB, 2001), salientando-se a variedade actualmente existente de “**software**” **educativo** como um recurso importante a utilizar para a construção de mapas. Identifica-se o **trabalho de campo** como o trabalho por excelência da Geografia e o **trabalho de projecto** como uma metodologia adequada para dinamizar o estudo de várias temáticas de uma forma integrada, permitindo quer o desenvolvimento de competências essenciais da geografia quer de competências transversais (ME-DEB, 2001).

Schoumaker (1999) evidencia como relevante tomar como **ponto de partida e de chegada do percurso didáctico** os territórios dos alunos e alternar aprendizagens nos espaços específicos (diferentes territórios escolhidos um pouco por toda a parte do mundo e a diferentes escalas), segundo aprendizagens temáticas. A autora define ainda como **ajudas metodológicas e teóricas** os métodos de análise gráfica e cartográfica, os princípios gerais da produção do espaço e os modelos espaciais, que tomaremos como referência neste projecto, para a operacionalização a nível cognitivo dos conceitos mencionados no ponto anterior.

2.4.1 Competências na Educação Geográfica do 3º CEB

A “clarificação das competências a alcançar no final do ensino básico toma como referentes os pressupostos da lei de bases do sistema educativo, sustentando-se num conjunto de valores e de princípios (...) concebidas como saberes em uso, necessárias à qualidade de vida pessoal e social de todos os cidadãos, a promover gradualmente ao longo da educação básica” (ME-DEB, 2001, P. 15). Já Lamas et al (2000) definem que “em termos didácticos, se entende por **competências** as habilidades adquiridas pelo aluno em relação a determinada capacidade, comportamento ou atitude. Articula-se, portanto, o saber do aluno com o seu saber-fazer e com o ser” (Lamas et al, 2000, P. 77). Neste contexto, entendemos o conceito de competência nos domínios dos conteúdos/conhecimentos, capacidades e valores e princípios.

A aprendizagem da Geografia deve permitir aos jovens, no final da escolaridade básica, a apropriação de um conjunto de competências que os tornem **cidadãos geograficamente competentes**, definido como “aquele que possui o domínio das destrezas espaciais e que o demonstra ao ser capaz de visualizar espacialmente os factos, relacionando-os entre si, de descrever correctamente o meio em que vive ou trabalha, de elaborar um mapa mental desse meio, de utilizar mapas de escalas diversas, de compreender padrões espaciais e compará-los uns com os outros, de se orientar à superfície terrestre. Além destas destrezas espaciais é também aquele que é capaz de interpretar e analisar criticamente a informação geográfica e entender a relação entre identidade territorial, cultural, património e individualidade regional” (ME-DEB, 2001, P. 107). Este conceito tem implícito o de **literacia geográfica**, segundo o qual “saber o que existe, onde e porque existe é o quadro de referência que possibilita tomar consciência do mundo em que vivem, favorecendo o desenvolvimento de uma consciência espacial que permitirá saber pensar o espaço para actuar sobre o meio.” (ME-DEB, 2001, P. 6).

Através da **Educação Geográfica** e do desenvolvimento de competências nos domínios da localização, do conhecimento dos lugares e regiões e do dinamismo das inter-relações entre

espaços, os alunos respondem às questões-tipo de cariz geográfico: Onde se localiza? Por que se localiza? Como se distribui? Quais as características? Que impacte? Como deve ser gerido para benefício mútuo da humanidade e do ambiente? (ME-DEB, 2001). Segundo Cachinho, são reconhecidas pela Associação Britânica de Professores de Geografia (“This is Geography”, 2000 e “This is geography... in school and beyond”, 2003) as **competências**: i) oportunidade de, pelo trabalho de campo realizarem investigações sobre os lugares, ambiente e comportamento humano; ii) construção do conhecimento e compreensão dos acontecimentos, da escala local à global; iii) desenvolvimento de competências de base, fundamentais para o futuro, incluindo a literacia, numeracia, as TIC, resolução de problemas, trabalho de grupo, destrezas de pensamento, questionamento; iv) valorização das visões pessoais nas tomadas de decisão sobre questões fundamentais; v) interesse pelo mundo que nos rodeia e a motivação dos jovens para a sua exploração; vi) e formação dos jovens para o exercício pleno da cidadania (Cachinho, 2004).

Apesar do forte potencial formativo atribuído à EG, segundo Cachinho (2004), esta não apresenta capacidade para se afirmar no contexto escolar e da sociedade em geral. O autor questiona, neste sentido, se a geografia praticada nas nossas escolas fornece experiências de aprendizagem significativas, susceptíveis de dotar os alunos com as competências mencionadas. Como resposta a esta questão refere, como entraves, a organização dos programas por unidades temáticas e não por problemas, as reduzidas oportunidades para os alunos efectuarem trabalho de campo e conduzirem investigações e a reduzida formação de professores e deficiente equipamento da generalidade das salas de aulas, pouco favoráveis ao uso das TIC, como os SIG e a Internet, susceptíveis de tornar a aprendizagem mais estimulante e mais próxima das reais necessidades dos alunos (Cachinho, 2004).

2.4.2 A transdisciplinaridade inerente à EG

As ciências nascem e desenvolvem-se de forma imbricada, geralmente com objectivos ou papéis sociais diferenciados mas com objectos, conceitos e teorias parcialmente semelhantes ou sobrepostos. Para Vesentini, a divisão académica do trabalho, com a compartimentação em ciências parcelares, em parte necessária (pela complexidade e especialização do saber), nem sempre corresponde às necessidades do conhecimento sobre o real (Vesentini, 1998).

No recente documento publicado pelo Ministério da Educação sobre as Metas de Aprendizagem, inserido na Estratégia Global de Desenvolvimento do Currículo Nacional, visando assegurar uma educação de qualidade e melhores resultados escolares nos diferentes níveis educativos, refere-se a importância de as equipas de professores trabalharem em conjunto, desenvolvendo nos alunos a capacidade de interpretação da realidade em que vivem e agem como cidadãos (ME, 2010). A Geografia ocupa, segundo Cachinho, uma posição de charneira entre o mundo físico e social, a natureza e a cultura, sendo considerada um espaço por excelência da multidisciplinaridade (Cachinho, 2004). Para o autor, realizar projectos de carácter interdisciplinar sobre os problemas do Mundo de hoje que integrem diferentes áreas do saber adquire no contexto actual especial pertinência. A EG, considerando as suas dimensões **instrumentais** (observação directa, utilização, elaboração e interpretação de mapas, interpretação de fotografias e representação gráfica e cartográfica de dados estatísticos, para integrar as diferentes características dos lugares num contexto espacial) e **conceptuais** (alguns dos principais conceitos da EG são também desenvolvidos por outras disciplinas) assume um carácter transdisciplinar de destaque no panorama do ensino básico nacional (ME-DEB, 2001). Para Partoune (1999), cit. por Ferreira e Oliveira (2009), constituem contribuições do geógrafo num projecto interdisciplinar visando a realidade local: i) o estar familiarizado em cruzar várias disciplinas para a compreensão do funcionamento de um espaço que implica numerosos factores (físicos, históricos, sociológicos, culturais políticos, económicos, ecológicos); ii) ter a preocupação de relativizar um fenómeno, estudando-o a várias escalas (do local ao global); e iii) abordar o espaço de uma forma sistémica.

