

## Oficinas de formação de professores. Uma estratégia formativa para a introdução de ferramentas tecnológicas no ensino da geografia

Workshops. a teachers' education strategy for de diffusion of technological tools in geographical education.

Talleres de formación continuada para los maestros. Una estrategia de capacitación para la introducción de las herramientas tecnológicas en la enseñanza de la geografía

João Paulo Curto<sup>1</sup>  
Branca Miranda<sup>2</sup>

**Resumo:** É hoje evidente que existe um desfasamento entre as exigências criadas pela atual sociedade de informação e comunicação, marcada por uma ampla difusão de ferramentas tecnológicas, e as práticas escolares. Torna-se, assim, imperativo que escola se aproprie destas ferramentas, o que implicará uma revisão do modo como os professores ensinam e os alunos aprendem. Entende-se que esta revisão passará pela adoção de metodologias de orientação construtivista, possibilitando uma maior autonomia e criatividade do aluno. Por outro lado, considera-se que o desenvolvimento do raciocínio espacial é um aspecto fundamental na formação de cidadãos competentes e interessados. Apesar de os WebSIG (sistemas de informação geográfica disponibilizados na internet) possibilitarem a aquisição da literacia geográfica, a sua integração no ensino tarda em chegar. É objetivo deste estudo analisar o contributo das oficinas de formação de professores para a difusão da utilização de WebSIG no ensino da Geografia. A análise permite-nos inferir que os WebSIG são uma ferramenta tecnológica adequada ao ensino; a formação e a informação são essenciais para a apropriação destas ferramentas; a formação de professores realizada de uma forma adequada e intencional demonstra ser eficaz; que persistem algumas condicionantes para a utilização destas ferramentas.

**Palavras-chave:** Formação de professores. Educação Geográfica. Sistemas de informação geográfica.

**Abstract:** *It appears that there is a gap between the information and communication society, characterized by a massive diffusion of technological tools, and school practices. In fact, the appropriation of technological tools in schools requires a reformulation in teaching and learning methodologies. This conceptual change implies the implementation of constructivist methodologies that enable the development of students' autonomy and creativity. Furthermore, spatial thinking is a crucial issue to develop active citizenship. Although WebGIS (geographic information systems available on the internet) make the development of geographic literacy possible, their integration in the teaching and learning process is long coming. The aim of this study is to analyse the contribution of teachers' continuous education to improve the use of WebGIS in schools. The analysis allows us to infer that i) WebGIS are useful tools in education; 2) teachers' education is essential to the appropriation of those*

<sup>1</sup> Professor de Geografia do ensino secundário, Mestre em comunicação educacional multimédia, Formador de professores. jopcurtocem@gmail.com

<sup>2</sup> Professora Auxiliar do Departamento de Educação e Ensino a Distância da Universidade Aberta, Portugal. Branca.Miranda@uab.pt

tools; 3) teacher education carried out adequately seems to be efficient; and 4) the diffusion of those tools still face some obstacles.

**Keywords:** *Teacher Education. Geographic Education. Geographic Information Systems.*

**Resumen:** *Es evidente que hay actualmente un desajuste entre las demandas creadas por la sociedad de la información y de la comunicación, que se caracteriza por la difusión generalizada de las herramientas tecnológicas, y las prácticas escolares. Pero, la apropiación de las herramientas tecnológicas en las escuelas requiere una reformulación de las metodologías de enseñanza y aprendizaje. Este cambio conceptual implica la adopción de metodologías de orientación constructivistas que permitan conducir al desarrollo de la autonomía y de la creatividad de los estudiantes. Por otro lado, se considera que el desarrollo del razonamiento espacial es un aspecto crucial en lo desarrollo de competencias de ciudadanía. Aunque los WebGIS (sistemas de información geográfica disponibles en Internet) hacen posible el desarrollo de la alfabetización geográfica, su integración en el proceso de enseñanza y aprendizaje tardó en llegar. Es objetivo de este estudio analizar la contribución de la educación continua del profesorado para mejorar el uso de WebGIS en la educación geográfica. El análisis nos permite inferir que los WebGIS son adecuados para la enseñanza; que la formación y la información son esenciales para la apropiación de estas herramientas; que la formación de maestros realizada parece ser adecuada e eficiente; y que la difusión de esas herramientas aún enfrenta algunos obstáculos.*

**Palabras-clave:** *Formación del profesorado. Educación Geográfica. Sistemas de información geográfica.*

## INTRODUÇÃO

Muitos autores consideram que uma formação contínua e eficaz de professores, nas suas diversas vertentes (pedagógica, científico, sociocultural, técnica e tecnológica), será determinante para a melhoria do processo organizacional e de ensino-aprendizagem. Em particular chamam a atenção para a necessidade de se criar uma dinâmica reflexiva que contribua para o alargamento dos conhecimentos dos professores nos domínios científico-pedagógicas, para o desenvolvimento de um conhecimento prático e para a compreensão de um vasto processo social onde se integram várias dinâmicas.

Uma destas dinâmicas é baseada na utilização das TIC no processo de ensino-aprendizagem. Estas ferramentas vieram criar novas oportunidades mas também novas exigências no campo das metodologias, estratégias, práticas e, inclusive, dos objetivos, tornando mais urgente a progressiva reformulação do processo de ensino-aprendizagem. Para além da motivação que decorre do uso das ferramentas possibilita-se, também, o desenvolvimento do aluno como cidadão crítico, interveniente e autônomo.

## WEBSIG E A GEOGRAFIA: O Raciocínio espacial

Todas as nossas atividades têm uma dimensão espacial. Qualquer tipo de ocupação profissional, negócio ou atividade de lazer, sofrem a influência da localização e distância. Analisar o melhor percurso para o emprego, o melhor tipo de transporte, o local para comprar uma casa, um passeio de fim de semana ou de férias, são exemplos quotidianos de pensar espacial, na esfera particular. É frequente a observação de muitos aspetos espaciais que obrigam ao pensar espacial, na vida diária, como a densidade, a sinuosidade, a conectividade, a mudança de padrões, o movimento, a forma, o tamanho, o isolamento, a proximidade. Todos estes fatores, entre muitos outros, “têm um ponto em comum: requerem a capacidade de observar, conhecer e questionar localizações espaciais, padrões e distribuições.” (DeMERS, 2009, p. 17)

Segundo o *Committee on the Support for the Thinking Spatially* (CSTS) (GEOGRAPHICAL..., 2006), não existe ainda nenhum consenso claro sobre o “pensar espacial” (ou raciocínio espacial) e, portanto, sobre a literacia espacial. Assim, há muitos conceitos relacionados: a habilidade espacial, o raciocínio espacial, a cognição espacial, conceitos espaciais, inteligência espacial, cognição ambiental, mapeamento cognitivo e mapas mentais.

De acordo com o CSTS o pensar espacial é definido como uma amálgama construtiva de três elementos: conceito de espaço, ferramentas de representação e processos de raciocínio. O espaço fornece o quadro conceptual e analítico no qual os dados podem ser integrados, relacionados e estruturados num todo. A representação seja interna ou externa, cognitiva, gráfica, linguística, física, e assim por diante, fornece as formas em que os dados estruturados podem ser armazenados, analisados, compreendidos e comunicados a outros. Os processos de raciocínio, fornecem os meios de manipular, interpretar e explicar as informações estruturadas. O CSTS evitando conceitos mais limitados, define o raciocínio espacial como um meio de resolução de problemas (DOWNS, 2006, p. 25) sendo a base para o raciocínio espacial a estrutura do espaço e as operações que podem ser executadas nessa estrutura (idem).

