

# USO DE METODOLOGIAS ATIVAS NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM NO ESTUDO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS A PARTIR DE CURVAS DE NÍVEL: UM ESTUDO DE CASO APLICADO A ALUNOS DO CURSO TÉCNICO SUBSEQUENTE EM SANEAMENTO

Manoely Souza de Oliveira <sup>1</sup>  
Kennedy Francys Rodrigues Damascena <sup>2</sup>

## RESUMO

Esta pesquisa teve como objetivo apresentar um estudo de caso no qual se associam metodologias ativas de aprendizagem no estudo de bacias hidrográficas a partir de curvas de nível para alunos do 2º e 3º períodos do curso técnico em saneamento, na modalidade subsequente. O trabalho foi mediado pelos princípios da pesquisa-ação, onde foi realizado um diagnóstico preliminar para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática, previamente estudados em sala de aula, tendo sido constatada a persistência de dificuldades de compreensão acerca dos conteúdos, tidos como abstratos por parte dos alunos. Afim de mitigar tais lacunas, foi empregada uma sequência didática baseada em metodologias ativas de ensino-aprendizagem na qual os discentes puderam materializar as curvas de nível de uma bacia hidrográfica que fica situada no entorno à instituição de ensino destes estudantes e que é caracterizada por apresentar alagamentos no período de precipitação. Para tal, foram empregadas folhas de isopor, tintas e outros utensílios de papelaria, obtendo-se como produto final uma maquete hipsométrica em escala, representando tridimensionalmente a problemática em estudo e os assuntos teóricos correlatos. O feedback fornecido pelos discentes mostrou que, para estes, as metodologias empregadas se mostraram eficientes, tendo contribuído na percepção dos elementos em 3D e da assimilação das teorias estudadas, provendo uma aprendizagem mais significativa e interativa.

**Palavras-chave:** METODOLOGIAS ATIVAS, ENSINO TÉCNICO, CURVAS DE NÍVEL, BACIAS HIDROGRÁFICAS.

---

<sup>1</sup> Docente do Instituto Federal de Pernambuco – *Campus* Afogados da Ingazeira, [manoely.oliveira@afogados.ifpe.edu.br](mailto:manoely.oliveira@afogados.ifpe.edu.br);

<sup>2</sup> Docente do Instituto Federal de Pernambuco – *Campus* Afogados da Ingazeira, [kennedy.damascena@afogados.ifpe.edu.br](mailto:kennedy.damascena@afogados.ifpe.edu.br)

## INTRODUÇÃO

Um dos maiores desafios ao exercer a docência é, sem dúvidas, o de fazer com que os discentes participem efetivamente das aulas com o mínimo de distração possível, construindo o próprio conhecimento e tornando-se, assim, protagonistas do seu processo de aprendizagem, ao invés de meros espectadores.

Em paralelo a este argumento, há, também, por parte dos docentes, uma “falta de desejo de ensinar de forma criativa”, conforme indica Kodato (2011), o que poderia propiciar ao discente uma verdadeira experiência com o conteúdo ministrado, fazendo com que seja efetivamente vivenciado.

Dentre as mais diversas discussões que tangem o processo de ensino-aprendizagem adotado na atualidade, há um consenso de que os métodos tradicionais de ensino não são capazes de atender à totalidade das competências que o mundo contemporâneo requer e que, neste sentido, o uso de metodologias ativas de ensino-aprendizagem pode ser uma alternativa que pode impactar positivamente na maneira como os estudantes aprendem.

As metodologias ativas de aprendizagem compreendem um conjunto de estratégias, técnicas, abordagens e perspectivas de aprendizagem individual e colaborativa que envolvem e engajam os estudantes, de tal maneira que o aprendiz se torna sujeito ativo de seu processo de instrução (FILATRO; CAVALCANTI, 2018). Elas dão ênfase ao papel protagonista do aluno, ao seu envolvimento direto, participativo e reflexivo em todas as etapas do processo, experimentando, desenhando, criando, com orientação do professor (BACICHI; MORAN, 2018).

Diante deste contexto, este trabalho tem como objetivo apresentar uma sequência didática na qual se associam metodologias ativas de aprendizagem no estudo de bacias hidrográficas a partir de curvas de nível para alunos do 2º e 3º períodos do curso técnico em saneamento, na modalidade subsequente.