Assumimos por **transdisciplinar** o conceito de Tanner e Tanner (1980), cit. por Ferreira e Oliveira (2009), baseado no trabalho interdisciplinar em educação de formação de uma grande área composta por um conjunto de disciplinas autónomas, mas prevendo o tratamento integrado de alguns temas, ensaiando-se em conjunto a planificação e a execução das aulas e outras actividades, considerando as várias formações, saberes e capacidades. Contudo, os autores referidos designam este conceito por interdisciplinaridade pluridisciplinar.

2.5 Raciocínio Geográfico e Pensamento Espacial

A leitura do mundo segundo o **paradigma da complexidade** requer um pensamento que reconheça as interconexões e relações estruturais e estruturantes do espaço, procurando abarcar a sua complexidade, nas relações local-global. A educação actual exige a construção do pensamento geográfico numa perspectiva das relações e interconexões, a partir da complexidade do mundo. Para Schoumaker (1999), aprender geografia é também formar-se em raciocínio geográfico, pelo que se articula sempre num território (resposta à questão “onde?” e “porquê aí e não noutro sítio?”), é pluriescalar (“aprender em diferentes escalas a confrontar análises e a escolher o bom nível espacial para tratar a questão”) e dinâmico (“retrospectivo e prospectivo, procurando encontrar, nas evoluções do passado, as explicações das estruturas espaciais do presente e, a partir das tendências actuais, de separar os elementos de concepção de cenários do futuro”), assenta no caminho científico e integra as representações que cada indivíduo faz dos territórios. Define **raciocínio geográfico** como sendo a “faculdade de julgar correctamente e estabelecer relações rigorosas, descobrir relações lógicas (...) nas distribuições espaciais dos fenómenos, suas desigualdades e formas percebidas como aberturas de pistas de pesquisa e elementos de interpretação, mesmo de solução. (...) Assim, convém, segundo a célebre fórmula de Y. Lacoste, saber pensar o espaço, isto é, de ser capaz de inscrever todo o objecto de estudo nos seus contornos espaciais e a diferentes escalas espaciais e temporais” (Schoumaker, 1999, P. 105), procurando a clareza e aproximando-se do carácter exaustivo na sua leitura. O raciocínio geográfico deveria, para a autora, formar os homens para compreender e aceitar as diferenças entre os espaços de vida às diferentes escalas, ser capaz de criar os seus espaços de vida e respeitar os dos outros, e lutar contra o fatalismo e a demissão, integrando antes as diferentes dimensões de um mesmo problema. Assim, “saber pensar o espaço significaria **compreender melhor o mundo para actuar nele com mais eficácia**” (Schoumaker, 1999, P. 120), aspectos fundamentais para o processo de planeamento e ordenamento de qualquer espaço.

De acordo com o National Research Council (NRC), o **pensamento espacial**, enquanto forma específica de pensar, baseia-se em três elementos: conceitos de espaço, ferramentas de representação e processos de raciocínio, envolvendo saber sobre: (i) o espaço (formas de calcular a distância, o sistemas de coordenadas, etc.), (ii) a representação (relações entre pontos de vista, o efeito de projecções e os princípios do design gráfico e cartográfico), e (iii) o raciocínio (diferentes formas de calcular distâncias mais curtas, extrapolar e interpolar e tomar decisões) (NRC, 2006). Daqui resulta que é tão importante a representação do espaço quanto o espaço de representação. É o **conceito de espaço** que faz do pensamento espacial uma forma distinta de pensar, utilizando o espaço para integrar e estruturar ideias. Embora seja um modo universal de pensar, tem manifestações distintas em diferentes disciplinas (NRC, 2006). O pensamento espacial tem, segundo o NRC, o **objectivo educacional** de promover o hábito de pensar espacialmente, a prática de pensamento espacial de uma forma informada, e a adopção de uma postura crítica relativamente ao pensamento espacial (NRC, 2006). Define que envolve um conjunto de **habilidades cognitivas**, como formas declarativas e perceptivas do conhecimento e operações cognitivas que podem ser usadas para transformar, combinar ou criar conhecimento. Serve, pois, três **funções**: i) uma função descritiva, de captura e preservação; ii) uma função analítica, de compreensão da estrutura dos objectos; iii) e uma função inferencial, gerando respostas para questões de evolução e função de objectos (NRC, 2006).

O **processo do pensamento espacial**, baseado na interacção entre as representações mentais que captam aspectos espaciais do mundo (estruturas espaciais) e as transformações que podem ser aplicadas a essas representações (operações), utiliza as propriedades do espaço como veículo para estruturação de problemas, encontrar respostas e expressar soluções (NRC, 2006). Implica três **componentes**: i) extrair as estruturas espaciais (representações mentais do mundo espacial: geometria, representando em pontos, linhas e polígonos; e escala, utilizando relações escalares entre objectos para definir um contexto espacial); ii) realizar transformações espaciais sobre as representações (mudança de perspectiva ou de referencial, mudança de orientação ou rotação mental, transformação das formas, ampliando, reduzindo ou movendo no espaço, etc.); iii) e fazer inferências funcionais (estabelecimento de sequências temporais e relações de causa e efeito) (NRC, 2006). O National Research Council (2006) define como **contextos** do pensamento espacial, interdependentes entre si: i) os espaços de vida, (cognição no espaço que envolve pensar sobre o mundo em que vivemos); ii) os espaços físicos (ou de suporte; cognição sobre o espaço que envolve pensar sobre como o mundo funciona); e iii) os espaços pensados, (geografia dos nossos espaços intelectuais) (NRC, 2006). Uma definição mais fina pode associar, ainda, os espaços percebidos, os espaços representados e os espaços vividos. Estes últimos têm no território a sua expressão maior. Salienta-se que focaremos a nossa análise no processo de Pensamento Espacial, importando-nos identificar as capacidades cognitivas básicas e necessárias ao Pensamento Espacial Crítico, para formar Cidadãos Geograficamente Competentes, no âmbito da EDS.