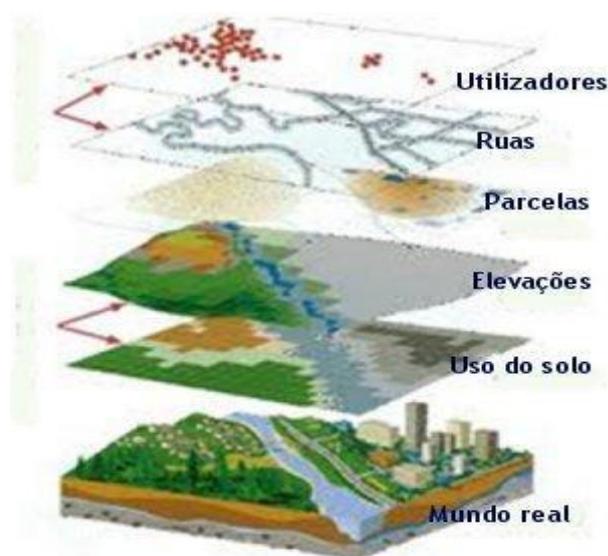
Desde cedo, a cartografia tentou responder a esta necessidade e preocupação. Os mapas são representações simbólicas através da elaboração de estruturas abstratas visando a apreensão e compreensão do espaço, tarefas essenciais para a sua modificação, ordenamento e controle. O seu objetivo principal é a comunicação de informação geográfica. Ao destacar a informação mais relevante e omitir ou eliminar informação irrelevante, o mapa

torna-se um instrumento importante para o conhecimento do espaço e para a resolução de problemas geográficos (MONTELLO, 1997).

### Evolução e definição de SIG

Atualmente, a cartografia de síntese conta com grandes aliados – os Sistemas de Informação Geográfica (SIG). Até então os dados, em suporte de papel ou filme, tinham um caráter estático com óbvias limitações. Os SIG apresentam um conjunto de funções relacionadas com a integração de dados. Cada mapa analítico de um conjunto de componentes da realidade representa uma camada (layer) distinta, que pode ficar visível ou invisível. Deste modo, é possível escolher a quantidade, o tipo de informação e a ordem em que a informação é visível, em qualquer momento da sobreposição do mapeamento, permitindo exibir e analisar a informação em diferentes camadas e encontrar inter-relações, impossíveis de observar nos mapas fixos (**Figura 1**).

**Figura 1** – Sobreposição de mapas – sobreposição de diferentes níveis de informação.



Fonte: *Eyes in the Sky II*. (adaptado pelo autor).<sup>3</sup>

### Os WebSIG

<sup>3</sup> Página do *Eyes in the Sky II*. Disponível em: <[http://serc.carleton.edu/eyesinthesky2/week5/intro\\_gis.html](http://serc.carleton.edu/eyesinthesky2/week5/intro_gis.html)>  
Acesso em 20 set. 2013.

O papel da internet como plataforma de criação e distribuição de conteúdos assume-se como um elemento indispensável para a educação na sociedade atual, uma vez que torna a “[...] informação um bem de muito mais fácil obtenção [...]. A internet constitui atualmente a base tecnológica da forma organizacional que caracteriza a Era da Informação [...]” (CASTELLS, 2004, p.15). Uma das vantagens iniciais dos WebSIG é serem sistemas de informação geográfica que funcionam em rede (Intranet e Internet).

Como a larga maioria de utilizadores acessa essencialmente a Web, esta tornou-se a face visível da internet. Assim, os WebSIG são compreendidos como SIG disponibilizados na internet (FU & SUN, 2010).

Segundo alguns autores (GORNI et al, 2007), um WebSIG é constituído por cinco elementos: um cliente (browser), um servidor Web (como o Apache), uma linguagem de programação compatível, uma base de dados espacial e um servidor de mapas. Estes autores defendem que qualquer aplicativo capaz de gerar mapas dinamicamente pode ser considerado de WebSIG. É o caso de aplicativos do Google<sup>4</sup>, que, embora não realizem operações de análise, conseguem realizar operações de entrada e saída de dados espaciais. O incremento de funcionalidades, quer internas do Google Earth, quer externas, como o Google Earth Graph, permitem uma crescente funcionalidade e aproximação destes aos SIG, nomeadamente nas funções de sobreposição (uso de múltiplas camadas de dados espaciais relativamente a outras camadas), vizinhança (dos recursos de um objeto ou área de interesse), conectividade (inter-relacionamento de localizações, como as características de uma rede) e modelação (análise de processos, resultados, tendências ou a projeção de possíveis resultados de decisões).

Uma das evoluções dos *geobrowsers* é a combinação entre os mapas virtuais com outras fontes de dados nos chamados *mashup*, uma arquitetura emergente da *Web* geográfica (ou *geoweb*): a possibilidade de adicionar a um serviço de mapas digitais na *Web*, o qual monta, combina e mostra a informação. Segundo Lamb (2007), os *mashups* acompanham a emergência da *Web* 2.0, onde a possibilidade de copiar, combinar e recombinar informação foi potenciada. As aplicações WebSIG, baseadas numa visualização realista tridimensional (3D), privilegiam sobretudo a dimensão visual, limitando a realização de funcionalidades básicas dos SIG 2D, como consultas (*browsing*) e pesquisas (*queries*). A

---

<sup>4</sup> O Earth World Wind, da NASA ou o Virtual Earth, da Microsoft, são outros exemplos.

atual pesquisa orienta-se para a integração destas duas perspectivas permitindo a realização de análises espaciais diretamente em 3D e a gestão integrada de modelos e estrutura de dados.

### Os WebSIG no ensino da geografia

A Geografia, para além de disciplina escolar, é também uma componente importante de muitas outras ciências, que exigem uma contextualização espacial para a correta compreensão das matérias envolvidas.

Atividades de observação, pesquisa e recolhimento de dados, simulação, modelação e experimentação em situações concretas, tratamento e apresentação de dados podem ser realizadas em diversos temas programáticos de Geografia, com a utilização das ferramentas de informação e comunicação, constituindo, desta forma, situações altamente motivadoras para o ensino/aprendizagem. Podem ser aplicadas em qualquer nível do ensino básico e secundário, devido à sua flexibilidade e crescente facilidade de utilização, não deixando de constituir um poderoso conjunto de ferramentas de recolha, armazenamento, atualização, análise e exibição de dados georreferenciados (PATTERSON, 2007). Permitem ainda, que o aluno desenvolva competências relativas ao conhecimento e à exploração do território, com diferentes escalas de observação, no âmbito da análise e compreensão de fenômenos de natureza espacial.