O objetivo final da sequência didática empregada foi a materialização das curvas de nível de uma bacia hidrográfica que fica situada no entorno à instituição de ensino destes estudantes, na região do sertão do pajeú pernambucano, Nordeste do Brasil, e que é caracterizada por apresentar alagamentos no período de precipitação.

O trabalho foi mediado pelos princípios da pesquisa-ação, onde foi realizado um diagnóstico preliminar para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática, previamente estudados em sala de aula, tendo sido constatado que a abstração dos conteúdos levou à persistência de dificuldades de compreensão por parte dos alunos.

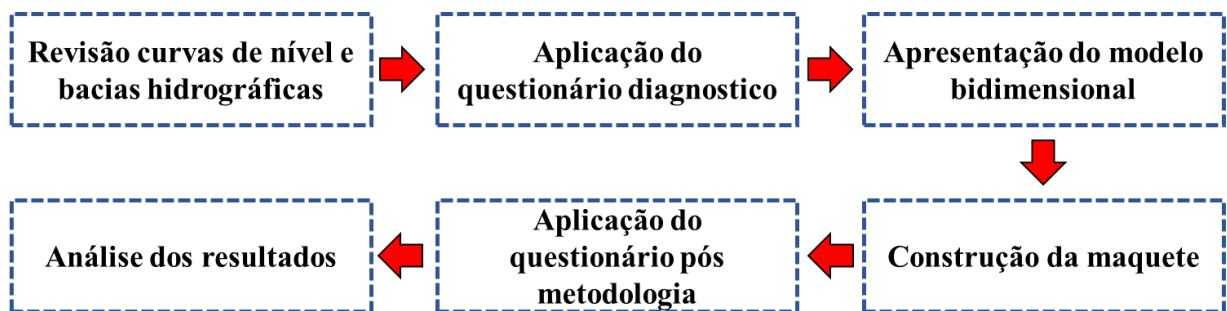
Conforme indicam Luz e Briski (2009), a maquete é um recurso didático de grande utilidade, já que incita ao discente a transformar o bi em tridimensional, representando claramente o objeto de estudo, o que facilita a sua visualização. Além disso, ela tem o potencial de apresentar claramente a noção de espaço, possibilitando a compreensão da realidade onde os alunos estejam inseridos, tornando a compreensão mais facilitada.

Atividades como esta, que fogem da “mesmice” das aulas tradicionais, buscam conceber ferramentas metodológicas capazes de envolver os discentes na construção e solidificação dos conhecimentos adquiridos, tornando a aprendizagem mais significativa e participativa.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O presente trabalho fez parte do desenvolvimento de ações educativas direcionadas aos discentes do 2º e 3º períodos do curso técnico subsequente em saneamento, regularmente matriculados nas disciplinas de Hidrologia Aplicada e Topografia Altimétrica. A sequência didática, sumariamente apresentada na Figura 1, foi composta por um total de 20 horas-relógio (15 horas-aula) e mediada pelos princípios da pesquisa-ação, onde foi realizado um diagnóstico preliminar para identificar os conhecimentos prévios dos estudantes acerca da temática, previamente estudados em sala de aula, tendo sido constatada a persistência de dificuldades de compreensão acerca dos conteúdos, tidos como abstratos por parte dos alunos.

Figura 1. Síntese dos procedimentos metodológicos empregados na pesquisa



Fonte: Autores

A proposta foi apresentada em sala de aula aos discentes quando as disciplinas já tinham atingido índice de carga horária cumprida superior a 80%, indicando assim, que os conceitos teóricos referentes aos componentes curriculares já haviam sido abordados.

A sequência didática consistia na construção, em conjunto com os alunos, de uma maquete para que pudessem ser melhor visualizados aspectos hidrológicos e topográficos. Tal maquete foi construída à partir de uma representação cartográfica de fragmento de Bacia Hidrográfica do município de Afogados da Ingazeira/PE (Figura 2), contendo curvas de nível equidistantes entre si em 2 metros.

Figura 2. Representação cartográfica de fragmento de Bacia Hidrográfica do município de Afogados da Ingazeira/PE.