2.5.1 O Pensamento Crítico e o Pensamento Espacial Crítico

Segundo Ennis (data), cit. por Fisher (2001), o **pensamento crítico** (PC) consiste num processo de tomada de decisões racionais acerca do que acreditar e do que fazer. Refira-se que, para Vieira e Vieira (2005), no processo de “tomada de decisão no que se deve acreditar ou fazer” importa fazer e avaliar inferências, as quais podem ser de três tipos: indutivas, dedutivas ou juízos de valor. Consiste, segundo os autores, numa actividade reflexiva caracterizada por uma acção racional e sensata, e que envolve tanto capacidades como disposições, reportando-se aos aspectos cognitivos e afectivos, respectivamente. Os autores salientam que a promoção de capacidades de PC ajuda os alunos a compreender o mundo e a trabalhar em prol do seu êxito, pelo que a resolução de problemas requer o uso de capacidades de PC para uma decisão com base na relevância das razões encontradas.

Para Vieira e Vieira (2005), ao focar-se especialmente nas capacidades de pensamento, o PC não minimiza a importância de adquirir conhecimento, devendo-se desenvolver capacidades de pensamento e conhecimentos, no contexto de um currículo baseado em competências. Retomando a forma como é enunciada no Currículo Nacional do Ensino Básico Português, uma **competência** é, pois, definida como saber em acção que envolve conhecimentos, capacidades e atitudes/valores (Vieira e Vieira, 2005), considerando os autores que estimular o PC requer incentivar a **transferência de conhecimentos** entre áreas de saber. Vieira (2003) define o termo **capacidade** como o “potencial de um indivíduo para pensar, aprender, realizar determinada tarefa, etc.” (Vieira, 2003. P. 30), reportando-se, no caso particular das capacidades de pensamento crítico, às definidas por Ennis (1985) e apresentadas na sua **taxonomia**, cuja última versão se pode encontrar em Vieira e Vieira (2005). Para Fonseca e Fontes (2009) as capacidades de PC podem ser resumidas nos **processos de treino lógico**: “analisar argumentos ou raciocínios; criar argumentos e estruturas de raciocínio; avaliar um raciocínio; aplicar as capacidades anteriores de modo consciente” (Fonseca e Fontes, 2009, P. 32).

Fonseca e Fontes (2009), referindo-se concretamente à Educação Geográfica (EG) e à relação com o PC, consideram que, ao estudar os espaços nas suas múltiplas vertentes e escalas de análise (naturais, económicas, culturais, sociais, ambientais), a EG exige o desenvolvimento competências consonantes com os princípios do PC, nomeadamente: “observação; registo e tratamento de informação; levantamento de hipóteses; formulação e

apresentação de conclusões; afirmação e consolidação de uma atitude crítica; debate de ideias alicerçado numa base argumentativa estruturada e consistente; a tomada de posições e decisões perante situações-problema” (Fonseca e Fontes, 2009, P. 34). Na mesma linha de pensamento, e retomando as características dos **alunos geograficamente literados** referidas pelo NRC (2006), os alunos adoptam uma postura crítica no pensamento espacial, avaliando a qualidade dos dados geográficos com base na sua origem e a sua precisão e fiabilidade; utilizando dados espaciais para construir, articular e defender uma linha de raciocínio ou ponto de vista para resolver problemas e responder a questões; e avaliando a validade de argumentos com base em informações espaciais.

Goodchild e Janelle (2010) destacam a importância de desenvolver materiais didáticos focados no **Pensamento Espacial Crítico (PEC)**, no sentido da reflexão esquemática ou analítica, num questionamento activo e examinando pressupostos, técnicas e dados, e pressupondo envolver tanto o uso de ferramentas e dados espaciais (dimensão instrumental), como os processos mentais que acompanham a utilização destas tecnologias (domínio conceptual). Consideram ainda que, no contexto de promoção do PEC, as Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) são um elemento essencial e integrador de várias disciplinas por intermédio de uma linguagem e conceitos comuns (Goodchild e Janelle, 2010).

3 Relevância da Educação Geográfica na sociedade do conhecimento e na EDS

3.1 Sociedade do Conhecimento e Educação Geográfica

A era do **pensamento global e da revolução digital** exige ao professor, segundo Fonseca e Fontes (2009), que assuma um papel consonante com a revolução a que estamos a assistir. Para os autores, perante a crescente complexificação do conhecimento, espera-se dos alunos que sejam capazes de gerir a informação disponível de uma forma crítica, rigorosa e disciplinada, devendo o papel das Escolas ser o de desenvolver capacidades de PC, formando pessoas capazes de tomar decisões por si próprias a partir de uma multiplicidade de informações provenientes de diversas fontes.

Nos desafios da sociedade globalizada e em rede, com implicações territoriais em contextos locais e globais, **ensinar a pensar sobre o espaço** adquire nova relevância. A Geografia, como **a ciência do pensamento espacial**, adquire hoje particular acuidade no panorama do Ensino Nacional e Internacional, pois para lidar com questões como as alterações climáticas, redução da biodiversidade, conservação e gestão dos recursos naturais, entre outras, precisamos determinar padrões e tendências a partir de uma escala global e compreender a sua repercussão ao nível da comunidade local e vice-versa (Kerski, 2010).

Estamos num momento crucial de aposta em técnicas inovadoras que concretizem as orientações curriculares e que tirem partido das potencialidades dos recursos disponíveis no âmbito das **Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC)**, como instrumentos integradores das aprendizagens. Neste contexto, as Tecnologias de Informação Geográfica (TIG) terão um importante contributo a dar, como suporte ao desenvolvimento e implementação em situação de ensino/aprendizagem de estratégias inovadoras que fomentem o Pensamento Espacial Crítico, no âmbito da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS), dando oportunidades iguais a uma dominância histórica constante do tempo sobre o espaço.

3.2 A Educação Geográfica e as TIG no contexto da EDS

3.2.1 Contextualização da EDS

“A **Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS)**, caracteriza-se pela sensibilização e acção em prol da compatibilização da relação das sociedades humanas com o

meio ambiente, visando a promoção de uma abordagem colaborativa e crítica das realidades sócio-ambientais e de compreensão aprofundada dos problemas que se afiguram e das soluções possíveis para estes, numa perspectiva de bem-estar social e de sustentabilidade” (MNE e ME, 2009, P. 48396). Os **temas centrais** do Desenvolvimento Sustentável incluem, entre outros, a redução da pobreza, cidadania, Paz, ética, responsabilidade em contextos locais e globais, Democracia e governação, diversidade cultural, desenvolvimento rural e urbano, economia, padrões de produção e consumo, e gestão dos recursos naturais, requerendo estes temas uma abordagem holística (UNECE, 2009, P. 4). Dá-se, pois, ênfase a abordagens criativas e críticas, inovação e melhoria da capacidade de lidar com a incerteza e resolver problemas complexos, à interdependência entre o ambiente, economia, sociedade e diversidade cultural, do nível local para global e abrangendo os horizontes temporais passado, presente e futuro.