Para além do referido, as vantagens de utilização dos WebSIG no processo de ensino-aprendizagem incidem sobre a possibilidade de exploração da terra de um modo interativo e dinâmico, aliado à incorporação de componentes afetivos e de imagens visuais e emocionais, facilitando a comunicação e a motivação dos alunos (PATTERSON, 2007), uma fácil aquisição de competências sobre os princípios fundamentais dos SIG e das suas aplicações e um aumento da motivação dos alunos pela possibilidade de partilha do trabalho desenvolvido na internet, e da utilização de ferramentas complementares (PAINHO et al, 2002). Estas vantagens educacionais são potenciadas pela possibilidade de se elaborarem cartografias colaborativas, baseadas em bases de dados hiperligadas com acesso livre e outras ferramentas de código aberto (CRAMPTON, 2010), bem como pela existência de BBS<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Bulletin Board Service, onde se destaca o Keyhole BBS, URL: <http://bbs.keyhole.com>

e blogs<sup>6</sup>, onde, para além da discussão colaborativa, se apresentam ainda galerias de modelos tridimensionais e de dados adicionais, em formato KML/KMZ com suporte de fotos e vídeos. Os WebSIG permitem também desenvolver o raciocínio espacial, através da observação e investigação de fenómenos reais em lugares reais, análise de padrões de distribuição geográfica e das suas inter-relações, aplicados a uma grande diversidade de temas. Tudo isto, aliado à incorporação de dados numa escala que varia desde o local até ao global.

### Exemplo de utilização de um WebSIG - *Google Earth*

Devido às características anteriormente referenciadas, o *Google Earth* (GE) está para se tornar um websig de referência para o ensino. Permite o estudo de informação em contextos geográficos específicos – economia, demografia, transportes, ambiente, desenvolvimento, entre outros. A justaposição de informação e localização, isto é, a informação geográfica contextualizada, permite a sua compreensão de um modo que os mapas e diagramas estáticos não permitem (Google Educators). Este programa é mais do que um modelo tridimensional do globo terrestre, possuindo ferramentas que ajudam à sua integração no ensino como os indicadores de local com *mashups* associados, a sobreposição de imagem, a escolha da camada a visualizar, os caminhos, modelos e polígonos, a possibilidade de realizações cartográficas, as bibliotecas associadas, a importação de dados de GPS, a facilidade de partilha e difusão de informação, entre outras.

Para além destas ferramentas, incluídas no programa, destacam-se ainda as potencialidades colaborativas deste *software*, observáveis nos tutoriais disponíveis em diversos tipos de suporte (texto, imagens, apresentações, som e vídeo), nos suportes disponíveis para diferentes comunidades de utilizadores e em ferramentas de interação social como os *blogs* e o *Twitter*.

Assiste-se também a uma disponibilização crescente da informação produzida, em formato KML, utilizados pelo GE. Como resultado, um número crescente de empresas e instituições públicas e privadas, estão a produzir informação e a disponibilizar cada vez mais serviços de mapeamento pela internet (WMS), que podem ser visualizados pelo GE. Em função deste panorama, o ensino da geografia tem à sua disposição um número crescente

---

<sup>6</sup> Referência para o blog “Maps Mania”, URL: <http://googlemapsmania.blogspot.com>

deste tipo de recursos, passíveis de uma utilização direta e intencional em sala de aula que, no entanto, carecem de divulgação junto à classe docente.

### Estratégias de integração letiva dos WebSIG na Geografia

No atual modelo pedagógico português, o professor é um “organizador de situações de aprendizagem contextualizadas, adaptadas à idade, ao nível de desenvolvimento cognitivo dos alunos, aos seus interesses, ao seu ritmo de aprendizagem e às competências que se pretendem desenvolver” (CÂMARA et al, 2002, p. 11), devendo a escola preocupar-se não só com a transmissão de conhecimento mas também com a sua aplicabilidade na prática quotidiana do aluno.

Mas a melhoria do processo de ensino só é possível realizar-se mediante a experimentação de inovações, orientadas pela investigação didática e apoiada por um projeto curricular aberto, associando-se assim inovação, experimentação e projeto curricular (SOUTO-GONZALÉZ, 1998). Ajudando a incrementar esta inovação e experimentação, os WebSIG são um artefato que podem contribuir para o estabelecimento de novas estratégias e metodologias mais ativas de ensino, ajudando a centrar este processo no aluno, numa marcada orientação construtivista.

Pela sua natureza de exibição e referenciação geoespacial, os WebSIG são facilmente integrados nos diversos temas programáticos da geografia, permitindo uma observação mais rica e dinâmica. Esta integração, baseia-se numa perspectiva de trabalhar *com* os WebSIG e não *para* os WebSIG. Trabalhar *com* os WebSIG significa a apropriação de uma ferramenta para, ao investigar e pensar o espaço, ajudar à resolução de problemas espaciais e desenvolver competências relacionadas com a percepção e inteligência espacial (GOMES, 2006). A simplicidade de manuseamento dos WebSIG torna-os aconselhados para a execução de tarefas letivas, pois a apropriação técnica e pedagógica destas ferramentas faz-se de um modo rápido e intuitivo.

Para além das estratégias adotadas na sala de aula, os WebSIG permitem também o trabalho fora desta. Muitos professores e alunos têm esta ferramenta instalada no computador em casa, sendo frequentemente referenciada uma utilização fora do espaço escolar, o que permite contornar um dos principais obstáculos mencionados para a sua integração letiva: o tempo.

A portabilidade e a facilidade de partilha da informação devido ao tipo de ficheiros dos WebSIG, a disseminação destas ferramentas gratuitas e o seu acesso através da internet são características importantes, que facilitam o trabalho colaborativo e em rede, dentro ou fora da sala de aula. A partilha e colaboração em rede devem ser também aspetos a ter em conta nas estratégias de integração destas ferramentas, quer pelos professores quer pelos alunos.

Para concluir é importante lembrar que qualquer estratégia adotada deve ter sempre presente a sua intencionalidade e coerência pedagógica: cada gesto, cada palavra, dentro de uma casa de ensino, têm de ser precedidos de uma indagação de sua finalidade. Não é a informação em si que é importante, mas a sua organização face a uma finalidade (SANTOS, 1999, p. 5).

### **OFICINA DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE GEOGRAFIA SOBRE WEBSIG: Os WebSIG no ensino da Geografia**

A Geografia é uma disciplina onde pode-se realizar facilmente a introdução dos recursos tecnológicos e digitais. No entanto, segundo o relatório “Crianças e Internet” (ALMEIDA, 2008), apenas 0,9% dos alunos portugueses do 9º ano inquiridos (com cerca de 14 anos), utilizavam a internet nesta disciplina, o que evidencia uma baixa taxa de penetração, na utilização destas ferramentas. Se extrapolarmos este número para a utilização de ferramentas de cariz geográfico, que funcionam baseadas na Internet, como os WebSIG, é fácil concluir pela muito limitada utilização letiva e correspondente integração curricular desta ferramenta.

A integração nas práticas letivas dos WebSIG, cujo manuseamento técnico é fácil e intuitivo, implica, sobretudo, a divulgação de estratégias de aplicação. Como a maioria das ferramentas tecnológicas, o problema central não se refere apenas à aquisição de competências cognitivas visando o seu domínio técnico, mas sim de aprender como integrar, nas práticas letivas, visando a construção de aprendizagens mais eficazes e motivadoras.

