

Google Earth como Ferramenta Didáctica

- Um estudo de caso numa Escola Secundária

Nelson Amade

nelson.amade@gmail.com

Mestre em Ciências e Sistemas de Informação Geográfica
Director Adjunto Pedagógico na Faculdade de Gestão de Turismo e
Informática da Universidade Católica de Moçambique

Marco Painho

painho@isegi.uni.pt

Professor Catedrático
Coordenador do Doutoramento em Gestão de Informação
na Universidade Nova de Lisboa

Resumo

Um Sistema de Informação Geográfica (SIG) é uma ferramenta que permite reunir, armazenar, manipular e representar informação referenciada geograficamente a partir da combinação do hardware, software, dados, métodos e recursos humanos que operam de forma coerente para produzir e analisar informações geográficas Melo et. al., 2006; Camara (1994) citado por (Gomes, 2006). Actualmente, constitui-se como uma ferramenta essencial para o uso efectivo da informação geográfica, informação que se assume como ponto de partida para compreender o mundo em que vivemos, estando presente no programa de muitas disciplinas, dentre as quais a disciplina de Geografia. O presente estudo tem por objectivo analisar o método de ensino actual na disciplina de Geografia e propor novas abordagens na leccionação com recurso ao uso de tecnologias geo-espaciais, as quais apresentam um enorme potencial didáctico. O estudo abarcou o método qualitativo e quantitativo. Os alunos divididos em dois grupos foram submetidos a uma actividade que tinha como tarefa analisar espacialmente alguns locais e fazer interpretação de gráficos usando os dois métodos (actual e o proposto). Depois da actividade foram submetidos a um questionário tendo-se os resultados mostrados favoráveis à integração de tecnologia geo-espacial em sala aulas.

Palavras-chave: Tecnologias Geo-espaciais, Geografia, Ensino e Aprendizagem.

Abstract

A Geographic Information System (SIG) is a tool that allows collection, storage, manipulation, and representation of geographically referenced information through a combination of hardware and software, methods, data and human resources that operates in a coherent way to produce and analyze geographical information Melo et. al., 2006; Camara (1994) citado por (Gomes, 2006).

In our days, it's a fundamental tool to treat effectively geographic information, information that's very important and crucial to understand the world that we live, it is incorporated in a curriculum of many subjects, like Geography. This study aims to analyze the current method of teaching in the discipline of Geography and propose new approaches in teaching using the use of geospatial technology, which presents an enormous educational potential. The study encompassed qualitative and quantitative methods. The students divided into two groups underwent an activity that had the task to spatially analyze and do some local interpretation of graphs using the two methods (current and proposed). After the activity the students answered a questionnaire and the results showed favorable to the integration of geospatial technology in classroom lessons.

Keywords: Geospatial technologies, Geography, Education and Learn.

Introdução

O aparecimento do homem sobre a face da terra originou mudanças alheias ao curso da natureza fruto da ambição desmedida que o homem tem de querer sempre mais.

Desde tempos remotos que a informação é reconhecida como um bem precioso sobre a qual poderá incidir os destinos de um povo. Quem poderia prever nos séculos passados que avanços na ciência poderiam resultar na disseminação de tecnologias que permitiriam ao homem prever em muitos casos os destinos da humanidade (Alibrandi, 2003)?

Aspectos relativos ao espaço geográfico, fenómenos e sua distribuição na terra são considerados nos nossos dias desconhecidos por grande parte das populações, mas que tem muita influência sobre nós. Os mapas meteorológicos, os sistemas de navegação dos barcos, carros, aviões e naves, mapas de tráfego digital, os bombeiros, dentre outros, são bem conhecidos mas, os modelos por detrás dos mapas são um segredo para as populações. Nos dias de hoje somos confrontados com informação geográfica digital em tudo quanto é canto. Se ligamos a televisão podemos perceber nas notícias informação geográfica; ligamo-nos à internet e podemos a partir de qualquer ponto poder estimar a distância de um ponto para o outro (exemplo: <http://www.mapquest.com>), identificar o caminho a seguir a partir do mapa da cidade em formato digital disponível, bem como fazer o acompanhamento de catástrofes e desastres naturais que estejam a acontecer em outros cantos do mundo em tempo real e muitas das vezes com informação precisa. Nossos carros e telemóveis já apresentam-se equipados com sistemas GPS que facilitam a navegação. A gestão dos desastres é conhecido pela população a partir dos bombeiros, mas poucas pessoas tem a consciência que por detrás de tudo isso existem mapas digitais que permitem fazer análises em tempo real com informação real e precisa de modo a auxiliarem na tomada de decisão, podendo em muitas vezes prever o rumo que o incêndio tende a tomar. As mudanças climáticas à superfície da terra são nos dias de hoje um aspecto de extrema importância que esta a levar a humanidade à reflexão (Alibrandi, 2003; Kazmierczaket. al., n.d.; Leeuwenetal., 2009).

