

apogeo

Nº 50

revista da associação de professores de geografia - junho 2017

APOGEO n.º 50, junho 2017

Diretor:

Pedro Damião

Comissão de redação:

Emília Sande Lemos

Ana Cristina Câmara

Maria Vitória Albuquerque

Miguel Inez Soares

Clara Rocha

Maria Helena Magro

Maria Helena Lobo

Maria Laurinda Pacheco

Maria Isabel Gingeira

Isabel Amorim Costa

Colaboradores convidados:

Emamaneula Vieira

Joaquim Vítor Costa

Linovaldo Miranda Lemos

Luís Afonso

Luísa Azevedo

Maria Helena Ramalho

Miguel Castro

Sérgio Claudino Nunes

Vítor Ribeiro

Propriedade:

Associação de Professores de Geografia

Bairro da Liberdade, Impasse à Rua C,

lote 9, loja 13

1070-023 LISBOA

Tel.: 213 861 490

Fax: 213 850 374

E-mail: apg@aprofgeo.pt

aprofgeo@netcabo.pt

Página da Internet: www.aprofgeo.pt

Design: Miguel Inez Soares

ISSN: 0872-2544

Depósito Legal: 21206/89

I.C.S.n.º 13 489

Foto da capa: Ilha Terceira (Miguel Soares)



AS TIG NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM EM 1º CEB – O “GEOKIDS” COMO FATOR DE MOTIVAÇÃO PARA A APRENDIZAGEM

Luísa Azevedo

CIPAF, Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti
luisa_9576@hotmail.com

Vitor Ribeiro

CIPAF Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti
Lab2PT- Laboratório de Paisagem, Património e Território da Universidade do Minho
Universidade do Minho
vitor.geografia@gmail.com

Resumo

A difusão das Tecnologias de Informação e Comunicação na sociedade atual tem provocado transformações significativas no ensino e na educação. Por essa razão, as tecnologias ostentam um grau de importância cada vez mais elevado na vida das pessoas, tornando-se substancial reconsiderar o papel da educação, mas, sobretudo, refletir sobre a ação docente, focando-se, essencialmente, nas metodologias utilizadas em sala de aula, atualmente, pelos professores.

O contacto com as novas Tecnologias de Informação Geográfica (NTIG) a partir do 1ºCEB é extremamente importante e, como tal, a sua manipulação deve ser estimulada, uma vez que contribuem para uma aprendizagem ativa e implicativa, fomentando a construção dos saberes, na qual o aluno passa a ser o protagonista das suas aprendizagens.

Neste artigo exploramos um exemplo prático da aplicação das TIG no processo de ensino aprendizagem de alunos do 1ºCEB, demonstrando as potencialidades deste recurso na formação de cidadãos geograficamente mais competentes. As atividades apresentadas foram realizadas com alunos do 4º ano, numa escola pública situada na cidade do Porto, proveniente de um espaço com enormes desigualdades económicos e em muitos casos de famílias desestruturadas.

INTRODUÇÃO

Um dos propósitos da Geografia é dar a conhecer aos sujeitos distintos lugares, para que seja mais fácil, aos indivíduos que o frequentam, a compreensão do significado destes. Contudo, é fundamental, que os indivíduos que o frequentam compreendam que, as atitudes que adotam afetam os territórios, tornando-os mais ou menos atrativos, seguros, eficientes ou justos (Gersmehl, 2008). Assim, mais importante do que conhecer a amálgama de elementos que compõem o espaço,

facilmente transmitidos de forma expositiva, é fundamental compreender as inter-relações entre o homem e os espaços e refletir, criticamente, sobre a ação do homem no território. O objetivo de “ensinar geografia”, onde o “saber enciclopédico cortado e recortado em pedaços e ao sabor da moda e das reformas dos programas” (Mérenne-Schoumaker, 1999, p. 31), deve ser substituído pelo desejo de oferecer uma educação geográfica de qualidade, tendo como base a capacidade de recolha e análise de informação geográfica e o estabelecimento de relações e padrões espaciais. Deste modo, o raciocínio espacial, “spatial thinking”, a desenvolver no estudante, ultrapassa o mero conhecimento dos elementos que compõem o território.

O raciocínio espacial é uma das formas de pensamento possível, sendo, de forma mais explícita, um conjunto de competências cognitivas (Downs & DeSouza, 2006). Apesar de estar diretamente relacionado, o conceito de raciocínio espacial é muito mais amplo se comparado com o conceito de capacidade espacial “spatial ability” (Lee & Bednarz, 2009).