Para analisar o papel da formação de professores no âmbito da utilização educativa dos WebSIG, realizou-se uma oficina de formação que incidiu sobre a integração curricular das ferramentas de WebSIG em contexto de sala de aula. Esta oficina de formação foi estruturada para permitir fases de experimentação, de reflexão sobre estratégias de

utilização didática e prática letiva e de colaboração entre os formandos, visando a produção de trabalho conjunto de natureza reflexiva ou prática (CCPFC, 1999).

Ao desenhar as estratégias de ensino, o professor foi incentivado a ter um elevado grau de liberdade e autonomia., no entanto, tendo em conta a idade predominante dos alunos no 3º ciclo (12 a 15 anos), foi decidido que as estratégias se deviam basear numa seleção de estudos de caso, relacionados com problemas sócio-espaciais, onde os alunos pudessem testar hipóteses, elaborar sínteses e apresentar resultados, a partir de problemas definidos pelos professores ou entre estes e os alunos (SOUTO GONZÁLEZ, 1998).

Através da elaboração de estratégias de integração, com a demonstração de boas práticas e de aplicação direta destas ferramentas na prática letiva, pretende-se a disponibilização de diferentes metodologias para a transmissão e/ou aquisição de conhecimentos geográficos, suscetíveis de criar oportunidades de aprendizagem eficazes e uma melhor operacionalização dos recursos existentes.

O principal objetivo da oficina de formação foi recolher dados que permitissem responder se e como a formação e a informação são relevantes para a utilização letiva dos WebSIG, e contribuem para uma maior generalização na utilização das TIC no processo de ensino, e são facilitadores de uma mudança de paradigma no próprio processo de ensino-aprendizagem.

### **Metodologia**

A oficina de formação de professores que ocorreu ao longo de 4 meses teve a participação de 16 professores de Geografia selecionados em função da sua experiência profissional, do nível de ensino em que se encontravam lecionando e da possibilidade de utilizarem as ferramentas tecnológicas na sala de aula.

Optou-se por esta modalidade de formação por se considerar que este tipo de formação não pode se limitar à aquisição de competências técnicas, por maior que seja a consistência e intencionalidade da metodologia ativa utilizada. Tem também que se afirmar como um espaço de colaboração e de reflexão, sobre estratégias e metodologias de utilização ou, num sentido mais amplo, sobre as práticas letivas dos professores (SCHÖN, 1992; RIBEIRO & PONTE, 2000) procurando o tipo de resposta mais adequado às necessidades e interesses dos alunos, conjugados com os conhecimentos e competências exigidos pelo plano curricular.

Seguindo este objetivo, os formandos tiveram uma fase de experimentação das ferramentas em sala de aula, no âmbito da oficina de formação. Esta fase de experimentação, foi precedida pela elaboração de uma ficha descritiva da atividade. Ao planejar e contextualizar a fase de experimentação, através do preenchimento destas fichas, o formando foi solicitado a refletir sobre a intencionalidade e adequação da utilização dos WebSIG, a nível individual e coletivo.

Pretendeu-se, deste modo, romper o isolamento (característica que se encontra com frequência no trabalho dos professores) e colocar os formandos perante uma ferramenta inovadora e um ambiente de partilha de ideias e de incertezas, assegurando uma dinâmica de grupo motivadora para a procura de práticas letivas mais ativas.

Para análise dos resultados desta oficina formação de professores foram aplicados vários tipos de questionários aos professores participantes, em diferentes momentos da ação de formação e com objetivos complementares entre si: 1) um questionário, aplicado à entrada da ação de formação, com o objetivo de caracterizar o público-alvo, nomeadamente no que se refere à frequência de ações de formação relacionadas com as TIC ou com a Geografia e, sobretudo, o seu grau de envolvimento, pessoal e profissional, relativamente aos WebSIG; 2) questionários intermédios (preenchidos no final de cada sessão presencial) tendo em vista compreender a opinião sobre as ferramentas e as estratégias de ensino abordadas e aferir as aprendizagens realizadas; 3) um questionário para avaliação da ação de formação. A construção deste questionário foi baseado na escala de Likert, utilizando-se 5 categorias ordinárias, em que o 1 representa o valor mais baixo (reduzida importância para o tópico em análise) e 5 representa o valor mais elevado (fundamental para o tópico em análise).

Foram também analisados os documentos de trabalhos produzidos pelos formandos como: 1) Ficha descritiva da atividade letiva; 2) ficheiros de trabalho produzidos por professores, por alunos, ou por ambos, para a utilização dos WebSIG em contexto de sala de aula; 3) *feedback* dos alunos sobre a utilização dos WebSIG na sala de aula.

## ANÁLISE DOS RESULTADOS

A análise dos questionários intermédios e dos produtos desenvolvidos pelos formandos permite constatar a eficácia da ação de formação, verificando-se uma significativa apropriação das competências no domínio técnico-didático desta ferramenta.

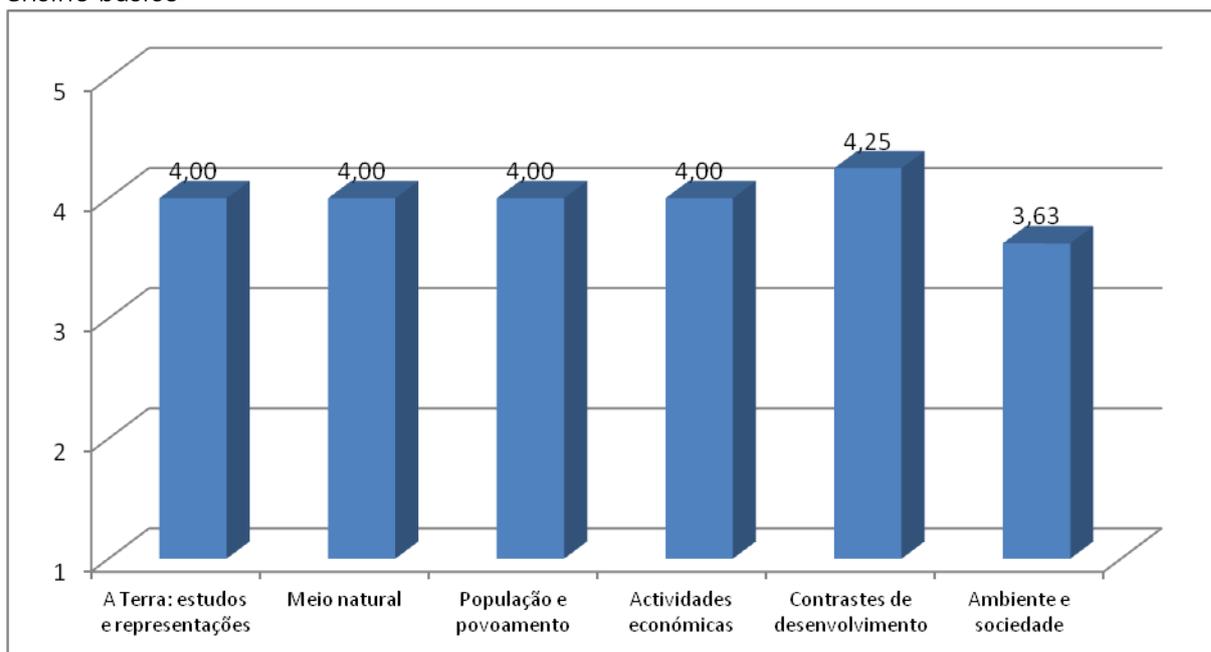
## Caracterização dos formandos

Um aspeto comum dos formandos incidia sobre o reduzido ou nulo grau de utilização destas ferramentas, dentro e fora da sala de aula, independentemente da sua experiência letiva, do grau académico ou do número e tipo de ações de formação contínua que frequentaram. Assim, 75% dos formandos nunca tinha acessado um *site* de WebSIG e apenas 18% já os tinha utilizado na sala de aula.