A geografia pode ser caracterizada como sendo uma ciência que permite dar a conhecer a terra sobre uma perspectiva global, e, a tecnologia SIG permite disseminar este conhecimento a partir de ferramentas que permitem criar, editar, publicar, analisar essa informação para toda a sociedade. Sendo assim, a integração dessas tecnologias no processo de formação dos alunos de forma a criar condições sustentáveis para o nosso mundo torna-se fulcral, visto que, a tecnologia por si só tem a capacidade de mudar o panorama de ensino tornando-o mais colaborativo e participativo onde o conhecimento é distribuído entre os professores e alunos (Alibrandi, 2003; Kazmierczaket al., n.d.; Leeuwenetal., 2009).

O entendimento de aspectos de carácter geográfico (conflitos sobre espaço, recursos, sua distribuição e poder sobre eles) tornou-se imprescindível ao longo dos tempos face aos desafios que a natureza nos impõe fruto das experiências e anseios do homem (Alibrandi, 2003).

Ao incluir ferramentas de análise espacial como os SIG no currículo escolar estaremos a preparar e a aumentar as possibilidades de sobrevivência da geração presente num futuro próximo, onde aspectos como desastres e catástrofes naturais que inquietam a população hoje poderão ser fatais no amanhã,

visto que, dia-a-dia as possibilidades de ocorrência de catástrofes aumentam e a tendência é de ser com maior intensidade, fruto do desenvolvimento e conquista da humanidade.

Sistemas de Informação e Geográfica

Desde tempos pré-históricos, antes mesmo da invenção da escrita que a cartografia vem desempenhando um papel de extrema importância na vida do homem, contribuindo na tomada de decisão, podendo ser utilizada para fins e objectivos diversos, nomeadamente, planeamento territorial, navegação marítima e no exército.

Com avanços a nível científico surgiram varias inovações tecnológicas que foram facilitando a produção da cartografia de qualidade. Com o aparecimento dos computadores por volta da década 60 e com o crescente desenvolvimento nas disciplinas de Geografia, Matemática e Informática impulsionou o surgimento dos SIG (Gomes, 2006).

Segundo Goodchild e Kemp (1990, citado por Gomes, 2006, p. 8) o arquitecto e urbanista Howard Fisher em 1963 revolucionou o modo de processar informação cartográfica, ao utilizar um computador para produzir cartografia simples. A partir desta data, Fisher em conjunto com uma equipe desenvolveram vários programas de mapeamento a destacar o *Synagraphic Mapping System* (SYMAP), que foi o primeiro *software* de informação geográfica difundido com sucesso em mais de 500 instituições (EUA, Japão e Europa).

De acordo com Goodchild e Kemp (1990, citado por Gomes, 2006, p.9) a década de 80 foi marcada com um grande crescimento na expansão e afirmação dos SIG que dura até aos dias de hoje. Contudo, devido aos custos elevados de aquisição do *hardware* enfraqueceu grandemente a quantidade de pesquisa que veio mais tarde a ser superada pelos avanços no campo da ciência com a abertura de centros de estudos sobre a temática dos SIG que vieram a impulsionar mais tarde a criação de centros de pesquisa, nomeadamente o *National Center for Geographical Information and Analysis* (NCGIA) nos EUA, marcando deste modo o início dos SIG como disciplina científica.

Alfabetização e Literacia Espacial

Nossas vidas dia pôs dia são invadidas com informação digital oriunda de fontes diversas. Os mapas meteorológicos são bem conhecidos, mas o complexo modelo de informação geográfica são um segredo escondido para a maioria das pessoas. Os sistemas de navegação são muito populares, mas o modelo geográfico por traz é uma caixa preta para a maioria dos motoristas. Ligar a Televisão e ver uma notícia ampliada para a área geográfica de interesse, abrir uma revista e ver informação demográfica a partir de mapas digitais. É possível acompanhar uma intervenção dos bombeiros na gestão de um desastre, mas poucas pessoas sabem que por trás disso tudo existem mapas digitais. O aquecimento global é nos dias de hoje uma questão polémica que a partir de mapas podemos prever os impactos futuros, no entanto

muitas pessoas não relacionam que o complexo modelo de previsão está associado a informação geográfica (Clagett, 2009, p.1; Leeuwen, et al., 2009).