O raciocínio espacial tem sido um tema extremamente debatido por vários cientistas, geógrafos e psicólogos, mas também pelos professores que focam a sua atenção no papel desta competência no currículo. Este conceito é uma forma de pensamento, onde o espaço é o elemento central. É um paradigma construtivista em torno de três elementos: “concepts of space, tools of representation, and processes of reasoning” (Shin, Milson, & Smith, 2015, p. 1), permitindo aos estudantes compreender o significado de espaço, assim como perceber as propriedades dinâmicas das relações entre os elementos espaciais (Blaschke, Strobl, & Donert, 2011; Lambert, 2007).

Simplificando, o raciocínio espacial assume um papel fundamental em vários contextos, desde o estudo das várias disciplinas do currículo, ao local de trabalho, assim como para a vida quotidiana. Este constitui uma das formas mais importantes de se pensar, designadamente para permitir aos alunos desenvolverem competências geográficas e aprenderem mais sobre a Terra, a geografia ou as ciências ambientais. Esta competência implica saber e compreender os conceitos e as relações espaciais, mas também representar esses conhecimentos e essas relações de formas distintas. Para promover o raciocínio espacial recorre-se às representações, para auxiliar os estudantes a relembrar, compreender e comunicar sobre as particularidades e as relações existentes entre os objetos representados no espaço, podendo e devendo ser desenvolvido a todos os níveis de ensino (Lee & Bednarz, 2009).

De facto, os alunos que tenham adquirido competências do raciocínio geográfico estão em vantagem na sociedade atual, cada vez mais global. Os avanços dos sistemas computacionais, isto é, *hardware* e *software*, melhoraram os serviços em termos de velocidade, precisão e flexibilidade, abrindo portas para um leque mais alargado de sujeitos, que trabalham de forma colaborativa, com níveis de desempenho mais elevados, apoiando o desenvolvimento do raciocínio espacial (Downs &

DeSouza, 2006). Os desafios que se colocam para a sociedade do século XXI estarão certamente marcados pela vertente tecnológica, razão pela qual o ensino não a pode ignorar.

Uma vez que os alunos irão, ao longo da sua vida, colocar em prática todos os conhecimentos geográficos adquiridos ao longo do seu percurso escolar, torna-se assim fundamental que os professores tornem esta disciplina dinâmica, interessante e motivadora. Para isso devem adotar, ao longo da sua prática profissional, métodos mais ativos, para que a aprendizagem da geografia se torne efetivamente mais significativa. É neste contexto que as Novas Tecnologias de Informação Geográfica (NTIG) podem dar um forte contributo para uma melhor compreensão do mundo em que vivemos, identificando padrões e apresentando soluções de uma forma dinâmica e mais realista.

1. AS POTENCIALIDADES DAS TIG NA E PARA A EDUCAÇÃO

Os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) têm mobilizado inúmeros estudos ao longo dos anos, sobretudo nos EUA e em alguns países da Europa, que veem nelas mais do que uma ferramenta tecnológica, passando a olhar para a mesma como um recurso pedagógico que facilita, não só o desenvolvimento do pensamento/raciocínio geográfico, mas também contribui para a criação de um ambiente de aprendizagem mais motivador e mais dinâmico. No entanto, a sua utilização em contextos de formação básica e secundária é ainda muito diminuta (Demirci, 2009; Goodchild, 2009). Na verdade, a integração das TIG em processos de ensino e aprendizagem tem sido consequência de um processo lento em todo o mundo, tendo-se verificado, ainda assim, uma maior aplicação no ensino secundário e, principalmente, no ensino superior (Bednarz & Schee, 2006).

A utilização destas tecnologias em contexto escolar contribui para a renovação das práticas pedagógicas, assim como para a modificação do papel docente, designadamente na relação professor/aluno, ou seja, o professor passa a ser o orientador em vez de um transmissor do conhecimento. Por seu turno, o discente assume o papel de explorador e construtor do saber, em vez de um mero recetor de informação (Antunes, 2008). Uma aprendizagem mais centrada no aluno, potenciadora do “aprender-fazendo”, ajuda a enfrentar os principais desafios da sociedade do século XXI através de uma pedagogia da descoberta, do questionamento e da análise (Healey, 2005; Spronken-Smith & Walker, 2010). Reconsiderando o papel do aluno, tornando-o ativo e edificador do seu conhecimento, a utilização destas tecnologias em aula atrai a atenção dos alunos, motiva-os para as novas aprendizagens, viabiliza melhorias no raciocínio e na aprendizagem (Santos, 2011) e contribuem para que os alunos desenvolvam o gosto pela descoberta e pela aprendizagem. Hong (2014) enuncia que as tecnologias SIG ajudam os discentes a alcançar níveis mais elevados da taxonomia de Bloom, em particular o nível mais elevado da hierarquia, o da avaliação, requerendo,

por esse motivo, procedimentos mentais mais complexos.

