

# Elaboração de Listas de Exercícios Interativas no Moodle para o Ensino de Funções de Várias Variáveis

Julianna Pinele<sup>1</sup> Katia Rocha<sup>2</sup>

UFRB, Cruz das Almas, BA

**Resumo.** Este artigo explora o uso do Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) Moodle na criação de listas de exercícios interativas para o Cálculo Diferencial de Várias Variáveis. A utilização de tecnologias digitais no ensino de matemática possibilita o desenvolvimento de atividades mais dinâmicas, personalizadas e adaptáveis ao ritmo dos alunos. São apresentados diferentes tipos de questões do Moodle, como “arrastar e soltar”, além da integração com o software GeoGebra para a visualização gráfica de conceitos matemáticos. Também são discutidas as vantagens do *feedback* imediato e da possibilidade de múltiplas tentativas, promovendo maior autonomia e engajamento dos estudantes.

**Palavras-chave.** Ambiente Virtual de Aprendizagem, Moodle, Ensino de Matemática, Elaboração de Exercícios

## 1 Introdução

Desde os primeiros adventos tecnológicos, o uso de ferramentas digitais na educação tem sido abordado por diversos autores [1, 2, 5]. Esse tema ganhou ainda mais destaque após a pandemia de COVID-19.

Para acompanhar os avanços tecnológicos, é necessário que tanto os professores do ensino básico quanto os do ensino superior estejam em constante formação a fim de desenvolver competências no uso das tecnologias digitais. De acordo com [9], “as tecnologias na educação não podem e não devem ser vistas apenas como instrumentos facilitadores na vida do professor, elas precisam ser vistas e utilizadas como meios auxiliares integrados na produção e reconstrução do conhecimento, de forma crítica e reflexiva, recriando a prática docente e dando sentido real às informações desenvolvidas na escola, sempre visando à aprendizagem do aluno”. Além disso, as competências digitais permitem que os professores identifiquem as possibilidades e os limites das ferramentas tecnológicas e, consequentemente, selezionem aquelas mais adequadas para apoiar a aprendizagem de matemática dos alunos [11].

Uma das ferramentas indispensáveis no ensino de matemática é a lista de exercícios. Segundo [3], os exercícios “assumem papel importante nos processos de ensino e de aprendizagem, pois influenciam a aprendizagem dos alunos na medida em que orientam sua atenção para aspectos particulares de conteúdos matemáticos e apontam para modos de processar a informação”.

Para acompanhar as mudanças advindas da expansão das tecnologias, também é necessário reformular as formas de elaboração das listas de exercícios. Hoje em dia, é possível notar que a maioria dos alunos acessa as listas de exercícios por meio de computadores ou celulares, independentemente da modalidade de ensino (presencial ou a distância). Dessa forma, é possível aproveitar esses meios para que as listas se tornem mais interativas.

---

<sup>1</sup>julianna.pinele@ufrb.edu.br

<sup>2</sup>katia.rocha@ufrb.edu.br

O ambiente virtual de aprendizagem (AVA) pode ser utilizado como um meio de acesso e de confecção de listas de exercícios. Muitos docentes utilizam o AVA apenas como um repositório de arquivos, vídeos e listas. Porém, esses ambientes têm ferramentas que servem de auxílio para a elaboração de listas de exercícios, pois possuem uma variedade de tipos de questões, fornecem um *feedback* imediato e podem ser configurados de forma a prover um ensino adaptativo, por meio da análise dos dados coletados sobre o desempenho dos estudantes.

O AVA mais utilizado em instituições de ensino superior no mundo é a plataforma de código aberto Moodle (*Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment*) [7]. É possível enriquecer o processo de ensino-aprendizagem dos conteúdos utilizando os diversos recursos e atividades do Moodle. Com a atividade “Questionário”, por exemplo, pode-se criar vários tipos de questões: múltipla escolha, verdadeiro ou falso, associação, resposta curta, entre outras. Usar essa ferramenta para criar listas de exercícios e atividades avaliativas pode auxiliar o aluno na visualização de alguns objetos matemáticos. O Moodle permite uma integração com o software de geometria dinâmica GeoGebra [4, 10].