Enquanto muitas pessoas estão a viver suas vidas inconscientes do factor geográfico, o mundo está ficando muito mais complexo. O mapeamento pode ser um método eficaz para comunicar um grande volume de dados (uma imagem vale mais que 1001 palavras), o sucesso desta comunicação depende grandemente da alfabetização espacial do observador, que segundo Goodchild (2006, citado por Clagett, 2009, p.1) a alfabetização espacial pode ser compreendida como um “conjunto de habilidades relacionadas ao trabalho e de raciocínio do mundo espacial” que nos permitem compreender mapas, imagens, dados geográficos da mesma forma que compreendemos texto e números.

Tecnologias Geo-espaciais na sala de aulas

As tecnologias geo-espaciais podem ser compreendidas como ferramentas de auxílio à visualização e análise dos dados sobre fenómenos e acontecimentos à superfície da terra. Segundo Fitzpatrick (2001, citado por Clagett (2009, p.1) o uso de tecnologias geo-espaciais na sala de aulas começou a ganhar expressão no ano de 1992 por uma iniciativa educacional da *Environmental System Research Institute* (ESRI), uma das principais empresas na área dos SIG's no mundo, que no mesmo ano lançou o *software ArcView 1.0*.

O uso de tecnologias geo-espaciais na sala de aulas tem por objectivo transmitir as matérias e conteúdos do programa de ensino de uma forma interactiva utilizando o *software* como uma plataforma para o aluno.

Algumas das vantagens apontadas ao uso de tecnologias geo-espaciais na sala de aula o desenvolvimento do espírito crítico e de análise nos alunos; Incentiva o gosto pelas matérias despertando no aluno a capacidade de pensar espacialmente e aumenta seu interesse pela geografia aumentando também a auto-estima nos alunos e melhora seu aproveitamento pedagógico.

Por outro lado o uso de hardware e software específico; custos de aquisição dos equipamentos que varia com o tipo de SIG a ser usado; custos na formação de pessoal; e manutenção regular dos sistemas são apontados como alguns dos entraves ao uso de tecnologias geoespaciais na sala de aula.

Globos Virtuais e Google Earth

Avanços no campo da computação datados de 1990 trouxeram ao mundo um novo conceito de visualização de informação espacial, os Globos Virtuais que permitem que os dados geo-espaciais sejam visualizados a 3D, como é o caso do Google Earth onde o presente estudo se centra.

De acordo com os autores Glennon (2005) e Clagett (2009, p.5) os Globos Virtuais são uma forma de representar o mundo que nos rodeia a 3D. Os Globos Virtuais permitem ao usuário navegar pela

superfície da terra num ambiente virtual na posição e no ângulo que melhor lhe convier e em tempo real. Sob a mesma perspectiva, os autores defendem que os Globos Virtuais permitem observar a terra sobre diferentes perspectivas. Hoje, movidos vários anos, os Globos Virtuais existem em várias versões, cada uma delas com características específicas a destacar: *Bing Maps*, *Google Earth*, *ESRI ArcGis Explorer*, *Punt*.

Contudo, num passado recente o acesso às tecnologias SIG eram previamente limitadas a factores relacionados aos custos elevados na aquisição dos equipamentos e respectivos sistemas. Segundo os autores Doering e Veletsianos (2008, p.2) a tecnologia geo-espacial é vista como sendo uma tecnologia que veio revolucionar o mundo e em 2006 mais de 100 milhões de downloads foram efectuados a este recurso tecnológico.

No mesmo período do lançamento do *Google Earth* o furacão Katrina atingiu Nova Orleães. O *Google Earth* permitiu que qualquer pessoa que estivesse conectada à internet pudesse acompanhar em tempo real o que estava a passar-se no local da catástrofe (Clagett, 2009, p.5). Goodchild (2006, citado por Clagett, 2009, p.5) afirma que ninguém depois do furacão Katrina poderia ter perdido a mensagem de que os SIG e os dados espaciais eram de valor inquestionável.

Segundo Brandalize (n.d), o *Google Earth* projecta a superfície da terra num plano tangente ao esferóide ou elipsóide com sua origem no ponto central, frequentemente denominada por projecção perspectiva, devido ao processo de geração.

