

Evolução da costa arenosa Portuguesa entre 2010 e 2023: Atividade Pedagógica

Evolution of the Portuguese sandy coast between 2010 and 2023: Pedagogical Activity

Maria da Conceição Neves;
Universidade do Algarve, IDL
mneves@ualg.pt

Resumo

O ensino dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) pode ser planeado para transmitir não apenas os princípios fundamentais da análise espacial, mas também promover o pensamento crítico e criativo, desenvolver competências na resolução de problemas e incentivar o trabalho em equipa. Foi com base neste ponto de partida que desenvolvemos uma atividade pedagógica baseada em projeto (PBL) focada no tema da erosão costeira no contexto da licenciatura em Gestão Marinha e Costeira (GMC) da Universidade do Algarve. A atividade pedagógica foi realizada com 28 estudantes do primeiro ano de GMC. Os alunos analisaram a evolução da linha costeira portuguesa entre 2010 e 2023, comparando-a com as taxas de evolução entre 1958 e 2010 publicadas num artigo científico. A metodologia envolveu aprendizagem colaborativa e uso intensivo do software QGIS. Os resultados indicam uma reação positiva dos alunos à atividade, destacando o aumento da compreensão sobre a erosão costeira em Portugal e a importância das competências técnicas adquiridas para o seu percurso formativo. Recomenda-se que atividades PBL com SIG selecionem cuidadosamente os tópicos e tentem aproximar os temas da realidade dos alunos. Estas abordagens podem ser aplicadas em diversos domínios científicos, promovendo a interdisciplinaridade e preparando os alunos para um mercado de trabalho dinâmico em que é essencial a aprendizagem ao longo da vida.

Palavras-chave: Pedagógica, Evolução, Costa, Portugal, SIG, QGIS

Abstract

The teaching of Geographic Information Systems (GIS) can be planned to convey not only the fundamental principles of spatial analysis, but also promote critical and creative thinking, develop problem-solving skills and encourage teamwork. Based on this starting point we developed a project-based pedagogical activity (PBL) focused on the topic of coastal erosion in the context of the bachelor's degree in marine and Coastal Management (GMC) at the University of Algarve. The pedagogical activity was carried out with 28 first-year GMC students. The students analyzed the evolution of the Portuguese coastline between 2010 and 2023, comparing it with the rates of evolution between 1958 and 2010 published in a scientific paper. The methodology involved collaborative learning and intensive use of QGIS software. The results indicate a positive reaction from students to the activity, highlighting the increased understanding of coastal erosion in Portugal and the importance of the technical skills acquired for their training

VI CONGRESSO INTERNACIONAL
**EDUCAÇÃO, AMBIENTE
E DESENVOLVIMENTO**

13 A 16 NOVEMBRO 2024

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA
LEIRIA — PORTUGAL

SITE: <http://6cead.iplleiria.pt/>

PRESENCIAL
& ONLINE



ORGANIZAÇÃO

OIKOS
Associação de Defesa
do Ambiente e do Património
da Região de Leiria

**POLITÉCNICO
DE LEIRIA** | ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
E CIÊNCIAS SOCIAIS

path. It is recommended that PBL activities with GIS carefully select the topics and try to bring the themes closer to the students' reality. These approaches can be applied in different scientific domains, promoting inter-disciplinarity and preparing students for a dynamic job market in which lifelong learning is essential.

Keywords: Pedagogical, Evolution, Coast, Portugal, GIS, QGIS

VI CONGRESSO INTERNACIONAL
**EDUCAÇÃO, AMBIENTE
E DESENVOLVIMENTO**
13 A 16 NOVEMBRO 2024

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA
LEIRIA — PORTUGAL

SITE: <http://6cead.ipliria.pt/>

PRESENCIAL
& ONLINE



Introdução

Atualmente é crítica a necessidade de formar profissionais em Gestão Marinha e Costeira (GMC) capazes de enfrentar os desafios das alterações climáticas com foco na erosão costeira, degradação do habitat e poluição. Como os mapas desempenham um papel fulcral na gestão de desastres costeiros, os Sistemas de Informação Geográfica (SIG) tornaram-se uma ferramenta cada vez mais importante para os profissionais e, consequentemente, os cursos de SIG fazem parte de quase todos os programas de graduação e pós-graduação nesta área.