Neste trabalho utilizaremos alguns tipos de questões do Moodle para elaborar exercícios sobre Cálculo Diferencial de Várias Variáveis. Além disso, aproveitaremos a integração do Moodle com o GeoGebra. Uma breve discussão sobre o uso de *feedbacks* e da possibilidade de o aluno fazer múltiplas tentativas também é apresentada.

## 2 Elaboração de Exercícios com o Moodle

Para que o estudante possa fixar o conteúdo e aprimorar seu raciocínio, é necessário que ele resolva questões diversificadas, que contemplem diferentes tipos de aprendizagem e que destaquem as competências desenvolvidas. Num curso de Cálculo Diferencial de Várias Variáveis, o estudante deve, além de saber calcular limites e derivadas, compreender o comportamento das funções, relacionando a visão gráfica com a análise algébrica. Dessa forma, o estudante começa a desenvolver a habilidade de modelar problemas reais, utilizando funções matemáticas. Nas seções abaixo, ilustramos como o Moodle pode auxiliar o professor na elaboração de exercícios.

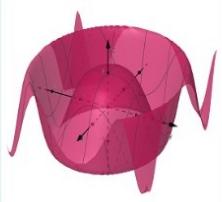
### 2.1 Questões do Tipo Arrastar e Soltar

No curso de Cálculo Diferencial de Várias Variáveis, uma das primeiras dificuldades do estudante é visualizar o gráfico de funções de duas variáveis. Nas questões do Moodle do tipo “arrastar e soltar sobre um texto”, os alunos selecionam palavras ou frases faltantes e as adicionam ao texto arrastando caixas para o local correto [6]. Na Figura 1, foi usado esse tipo de questão para elaborar um exercício no qual o aluno associa a lei de definição de uma função ao seu gráfico. Todo o enunciado foi construído em uma caixa de texto e as imagens foram colocadas em uma tabela com duas linhas e três colunas. Na primeira linha, foram adicionadas as imagens dos gráficos e, na segunda, foi colocado um marcador indicando o local para o estudante arrastar e soltar sobre o texto a letra que indicava a lei de definição da função correspondente. É importante observar que o Moodle aceita equações escritas em linguagem LaTeX e, para esse exercício, os gráficos foram feitos utilizando o software GeoGebra (vale ressaltar que, para este exemplo, utilizamos o GeoGebra apenas para plotar os gráficos).

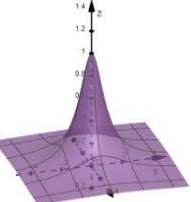
Questão 1  
Tentativas restantes: 1  
Vale 1,00 ponto(s).

Associe às funções aos suas respectivos gráficos.

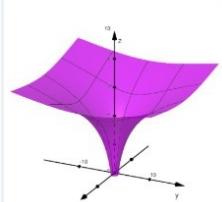
(A)  $f(x, y) = \frac{1}{1+x^2+y^2}$   
 (B)  $f(x, y) = \ln(x^2 + y^2)$   
 (C)  $f(x, y) = \cos(x^2 + y^2)$



C



A



B

**Verificar**

Figura 1: Questão do tipo arrastar e soltar sobre um texto. Fonte: Elaborada pelo autor.

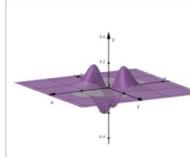
Já na Figura 2, apresenta-se um exercício no qual o aluno associa o gráfico da função à sua curva de nível. O tipo de questão do Moodle utilizada foi “arrastar e soltar na imagem”. Segundo [6], “este tipo de questão permite que os alunos arrastem palavras, imagens ou ambos de uma lista e soltem-nas em espaços pré-definidos em uma imagem de fundo”.

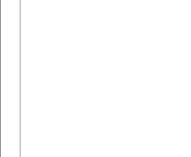
Questão 1  
Tentativas restantes: 1  
Vale 1,00 ponto(s).

Faça uma correspondência entre o gráfico da função e as suas curvas de nível. (Arraste as curvas de nível até o espaço abaixo da função correspondente.)