Considera-se, segundo a Unesco, como principais **características da EDS**: i) procurar-se o equilíbrio nas três esferas da sustentabilidade (ambiente, sociedade e economia); ii) reconhecer que a satisfação das necessidades locais muitas vezes tem efeitos e consequências internacionais; iii) ser interdisciplinar, podendo todas as disciplinas contribuir para a EDS com a sua variedade de técnicas pedagógicas e capacidades de pensamento (Unesco, 2005b). Segundo a UNECE (2009), para que seja **eficaz**, a EDS deve: i) promover a integração de temas EDS em todas as disciplinas; ii) permitir experiências de aprendizagem significativas que promovam um comportamento sustentável; iii) fornecer uma visão global, regional, nacional e local dos problemas, por meio de uma abordagem de ciclo de vida e que não se foque apenas no impacto ambiental; iv) utilizar estratégias pedagógicas participativas e orientadas para a resolução de problemas.

São **desafios** da EDS: ensinar valores como ‘cooperação’ quando a consecução individual é a principal motivação; explicar o conceito de ‘interligação’ quando as disciplinas são compartimentalizadas; praticar a aprendizagem experimental numa sala de aula. Constitui-se, pois, num grande desafio para o Ensino, pressupondo abordagens flexíveis do currículo e transdisciplinaridade.

3.2.2 A Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS) no panorama internacional e nacional

A **Década da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (DEDS, 2005-2014)** foi instituída pelas Nações Unidas. No documento “International Implementation Scheme” refere-se que o objectivo geral da DEDS é integrar os princípios, valores e práticas do desenvolvimento sustentável no processo de ensino e aprendizagem (Unesco, 2005a). Estão definidos quatro grandes **objectivos** para a DEDS: promover e melhorar a qualidade da educação; reorientar e rever os programas de ensino; reforçar a formação técnica e profissional; informar e sensibilizar o público em geral, bem como os Media, para a temática do desenvolvimento sustentável (Unesco, 2000). No documento onde se lançam as estratégias para a segunda metade da DEDS (“Unesco Strategies for the 2nd half of the DESD”) acentua-se que “a EDS promove senso de responsabilidade local e global, estimula o pensamento crítico e orientado para o futuro, integra o conhecimento tradicional, constroi o reconhecimento da interdependência global e promove a reflexão sobre novos estilos de vida combinando bem-estar, qualidade de vida e respeito pela natureza e pelas outras pessoas” (Unesco, 2005b, P. 4).

Considerando o **panorama nacional de implementação da DEDS**, evidenciam-se no documento “Década das Nações Unidas da Educação para o Desenvolvimento Sustentável (2005-2014): Contributos para a sua dinamização em Portugal” como objectivos da DEDS em Portugal, entre outros, o participar na melhoria da qualidade do ensino e da aprendizagem no domínio da EDS (Unesco, 2006). Atendendo aos objectivos estratégicos elencados no mesmo documento, perspectiva-se como mudança de fundo o “incentivar a investigação científica multidisciplinar no âmbito da EDS” (Unesco, 2006, P. 13). Considerando as áreas de intervenção

refere-se ainda que as infra-estruturas mais adequadas a funcionar como portais de entrada para a DEDS em Portugal são as **Escolas** (Unesco, 2006). Schmidt et al (2010), no diagnóstico relativo à implementação da DEDS em Portugal, elencam os **principais problemas detectados a nível nacional**, dos quais se evidenciam: i) a reduzida transversalidade dos espaços de incidência das iniciativas e dos temas mais utilizados na acção formativa; ii) os temas abordados constituírem um leque muito restrito relativo a temáticas da Educação Ambiental; iii) e a quase inexistência de alusão à necessidade de se prepararem as futuras gerações para um consumo sustentável e socialmente responsável (Schmidt et al, 2010).

Consideramos, face aos constrangimentos apresentados e às estratégias apontadas para implementação da DEDS nos panoramas intencional e nacional, a relevância da Educação Geográfica, em geral, e deste estudo, em particular, na prossecução dos objectivos da DEDS.

3.2.3 Competências da Educação Geográfica na EDS

No que diz respeito ao ensino da Geografia na EDS, em 2007 a Comissão da Educação Geográfica da União Geográfica Internacional aprovou, em Lucerna (Suíça), a declaração relativa ao **contributo da Educação Geográfica para o Desenvolvimento Sustentável** como uma extensão da “Carta Internacional da Educação Geográfica” (1992), assente: i) na contribuição da Geografia para a EDS; ii) nos critérios de um currículo de Geografia com vista à EDS; e iii) na importância das TIC em Geografia, rumo à EDS (IGU, 2007). Identificam-se, nesse documento, como **competências mais relevantes da EG na EDS**: i) o conhecimento geográfico e o entendimento sobre os principais sistemas naturais da Terra, para compreender a interacção dentro e entre ecossistemas; ii) os sistemas socioeconómicos da Terra, a fim de alcançar um sentido de lugar; iii) os conceitos espaciais ou ideias-chave da Geografia que ajudam os alunos a dar sentido ao mundo, como a localização, distribuição, distância, movimento, região, escala, associação espacial, interacção espacial e mudanças ao longo do tempo. As competências geográficas são fundamentais no uso da comunicação, do pensamento e das práticas e competências sociais para explorar temas geográficos a diversos níveis, do local ao global. São também relevantes no domínio das atitudes e valores, pela dedicação na procura de soluções para questões locais, regionais, nacionais e internacionais no âmbito dos princípios enunciados na “Declaração Universal dos Direitos do Homem” (IGU, 2007).

Haubrich (2007) salienta que quase todos os **temas da DEDS** têm uma **dimensão geográfica**, e que ensinar sobre desenvolvimento sustentável significa ensinar de forma holística e que a Geografia como ponte entre as ciências naturais e humanas é naturalmente pertinente para a prática de tal abordagem (Haubrich, 2007). Assim, os alunos podem adquirir, para além dos conhecimentos geográficos, variadas **competências**, como por exemplo: i) orientar para os problemas; ii) calcular os riscos; iii) avaliar alternativas; iv) perceber relações complexas dinâmica e de causa-efeito; v) refletir sobre efeitos colaterais e as consequências de uma acção; vi) encontrar, avaliar, processar e usar informações através de métodos adequados; vii) respeitar outras opiniões e argumentos; viii) raciocinar e avaliar as suas próprias motivações pessoais; ix) contribuir para tarefas comuns; x) agir em situações de dúvida; xi) determinar objectivos e tarefas próprias para apresentar resultados próprios; xii) avaliar as suas próprias acções e os seus resultados; xiii) perceber a aprendizagem ao longo da vida como enriquecimento da sua qualidade de vida; xiv) perceber os problemas e fenómenos a partir de diferentes perspectivas; xv) relacionar as experiências locais com os fenómenos globais (Haubrich, 2007). Para além das competências geográficas específicas são também salientadas, na Declaração de Lucerna, as **competências interdisciplinares** no âmbito da EDS, nomeadamente: i) dar enfoque aos problemas, avaliando-se alternativas, calculando riscos, percebendo relações e dinâmicas complexas de causa e efeito; ii) compreender os problemas e os fenómenos segundo diferentes perspectivas; iii) ter flexibilidade para aplicar diferentes métodos para resolver problemas; e iv) relacionar ocorrências locais e regionais com fenómenos globais (IGU, 2007).