Fonte: Autores

Antes da elaboração da maquete, considerando apenas os conceitos previamente trabalhados nas componentes curriculares ao longo do período letivo, além da representação cartográfica em mãos, foi atribuído aos discentes um questionário, em formato eletrônico (Google Formulários), nominado “Avaliação Diagnóstica”, com o objetivo de avaliar o nível de aprendizagem atingida. Neste questionário, os discentes foram convidados a emitir opinião – numa escala de 0 (zero) a 10 (dez), sendo 0, péssima e 10, ótima – sobre como qualificavam sua aprendizagem e dificuldades de assimilação relacionadas às curvas de nível e bacias



hidrográficas, além da percepção deles do quanto à forma representativa (bi ou tridimensional) influenciava na compreensão deles acerca dos temas.

Já para a construção da maquete, foram utilizados como materiais: 1 par de esquadros, 1 régua de 30 cm, 4 folhas de isopor, 3 estiletes, 4 caixas de tinta guache contendo as cores primárias, a partir das quais foram obtidas as tonalidades da paleta de cores que compõem a maquete, 3 pincéis trabalhados com os discentes. No que tange aos conceitos trabalhados com os alunos, vão desde os básicos referentes à escala gráfica, utilizada em sua construção (Figuras 3A e 3C); passando pelos conceitos de curvas de nível (Figuras 3B e 3D), sendo definido um novo intervalo a ser adotado (equidistância de 10 m) para melhor visualização; a até a verificação dos caminhos preferenciais das águas na bacia hidrográfica urbana, considerando a amplitude altimétrica local, com a maquete finalizada (Figura 3E).

Figura 3. Sequência didática de construção de maquete representativa de fragmento de Bacia Hidrográfica no município de Afogados da Ingazeira/PE.



Fonte: Autores

Após a elaboração da maquete e respectiva exposição aos discentes (Figuras 2E e 2F) foi atribuído aos discentes outro questionário, de mesmo formato (Google Formulários), denominado “Avaliação Pós Metodologia” e que tinha o igual objetivo de avaliar o nível de aprendizagem atingida pelos alunos, seguindo um *modus operandi* similar à “Avaliação Diagnóstica”, com o diferencial de que, neste caso, além das perguntas já realizadas na primeira etapa da pesquisa, os discentes foram convidados a emitir opinião sobre alguma metodologia de sala de aula que os permita melhorar sua compreensão sobre curvas de nível e bacias hidrográficas.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para que resultados provenientes dos questionários de avaliação atribuídos aos discentes pudessem ser melhor compreendidos, buscou-se dividir a abordagem, de modo sucinto, em algumas temáticas, a saber: 1. aprendizagem no estudo de curvas de nível; 2. aprendizagem no estudo de bacias hidrográficas; 3. grau de dificuldade de assimilação entre curvas de nível e bacia hidrográfica; 4. papel da visualização e sua influência na assimilação dos conceitos relativos aos temas.

Quanto à aprendizagem no estudo de curvas de nível, na avaliação diagnóstica, 72,8% dos discentes qualificam a aprendizagem como boa, 22,7% como ótima e 4,5% classificam como regular. Considerando os dados obtidos na avaliação pós diagnóstica, 55% dos discentes julgam a aprendizagem como ótima, 35% como boa e 10% como regular.

Com relação à aprendizagem no estudo da bacia hidrográfica, na avaliação diagnóstica, 63,7% dos discentes qualificam a aprendizagem como boa, 22,7% como regular e 13,7% classificam como ótima. Quando se consideram os dados obtidos na avaliação pós diagnóstica, 50% dos discentes julgam a aprendizagem como ótima e 50% como boa.

No que diz respeito ao nível de compreensão dos discentes em relação aos conceitos das curvas de nível e sua relação com o traçado das bacias hidrográficas, na avaliação diagnóstica, 50% deles alegam ter boa compreensão, 22,7% tem uma compreensão ruim, 18,1% compreensão regular e 9,1% péssima. Após a aplicação da avaliação pós diagnóstica, observou-se que o percentual de alunos cuja compreensão dos conceitos foi boa, após a visualização da maquete, manteve-se estabilizada (45%), quando comparado ao cenário avaliativo pré visualização da maquete.

