

POSSIBILIDADES METODOLÓGICAS PARA O ENSINO DE CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL NO ENSINO SUPERIOR

Lidiane de Col¹, Emanuele de Souza².

Centro Universitário SENAI Santa Catarina, Campus Chapecó.¹⁻²

1. Introdução

O ensino superior prepara profissionais para os desafios do mundo do trabalho e o desenvolvimento socioeconômico. Nesse contexto, a adoção de metodologias eficazes e inovadoras são essenciais para um aprendizado significativo, unindo teoria e prática e estimulando o protagonismo acadêmico.

Com a evolução tecnológica e a digitalização da educação, o processo de ensino é cada vez mais desafiado a superar o modelo tradicional centrado em aulas expositivas. A educação do século XXI exige uma abordagem dinâmica, na qual o aluno seja protagonista do seu aprendizado [1]. Além disso, estudos ressaltam a importância de um ensino dialógico e participativo, no qual a interação e a reflexão sejam fundamentais para a construção do conhecimento [2].

Diante desse cenário, as instituições de ensino superior devem diversificar as práticas pedagógicas, promovendo um ambiente de aprendizagem colaborativo e centrado no acadêmico. Para isso, é essencial adotar métodos flexíveis e abordagens ativas, que desenvolvem competências socioemocionais como criatividade, comunicação e resolução de problemas, preparando os acadêmicos para os desafios do mercado de trabalho.

2 Fundamentação Teórica

O estudo baseia-se em uma revisão bibliográfica e na análise de experiências práticas no ensino de Cálculo no UniSENAI Chapecó, abordando três metodologias principais: Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL), Estudo de Caso e Aprendizagem Colaborativa.

O PBL transforma os acadêmicos em protagonistas do próprio aprendizado, desafiando-os a investigar, colaborar e desenvolver soluções fundamentadas para problemas complexos, exigindo pesquisa independente, pensamento crítico e colaboração [3]. No ensino de cálculo, essa metodologia foi aplicada à modelagem de problemas de otimização e taxa de variação, incluindo a maximização de lucro em processos produtivos e a análise de fenômenos físicos e mecânicos através das derivadas, promovendo um aprendizado ativo e significativo, alinhado às demandas práticas.

O Estudo de Caso aproxima teoria e prática, permitindo que os acadêmicos apliquem conceitos em situações reais, tornando o aprendizado mais significativo ao conectar teoria com problemas concretos [4]. No Cálculo Integral, foi utilizada para resolver questões em contextos industriais e de engenharia, como cálculo de áreas sob curvas e volumes de sólidos de revolução, desenvolvendo habilidades analíticas essenciais, como tomada de decisão e otimização de processos, que são fundamentais no mundo do trabalho [5].

A Aprendizagem Colaborativa complementou as metodologias anteriores ao incentivar a troca de conhecimentos entre os acadêmicos, criando um ambiente dinâmico e interativo, deslocando o foco do ensino tradicional, favorecendo uma aprendizagem compartilhada e promovendo a autonomia dos alunos.[6]. No UniSENAI Chapecó, essa abordagem foi integrada na PBL e no Estudo de Caso, permitindo que os acadêmicos compartilhassem hipóteses e aprimorassem soluções colaborativamente.

A combinação dessas metodologias fortalece o aprendizado dos acadêmicos, incentivando a aplicação prática e o desenvolvimento de competências fundamentais para o mundo de trabalho e para a pesquisa científica.

3. Resultados e Discussões

A análise das metodologias aplicadas destaca que abordagens inovadoras no ensino superior promovem um aprendizado mais significativo e alinhado às demandas do século XXI. Pesquisas demonstram que metodologias ativas aumentam o engajamento dos alunos e melhoram os índices de retenção do conhecimento [4]. A implementação da aprendizagem baseada em problemas (PBL), do estudo de caso e da aprendizagem colaborativa revelou-se eficaz na compreensão dos conceitos matemáticos, permitindo aos acadêmicos conectarem a teoria com situações reais. A contextualização do ensino matemático é essencial para que os alunos não apenas compreendam conceitos, mas também desenvolvam a habilidade de aplicá-los em diferentes



contextos[5]. Para ilustrar os ganhos do uso dessas metodologias de aprendizagem ativa, a tabela a seguir apresenta uma visão geral dos benefícios e das competências desenvolvidas.