São apresentados os seguintes **critérios de selecção de temas geográficos** no âmbito da EDS: i) temas relacionados com os principais problemas no mundo contemporâneo; ii) discussão de conflitos resultantes de metas contraditórias da sustentabilidade ambiental, económica e social; iii) temas geográficos, de percepção do espaço, do lugar e do meio ambiente, com enfoque nas formas geográficas de olhar a organização espacial (IGU, 2007). Definem-se também os **critérios para seleccionar áreas Geográficas**: i) a partir de exemplos ilustrativos (envolve a selecção de áreas significativas, úteis para aprender sobre as estruturas, processos e modelos ou que são úteis para adquirir conhecimentos transferíveis); ii) a partir das experiências e interesses dos alunos; iii) por significância; iv) a variedade da extensão territorial (envolve a consideração da escala local, regional, nacional, internacional e mundial); v) segundo o critério do equilíbrio (em que os temas incluem a selecção de áreas contrastantes na sua localização, tipologia e tamanho); vi) por cobertura geográfica (temas que ajudam a compreender a ideia de que o espaço pode ser visto de forma generalizada ou temática) (IGU, 2007).

3.2.4 As TIG na promoção da EDS

Considerando as metodologias de valorização do espaço e tecnologias a utilizar, evidenciamos que as **TIG, no contexto educativo**, se apresentam como recursos potencialmente motivadores, unificadores e estruturantes pela aplicação transversal dos conteúdos programáticos, com vantagens academicamente reconhecidas: modelar o mundo complexo para entendê-lo; incentivar a preservação dos recursos e o respeito pela multiculturalidade; desenvolver a literacia informática; favorecer aprendizagens pela descoberta e resolução de problemas reais; interagir com comunidades locais; desenvolver o raciocínio lógico-matemático; desenvolver a literacia geográfica, capacidades gráficas e competências de interpretação cartográfica.

A capacidade de usar mapas pode transformar o nosso modo de pensar, permitindo-nos tirar conclusões às quais seria difícil chegar sem a sua existência: mapas, diagramas, esboços e gráficos permitem-nos fazer inferências e apoiar o pensamento espacial (Newcombe, 2010). Os SIG - em que o “G” representa a Geografia (o mapa), o “I” a informação por detrás do mapa (bases de dados) e o “S” o Sistema que liga o mapa à Informação -, são as ferramentas indicadas para investigar padrões, ultrapassando a representação dos fenómenos a duas dimensões, e podendo ser combinados com outros mapas, gráficos, bases de dados e recursos multimédia (Kerski, 2010). São, pois, um conjunto poderoso de ferramentas na ajuda ao processo de tomada de decisão. No âmbito da EDS, a IGU refere que a utilização das TIG no processo de ensino/aprendizagem de Geografia para a EDS se estende à pesquisa em novas áreas, como a **influência das TIG na redução do desfasamento entre o conhecimento e o comportamento sustentável** (IGU, 2007).

Nas metas de aprendizagem para a Geografia no 3º CEB definiram-se três grandes grupos, transversais aos diferentes ciclos de escolaridade, sendo um deles relativo às “que se prendem com o desenvolvimento de competências de comunicação, utilizando a diversidade de técnicas de expressão cartográfica, icónica, estatística e verbal correntemente utilizadas pela ciência geográfica, bem como diferentes dispositivos, **incluindo as TIC**” (ME, 2010, P. 2). Evidencia-se assim a importância das **TIG** na aquisição das competências geográficas e na concretização das metas de aprendizagem para o 3º CEB em Geografia, cuja implementação em contexto de ensino/aprendizagem é hoje facilitada pela democratização das TIG e da própria informação geográfica (exemplo: Google Earth). Apesar do seu potencial didáctico são, no entanto, reconhecidos os **obstáculos** de falta de formação dos docentes para a sua utilização; escassez de tempo para adequar as práticas educativas; tecnologia ainda insuficientemente disponível em muitas escolas.

4 Valorização da dimensão espacial na EDS, no 3º CEB

Visa-se a valorização da **contribuição da dimensão espacial na EDS**, pelo desenvolvimento das **capacidades de Pensamento Espacial Crítico** na formação de cidadãos geograficamente competentes, através da análise exploratória das questões metodológicas deste projecto, nomeadamente na definição do contexto de intervenção, das principais áreas temáticas do ensino da geografia (no âmbito da EDS) a estudar e do tipo de estratégias de ensino e aprendizagem a conceber, bem como dos recursos que as irão suportar (TIG).

4.1 O contexto de intervenção

Considerando os contextos de intervenção, entendemos que nas áreas curriculares não disciplinares (ACND), a **Área de Projecto** (a manter-se como ACND do Ensino Básico) constitui um espaço crítico de excelência para estratégias de transdisciplinaridade, rumo à EDS. Nas áreas curriculares disciplinares, a **Educação Geográfica** (EG) assume-se pela transdisciplinaridade que lhe é inerente, desempenhando um papel crucial na Educação para o Desenvolvimento Sustentável (EDS) pelas temáticas e metodologias que aborda e preconizando competências de “saber pensar o espaço e ser capaz de actuar no meio” (ME-DEB, 2001), através das relações entre a aprendizagem em sala de aula, as TIG e a aprendizagem situada nos territórios em análise ou deles representativos.

Sendo que o projecto se posiciona no campo metodológico da Investigação/Acção, com forte pendor interventivo, é definido como contexto de intervenção uma Escola do Ensino Básico, e uma turma de 9º ano, por ser final de Ciclo e procurando-se envolver o maior número possível de Áreas Curriculares, cujos interesses pedagógicos sejam consonantes com o projecto.

4.2 Metodologia

Atendendo à natureza diferenciada das aprendizagens, Vieira e Vieira (2005) evidenciam que “não existe um método melhor que outro para todas as ocasiões” (...) “mas, genericamente, pode afirmar-se que, (...) se o professor pretende que o seu ensino seja mais efectivo, deve escolher uma estratégia que proporcione: a mais activa participação dos alunos; um elevado grau de realidade ou concretização; e um maior interesse pessoal ou envolvimento do aluno” (Vieira e Vieira, 2005, P. 10).