A abordagem interdisciplinar que os SIG acarretam permitem a inclusão de problemas que não se restringem ao limite de uma disciplina, mas facilitam a integração de várias disciplinas para resolvê-los (Ribeiro & Monteiro, 2014). Ele é conectado por noções espaciais que permitem desenvolver análises espaciais, o raciocínio espacial e a resolução de problemas espaciais (Wickson, Carew, & Russell, 2006). Mais ainda, os SIG arrogam o papel de mediador cognitivo, aproximando o estudante da realidade que, através da apresentação dos fenómenos em estudo promove o desenvolvimento de investigações geográficas em diferentes escalas (Remoaldo & Ribeiro, 2011; Santos, 2011).

1. AS TIG NO 1º CEB

As TIG incluem uma componente tecnológica exigindo o manuseamento do computador e mais recentemente da web, objetivo requerido para o 1º CEB. As Tecnologias de Informação e Comunicação Educacionais (TICE) assumem, neste ciclo de estudos, um papel essencial no desenvolvimento cognitivo, físico, social e emocional dos discentes. Para captar o mundo que as envolve, as crianças com idades até aos oito anos fazem uso das suas capacidades sensitivas, tornando a aprendizagem mais rápida, tendo estas ferramentas um papel primordial nesse desenvolvimento.

Estudos realizados demonstram que as crianças mais jovens possuem maiores ganhos, ao nível do seu desenvolvimento, quando recorrem ao computador e quando o utilizam em atividades de reforço de objetivos de aprendizagem. Assim, os benefícios que as TICE podem oferecer aos alunos depende por um lado, do tipo de experiências que lhes são oferecidos, isto é, da qualidade das propostas de trabalho e, por outro, da frequência com que são aplicados, revelando uma importância acrescida na aplicação continuada destes, no 1º CEB (Buckingham & Willett, 2013; Haugland, 2000).

Recorrendo ao uso do computador, os estudantes aperfeiçoam o seu discurso, tornando-o mais complexo e mais fluente, mas também ao relatar as tarefas que estão a executar, os alunos desenvolvem a componente de cooperação e socialização extremamente importantes na progressão da oralidade. Encontrando-se a atual sociedade marcada pelas tecnologias, a sua manipulação pelos mais novos torna-se deveras atraente e ao manusearem estas ferramentas, os estudantes melhoram a autoestima verificando-se progressões significativas ao nível da cooperação interpessoal. De facto, a nova geração de estudantes é considerada como a dos nativos digitais (Prensky, 2001). De igual modo, estão a preparar-se para atuar numa sociedade em que prolifera o uso da tecnologia, muitas

das vezes espacial, em diferentes instituições públicas e privadas.

As TIG podem ser aplicadas, com eficácia, nos vários níveis de ensino. Não obstante, a sua aplicação deve ser pensada e refletida, pois devem ser adaptadas de acordo com o nível de desenvolvimento da turma e de cada um dos elementos que a compõe (Antunes, 2008). Importa salientar que, quando se pretende aplicar as TIG no processo de ensino aprendizagem dos alunos é fundamental ter em vista o alcance das metas curriculares (Gomes, 2006). Apesar da evidente possibilidade em articular as TIG com as áreas curriculares que possuem uma estreita relação com a Geografia, como é o caso do Estudo do Meio (1ºCEB), os SIG trazem benefícios a outras áreas do currículo, sendo exequível trabalhar conteúdos e desenvolver competência ao longo de todo o ensino básico, com recurso a estas ferramentas.