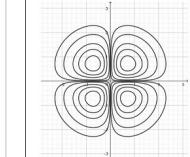


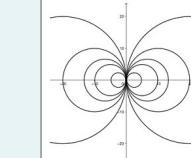


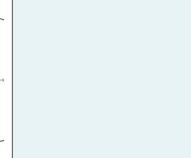


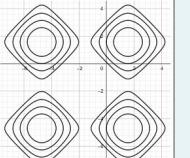












**Verificar**

Figura 2: Questão do tipo arrastar e soltar na imagem. Fonte: Elaborada pelo autor.

## 2.2 Integração Moodle-GeoGebra

Como dito anteriormente, é possível fazer uma integração do Moodle com o GeoGebra [8]. Uma das formas de fazer essa integração é por meio do código em HTML. As atividades desenvolvidas no GeoGebra possuem um código HTML e é possível copiar esse código e embutir-lo nos ambientes de texto do Moodle. Isso permite que os *applets* desenvolvidos no GeoGebra sejam utilizados de forma completa, aproveitando toda a dinamicidade do software. Com o uso dessa ferramenta, foi elaborado um exercício para o cálculo do plano tangente, ver Figura 3. Esse exercício foi pensado para que o estudante pudesse conferir a sua resposta por meio de uma ilustração, pois muitas vezes o aluno não consegue entender o conceito de plano tangente. Dessa forma, foi feito um *applet* no GeoGebra com a ilustração do gráfico da função e do ponto no qual se deseja calcular a equação do plano tangente. Além disso, foi colocada uma janela para que o aluno escrevesse a equação do plano tangente encontrado e verificasse se, de fato, esse era o plano solicitado. Isto é, o aluno pode ver, na ilustração, se, de fato, o plano encontrado é tangente ao gráfico da função no ponto dado. Observe que, no exemplo, a resposta dada estava incorreta e isso pôde ser identificado com o uso do *applet*.

Questão 1  
Incorreto  
Atingiu 0,00 de 1,00

Determine o plano tangente ao gráfico da função  $f : \mathbb{R} \times \mathbb{R} \rightarrow \mathbb{R}$ , dada por  $f(x, y) = 2x^2 + y^2$ , no ponto  $A(1, 1, 3)$ .

Resposta:  $z =$   
 X

Uma possível resposta correta é:  $4x+2y-3$

(Sua resposta deve ser do tipo  $a*x+b*y+d$ )

Sua resposta está incorreta.  
Confira a sua resposta através utilizando o recurso abaixo. Você deve digitar a equação do plano tangente na área determinada na janela esquerda.

Eq. Plano tangente:

The figure shows a 3D plot of a paraboloid surface  $z = 2x^2 + y^2$  and a tangent plane at the point  $(1, 1, 3)$ . The tangent plane is shown as a blue plane touching the surface at the point  $(1, 1, 3)$ . The x and y axes are labeled, and the z-axis represents the height. The point  $(1, 1, 3)$  is marked on the surface.

Figura 3: Integração Moodle-GeoGebra. Fonte: Elaborada pelo autor.

## 2.3 Feedback e Múltiplas Tentativas

Uma das vantagens de utilizar o Moodle para elaborar questões de listas de exercícios é a possibilidade de fornecer um *feedback* imediato e da realização de múltiplas tentativas com dicas.

Nas configurações das questões do Moodle, existem alguns tipos de *feedback*. Com o *feedback* imediato, o aluno pode verificar se errou ou se acertou o exercício assim que o finaliza. Ou seja, é possível configurar a plataforma para que ele veja seu desempenho imediatamente após a resolução

da questão, sem necessariamente ter que responder à lista toda. Mais ainda, é possível dar um *feedback* geral a cada questão, no qual é possível incentivar o aluno a continuar fazendo os exercícios, bem como ressaltar as competências que ele está desenvolvendo.