Considerando os métodos de ensino, para Naish (1972, cit. por Cachinho, 2004, P. 8), “a necessidade de formar cidadãos geograficamente competentes deixa-nos pouco campo de manobra; devem simplesmente ser privilegiados aqueles que promovam uma geografia activa: métodos activos e mediante a aplicação de metodologias construtivistas se tornem os alunos actores e autores das suas próprias aprendizagens”.

Indo de encontro às ideias de Cachinho (2004) que postulam que “a chave para a mudança se encontra no desenho de projectos em que a aprendizagem da geografia seja entendida como uma prática operativa; se conceda particular realce à resolução de problemas e à tomada de decisões, e se peça aos jovens uma atitude reflexiva e crítica face ao seu comportamento, às relações sociais e ao mundo que os rodeia” (Cachinho, 2004, P. 91) e dado o carácter transdisciplinar da Educação Geográfica, daremos enfoque às abordagens metodológicas da aprendizagem baseada em problemas, em projectos e no questionamento.

A metodologia de aprendizagem **baseada em problemas** é uma abordagem centrada no aluno, que o capacita para a realização de pesquisas, integrado teoria e prática, e para a aplicação de conhecimentos e capacidades de pensamento no desenvolvimento de uma solução viável para um problema definido. Para Savery (2006), o sucesso desta abordagem reside na selecção de problemas mal-estruturados (geralmente interdisciplinares) e na existência de um tutor que orienta o processo de aprendizagem e realiza um balanço completo no final da

experiência de aprendizagem. O mesmo autor refere que a aprendizagem **baseada em projectos** é semelhante à aprendizagem baseada em problemas, mas as actividades de aprendizagem são organizadas em torno de alcançar um objectivo comum (projecto). A aprendizagem **baseada no questionamento** é centrada no aluno, numa aprendizagem activa, centrada no questionamento, no PC e na resolução de problemas, começando com uma pergunta seguida do estudo de soluções, da criação de novo conhecimento dependendo da forma como a informação é recolhida e compreendida, da discussão das descobertas e experiências e da reflexão sobre o conhecimento recém-descoberto (Savery, 2006). Difere da aprendizagem baseada em problemas pelo papel do tutor, que apenas apoia o processo e espera que os formandos desenvolvam o seu pensamento, não fornecendo informações relacionadas com o problema, que é da responsabilidade dos alunos (Savery, 2006).

Nesta fase da investigação consideramos pertinente, para dar cumprimento aos objectivos traçados, recorrermos a abordagens metodológicas da **aprendizagem baseada em problemas**, contextualizada num projecto transdisciplinar e utilizando algumas estratégias de questionamento. Consideramos, pois, que estas metodologias não são exclusivas, mas complementares. Ao utilizar estas abordagens metodológicas recordamos que o objectivo último é o desenvolvimento de capacidades de Pensamento Espacial Crítico, no âmbito da EDS, para formar cidadãos geograficamente competentes.

4.3 Temáticas

Hopkins (2001) dá um especial enfoque ao facto de que a EDS deve contribuir para que os **alunos vivam vidas sustentáveis** tendo, a um nível pessoal, de obter e realizar trabalho produtivo, gerir os recursos financeiros de forma eficaz, formar e manter relacionamentos significativos na sociedade e, a um nível mais global, conduzir as suas vidas de maneira a que fomentem sistemas sociais e naturais saudáveis, local e globalmente. Partindo deste pressuposto e dos critérios de **selecção de temas geográficos** no âmbito da EDS referidos pela IGU (2007), no âmbito da Declaração de Lucerna, mencionados anteriormente, procurando também seleccionar uma temática consentânea com as indicadas pela UNECE (2009) para a implementação da DEDS, definimos um **tema global** e **3 “subtemas-problema”**, a desenvolver de forma articulada em todos os ciclos de I/A, relativo a cada uma das esferas do Desenvolvimento Sustentável mas trabalhados numa dimensão global e holística da temática central do projecto.

Considerando que o conhecimento holístico facilita a transferência do conhecimento entre a Escola e o Mundo real (espaço pensado e espaço de vida) e sendo o mote da DEDS para 2011 “A EDS na Sociedade do Conhecimento” (Unesco 2005), o tema global e transdisciplinar definido é: “**Estilos Informados de Vida – consumo sustentável e socialmente responsável**”, onde as TIG desempenham a função crítica de permitir o acesso à informação e o suporte à sua análise, para apoio à resolução de problemas e tomadas de decisão na concretização da competência última de “saber pensar o espaço e ser capaz de intervir no meio”. Como **subtemas para os ciclos de I/A**, abarcando de forma integrada as três esferas do Desenvolvimento Sustentável, definimos os seguintes: 1. “Responsabilidade em contextos locais e globais”; 2. “Gestão dos Recursos Naturais (e mudanças climáticas); 3. “Padrões de produção e consumo”.

Retomando a célebre frase de Orlando Ribeiro – “não se faz bem Geografia quando se faz só Geografia” –, é agora analisado em que áreas curriculares disciplinares e não disciplinares do 3º CEB estas temáticas são tratadas, bem como em quais dessas áreas a valorização da dimensão espacial pode ser significativa nas aprendizagens conducentes à EDS. Dentro das Áreas Curriculares Disciplinares (ACDs), procuraremos envolver as disciplinas de Geografia (disciplina motriz), Matemática, Ciências Naturais e Físico-Químicas e História. Nas Áreas

Curriculares Não Disciplinares (ACNDs), procuraremos que a Área Projecto seja a “sede” principal de implementação deste projecto, onde se possa implementar a transdisciplinaridade de forma efectiva.

Foram identificados vários temas e subtemas, em cada uma das ACDs, considerados consonantes com os objectivos do projecto e com base nos quais serão desenvolvidos os exercícios transdisciplinares, pelo que, retomando o exposto anteriormente, consideramos que o treino das capacidades de Pensamento (Espacial) Crítico não deve surgir descontextualizado dos conteúdos/conhecimentos das aprendizagens.

Através do tratamento da temática global referida procuraremos, pois, contribuir para o desenvolvimento do conhecimento científico na área emergente identificada pela UGI (2007), da **influência das TIG na redução do desfasamento entre o conhecimento e o comportamento sustentável**.