## Adequação Dos WebSIG ao ensino da geografia

Segundo os formandos a aplicabilidade dos WebSIG nos temas programáticos de geografia do 3º ciclo, é indiscutível, particularmente nos temas “A Terra: estudos e representações”, “Meio Natural” e “Contrastes no desenvolvimento” sendo menor no tema “Ambiente e Sociedade” (Figura 2). Isto dever-se-á, quer às características destas ferramentas que possuem limitações na análise de inter-relações espaciais, quer à necessidade de desenvolver outras competências técnicas dos formandos para a sua utilização plena, nomeadamente articulando esta com outras ferramentas.

**Figura 2** – Adequação da utilização dos WebSIG, segundo temas programáticos do 3º ciclo do ensino básico

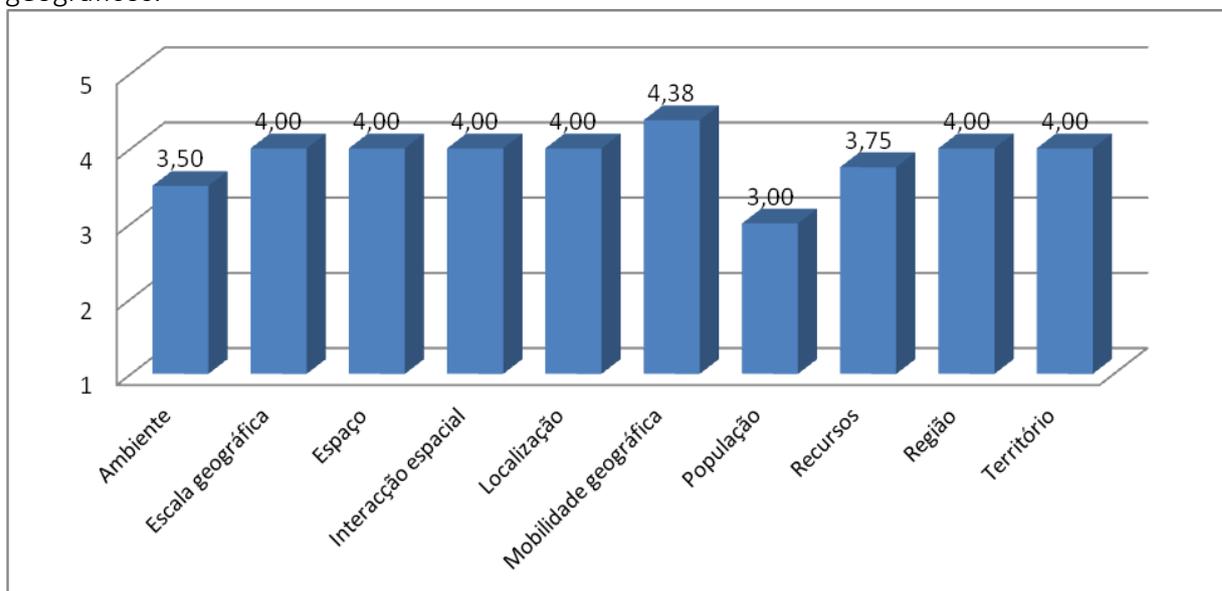


Fonte: Elaboração própria.

Relativamente às questões sobre adequação desta estratégia para o ensino da Geografia obtiveram-se respostas muito positivas com valores geralmente superiores a 4 na escala de Likert.

No que se refere à compreensão de alguns conceitos básicos da Geografia, destacam-se os seguintes: localização, escala, visualização da interação espacial, região e território. Os conceitos menos fáceis de apreender com os WebSIG são: ambiente, recursos e população (Figura 3).

**Figura 3** – Adequação da utilização dos WebSIG, para a compreensão de alguns conceitos geográficos.



Fonte: Elaboração própria.

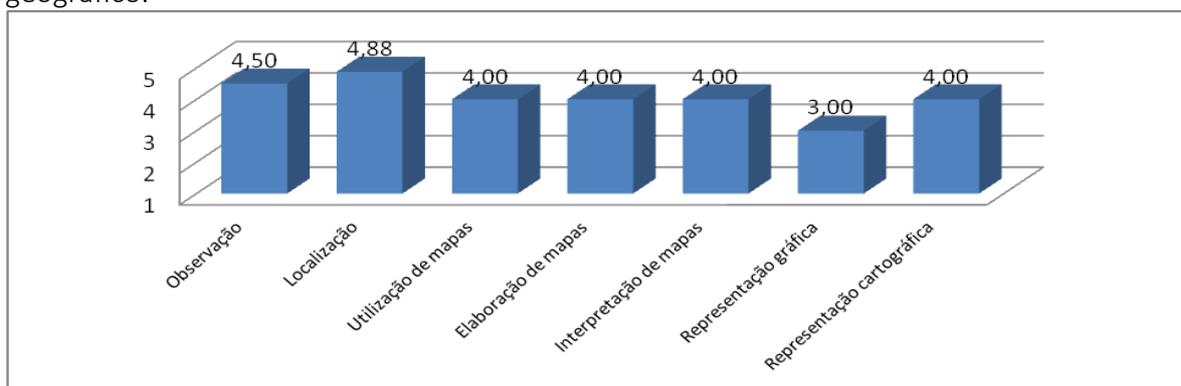
Estes valores refletem as limitações de análise desta ferramenta, quando utilizada de um modo isolado e simples, sem recurso a outras ferramentas exteriores ou à construção e importação de ficheiros, que contêm informação relativa a estes três temas. No entanto, o resultado global de 4,33 demonstra claramente a adequação da utilização dos WebSIG para a compreensão dos mais importantes conceitos geográficos, a este nível de ensino.

No que concerne à utilização dos WebSIG para a compreensão de fenômenos em diferentes escalas de análise o valor global de 4,59, obtido nesta questão, demonstra a elevada adequabilidade desta ferramenta para a compreensão dos fenômenos a diferentes escalas de análise, desde a escala maior (local) até à mais pequena (mundial). Esta é uma das grandes funcionalidades dos WebSIG, já que permite a observação de um mesmo fenômeno a diferentes escalas, sem necessidade de observação de diferentes mapas (muitas vezes pouco

ou nada acessíveis), o que revela também a sua flexibilidade como ferramenta de ensino-aprendizagem.

Na questão relacionada com a dimensão instrumental do conhecimento geográfico (Figura 4) obteve-se um valor global de 4,35 o que revela a importância dos WebSIG para a “integração das diferentes características dos lugares num contexto espacial, de modo a desenvolver o processo de conhecimento do Mundo” (CÂMARA, A. *et al*).