Além disso, é possível dar dicas ao aluno à medida que ele vai mostrando ter dificuldade na resolução do exercício. No Moodle, pode-se configurar a questão para que, a cada resposta errada, o aluno receba uma dica de como resolver o exercício, permitindo que ele tente novamente. Elaborar uma lista de exercícios utilizando essa ferramenta faz com que o aluno tenha uma certa independência e receba instruções de, ao menos, como iniciar a resolução do exercício sem ter que esperar a aula seguinte para perguntar ao professor.

No AVA Moodle pode-se coletar dados de desempenho do aluno. Isto é, o professor pode acompanhar o progresso dos alunos e verificar quais foram os exercícios com maior grau de dificuldade.

### 3 Considerações Finais

As tecnologias digitais na educação estão disponíveis e cabe aos educadores se apropriarem dessas tecnologias para fazer com que o processo de ensino-aprendizagem acompanhe as inovações. Este trabalho traz exemplos de como elaborar alguns exercícios utilizando o AVA Moodle. Com este tipo de ferramenta, é possível elaborar exercícios interativos, ilustrativos, com dicas e *feedback*. O Moodle já é uma plataforma consolidada e utilizada pela maioria das universidades do país e, ainda assim, é subutilizado, muitas vezes servindo apenas de repositório de arquivos, até mesmo em cursos ofertados na modalidade a distância.

O objetivo deste trabalho foi trazer possibilidades em relação às listas de exercícios, porém tudo isso é aplicável às atividades avaliativas. Com o domínio dos recursos citados neste trabalho, é possível fornecer um modelo de aprendizagem adaptativa, na qual o aluno possa construir uma aprendizagem individual, flexível, que atenda às suas necessidades, habilidades e ritmo de aprendizado.

### Referências

- [1] F. Barroso e M. Antunes. “Tecnologia na educação: ferramentas digitais facilitadoras da prática docente”. Em: **Pesquisa e Debate em Educação** 5.1 (2020), pp. 124–131. ISSN: 2237-9444.
- [2] M. C. Borba e V. R. Balbino Junior. “O ChatGPT e educação matemática”. Em: **Educação Matemática Pesquisa Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática** 25.3 (2023), pp. 142–156. ISSN: 1983-3156.
- [3] W. Doyle. “Academic work”. Em: **Review of educational research** 53.2 (1983), pp. 159–199. DOI: <https://doi.org/10.2307/1170383>.
- [4] GeoGebra. **GeoGebra: A matemática em ação**. Online. Acessado em 24/04/2025, <https://www.geogebra.org>.
- [5] V. M. Kenski. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da informação**. 7a. ed. Campinas: Papirus Editora, 2012. ISBN: 9788530806623.
- [6] Moodle. **Documentação Moodle**. Online. Acessado em 15/13/2025, <https://docs.moodle.org/405/en/Questions>.
- [7] G. Morgan. **LMS Conference Lookout - Moodle**. Online. Acessado em 15/13/2025, <https://onedtech.philhillaa.com/p/lms-conference-lookout-moodlemoot-2024>.

- [8] E. da S. Fonseca e M. O. F. Fonseca. “O uso do GeoGebra em um ambiente virtual de aprendizagem”. Em: **Research, Society and Development** 7.1 (2018), p. 571121. doi: <https://doi.org/10.17648/rsd-v7i1.96>.
- [9] I. da S. Oliveira e J. B. da Costa. “As TICs como instrumentos dinamizadores nos processos de ensino e aprendizagem”. Em: **Rebena-Revista Brasileira de Ensino e Aprendizagem** 5 (2023), pp. 269–282. ISSN: 2764-1368.
- [10] J. F. A. Sánchez, Y. T. O. Usaquet e W. A. J. Goméz. “Integración de GeoGebra con Moodle para la construcción de recursos digitales en Matemáticas”. Em: **Academia y Virtualidad** 16.1 (2023), pp. 11–27. doi: <https://doi.org/10.18359/ravi.5654>.
- [11] H.-G. Weigand, J. Trgalova e M. Tabach. “Mathematics teaching, learning, and assessment in the digital age”. Em: **ZDM–Mathematics Education** 56.4 (2024), pp. 525–541. doi: <https://doi.org/10.1007/s11858-024-01612-9>.