4.4 Estratégias

Adoptamos como linha de pensamento na definição da estruturação das Estratégias de E/A, tal como em Schoumaker, o tomar como **ponto de partida e de chegada os territórios dos alunos**, e alternando aprendizagens nos espaços específicos (diferentes territórios escolhidos um pouco por toda a parte do mundo e a diferentes escalas), segundo aprendizagens temáticas, com base em diferentes assuntos gerais (Schoumaker, 1999). No percurso didáctico a implementar partiremos, pois, do território dos alunos, enquanto espaço vivido. Reconhecemos, baseando-nos em Schoumaker, que “**é essencial treinar para passar do espaço vivido para o espaço percebido**, depois do espaço vivido ao espaço pensado” (Schoumaker, 1999, P. 149), ou espaço representado, como refere Bailly (1977).

Retomando a taxonomia de Pensamento Crítico de Ennis, referido anteriormente, identificamos as **principais disposições e capacidades**, relevantes para o **Pensamento Espacial Crítico e para a EDS**, enquanto orientadoras do percurso didáctico a definir.

Consideramos que o conceito de “**cidadão geograficamente competente**” pressupõe o de Pensamento Espacial Crítico (PEC) e que este conceito carece de desenvolvimento. Iremos apoiar-nos, para o efeito, nas disposições e capacidades de PC desenvolvidas na taxonomia de Ennis (1985), em Vieira e Vieira (2005). Na fase seguinte deste estudo, identificaremos assim as capacidades e as destrezas e conceitos espaciais que permitam a operacionalização deste conceito, de forma a poder promover, através das estratégias de E/A promotoras do PEC a desenvolver, os processos cognitivos que lhe estão associados. Neste domínio salientamos ainda que assumimos neste projecto como conceitos fundamentais do percurso didáctico que procuraremos implementar, assente no modelo construtivista de aprendizagem, os de Cachinho (2000), que consideramos basilares na promoção da competência de “saber pensar o espaço e ser capaz de actuar no meio”, e fundamentais na EDS.

Além disso, esta análise considerará ainda as metas (14 a 17) de aprendizagem de **Geografia** para o **3º CEB**, no domínio das inter-relações, mais directamente relacionadas com a prossecução da EDS, dando-se enfoque às de 9º ano por ser o contexto específico de intervenção, mas sem deixar de referir a importância da leitura das precedentes, de 7º e 8º ano, pelo que obedecem a uma lógica de organização do currículo em espiral (ME, 2010).

Pretende-se, pois, que as capacidades e as destrezas e conceitos espaciais necessárias à operacionalização do conceito de “**cidadão geograficamente competente**”, que serão identificadas em articulação com as disposições e capacidades para o Pensamento Crítico seleccionadas da taxonomia de Ennis e com as Metas de Aprendizagem, informem a concepção das estratégias de ensino e aprendizagem para o objectivo de desenvolvimento de capacidades

de PEC, no âmbito da EDS e com recurso a TIG, na formação de cidadãos geograficamente competentes.

Considerando as TIG actualmente disponíveis, de utilização gratuita, como são os Globos virtuais, elencamos no quadro seguinte algumas TIG, categorizadas por WebTIG (ferramentas TIG disponíveis no “browser”), por “software” TIG gratuito e por plataformas da Web 2.0 sobre TIG (repositório de recursos TIG e partilha de estratégias de E/A para a sua utilização, com vista ao desenvolvimento de comunidades de aprendizagem). É apresentada uma primeira identificação destas tecnologias, considerando as potencialidades de desenvolvimento do Pensamento Espacial Crítico e de customização pelos utilizadores (professores e alunos) e cujo aprofundamento decorrerá do desenvolvimento deste projecto de investigação.

Quadro 1 – Tecnologias de Informação Geográfica, por tipologia

Tipologia	Identificação e funções
WebTIG (as TIG no browser)	ArcGIS.com (anteriormente ArcGIS online): visualização de informação geográfica http://www.arcgis.com/home/
	Gapminder : visualização e produção de gráficos dinâmicos www.gapminder.org
	Worldmapper : visualização e produção de mapas temáticos www.worldmapper.org
	ArcGIS Explorer Online : visualização de informação geográfica, composição de mapas temáticos http://explorer.arcgis.com/
Software TIG “freeware”	ArcGIS Explorer : visualização de informação geográfica, composição de mapas temáticos. http://www.esri.com/software/arcgis/explorer/index.html
	Google Earth : (instalação local e ligação à Web) criar marcadores de local; adicionar camadas de mapeamento, visualizar terrenos e edifícios em 3D; localizar empresas locais; explorar o céu; voar para qualquer parte; gravar uma visita; explorar o oceano; ver imagens históricas; explorar Marte em 3D; explorar a Lua. http://earth.google.com/intl/pt/
	World Wind : visualização de informação geográfica 2D e 3D http://worldwind.arc.nasa.gov/java/
Plataformas da Web 2.0	Cool Tools for Schools : Mapping Tools. Repositório de recursos WebTIG http://cooltoolsforschools.wikispaces.com/Mapping+Tools
	Kangis.org : comunidade de apoio a educadores interessados em utilizar geotecnologias, incluindo SIG, GPS e geocaching, globos digitais, orientação, e dados de detecção remota em qualquer cenário educacional, especialmente em ciência (Universidade do Kansas, Centro de Ciências da Educação). http://groups.google.com/group/kangis?pli=1
	MIH project (Multicultural Interdisciplinary Handbook, Universidade de Salamanca): ferramentas para aprender História e Geografia numa perspectiva Multicultural. http://grial4.usal.es/mapMIH/
	USGS Science Education : mapas on-line, recursos para ensinar com Mapas, Mapas Topográficos, ferramentas de mapeamento, imagens de satélite, historial do uso do solo, mapas temáticos, etc. http://education.usgs.gov/
	GIS Education Community (ESRI): comunidade de aprendizagem para a troca de ideias e experiências, entre professores de todo o mundo sobre “software”, currículo (estratégias de E/A) e dados SIG. http://edcommunity.esri.com/

5 Conclusão e desenvolvimentos futuros

Apesar de carecer ainda de aprofundamento através de revisão bibliográfica, nomeadamente sobre o conceito de Pensamento Espacial Crítico e da operacionalização das competências geográficas e das metas de aprendizagem recentemente tornadas públicas, consideramos que estão lançadas as bases para o início do delinear das estratégias de E/A a implementar. Estaremos ainda no momento de aprofundar e consolidar a análise crítica às TIG disponíveis, que irão dar suporte às estratégias de E/A a implementar.

Pretendemos com esta investigação dinamizar a implementação da DEDS num contexto educativo específico (sendo uma carência transversal à maioria dos contextos educativos do

Ensino Básico em Portugal, tal como referenciado em Schmidt et al, 2010), dando especial enfoque ao aprofundamento do conhecimento científico, no âmbito da Educação Geográfica, sobre a **influência das TIG na redução do desfasamento entre o conhecimento e o comportamento sustentável**, através da promoção nos alunos das suas capacidades de Pensamento Espacial Crítico. Desenvolveremos também este último conceito, cuja pertinência argumentámos anteriormente e que consideramos ainda insuficientemente desenvolvido no panorama científico nacional e internacional.