O *Google Earth* possui uma interface intuitiva e simples de trabalhar. É um *software* em versão gratuita na internet e disponível, é fácil de compreender e manusear e permite ter aulas com informação real.

Por outro lado e do ponto de vista da sua utilização em sala de aula, o *Google Earth* requer a existência de pelo menos 1 computador, de *software* dependente do sinal de Internet e requer conexão de internet bastante rápida.

Metodologia

O estudo abarcou o método qualitativo e quantitativo. No método qualitativo baseou-se na observação dos alunos enquanto trabalhavam com o *Google Earth* e fez entrevistas espontâneas aos professores. No método quantitativo centrou-se nos questionários que foram administrados aos alunos depois de realizarem a actividade. Os questionários depois de preenchidos pelos alunos foram processados e analisados com o uso do pacote estatístico (SPSS) e do Excel. Sendo assim, o objectivo primordial centra-se em quantificar, observar e analisar a aprendizagem/assimilação e avaliar as possibilidades de integração da tecnologia geo-espacial no ensino secundário geral (2º ciclo em Moçambique) como uso de ferramentas geo-espaciais (*Google Earth*), procurando, deste modo, compreender a eficácia do uso do *Google Earth* na transmissão de conhecimento espacial, em detrimento do método de ensino actual no nosso País.

Os resultados para o presente estudo estarão em torno de questões de investigação, nomeadamente:

- Qual é o nível de conhecimento apresentado para os dois grupos (Grupo com Atlas tradicional e Grupo com *Google Earth*)?
- Qual é o resultado da actividade prática para os dois grupos?
- Qual é o nível de motivação dos alunos expostos ao *Google Earth*?

Para a realização da actividade foi seleccionada uma escola do ensino secundário geral situada no norte do País. A razão desta escolha deve-se ao facto de esta se ter demonstrado disponível a colaborar com a pesquisa e por ser uma escola pública. O estudo teve como amostra 80 alunos com idades compreendidas entre 15 aos 20 anos de idade, pertencentes a Escola Secundaria de Cuamba, localizada no Distrito de Cuamba, Província de Niassa. A selecção dos alunos foi efectuada de forma aleatória respeitando os seguintes critérios: Pertencer ao grupo A (Secção de Letras), Idade dos alunos (idade), Grau de responsabilidade, Nível de conhecimento adquirido previamente.

Esboço da Actividade

Depois de várias análises em torno da elaboração de uma actividade que respondesse aos objectivos do trabalho e que fosse de acordo com o programa de ensino, concluiu-se que os alunos seriam submetidos à resolução de uma actividade que culminaria com o preenchimento de um questionário que reflectisse o trabalho realizado na actividade. De forma a organizar os alunos, foram criados 2 grupos em igual número de 40 para cada grupo: Grupo de alunos usando *Google Earth* (Grupo com *Google Earth*) e Grupo de alunos usando Atlas impresso em papel (Grupo com Atlas). Determinou-se que o grupo de alunos com Atlas resolveria a actividade em sala de aula com mapas em papel e o grupo de alunos com *Google Earth* resolveria a mesma actividade com o *Google Earth*, criando deste modo uma estrutura que permitisse analisar e comparar os resultados entre os 2 métodos de ensino de forma eficaz.

A actividade realizou-se durante 1 dia dado é a forma mais frequente que pesquisadores optam por implementar suas pesquisas sobre tecnologias geoespaciais, embora não seja a melhor maneira de implementar (Kerski, 2003, citado por Clagett, 2009, p.34). Críticos e estudiosos em torno do *Google Earth* poderão encontrar falhas na elaboração da actividade. Sendo assim, com o objectivo de ter um grupo de controlo, a actividade foi concebida de modo a permitir que os 2 grupos pudessem realizá-la, o que significa que as características que tornam o *Google Earth* autêntico não foram aqui utilizadas, dificuldade esta encontrada em muitas pesquisas similares (Linn, 1997, citado por Clagett, 2009, p.34). Sob a mesma perspectiva de análise, outros pesquisadores em torno do mesmo tema são de opinião que quando se usa a tecnologia em estudos como estes (avaliar as possibilidades de integração), não se tem verificado o uso pleno do potencial da ferramenta (An & Chandler, 2007, Linn, 1997, citado por Clagett, 2009, p.34).

O raciocínio espacial é uma habilidade que se desenvolve ao longo do tempo, mas as evidências quantitativas e qualitativas da actividade mostram que os alunos perceberam os conceitos e foram capazes de fazer uso deles em diferentes cenários (Clagett, 2009, p.35).