Quando os discentes são convidados a observar as curvas de nível em 2D, representadas cartograficamente, conforme a Figura 1, e assimilar a uma representação em 3D, sem que exista

a representação em maquete, aproximadamente 64% deles apresentam dificuldade em realizar tal ação.

À partir do momento que visualizam a maquete, este poder de assimilação de conceitos pelos discentes se eleva. Na avaliação pós diagnóstica, 85% deles afirmam que a maquete facilitou a visualização das curvas de nível expressas no Mapa e, conseqüentemente, sua compreensão sobre o tema. Este percentual assemelha-se muito ao apontado por eles na avaliação diagnóstica, onde 86,4% acreditavam que ferramentas em 3D poderiam melhorar sua compreensão sobre os temas analisados.

O uso da terceira dimensão, da representação da realidade em escala reduzida, representa o “fato novo” no ambiente de sala de aula. Por si só, já se constitui num elemento didático positivo e que ajuda a prender a atenção do aluno, enxergando, na prática os elementos teóricos de um determinado assunto. No caso dos componentes curriculares em questão – Hidrologia e Topografia Altimétrica, verificou-se isso, além da melhoria da compreensão dos alunos, quanto aos conceitos teóricos que permeiam as disciplinas. A maquete, desde sua construção, permitiu aos discentes rememorar assuntos, até então, “esquecidos” por alguns e facilitou a vivência prática da disciplina, por se tratar da representação de fragmento da cidade onde residem.

Este papel da maquete, enquanto instrumento capaz de simular satisfatoriamente ambientes e aproximar os estudantes da teoria “fria”, enxergando nela sentido prático também foi observado por Carvalho e colaboradores (2016), ao realizarem prática pedagógica para o Ensino Fundamental e Médio reproduzindo bacias hidrográficas em maquetes, demonstrando a influência da topografia, da cobertura vegetal e do uso e ocupação do solo na dinâmica hídrica, em aulas de geografia.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

As metodologias aplicadas na sequência didática proporcionaram resultados positivos, onde os discentes participaram de maneira ativa, favorecendo o processo de ensino-aprendizado dos discentes às variáveis relacionadas aos componentes curriculares analisados de Hidrologia Aplicada e Topografia Altimétrica, tornando palpáveis tanto os próprios conhecimentos teóricos de cada um quanto enfatizando a forte relação existente entre tais disciplinas e, também, no entendimento dos problemas a elas associados que são enfrentados no cotidiano destes alunos. Percebeu-se relevante aumento na percepção dos alunos, após a utilização da maquete construída, implicando em melhoria na aprendizagem.



## AGRADECIMENTOS

Os autores deste trabalho agradecem ao Instituto Federal de Pernambuco, *Campus Afogados da Ingazeira* pelo apoio financeiro na apresentação deste trabalho, bem como aos discentes envolvidos na elaboração desta sequência didática, pela disponibilidade em participar.

## REFERÊNCIAS

ABREU, R. G.; GOMES, M. M.; LOPES, A. C. Contextualização e tecnologias em livros didáticos de Biologia e Química. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 10, n. 3, p. 405-417, 2005.

BACICHI, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**: uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018.

CARVALHO, J. W. L. T.; MYSCZAK, L. A.; OLIVEIRA, F. A. Bacias Hidrográficas simuladas em maquetes: Prática Pedagógica para Ensino Fundamental e Médio. **Geosaberes**, v. 7, n. 3, p. 25-39, 2016.

FILATRO, Andrea, CAVALCANTI, Carolina Costa. **Metodologias Inov-ativas**: na educação presencial, a distância e corporativa. 1. ed. São Paulo: Saraiva Educação, 2018.

KODATO, S. **O Brasil fugiu da escola**: motivação, criatividade e sentido para a vida escolar. Butterfly: São Paulo, 2011

LUZ, R.M.D.; BRISKI, S.J. **Aplicação didática para o ensino da geografia física através da construção e utilização de maquetes interativas**. Periódicos do 10º Encontro Nacional de Prática de Ensino em Geografia, Porto Alegre, 2009.

MORIN, E. **A cabeça bem feita**: repensar a forma, reformar o pensamento. 1921. Tradução: Eloá Jacobina. 20.ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2012.