2. GEOKIDS – UMA APLICAÇÃO PRÁTICA DAS TIG NO 1º CEB

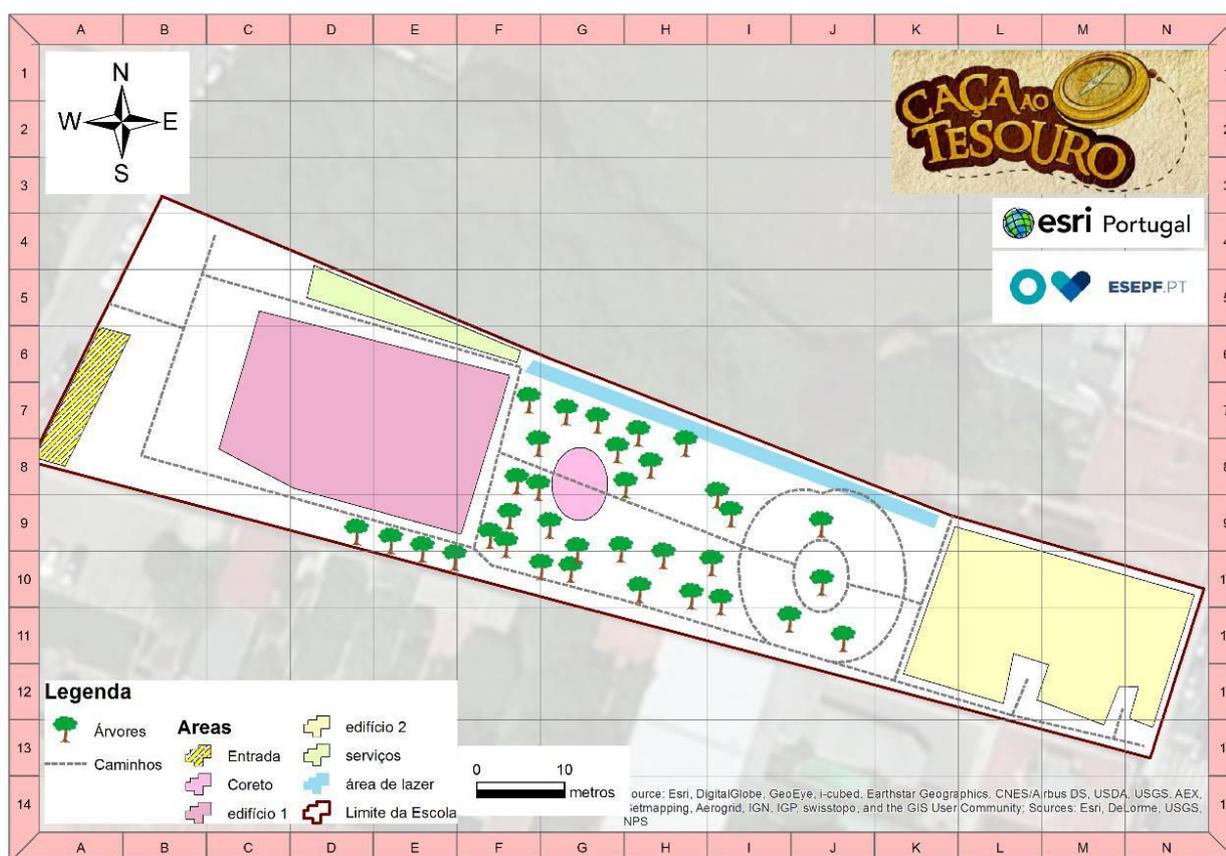
2.1. Participantes

Este artigo assenta na experiência acumulada, particularmente tendo como exemplo a aplicação prática das TIG, em contexto de primeiro ciclo, desenvolvido no âmbito do evento anual celebrado na semana da geografia – Gisday – intitulado de “Geokids”. A atividade prática foi aplicada em novembro de 2015 e contou com a presença e participação de 36 alunos do quarto ano, do primeiro ciclo do ensino básico. Este estabelecimento de ensino pertence a um Agrupamento de Escolas localizado na cidade do Porto. Os alunos que participaram neste evento pertenciam a duas turmas distintas. Dos 36 alunos participantes, dezassete pertencem ao sexo feminino e dezanove ao sexo masculino. Uma das estudantes, com 12 anos de idade, é portadora de necessidades educativas especiais (NEE).

2.2. Planificação

As atividades propostas aos estudantes foram desenvolvidas na Escola Superior de Educação de Paula Frassinetti (ESEPF). Tal como foi anteriormente enunciado, este evento realizou-se no âmbito do evento internacional – Gisday. Esta 6ª edição foi intitulada de “Geokids” e foi promovida com o desígnio de estimular o interesse dos alunos do 1º Ciclo do Ensino Básico na aquisição de conhecimento através da descoberta com as Tecnologias de Informação Geográfica; conceber novos contextos de aprendizagem e contribuir para o sucesso da educação dos alunos, integrando o poder do saber fazendo. Estas atividades foram ainda promovidas para desenvolver cidadãos geograficamente mais competentes e capazes de analisar crítica e independentemente as situações/problemas.