Entre as pedagogias aplicadas para ensinar SIG no Ensino Superior, vários estudos mostraram que o método de aprendizagem baseada em projeto ('Project-Based Learning' ou PBL) é a melhor forma de promover a aprendizagem e o pensamento crítico, superando métodos tradicionais como aulas expositivas ou exercícios estruturados (Drennon, 2005; Mathews & Wikle, 2019). No entanto, apesar das comprovadas vantagens das abordagens pedagógicas ativas, um estudo recente em contextos de ciência, tecnologia, engenharia e matemática demonstra que a maioria dos professores nas universidades continua a depender de métodos baseados em aulas expositivas (Stains et al., 2018).

Atividade Pedagógica sobre Erosão Costeira



Figura 1. Sumário das principais fases da atividade pedagógica sobre o uso dos SIGs no tema da erosão costeira.

ORGANIZAÇÃO

 OIKOS
Associação de Defesa
do Ambiente e do Património
da Região de Leiria

 POLITÉCNICO
DE LEIRIA | ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
E CIÊNCIAS SOCIAIS



Inspirado pela crescente motivação dos estudantes em procurar compreender as complexas alterações que ocorrem ao longo das linhas costeiras, o propósito deste trabalho é apresentar um exemplo de projeto PBL baseado numa pedagogia de aprendizagem ativa que consiste em desenvolver um projeto com SIG aplicado ao tema da erosão costeira. Durante o desenvolvimento da atividade de aprendizagem, foi dada atenção especial ao alinhamento dos objetivos de aprendizagem da disciplina de SIG com os objetivos de aprendizagem de GMC. Assim, a atividade integra o conceito de progressão na compreensão geográfica, que diz respeito à evolução da capacidade dos alunos para lidar com conceitos geoespaciais ao longo do tempo e aplicá-los na compreensão prática e teórica de outras disciplinas (Bennetts, 2005).

Descrição da Atividade Pedagógica

O público-alvo foi um grupo de 28 estudantes do primeiro ano da licenciatura em GMC da Universidade do Algarve durante o ano letivo de 2023/2024. A atividade pedagógica na disciplina de SIG ocorreu na segunda parte do semestre. Na primeira parte, os estudantes completaram uma série de tarefas estruturadas projetadas para introduzir os princípios básicos de cartografia e aprender os fundamentos de gestão e visualização de dados espaciais usando o software QGIS. Na segunda parte do semestre, foi-lhes apresentado o tema da atividade envolvendo um problema real num contexto geográfico familiar. O objetivo da atividade foi avaliar a taxa de alteração da linha costeira em Portugal entre 2010 e 2023 e verificar se as taxas de recuo eram consistentes com as relatadas num artigo de investigação (Ponte Lira et al., 2016) que descreve a evolução da linha costeira da costa portuguesa de 1958 a 2010.

A atividade em sala de aula utilizou um método de aprendizagem colaborativa envolvendo a divisão de tarefas entre grupos (Figura 2). Cada grupo recebeu um trecho costeiro específico e selecionou as cinco praias de areia com as maiores taxas de recuo na sua área. As principais tarefas da atividade foram (Figura 3): (a) compilar imagens históricas do Google Earth em 2010 e 2023; (b) criar um projeto no software QGIS e georreferenciar as imagens; (c) criar dois shapefiles de linhas, um para 2010 e outro para 2023, a partir da digitalização do pé da duna (o indicador de linha costeira usado no artigo); (d) Comparar as duas linhas, calcular a taxa de variação da linha de costa quando aplicável e verificar a concordância com a taxa de evolução de 1958-2010.

Durante a realização das atividades em aula, os grupos foram continuamente auxiliados pelo professor para garantir um ritmo de trabalho adequado e correção científica. No final o professor integrou os projetos dos diferentes grupos e organizou uma discussão conjunta dos resultados. A figura 4 apresenta dois exemplos dos trabalhos realizados pelos alunos (grupos 3 e 4) mostrando as imagens Google georeferenciadas e as linhas de costa digitalizadas em 2010 e 2023.