Considerando também que existe pouca investigação sobre como trabalhar com mapas (enquanto estratégias de E/A) e não apenas sobre os mapas e não se podendo continuar a assumir que simplesmente usando TIG em situações de E/A os alunos vão reconhecer ou aprender processos de mapeamento congitivo, de análise espacial ou Pensamento Espacial Crítico, esperamos ainda com o desenvolvimento deste projecto de investigação: 1) contribuir para o desenvolvimento da teoria sobre Pensamento Espacial Crítico e os processos de raciocínio envolvidos; 2) contribuir para o desenvolvimento de novas estratégias de E/A apoiadas nas TIG; 3) dar pistas para o desenvolvimento de uma nova geração de software vocacionada para o Pensamento Espacial (Crítico).

6 Bibliografia

Bailly A (1977) *La perception de l'espace urbain: les concepts, les méthodes d'étude, leur utilisation dans la recherche urbanistique*. Centre de Recherche d'Urbanisme, Paris.

Cachinho H (2000) Geografia escolar: orientação teórica e praxis didáctica. *Inforgéo*. 15: 69-90.

Cachinho H (2004) Criar Asas: do sentido da geografia escolar na pós-modernidade. *Actas do V Congresso da Geografia Portuguesa*. Guimarães, 14-16 de Outubro.

Ennis R (1985) A logical basis for measuring critical thinking skills. *Educational Leadership*, 43 (2): 44-48.

Ferreira M e Oliveira M (2009) Geografia e História: perspectivas de didáctica interdisciplinar. *A inteligência geográfica na educação do século XXI*. 219-221.

Fisher A (2001) *Critical Thinking - An Introduction*. Cambridge University Press.

Fonseca J e Fontes V (2009) O pensamento crítico na avaliação de competências geográficas. *A inteligência geográfica na educação do século XXI*, Lisboa.

GA (2009) A different view: a manifesto from the Geographical Association. <http://www.geography.org.uk/resources/adifferentview> [Acedido a 30 de Agosto de 2010].

Goodchild M e Janelle D (2010) Toward critical spatial thinking in the social sciences and humanities. *GeoJournal*, 75: 3-13.

Haubrich H (2007) Geography Education For Sustainable Development. *Geographical views on Education for Sustainable Development*, Proceedings Lucerne-Symposium. [Acedido em 18 de Setembro de 2010]. <http://compute.ku-eichstaett.de/hgd/images/content/pdf/Schriftenreihen%20Inhaltsverzeichnisse/Geographiedidaktische%20Forschungen/GDF%2042.pdf>

Hopkins C (2001) Education for Sustainable Development: past experience, present action and future prospects. *Educational Philosophy and Theory*, 33 (2).

IGU (2007) Geographical views on Education for Sustainable Development, *Proceedings Lucerne-Symposium*. <http://compute.ku-eichstaett.de/hgd/images/content/pdf/Schriftenreihen%20Inhaltsverzeichnis/Geographiedidaktische%20Forschungen/GDF%2042.pdf> [Acedido em 18 de Setembro de 2010].

Kerski J (2010) GIS: analysing the world in 3D. *Science in School*, Issue 15: summer 2010.

Lamas E (2000) *Dicionário de metalinguagens da didáctica*. Porto Editora, Porto.

ME (2010) Metas de Aprendizagem do 3º ciclo em Geografia. <http://www.metasdeaprendizagem.min-edu.pt/> [Acedido em 6 de Outubro de 2010].

ME-DEB (2001) Geografia – Competências Essenciais. *Currículo Nacional do Ensino Básico*. http://www.dgidc.min-edu.pt/recursos/Lists/Repositrio%20Recursos2/Attachments/87/comp_essenc_Geografia.pdf [Acedido a 10 de Junho de 2010].

MNE e ME (2009) Estratégia Nacional de Educação para o Desenvolvimento (2010-2015). <http://www.ipad.mne.gov.pt/images/stories/Educacao/ened.pdf> [Acedido a 10 de Setembro de 2010].

Newcombe N (2010) *American Educator*. Summer 2010, 29-35.

NRC (2006) *Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum*. Committee on the Support for the Thinking Spatially, National Research Council, USA.

Santos M (1978) *Por uma Geografia Nova*. Hucitec, São Paulo.

Santos M (1985) *Espaço e Método*. Nobel, São Paulo.

Santos M (1996) *A Natureza do Espaço: Técnica e Tempo. Razão e Emoção*. Hucitec, São Paulo.

Savery J (2006) Overview of Problem-based Learning: Definitions and Distinctions. *The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning*. Volume 1, nº 1 (Spring 2006): 9–20.

Schmidt L, Guerra J e Nave J (2010) *Educação Ambiental – balanço e perspectivas para uma agenda mais sustentável*. Imprensa de Ciências Sociais, Lisboa.

Schoumaker B (1999) *Didáctica da geografia*. Edições Asa, Lisboa.

Schoumaker B (2000) Saberes e instrumentos para ler os territórios próximos e distantes, *Inforgéo*, 15: 43-54.

Silva L e Ferreira C. (2000) O cidadão geograficamente competente: competências da Geografia no Ensino Básico, *Inforgéo*, 15: 91-102.

Soja E (1989) *Postmodern Geographies: The Reassertion of Space in Critical Theory*. Verso, London.

UNECE (2009) Learning from each other: UNECE strategy for education for sustainable development. <http://www.unece.org/env/esd/Implementation/Publication/LearningFromEachOther.pdf> [Acedido a 29 de Agosto de 2010].

Unesco (2005a). Draft International implementation scheme for the United Nations Decade of Education for Sustainable Development (2005-2014). <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001403/140372e.pdf> [Acedido a 16 de Agosto de 2010].

UNESCO (2005b) Unesco Strategies for the 2nd half of the DESD. http://www.preventionweb.net/files/15341_unescostrategyfortheunitednationsde.pdf [Acedido a 30 de Agosto de 2010].

Vesentini J (1998) *Para uma Geografia Crítica na Escola*. Editora Ática, Série Fundamentos, 5ª edição.

Vieira R (2003) Formação Continuada de Professores do 1º e 2º Ciclos do Ensino Básico. Para uma Educação em Ciências com Orientação CTS/PC. Tese de Doutoramento. Universidade de Aveiro. Aveiro

Vieira R e Vieira C (2005) *Estratégias de Ensino/Aprendizagem*. Horizontes Pedagógicos, Instituto Piaget, Lisboa.