Neste momento de aprendizagem foram desenvolvidas duas abordagens complementares, sendo uma no espaço exterior e outra na sala de informática. A primeira atividade desenvolvida, intitulada de “Caça ao Tesouro”, tinha como propósito a exploração do espaço desconhecido com recurso a uma planta do *campus*, a uma bússola artesanal e a um conjunto de pistas (questões geográficas e de matemática). Através das pistas concedidas aos alunos, estes teriam de descobrir as coordenadas geográficas e, por conseguinte, o local exato dos dois tesouros. Para concretizar esta primeira atividade os participantes foram distribuídos por 6 grupos de 6 elementos e os dois tesouros estavam escondidos em localizações opostas do campus.



Fonte: elaboração dos autores

Figura 1- Planta da caça ao tesouro

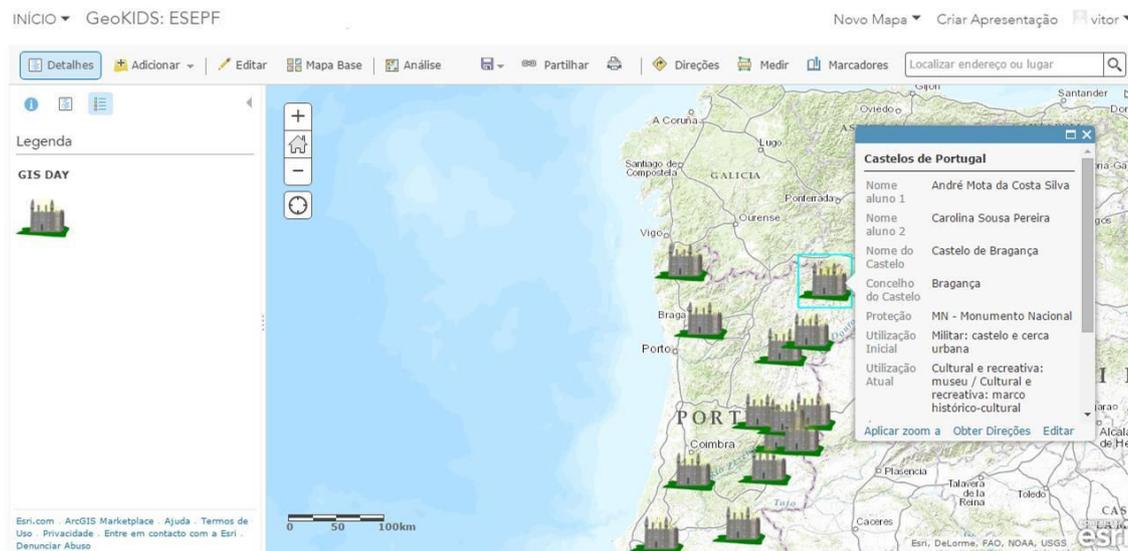
No início do desafio foi concedido, a cada grupo, uma planta, um conjunto de pistas que conduziam à descoberta das coordenadas e a uma bússola artesanal, para que estes orientassem a planta corretamente no espaço. Ecoou o sinal de partida e foram necessários cerca de dez minutos para os tesouros serem descobertos. Importa referir que um deles fora encontrado pela aluna portadora de necessidades educativas especiais (NEE) tendo, por isso, superado as expectativas das docentes presentes.

As atividades desenvolvidas posteriormente foram executadas na sala de informática, tendo como propósito explorar as tecnologias de informação geográfica (TIG). Desta forma, foram

planeadas três atividades distintas com recurso a três aplicações diferentes. O primeiro recurso utilizado foi o *Flightradar* e foi usado para desenvolver o mapa mental do tráfego aéreo, mas igualmente para fomentar a reflexão sobre o congestionamento que afeta este meio de transporte. De igual modo, procurou-se que os estudantes refletissem sobre os espaços de maior concentração de tráfego aéreo, indicador do fenómeno de globalização.

O segundo desafio lançado a este grupo de alunos foi o de explorarem o espaço local com recurso a um globo virtual (*Google Earth*). Com esta tecnologia os estudantes puderam localizar a sua escola e explorar, com recurso à “vista da rua”, o espaço envolvente. Foi concedida a oportunidade de explorarem outros espaços, contíguos ou não, tendo a generalidade optado por explorar as ruas próximas da sua habitação.