ORGANIZAÇÃO

VI CONGRESSO INTERNACIONAL EDUCAÇÃO, AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO

13 A 16 NOVEMBRO 2024

ESCOLA SUPERIOR DE EDUCAÇÃO E CIÊNCIAS SOCIAIS
INSTITUTO POLITÉCNICO DE LEIRIA
LEIRIA — PORTUGAL

SITE: <http://6cead.ipliria.pt/>

PRESENCIAL
& ONLINE

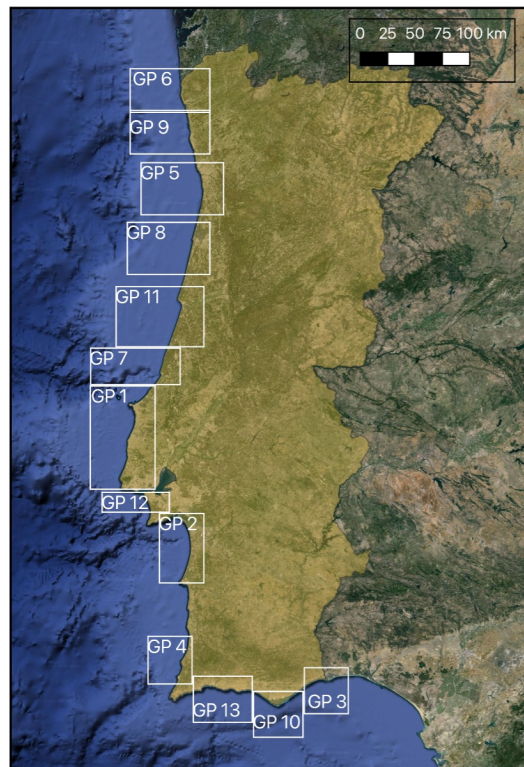


Figura 2. Cada um dos 13 grupos da turma recebeu um trecho costeiro específico e selecionou as cinco praias de areia com as maiores taxas de recuo na sua área.

Atividade de Comparação da Linha Costeira

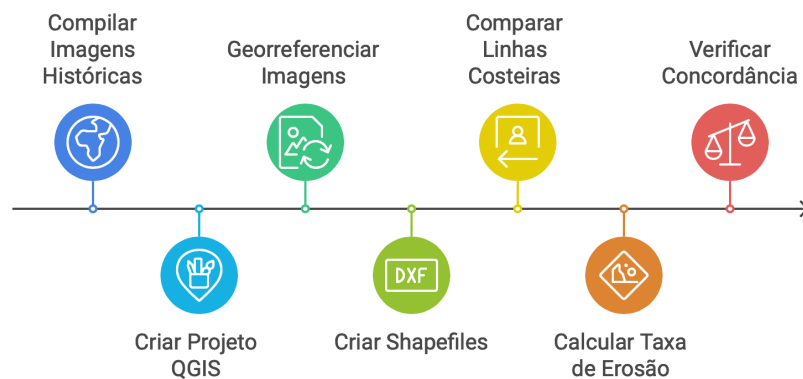


Figura 3. Sequência das principais tarefas da atividade de aprendizagem colaborativa.

Resultados

Todos os alunos conseguiram concluir a atividade em quatro aulas de três horas cada. Na última aula foi feita a análise conjunta dos projetos de grupo e organizado um debate em que os alunos discutiram os resultados.