Discussão dos principais resultados

Nesta secção, apresentam-se os resultados da actividade realizada com os alunos da Escola Secundaria de Cuamba, em número de 80.

A actividade encontrava-se dividida em 2 partes. Os alunos na 1ª parte eram chamados a preencher uma tabela com 2 colunas, sendo que, a coluna do lado direito indicava os Locais e a coluna do lado esquerdo indicava as coordenadas geográficas (latitude e longitude). O objectivo desta 1ª parte era a partir do uso dos mapas em papel para o grupo de alunos com Atlas e com o *Google Earth* para o grupo de alunos com *Google Earth*, fazerem corresponder as 2 colunas (para cada local existe uma coordenada geográfica correspondente), a partir de uma pesquisa nos mapas (papel e formato digital). A 2ª parte tinha por objectivo avaliar o nível de percepção e análise espacial que ambos os grupos tinham a partir da observação de determinados locais para responder as questões e poder interpretá-las. A actividade tinha uma classificação numérica de zero a vinte valores (0 a 20 valores).

Os alunos que realizaram a actividade com o uso do *Google Earth* apresentaram-se com melhor aproveitamento que os alunos que realizaram a actividade com o Atlas. O desvio padrão (Tabela 1) obtido pelo grupo com Atlas foi de 3,73, enquanto para o grupo com *Google Earth* foi de 4,06, sendo a diferença entre os 2 métodos de 0,33. Olhando para a questão de investigação, esta dispersão demonstra claramente que alunos submetidos a métodos e técnicas de ensino (Atlas em papel e *Google Earth* diferentes geram resultados diferentes. O coeficiente de variação permitiu identificar em qual dos grupos avaliados existe maior variação. Sendo assim, o grupo de alunos que resolveu a actividade com o *Google Earth* apresentou-se com menor variação (0,30 equivalente a 30%) em relação ao grupo de alunos que resolveu a actividade com Atlas (0,38 equivalente a 38%).

	Grupo com Atlas	Grupo com Google Earth
	40	40
Média	9,725	13,725
Desvio Padrão	3,73488621	4,061942269
Coeficiente de Variação	0,384049996	0,295952078

Tabela 1: Resultados da actividade

Resultados do Questionário

Os alunos de ambos os grupos (Grupo com Atlas e Grupo com *Google Earth*) foram submetidos a um questionário composto por 2 secções. A 1ª secção envolvia os 2 grupos, sendo que a 2ª secção estava direccionada ao grupo de alunos que utilizou o *Google Earth*.

O universo amostral da actividade realizada é caracterizado maioritariamente por alunos do sexo masculino (64%) contra 36% do sexo feminino (figura 1) de um total de 80 alunos. Contudo, o género não interferiu com os resultados obtidos nas questões da actividade. Apesar do sexo masculino

apresentar-se predominante, não encontrou-se nenhuma correlação entre o género e as respostas dadas pelos alunos.

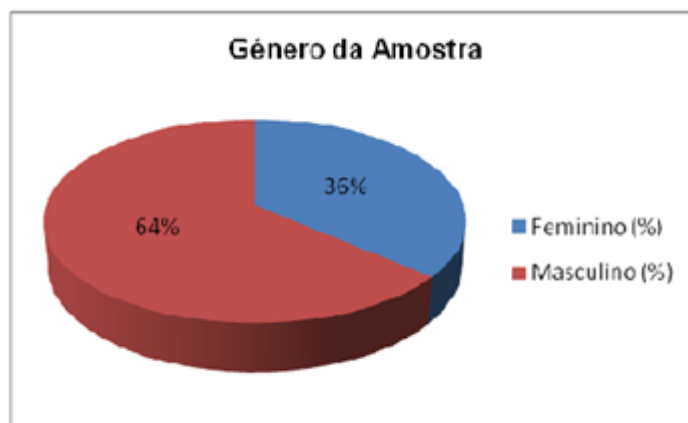


Figura 1: Género da amostra

Embora não constitua directamente objectivo do questionário, os resultados globais indicam a forma como muitas vezes os alunos usam a informação geográfica são bastante interessantes. A figura 2 mostra os resultados desta pesquisa agrupados pela frequência de uso das tecnologias abaixo indicadas.