O último desafio pretendia aprofundar os conhecimentos dos estudantes relativamente aos castelos de Portugal, que neste ciclo de estudo está inserido na área disciplinar de Estudo do Meio. Com esta atividade era propósito que os estudantes utilizassem a informação alfanumérica, construção de uma tabela geográfica, acerca da localização dos castelos e recorressem à geolocalização (processo de referenciação espacial de diferentes objetos – castelos - a partir das respetivas coordenadas geográficas). De igual modo, potenciou-se que fruto de uma pesquisa no sítio do Sistema de Informação para o Património Arquitetónico (SIPA) preenchessem alguns dos atributos (gráficos e não gráficos) caracterizadores dos castelos. Para tal foi preparado, previamente, um mapa digital cuja entidade de representação, o ponto, estava editável permitindo assim um trabalho colaborativo entre todos os estudantes. Posto isto, cada grupo de dois alunos teve a responsabilidade de geocodificar quatro castelos, onde o contributo de cada grupo resultou, no final, num mapa digital com a distribuição dos principais castelos em Portugal. A tecnologia de base para a produção da informação georreferenciada foi a da ESRI, designadamente o ArcMap para preparar a caça ao tesouro e vertente web para o produzir o mapa digital colaborativo dos principais Castelos de Portugal.



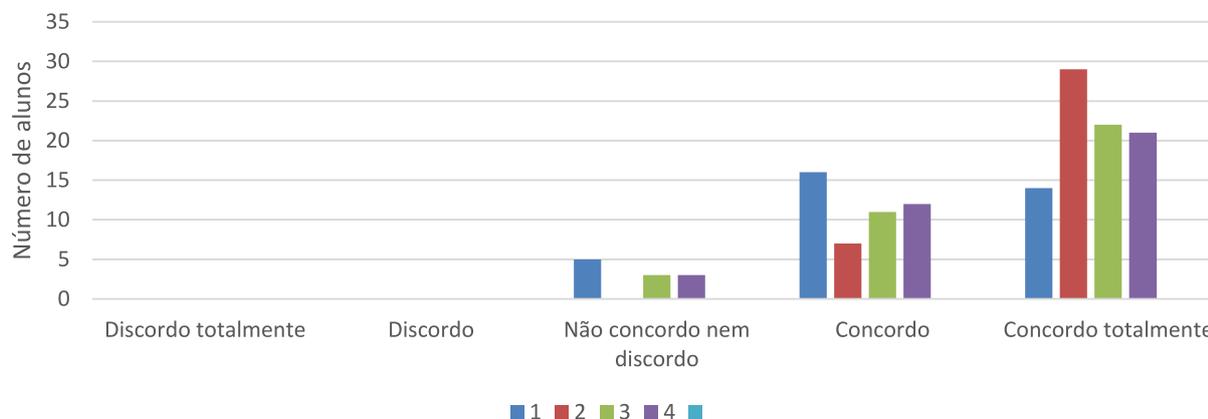
Fonte: elaboração dos autores

Figura 2 – Layout do mapa digital colaborativo construído pelos alunos

2.3. RESULTADOS

Para compreender as perceções dos estudantes em relação às iniciativas exploradas implementou-se um questionário a cada estudante. As experiências de aprendizagem desenvolvidas no âmbito do evento internacional, GISDAY – Geokids foram percebidas, pela maioria dos participantes, como uma forma interessante e atraente de adquirir novos saberes, assim como um modo interativo de aprofundar os conhecimentos já adquiridos relativos à representação cartográfica e à orientação espacial (Figura 3).

- 1 - As atividades ajudaram-te a reforçar conhecimentos que já tinhas sobre mapas e orientação espacial?
- 2 - As atividades foram interessantes e atraentes?
- 3 - Os recursos utilizados motivaram-te para aprender?
- 4 - Consideras que estes recursos deveriam ser aplicados mais vezes nas aulas?



Fonte: Autores com base no questionário distribuído aos estudantes no fim das atividades.

Figura 3 – Perceção dos estudantes sobre as atividades realizadas no GeoKids

Das quatro atividades promovidas, a “Caça ao Tesouro” foi a menos apreciada por um grupo significativo de alunos, que apontaram a simplicidade das questões que conduziram às pistas, mas também pelo facto de ser pouco desafiante, quando comparada com as restantes tarefas que implicaram a manipulação de ferramentas digitais. Deste modo, é possível aferir que, para este grupo de estudantes e à semelhança dos de edições anteriores, as atividades que impliquem o manuseamento das geotecnologias suscitam uma maior motivação, atenção e interesse. No entanto, anda assim, os alunos que referiram este primeiro desafio como a atividade que mais apreciou, destacam a manipulação da bússola como ação fundamental para a aprendizagem da orientação espacial. A este respeito, destaca-se o papel ativo que o estudante possui na aquisição do conhecimento que, tal como referiram: o aluno A16 “o que mais gostei foi de ter aprendido a comandar o Google Earth” ou a “experiência virtual” do aluno A13, ou “O que mais gostei foi o Google Earth porque adorei ver o mundo como se estivesse lá” ou o controlo da informação “gostei do site que estávamos a descobrir os castelos, onde ficavam, de conhecer todos os castelos” (A34). Todos os estudantes partilharam que gostaram de todas as atividades, mas face à questão *O que menos gostastes?* as respostas obtidas aproximaram-se das do aluno A31 “ Nada. Gostei de tudo” ou a resposta curiosa do aluno A36 “ o que menos gostei foi de comer o bolo”.