ORGANIZAÇÃO

OIKOS
Associação de Defesa
do Ambiente e do Património
da Região de Leiria

POLITÉCNICO
DE LEIRIA
ESCOLA SUPERIOR
DE EDUCAÇÃO
E CIÊNCIAS SOCIAIS

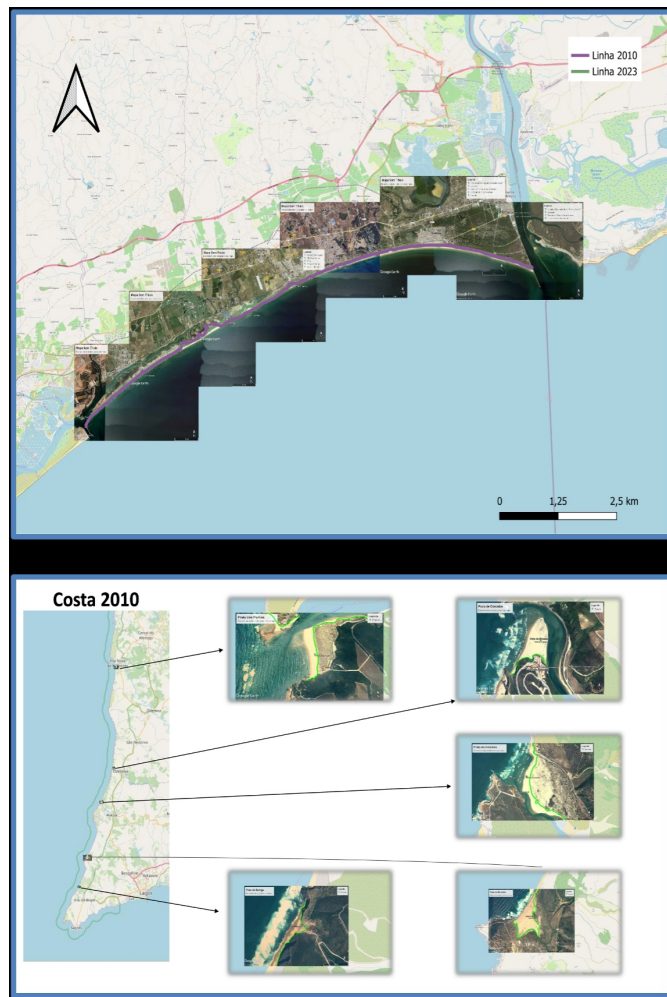


Figura 4. Dois exemplos dos trabalhos realizados pelos alunos (grupos 3 e 4) mostrando as imagens Google georeferenciadas e as linhas de costa (2010 e 2023) digitalizadas.

No final da atividade, os alunos foram convidados a preencher um formulário de avaliação anónimo composto por duas partes. A primeira parte consistiu numa lista de perguntas sobre sua formação escolar em geografia e experiência anterior no uso de tecnologias de informação e comunicação (TIC) em ciências naturais. A segunda parte consistiu num questionário de escala Likert projetado para medir a opinião dos alunos sobre a atividade da aula e a relevância do tópico escolhido para sua carreira profissional (Figura 5).

Os resultados médios dos questionários em escala Likert indicam que a maioria dos alunos reagiu muito positivamente à atividade PBL. Em geral apreciaram a atividade e reconheceram que a sua compreensão do problema da erosão costeira foi melhorada. Reconheceram também o valor das tecnologias SIG para enfrentar problemas ambientais costeiros do mundo real e reconheceram a importância das competências adquiridas para ampliar perspectivas de carreira futura. A maioria também concordou que o problema aumentou sua motivação para aprofundar os conhecimentos em futuras disciplinas do seu programa de estudo. Os alunos sem



experiência prévia no uso de TIC (tecnologias de informação e comunicação) foram os que tiveram opiniões mais negativas. Estes alunos consideraram o uso do software QGIS difícil e não tiveram a confiança necessária para contribuir para a discussão geral dos resultados.