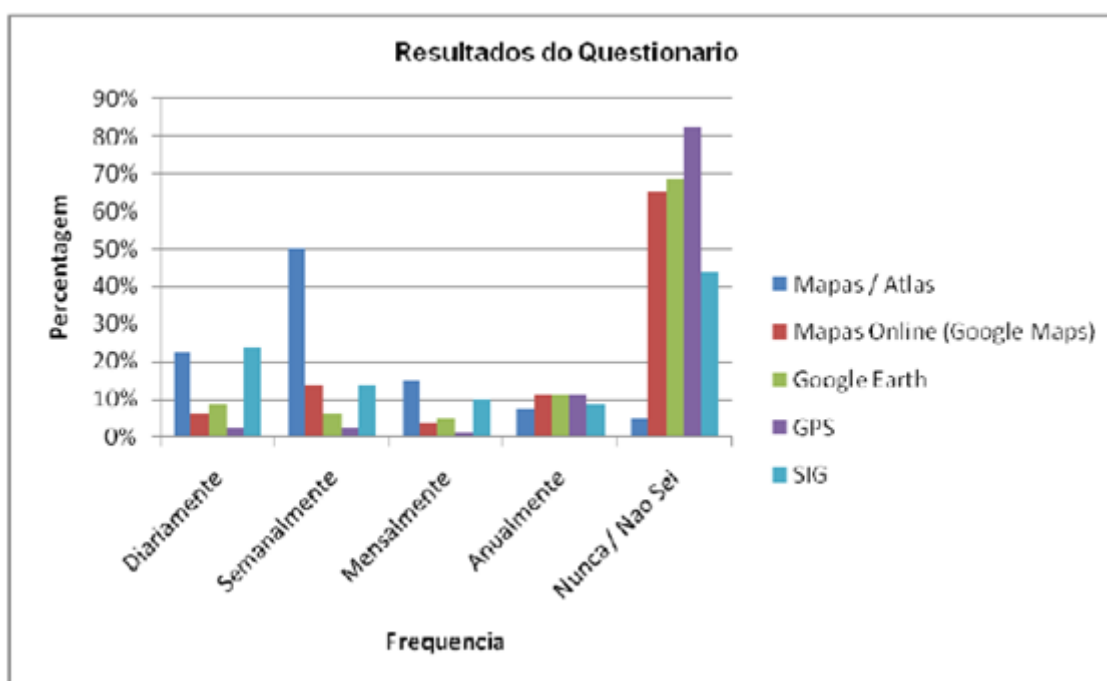


Figura 2: Exposição dos alunos do grupo com *Google Earth* à informação geográfica

Enquanto muitos alunos nunca terem ouvido falar ou usado SIG, cerca de 31% dos alunos tiveram experiência com o *Google Earth* dos quais, 9% fazem uso diariamente, 6% semanalmente, 5%

mensalmente e 11% anualmente, perfazendo 31%. Também é notório que cerca de 83% dos alunos nunca ouviram falar ou usaram o GPS e 18% já tiveram a oportunidade de utilizá-lo. Os mapas *online* têm um universo de 35% de alunos que já fizeram uso deles contra 65% que nunca ouviram falar ou usaram.

Contudo, estes resultados permitem perceber que mesmo existindo em número reduzido os alunos com conhecimento de tecnologias geo-espaciais, elas existem e estão a difundir-se dia-a-dia.

A segunda parte do questionário foi reservada apenas para os alunos que usaram o *Google Earth* na realização da actividade de modo a obter uma informação qualitativa sobre o que pensavam acerca da experiência com o *Google Earth* no ensino.

Após a caracterização da amostra, o questionário visava contextualizar a familiaridade dos alunos com as novas tecnologias. Uma das primeiras perguntas foi “Gostou de trabalhar com a ferramenta *Google Earth*?” (figura 3), tendo como resultado 97,5% de respostas positivas contra 2,5% de respostas contra.



Figura 3: Gostou de trabalhar com o Google Earth

A partir do pacote estatístico *Statistical Package for the Social Science (SPSS)*, fez-se um cruzamento entre o género do grupo que resolveu a actividade com recurso ao *Google Earth* com os resultados da pergunta (Já alguma vez havia usado o *Google Earth*) da 2ª secção, constatou-se que, o sexo masculino se encontrava em maior número, 72.5%, contra do sexo feminino 27.5% (Tabela 2). Pode-se verificar segundo a tabela 2, que o sexo masculino obteve uma percentagem de 66.7% contra 33.5% do sexo feminino de respostas SIM e NÃO 74.2% do sexo masculino contra 25.8% do sexo feminino. Salientar que para este cruzamento a predominância do sexo masculino influenciou no resultado, visto que, apresentavam-se em número maior.