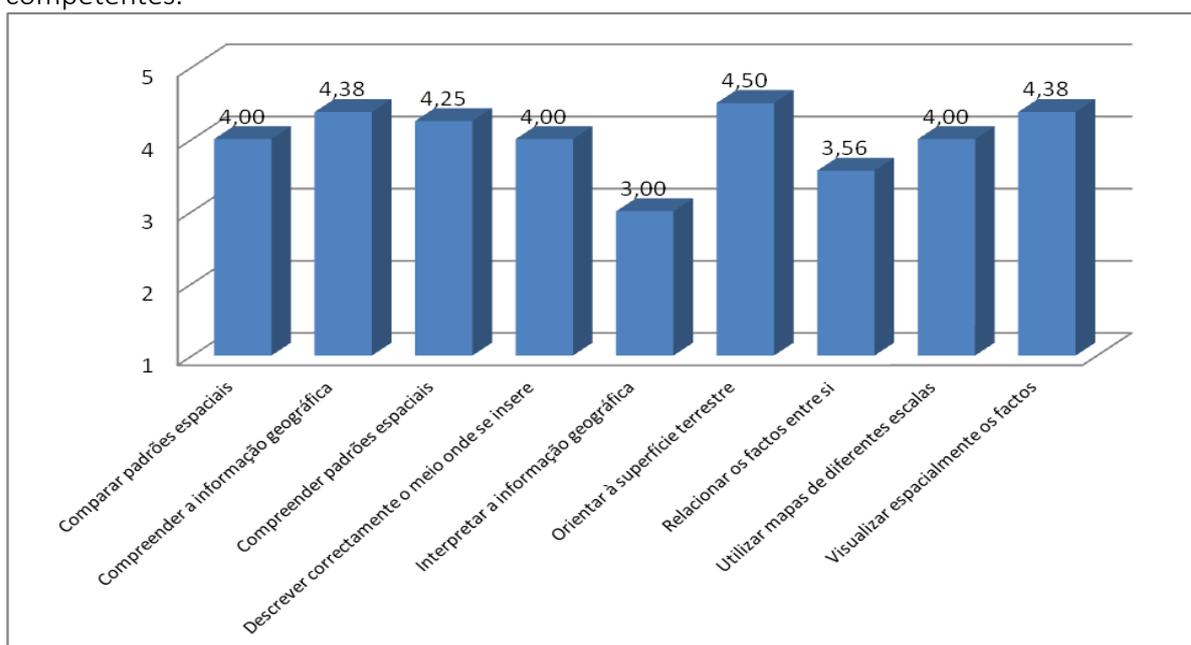
**Figura 4** – Adequação da utilização dos WebSIG, na dimensão instrumental do conhecimento geográfico.



Fonte: Elaboração própria.

No que se refere ao item relacionado com a formação de cidadãos geograficamente competentes as respostas estão em linha com as obtidas nas questões anteriores (Figura 5).

**Figura 5** – Adequação da utilização dos WebSIG, para formação de cidadãos geograficamente competentes.

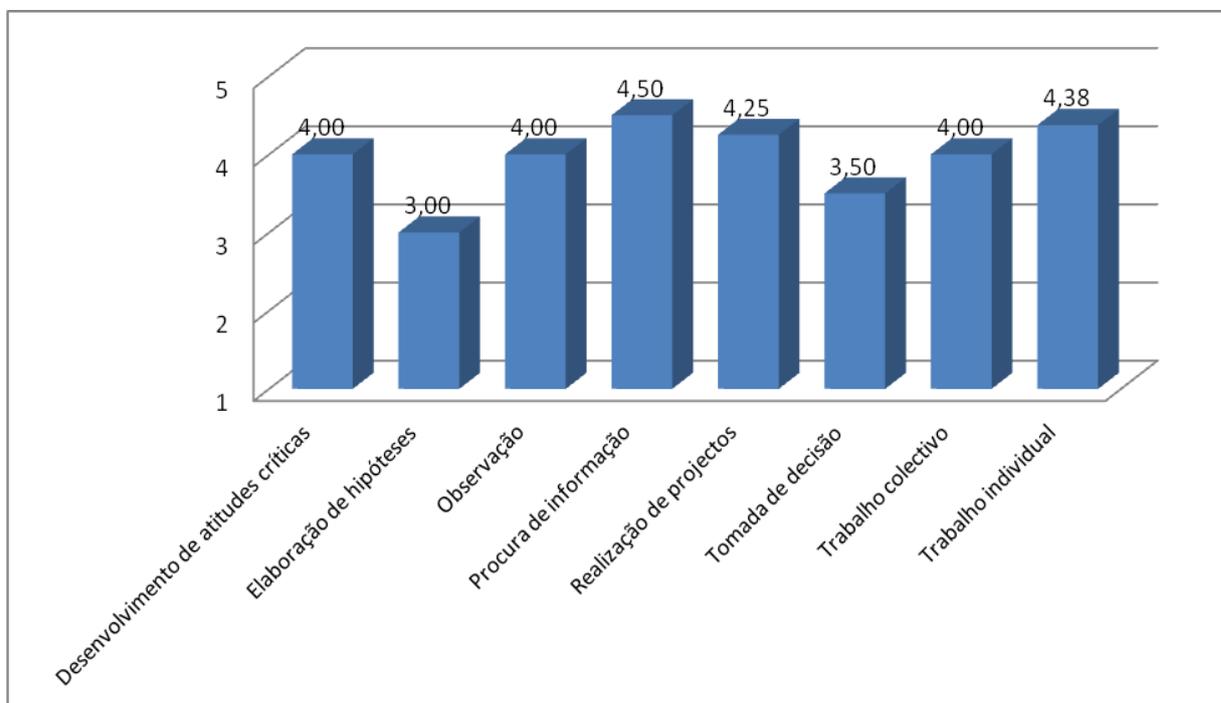


Fonte: Elaboração própria.

Enquanto os valores mais elevados se observam na utilização de mapas de diferentes escalas e na orientação à superfície terrestre, os valores mais baixos relacionam-se com a interpretação. Estes valores remetem, mais uma vez, para as limitações da ferramenta base da oficina de formação (o GE. O valor global obtido (4,19) continua a conferir aos WebSIG uma importância assinalável.

Por fim, foi analisado o papel do WebSIG na aquisição de competências essenciais da geografia (Figura 6).

**Figura 6** – Adequação da utilização dos WebSIG, para aquisição de competências essenciais da geografia.



Fonte: Elaboração própria.

Nesta questão, destaca-se a observação (4,63), um dos itens mais importantes da dimensão instrumental da geografia. O valor global (4,14), permite concluir da importância da integração dos WebSIG nas práticas letivas visando a aquisição de competências essenciais da geografia.

Para além dos valores médios, obtidos nas questões relativas à adequação da utilização dos WebSIG no ensino da geografia no 3º ciclo do ensino básico, interessa saber qual o grau de dispersão em relação ao valor médio, de modo a aferir da coesão e da solidez

da adequação destas ferramentas, isto é, se todos os professores concordam ou se existem grandes disparidades nas suas respostas.