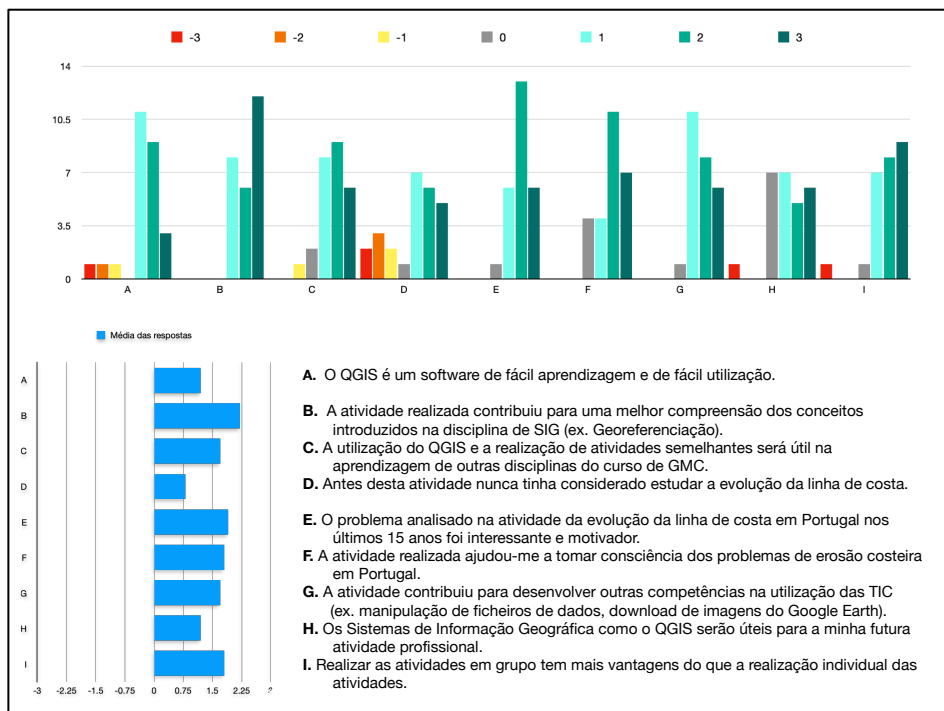


Figura 5. Questionário Likert e médias das respostas dos alunos numa escala entre: -3 (não concordo) a +3 (concordo).

Conclusões e recomendações futuras

As conexões entre GMC e um curso de SIG são relativamente fáceis de implementar dada a natureza inerentemente geográfica dos conteúdos. No entanto, as tecnologias SIG constituem uma ponte valiosa para conectar dados científicos e sociais e são ideais para desenvolver atividades numa ampla gama de domínios científicos, como História, Ciências Sociais ou Economia, por exemplo. Plataformas web que usam mapas para comunicar informações são cada vez mais populares, ajudam a comunicar ciência ao público e, dessa forma, promovem a literacia científica e a participação cívica. Por outro lado, as abordagens PBL têm a vantagem de derrubar barreiras entre disciplinas, colocando o problema em vez do tópico no centro do ambiente educacional. Os objetivos desse tipo de atividades pedagógicas, caracterizadas por experiências práticas, promovem o pensamento crítico e são necessárias para preparar os alunos para um mercado de trabalho em constante mudança onde a aprendizagem contínua ao longo da vida é essencial.

Como parte das metodologias de PBL com SIG, sugere-se que os professores selecionem cuidadosamente o tópico temático e forneçam as informações teóricas aos alunos antes da atividade prática. O tema e o foco da atividade com SIG devem ser



relativamente simples e fáceis de implementar. Isso ajudará a motivar os alunos a aprofundar os seus conhecimentos nos cursos mais avançados contribuindo para uma educação progressiva. No decorrer da disciplina, a organização dos exercícios em sala de aula deve evoluir de tarefas estruturadas no início do semestre para problemas baseados em problemas, como a atividade de erosão costeira descrita aqui. Os questionários destacaram a importância de os alunos terem formação prévia em TIC no Ensino Secundário. Os alunos mais bem preparados no uso de tecnologias adotam um comportamento mais positivo e envolvido, o que favorece uma aprendizagem mais eficaz. A proximidade do tema com a realidade dos alunos também é fundamental para o sucesso da atividade. Cursos que integram problemas locais e desafios familiares à sociedade fomentam maior entusiasmo em relação à resolução de problemas e contribuem para formar profissionais mais motivados e cidadãos mais ativos.

Citações

- Bennetts, T. (2005). Progression in geographical understanding. *International Research in Geographical and Environmental Education*, 14(2), 112–132. <https://doi.org/10.1080/10382040508668341>
- Drennon, C. (2005). Teaching geographic information systems in a problem-based learning environment. *Journal of Geography in Higher Education*, 29(3), 385–402. <https://doi.org/10.1080/03098260500290934>
- Mathews, A. J., & Wikle, T. A. (2019). GIS&T pedagogies and instructional challenges in higher education: A survey of educators. *Transactions in GIS*, 23(5), 892–907. <https://doi.org/10.1111/tgis.12534>
- Ponte Lira, C., Silva, A. N., Taborda, R., & De Andrade, C. F. (2016). Coastline evolution of Portuguese low-lying sandy coast in the last 50 years: An integrated approach. *Earth System Science Data*, 8(1), 265–278. <https://doi.org/10.5194/essd-8-265-2016>
- Stains, M., Harshman, J., Barker, M. K., Chasteen, S. V., Cole, R., DeChenne-Peters, S. E., Eagan, M. K., Esson, J. M., Knight, J. K., Laski, F. A., Levis-Fitzgerald, M., Lee, C. J., Lo, S. M., McDonnell, L. M., McKay, T. A., Michelotti, N., Musgrove, A., Palmer, M. S., Plank, K. M., ... Young, A. M. (2018). Anatomy of STEM teaching in North American universities. *Science*, 359(6383), 1468–1470. <https://doi.org/10.1126/science.aap8892>

ORGANIZAÇÃO