			Sexo		Total
			Masculino	Feminino	
Já alguma vez havia usado o Google Earth?	Sim	Count	6	3	9
		% within Já alguma vez havia usado o Google Earth?	66.7%	33.3%	100.0%
		% of Total	15.0%	7.5%	22.5%
	Nao	Count	23	8	31
		% within Já alguma vez havia usado o Google Earth?	74.2%	25.8%	100.0%
		% of Total	57.5%	20.0%	77.5%
Total	Count	29	11	40	
	% within Já alguma vez havia usado o Google Earth?	72.5%	27.5%	100.0%	
	% of Total	72.5%	27.5%	100.0%	

Tabela 2: Já Alguma vez havia usado o Google Earth cruzamento com Género

Analisando a frequência das alíneas da pergunta “O que mais gostou no *Google Earth*?” (figura 4), pode-se claramente ver que, a “Navegação por todo o globo terrestre” e a “Possibilidade de criação de material académico” foram a que mais chamaram atenção dos alunos despertando as possibilidades de conhecer o mundo a partir do ecrã de um computador bem como a produção de material didáctico.



Figura 4: O que mais gostou no Google Earth

Questionados os alunos acerca da possibilidade de aceitarem o desafio de trabalhar com recurso ao *Google Earth*, 87,5% (figura 5) dos alunos deu uma resposta positiva, contra os 12,5% que não concordaram, o que nos leva a concluir que o *Google Earth* para além de proporcionar um ambiente

amigável aos seus usuários a partir de uma interface interactiva proporciona neles o interesse e gosto pelas matérias.



Figura 5: Aceitaria o desafio de aprender com *Google Earth*

Em relação a última questão do questionário acerca da possibilidade de inserção do *Google Earth* no ensino, os alunos inqueridos responderam favoravelmente em 100% (Figura 6) que seria uma boa ideia contra 0%. Com este resultado pode-se constatar que mesmo sendo uma amostra reduzida comparada ao universo de alunos no ensino secundário geral no País, pode-se concluir que a introdução de tecnologias geo-espaciais (*Google Earth*) em sala de aulas será bem-vinda por um lado e por outro contribuirá de certo modo para dinamizar o processo de ensino actual no País tornando as aulas mais interactivas e despertando nos alunos o gosto pelas matérias e pela tecnologia.

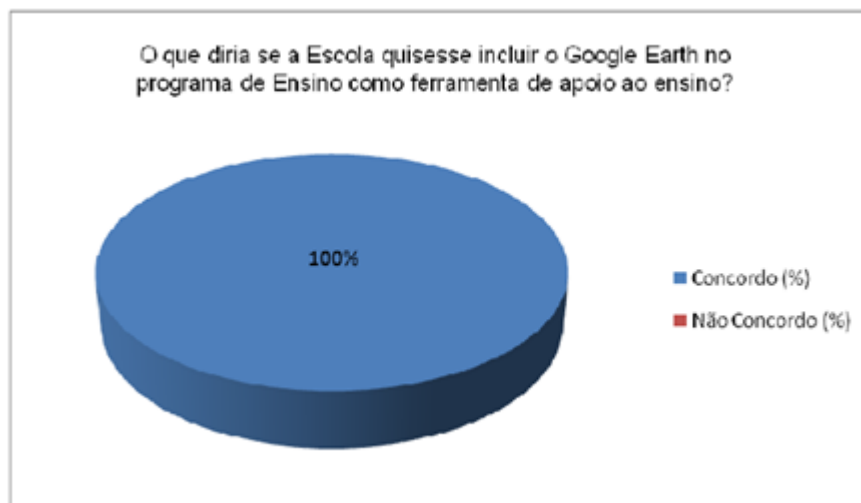


Figura 6: O que diria se a escola incluísse o *Google Earth* no programa de ensino

Conclusões

Este estudo foi realizado com alunos em número total de 80, com idades compreendidas entre 15 – 20 anos, pertencentes ao 2º ciclo do ensino secundário geral – secção de letras da Escola Secundaria de Cuamba.