Com o valor do desvio padrão variando entre 0,342 (questão 4) e 0,532 (questão 5), conclui-se que existe uma grande concordância entre os professores da ação de formação sobre a utilidade de integração destas ferramentas, no processo de ensino. É na dimensão instrumental da geografia que a opinião dos formandos é mais unânime sobre as vantagens da utilização dos WebSIG e é na sua utilização para a formação de cidadãos geograficamente competentes, que existe uma maior variação da opinião, ou seja, um maior grau de dispersão. Este resultado pode significar que em tarefas mais simples a integração dos WebSIG, porque mais linear e direta, é facilmente assimilada; em tarefas mais complexas, a sua estratégia de utilização terá de ser mais elaborada, o que implica também um maior conhecimento da ferramenta e de estratégias para a sua aplicação.

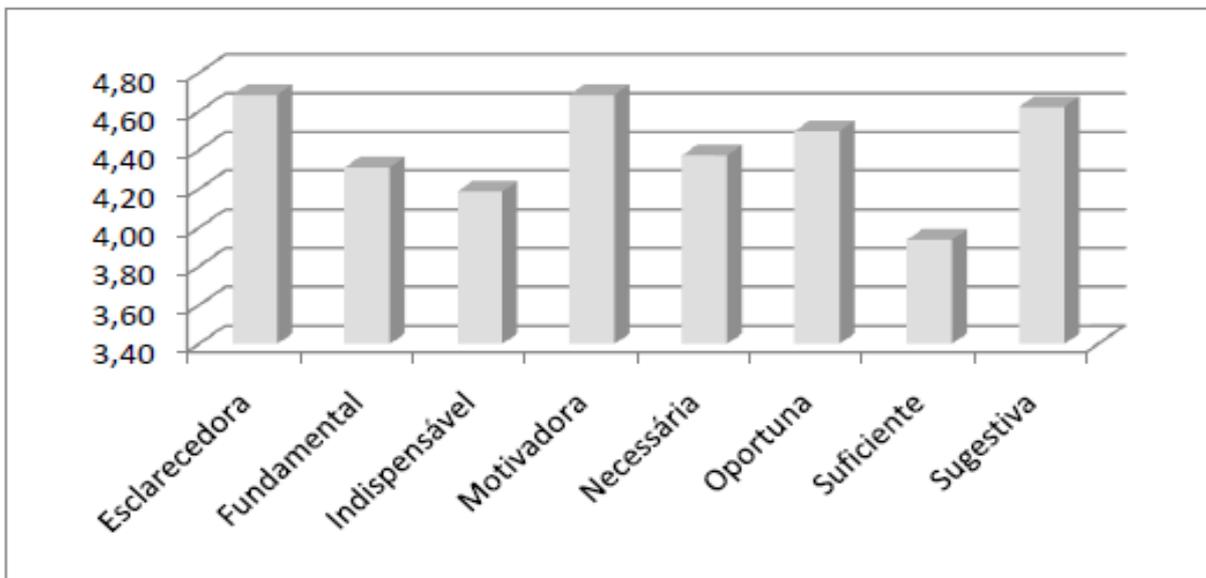
A conclusão geral final é que os formandos, depois da aquisição de competências técnico-pedagógicas sobre os WebSIG e da sua utilização em atividades letivas, demonstram um amplo consenso sobre a importância da integração dos WebSIG no processo de ensino da geografia, mesmo nas questões onde essa integração pode ser mais complexa, já que a variação de opiniões é muito reduzida e o grau de aceitação desta ferramenta é muito elevado.

### **A oficina de formação**

Este estudo centrava-se, particularmente, no objetivo de avaliar a opinião dos participantes quanto à importância atribuída à formação de professores em WebSIG e as características de que esta se deveria revestir (objetivos e estratégias formativas).

Segundo os formandos a formação revelou-se um elemento crucial na apropriação da ferramenta tecnológica com fins educativos. Pela observação da figura 6 pode-se concluir que a formação foi sobretudo “Esclarecedora” e “Motivadora”. Estes são dois aspetos essenciais; para a difusão da utilização no ensino destas ferramentas, é por isso crucial que o professor domine a ferramenta e também que demonstre vontade em explorar e aprofundar os seus conhecimentos.

**Figura 6** – Frequência da Oficina de Formação para a utilização educativa de WebSIG.



Fonte: Elaboração própria.

Como foi referido, no início da formação 75% dos formandos nunca tinham utilizado os WebSIG, em atividades letivas, na preparação de aulas ou na elaboração de material didático. No final da formação, todos os formandos tinham utilizado esta ferramenta na sala de aula, nuns casos mais centrada no professor, de um modo tradicional, noutros mais centrada no aluno, de um modo mais ativo e inovador. Adicionando este fato à intencionalidade manifestada pelos professores, de no futuro recorrerem à utilização destas ferramentas na sala de aula, com uma periodicidade mensal, poder-se-á inferir a existência de uma relação entre a oficina de formação de professores e a difusão desta ferramenta tecnológica nas atividades letivas e, conseqüentemente, uma mudança de práticas educativas.

Idêntico panorama se observa na intenção de utilização destas ferramentas para a preparação de aulas. Antes da formação, apenas 25% dos professores tinham utilizado os WebSIG com este fim. Depois da formação, todos os professores declararam ter intenção de vir a utilizar os WebSIG na preparação de aulas e na produção de material de apoio.

Nota-se também que a frequência de utilização para a preparação de aulas, tende a ser um pouco mais elevada, relativamente à sua utilização com os alunos. Diversas razões contribuem para este fato, muitas delas relacionadas com os principais obstáculos que os professores sentiram na utilização em sala de aula. Assim, observa-se que o principal

obstáculo, para a utilização de WebSIG na sala de aula, está relacionado com os equipamentos, mais concretamente com a velocidade de acesso à internet. Ainda sobre os principais condicionantes destaca-se o item “Tempo”, sendo este um dos grandes entraves referidos para uma maior utilização dos WebSIG na prática letiva.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Estas ferramentas possibilitam a adoção de estratégias relacionadas com um tipo de metodologias mais ativas. Permitem que os alunos, colaborando entre si e orientados pelo professor, resolvam problemas específicos e concretos: resolução de “situações-problema”-adequados para esta faixa etária.

A sua facilidade de acesso e disponibilidade permite ainda que sejam utilizadas fora da sala de aula, isoladas ou em articulação com outras ferramentas de carácter colaborativo e social.

Embora esta investigação tenha se debruçado sobretudo na vertente ensino, o processo de ensino-aprendizagem não pode ser dissociado. O interesse manifestado pelos alunos bem como os adjetivos que estes utilizaram para caracterizar a atividade letiva onde utilizaram os WebSIG, demonstraram ser elementos motivadores para os professores, condicionando uma maior utilização futura desta ferramenta. Assim, segundo os professores, a intenção de começarem a utilizar estas ferramentas na sua prática letiva deve-se, em parte, à adesão, interesse e criatividade que os alunos manifestaram no seu uso.

Constatou-se que no decorrer da ação de formação os formandos desenvolveram competências técnicas e didáticas, de reflexão e de trabalho colaborativo, mas com o encerramento da ação de formação esta dinâmica de grupo esmoreceu e eventualmente poderá extinguir-se. Apesar das suas limitações, a formação revelou-se um instrumento necessário, embora não suficiente, para a introdução dos WebSIG nas práticas letivas e, por extensão, para uma maior generalização de utilização das TIC no processo de ensino.