A manipulação de recursos digitais é reconhecida, por dois dos participantes, como uma forma de contactar com novos *software*, “Aprendi a usar alguns programas que não conhecia” (A26), que contribuíram, conseqüentemente para a promoção das suas competências digitais. O testemunho de um dos participantes corrobora com esta afirmação quando refere “Eu desenvolvi muitos conhecimentos sobre informática” (A8), demonstrando que, de facto, as TIG podem desenvolver e melhorar as competências digitais.

Das geotecnologias utilizadas, o globo virtual *Google Earth* e o geoportal em tempo real *Flightradar* foram as mais valorizadas pelos discentes. Do manuseamento do globo virtual os alunos destacam, essencialmente, a possibilidade de explorar o espaço geográfico, a identificação de coordenadas geográficas e a capacidade de descobrir/explorar novos lugares (equipamentos, lugares, freguesias, cidades, países) permitindo “[...] ver o mundo como se estivesse lá” (A13) ou “Aprendi mais sobre o mundo” (A23). Com o manuseamento dos dados em tempo real das rotas aéreas através do *Flightradar* os estudantes apreenderam que o congestionamento que habitualmente associam ao tráfego automóvel nas cidades é um fenómeno que também ocorre no espaço aéreo. Por outro lado, a utilização deste geoportal permitiu explorar as rotas realizadas e o tempo de viagem necessário, em função das distâncias percorridas, por cada um deles. A maioria dos estudantes (33) concordam que estes elementos os motivam na aprendizagem.

A realização do quarto, e último desafio, permitiu aos estudantes visualizar a existência de

inúmeros castelos, em Portugal. Paralelamente, ao geocodificar (processo que permite localizar geograficamente no espaço um conjunto de entidades alfanuméricas através de um elemento de localização como as coordenadas geográficas ou endereço postal) a localização de cada um deles, no mapa digital de Portugal, permitiu que os estudantes compreendessem a localização do castelo e a sua envolvente geográfica (relevo, elementos naturais ou posição em Portugal). Contudo, esta tarefa foi considerada a mais difícil. Relembramos que o processo de geolocalização foi colaborativo e em tempo real. Destaca-se que esta foi a atividade percebida pelos estudantes como a mais complexa de todas. Ainda assim os participantes destacaram o trabalho em grupo e o trabalho colaborativo como uma das aprendizagens realizadas neste dia, tal como se verifica pelas respostas “aprendi a fazer o trabalho em grupo” (A27) ou ainda “aprendi a trabalhar em conjunto” (A29). O saber fazer, enquanto processo de aprendizagem, capacita os alunos de conhecimento obtido pela experiência, sendo que, da experimentação, resulta motivação e, desta, uma melhoria do processo de aprendizagem.

Considerações finais

A sociedade do século XXI será marcada pela difusão das tecnologias em vários dispositivos. As Tecnologias de Informação Geográfica, particularmente dos Sistemas de Informação Geográfica, tiveram um crescimento exponencial nas últimas décadas, estando presente na generalidade das instituições públicas ou privadas, com vertente comercial, de solidariedade, educação ou de lazer. Tradicionalmente, o acesso e o manuseamento destas ferramentas era feito, essencialmente, a partir de um Desktop. Atualmente, o manuseamento pode ser potenciado a partir da web ou de um qualquer dispositivo móvel.

O forte crescimento de aplicações que recorrem às geotecnologias não para de aumentar e prevê-se que nas próximas décadas o mercado dos SIG continue a progredir, sem precedentes. Contudo, a sua utilização enquanto ferramenta de ensino e aprendizagem tem sido muito incipiente em ciclos de ensino mais básicos. Os exemplos que nos chegam da literatura internacional enfatizam o papel que as geotecnologias devem ter no seio do currículo, designadamente para evitar a infoexclusão mas, fundamentalmente, por motivar para a descoberta transformando o espaço virtual num campo de natalidade do conhecimento.