A construção da actividade obedeceu a pesquisas e sugestões de estudos feitos anteriormente. A ideia de realizar uma actividade de apenas um dia foi uma decisão consciente, uma vez que, esta é a maneira que 80% dos professores tem optado por usar tecnologias geo-espaciais em sala de aulas (Kerski, 2003, citado por Clagett, 2009,p.47). Sob mesma perspectiva de análise, Kerski faz referência ao uso de tecnologias geo-espaciais de modo a contribuir para o desenvolvimento de competências curriculares. Estudiosos na área dos SIG, defendem que em apenas 1 dia de trabalho é difícil identificar diferenças satisfatórias entre as duas abordagens (grupo com Atlas e grupo com *Google Earth*) (Petterson, Reeve et. al., 2003; Joseph, 2004, citados por Clagett, 2009, p.47). Sendo assim, os resultados deste estudo parecem confirmar o que os autores acima mencionaram. As diferenças entre o grupo de alunos com Atlas e o grupo de alunos com *Google Earth* em relação à actividade não se apresentam bastante dispersas.

Em conclusão e em conformidade com os resultados apresentados na tabela 1, o grupo com *Google Earth* superou o grupo com Atlas sendo que a diferença entre os resultados dos dois grupos é pequena. Olhando para os resultados do questionário, concretamente para as figuras 2, 3, 4, 5 e 6 constata-se que as respostas que os alunos expostos ao *Google Earth* se apresentam mais motivados.

Referências Bibliográficas

- Alibrandi, M. (2003). *GIS in the classroom: using geographic information systems in social studies and environmental science*. Portsmouth, NH, Heinemann. Retrieved June, 2010 from <https://www.heinemann.com/shared/onlineresources/E00479/chapter3.pdf>
- Brandalize, A. A. (n.d.). *Globos digitais*. Retrieved August, 2010 from http://www.esteio.com.br/downloads/pdf/GoogleEarth_Modelo-de-Projecao.pdf
- Chandler, T., AN, H. (2007) Using digital mapping programs to augment student learning in social studies. *Journal of Online Education 4 (1)*. Retrieved August, 2010 from <http://tweety.emmawillard.org/ATC/documents/Maps.pdf>
- Clagett, K. E. (2009). *Virtual globes as a platform for developing spatial literacy*. Master, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação; Lisboa. Retrieved June, 2010 from <http://www.geoinformatic.org/files/KClagett.pdf>
- Doering, A. & Veletsianos, G. (2008). The investigation of the use of real-time, authentic geospatial data in the K-12 classroom. *Journal of Geography, Special Issue on Using Geospatial Data in Geographic*

- Education*, 106(6), 217-225. Retrieved August, 2010 from
<https://www.heinemann.com/shared/onlineresources/E00479/chapter3.pdf>
- Gomes, N. F. L. (2006). *Potencial didáctico dos sistemas de informação geográfica no ensino da geografia: aplicação ao 3º ciclo do ensino básico*. Mestrado, Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Lisboa. Retrieved March, 2010 from
<http://www.isegi.unl.pt/servicos/documentos/TSIG014.pdf>
- Joseph, E. (2004). Community GIS: university collaboration and outreach with K-12teachers. *ESRI user conference*. Retrieved August, 2008 from
<http://proceedings.esri.com/library/userconf/proc04/docs/pap1017.pdf>
- Kazmierczak, M. L., Luiz. L. & Rosane. M. G. R. (n.d.). *Projecto SIG na educação: utilização de sistemas de informações geográficas no ensino fundamental*. Retrieved July, 2010 from
http://aveb.univap.br/opencms/opencms/sites/ve2007neo/pt-BR/imagens/27-06-07/Escola/trabalho_72_ilda_anais.pdf
- Kerski, J. (2003). The implementation and effectiveness of geographic information systems technology and methods in secondary education. *Journal of Geography* 102: 128- 137. Retrieved August, 2010 from
http://www.informaworld.com/smpp/content~db=all~content=a781372275~jumptype=ref_inter nal~fromvnxs=v33n1x1s2~fromtitle=713430794~cons=
- Leeuwen, W. S. V., Henk. J. S., Vu. A. (2003). *Spatial literacy: The ABC of the(X,Y, Z): The five senses of GIS in education*. Retrieved August, 2010 from
<http://www.gsdi.org/gsdiconf/gsdi11/papers/pdf/186.pdf>
- Litwin, L. E M. Guzik. (2004). *Database model of national park GIS as an element of spatial data infrastructure*. Retrieved March, 2009 from
http://www.ecgis.org/Workshops/10ecgis/papers/24june_litwin.pdf
- Melo, A. De Ávila, Menezes, P. M. L. & Samplo, A. C. F.(2006). *O uso de sig na pesquisa geográfica voltada para o ensino e a aprendizagem*. Retrieved March, 2009 from
<http://www.caminhosdegeografia.ig.ufu.br/include/getdoc.php?id=128&article=34&mode=pdf>