Quando eficaz e adequada, a formação pode ter igualmente um papel importante para uma mudança de paradigma educativo, ao criar um espaço de reflexão sobre um processo de ensino-aprendizagem mais centrado no aluno, através da introdução de metodologias ativas e de orientação construtivista, na sala de aula. Assim, sendo a eficácia de qualquer ferramenta tecnológica amplamente determinada pelos objetivos e métodos postos

em prática para os atingir, é de admitir uma potencialização da reflexão sobre os processos e produtos resultantes da sua utilização.

No ensino, a importância da formação contínua é reconhecida como um dos elementos estruturantes de qualquer mudança educativa pois, aumentando a qualidade e competência dos professores, contribui para a melhoria dos resultados dos alunos (FLORES & SIMÃO, 2009). Acresce-se ainda que sendo o processo de apropriação da tecnologia pelos professores complexo e tradicionalmente problemático (Cuban, 1986, citado por RIBEIRO & PONTE, 2000), a sua utilização letiva, numa lógica inovadora está certamente relacionado com a adequação das oportunidades de formação de que disponham (RIBEIRO & PONTE, 2000).

A adesão a estratégias e práticas que envolvam a integração de novas ferramentas tecnológicas obriga sempre a uma componente formativa, sob pena de uma deficiente e ineficaz utilização destas. A frequência de ações de formação “é um dos suportes mais importantes para o desenvolvimento das competências dos professores relativamente às novas tecnologias e ao seu uso, na prática pedagógica” (RIBEIRO & PONTE, 2000, p. 4).

Associada a qualquer oficina de formação está a prática reflexiva. Ao invés de uma atividade rotineira como é o conhecimento na ação, a reflexão na ação significa que o professor reflete sobre a sua atividade, obrigando-o a reformular o seu modo de ver o problema (SCHÖN, 1992). Para o professor a capacidade de reflexão sobre a reflexão na ação é fundamental para o desenvolvimento do seu conhecimento profissional (Idem). A formação, inicial ou contínua, tem sempre a responsabilidade de fornecer aos professores estratégias e técnicas que possibilitem a aquisição de um pensamento e de uma prática reflexiva, através de condições de colaboração e de trabalho em equipe. Assim, a formação contínua de professores deve propiciar um contexto favorável à introdução de metodologias e práticas reflexivas, afirmando-se como um espaço onde estas estratégias de reflexão podem ser formalizadas e partilhadas.

A escola deve possuir a capacidade de se interrogar e refletir sobre a apropriação e utilização desta e de outras ferramentas tecnológicas, para evitar um distanciamento crescente com a sociedade, pois se alguns dos obstáculos são de natureza técnica e logística, cuja resolução está fora do alcance das escolas, muitas outras condicionantes terão de ser resolvidas pelos próprios professores, em colaboração com outras entidades públicas e privadas.

Alguém afirmou que o paradigma na ciência demora uma geração para mudar. Na educação, devido à multiplicidade de agentes e das suas complexas inter-relações, esta mudança demorará mais tempo. Mas a mudança já está em curso.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, A., DELICADO, A. & ALVES, N. **Crianças e Internet: usos e representações, a família e a escola.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2008.

CÂMARA, A., FERREIRA, C., SILVA, L., ALVES, M. & BRAZÃO, L. **Geografia – orientações curriculares 3º ciclo.** ME: Departamento da Educação Básica, 2002.

CASTELLS, M. **A Galáxia Internet: Reflexões sobre Internet, Negócios e Sociedade.** Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian, 2004.

CCPFC (Conselho Científico-Pedagógico da Formação Contínua). **Regulamento para acreditação e creditação de ações de formação na modalidade Oficina de Formação, 1999.** Disponível em: <http://www.ccpfc.uminho.pt>. Acesso em 12 jun 2011.

CRAMPTON, J. **Mapping. A critical introduction to cartographie and GIS.** Singapore: Wiley-Blackwell, 2010.

DeMERS, M. **Gis for Dummies.** Indianápolis: Wiley Publishing, Inc, 2009.

GEOGRAPHICAL SCIENCES COMMITTEE. **Learning to Think Spatially: GIS as a Support System in the K-12 Curriculum, Committee on the Support for the Thinking Spatially.** Washigton, DC: The National Academies Press, 2006.

FLORES, M. & SIMÃO, A. **Aprendizagem e desenvolvimento profissional de professores: contextos e perspetivas.** Coleção Educação e Formação. Mangualde: Edições Pedagogo, 2009.

FU, P. & SUN, J. **Webgis: principles and Applications.** California: Redlands: ESRI Press. 2010.

GOMES, N. **Potencial Didático dos Sistemas de Informação geográfica no Ensino da Geografia: Aplicação ao 3º Ciclo do Ensino Básico.** Lisboa: UNL – ISEGI, 2006.

GORNI, D., GIANOTTI, M., KNOPIK, A., BRITO, P., RODRIGUES, M. Open source Web GIS – Sistema de Informação Geográfica de Expedições. In Anais **XIII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto**, INPE, p. 3953-3960, Brasil: Florianópolis, 2007.

LAMB, B. **Dr. Mashup; or, Why Educators Should Learn to Stop Worrying and Love the Remix,** *EDUCAUSE Review*, vol. 42, no. 4 (July/August 2007): 12–25, 2007. Disponível em: <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/erm0740.pdf>. Acesso em: 12 jun 2012.

MONTELLO, D. **Human Cognition of the Spatial World**, NCGIA Core Curriculum in Geographic Information Science, 1997. Disponível em: [http://www.ncgia.ucsb.edu/education/curricula/giscc/units/u006/u006\\_f.html](http://www.ncgia.ucsb.edu/education/curricula/giscc/units/u006/u006_f.html). Acesso em: 11 jun 2011.

PAINHO, M., MIRA, T., SENA, R., CABRAL, P., PORTUGAL, T., RUIVO, S., DANIRO, R. Desenvolvimento de aplicações de websig no âmbito do ensino secundário. **Atas do VII Encontro de Utilizadores de Informação Geográfica**. Tagus Park, Oeiras, 2002. Disponível em: [http://www.igeo.pt/servicos/DPCA/biblioteca/PublicacoesIGP/esig\\_2002/papers/p078.pdf](http://www.igeo.pt/servicos/DPCA/biblioteca/PublicacoesIGP/esig_2002/papers/p078.pdf). Acesso em: 20 jun 2011.

PATTERSON, T. **Google Earth as a (Not Just) Geography Education Tool**, Journal of Geography, 106: 4, p. 145-152, 2007.

RIBEIRO, M., & PONTE, J- P. A formação em novas tecnologias e as conceções e práticas dos professores. **Quadrante**, 9(2), 3-26, 2000.

SANTOS, M. **A técnica em nossos dias, a instrução e a educação**. ABMES, Caderno 1. Brasil, 1999.

SCHÖN, D. Formar professores como profissionais reflexivos. In: Nóvoa, A. (Coord.) **Os professores e a sua formação**, p. 77-91, Lisboa: Dom Quixote, 1992.

SOUTO GONZÁLEZ, X. **Didáctica de la Geografía**. Problemas sociales y conocimiento del médio. Barcelona: Ed. Del Serbal, 1998.

Recebido em 1º de novembro de 2013  
Aceito em 15 de janeiro de 2014