Ignorar este papel resultante de um desconhecimento do seu potencial no sistema educativo é um erro que não deve perdurar. A capacidade para promover competências como o raciocínio espacial, o pensamento crítico, a interdisciplinaridade ou o trabalho em colaborativo é demasiado evidente para não abraçar o potencial que as geoecologias têm.

Neste artigo analisamos a percepção que os estudantes do primeiro ciclo do ensino básico demonstraram pelo facto de contactarem, explorarem e dinamizarem a recolha, partilha e divulgação de informação com cariz geográfico. Neste contexto, uma atividade ao ar livre, de colaboração e de aventura é relevada para segundo plano, quando o estudante é colocado a manusear e a descobrir o mundo que nos rodeia. As experiências significativas que resultaram da atividade permitem destacar a percepção que o estudante tem ao elencar a motivação e vontade em aprender quando o mundo fica ao seu alcance e o conhecimento à distância de um clique.

Bibliografia

- Antunes, S. (2008). *Integração dos SIG/WEBSIG na formação inicial de docentes do 1º ciclo do ensino básico*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa, Lisboa.
- Bednarz, S. W., & Schee, J. v. d. (2006). Europe and the United States: The implementation of geographic information systems in secondary education in two contexts. *Technology, Pedagogy and Education*, 15(2), 191-205.
- Blaschke, T., Strobl, J., & Donert, K. (2011). Geographic Information Science: building a doctoral programme integrating interdisciplinary concepts and methods. *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 21, 139-146.
- Buckingham, D., & Willett, R. (2013). *Digital generations: Children, young people, and the new media*: Routledge.
- Demirci, A. (2009). How do teachers approach new technologies: Geography teachers' attitudes towards Geographic Information Systems (GIS). *European Journal of Educational Studies*, 1(1), 57-67.
- Downs, R., & DeSouza, A. (2006). *Learning to think spatially: GIS as a support system in the K-12 curriculum*. Washington: The National Academies Press.
- Gersmehl, P. (2008). *Teaching Geography*. New York: Guilford Press.
- Gomes, N. (2006). *Potencial Didático dos Sistemas de Informação Geográficos no Ensino da Geografia: Aplicação ao 3º Ciclo do Ensino Básico* (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova de Lisboa Lisboa.
- Goodchild, M. F. (2009). Geographic information systems and science: today and tomorrow. *Annals of GIS*, 15(1), 3-9.
- Haugland, S. W. (2000). *Computers and young children*: ERIC Clearinghouse on Elementary and Early Childhood Education Champagne, IL.
- Healey, M. (2005). Linking Research and Teaching to Benefit Student Learning. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(2), 183-201. doi: 10.1080/03098260500130387
- Hong, J. E. (2014). Promoting Teacher Adoption of GIS Using Teacher-Centered and Teacher-Friendly Design. *Journal of geography*, 113(4), 139-150.

- Lambert, D. (2007). Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum [Book Review]. *Geographical Education*, 20, 79.
- Lee, J., & Bednarz, R. (2009). Effect of GIS learning on spatial thinking. *Journal of Geography in Higher Education*, 33(2), 183-198.
- Mérenne-Schoumaker, B. (1999). *Didáctica da Geografia* (1ª ed.). Porto: ASA.
- Prensky, M. (2001). Digital natives, digital immigrants part 1. *On the horizon*, 9(5), 1-6.
- Remoaldo, P., & Ribeiro, V. (2011). A importância dos SIG no desenvolvimento do baixo minho – estudo de caso no âmbito dos transportes da cidade de Braga. In R. N. Baleiras (Ed.), *Casos de Desenvolvimento Regional* (Vol. 1, pp. 798). Cascais: Príncipeia.
- Ribeiro, V., & Monteiro, I. B. (2014). *Enhancing the teaching and learning of History and Geography through GIS: The case of routes and battles of Peninsular war (1807-1814)*. Paper presented at the 7th International Conference of Education, Research and Innovation, Seville, Spain.
- Santos, Â. (2011). *Os sistemas de informação geográfica no ensino da Geografia: aplicação a uma turma do 3º ciclo do Ensino Básico*. (Dissertação de Mestrado), Universidade Nova, Lisboa.
- Shin, E. E., Milson, A. J., & Smith, T. J. (2015). Future Teachers' Spatial Thinking Skills and Attitudes. *Journal of Geography*, 1-8.
- Spronken-Smith, R., & Walker, R. (2010). Can inquiry-based learning strengthen the links between teaching and disciplinary research? *Studies in Higher Education*, 35(6), 723-740.
- Wickson, F., Carew, A. L., & Russell, A. (2006). Transdisciplinary research: characteristics, quandaries and quality. *Futures*, 38(9), 1046-1059.