Metodologia	Benefícios	Competências desenvolvidas
Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL)	<ul style="list-style-type: none"> • Fomenta a autonomia e protagonismo dos acadêmicos. • Desenvolve habilidades de pesquisa, pensamento crítico e colaboração. • Promove um aprendizado ativo e significativo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Pesquisa independente. • Pensamento crítico. • Capacidade de resolver problemas complexos. • Colaboração e trabalho em equipe.
Estudo de Caso	<ul style="list-style-type: none"> • Conecta teoria com prática, tornando o aprendizado mais significativo. • Permite a aplicação de conceitos em situações reais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tomada de decisão • Otimização de processos • Análise sistêmica • Análise analíticas
Aprendizagem Colaborativa	<ul style="list-style-type: none"> • Favorece a troca de conhecimentos entre os acadêmicos. • Cria um ambiente de aprendizagem interativo e dinâmico. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabalho em equipe. • Argumentação e reflexão conjunta. • Capacidade de compartilhar e aprimorar hipóteses. • Autonomia e responsabilidade no aprendizado.

TABELA 1 : *Benefícios e Competências desenvolvidas nas metodologias de aprendizagem*

Esse alinhamento entre teoria e prática é corroborado por estudos que confirmam que metodologias interativas impactam positivamente na motivação e no desempenho acadêmico. Estratégias que incentivam a participação ativa aumentam o interesse dos acadêmicos e favorecem a construção autônoma e crítica do conhecimento.

No UniSENAI Chapecó, observou-se que, durante o PBL, os acadêmicos demonstraram maior envolvimento ao resolver problemas complexos de cálculo, como a modelagem de funções para otimização de processos industriais. Esse modelo colaborativo fortaleceu o pensamento analítico, permitindo que os acadêmicos interpretassem os resultados de forma mais significativa e defendessem suas escolhas matemáticas dentro dos grupos.

O estudo de caso também se destacou como uma metodologia eficaz, possibilitando que os acadêmicos aplicassem integrais à engenharia e à análise de consumo energético. O ensino de matemática deve priorizar abordagens que ajudem os alunos a entenderem a aplicabilidade da disciplina no cotidiano e no mundo do trabalho[6]. Esse tipo de metodologia potencializa a retenção do conhecimento, uma vez que o acadêmico percebe a matemática como ferramenta essencial para a tomada de decisões.

A aprendizagem colaborativa foi essencial ao longo de todo o processo, desempenhando um papel crucial no desenvolvimento das habilidades de comunicação e argumentação matemática. A troca de conhecimentos entre pares favorece a compreensão de conceitos complexos e o refinamento das estratégias de resolução [7]. Durante a aplicação das metodologias, os alunos trabalharam em pequenos grupos, discutiram abordagens alternativas, compararam métodos e justificaram suas soluções, resultando em um aprendizado mais sólido e participativo.

4. References

- [1] MORAN, José. A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá. Campinas: Papyrus, 2015.
- [2] FREIRE, Paulo. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- [3] SAVERY, John R. Overview of problem-based learning: definitions and distinctions. *Interdisciplinary Journal of Problem-Based Learning*, v. 1, n. 1, p. 9-20, 2015.
- [4] YIN, Robert K. Case study research and applications: design and methods. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2009.
- [5] MIZUKAMI, Maria de Fátima. Didática: reflexão sobre o processo de ensino e aprendizagem. 7. ed. São Paulo: Cortez, 2014.



[6] FIORENTINI, Dario; MIORIM, Maria Ângela. História, pesquisa e práticas em educação matemática. São Paulo: Autêntica, 2017

[7] BORBA, Marcelo de Carvalho; VILLAREAL, Marcelo. Matemática na era digital: abordagens colaborativas no ensino e na pesquisa. Campinas: Papirus, 2019.