



PERCEPÇÃO DE ESTUDANTES DE CARREIRAS NÃO MATEMÁTICAS SOBRE O CÁLCULO DIFERENCIAL E INTEGRAL

Daniele dos Santos Silva
Universidade Federal do Maranhão - UFMA (Brasil)
Endereço eletrônico: daniele.silva@ufma.br

Tania Cristina Rocha Silva Gusmão
Universidade Federal do Maranhão - UFMA (Brasil)
Endereço eletrônico: professorataniagusmao@gmail.com

2467

INTRODUÇÃO

Muitos alunos de graduação de carreiras não-matemáticas demonstram dificuldades nas disciplinas de Matemática, em particular no Cálculo Diferencial e Integral (CDI), como é o caso de estudantes de Agronomia, Engenharia da Computação e Engenharia Florestal. Por essa razão, resolvemos investigar sobre os motivos pelos quais o CDI é uma disciplina com alto índice de reprovação bem como desmotivação e falta de interesse por parte dos estudantes. Para isso, por meio de um estudo piloto, acompanhamos uma turma de estudantes dos cursos Bacharelado em Engenharia da Computação e Bacharelado em Engenharia da Computação na disciplina de Cálculo Diferencial e Integral I e Elementos de Cálculo respectivamente, de uma universidade pública do estado da Bahia, observando as atitudes e o desempenho destes estudantes ao longo das aulas e, realizando ao final da disciplina uma entrevista com alguns estudantes. Para este artigo, focaremos na percepção desses alunos sobre a disciplina CDI.

Esse trabalho faz parte de uma pesquisa de Doutorado, onde pretendemos usar o método do Ciclo de Estudo o Desenho de Tarefas (CEDT) integrado aos Critérios de Idoneidade Didática (CID) para formular/desenhar conjuntamente com professores que lecionam o CDI uma proposta didática para aproximar os estudantes de carreiras não matemáticas dessa disciplina o CDI, ajudando-os na compreensão de conceitos e melhor percepção da utilidade desta disciplina.

Os CID, também conhecidos com Critérios de Adequação Didática, são uma ferramenta teórico-metodológica que serve de guia para avaliar processos de ensino como de aprendizagem de matemática (GUSMÃO; FONT, 2020), apresentando



indicadores institucionais que pautam a avaliação, por exemplo de uma proposta didática, em seis dimensões: Epistêmica, Cognitiva, Afetiva, Interacional, de Meios e Ecológica.

Epistêmica é o grau de representatividade dos significados institucionais implementados (ou pretendidos), com relação ao significado de referência. *Cognitiva* é o grau em que as aprendizagens pretendidas/implementadas estão na zona de desenvolvimento potencial dos alunos, assim como a proximidade das aprendizagens adquiridas às que foram implementadas/pre tendidas. *Afetiva* Grau de interesse/ motivação do aluno no processo de estudo. *Interacional* grau em que os modos de interação permitem identificar e resolver conflitos de significados e favorecem a autonomia da aprendizagem *de Meios* Grau de disponibilidade e adequação dos recursos necessários para o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem. *Ecológica* Grau de adaptação do processo de estudo ao projeto educativo da escola, as diretrizes curriculares, às condições do entorno social. (GUSMÃO; FONT, 2020).

2468

METODOLOGIA

Por meio de uma pesquisa qualitativa, realizamos um estudo piloto com uma turma de 34 alunos, entre eles 16 alunos (47,1%) do curso de Florestal e 18 alunos (52,9%) do curso Computação de uma universidade pública do estado da Bahia. A maioria dos alunos é do primeiro período (97%) e os demais ao 9º período (3%).

Após apresentação dos objetivos da pesquisa para o professor regente da disciplina, passamos a acompanhar as suas aulas já na metade do semestre. Na medida do possível dialogávamos com o professor e seus alunos. Fizemos registros das observações, analisamos as atividades avaliativas que foram compartilhadas pelo professor regente e realizamos um questionário com os alunos.

A pesquisa qualitativa se caracteriza por buscar compreender as ideias, conhecimentos e percepções dos estudantes, se realizar em ambiente natural (nesse caso na sala de aula) e buscar compreender o contexto em que estão inseridos.

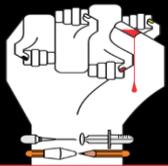
Os dados foram adquiridos por meio de questionário aplicado nos meses de abril e maio de 2022 utilizando a ferramenta *Google Forms* que possuía perguntas relacionadas ao ensino e a aprendizagem da disciplina CDI. Os dados do questionário foram organizados no *Excel* e discutidos à luz dos CID.

Realização:



Apoio:





RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das questões do questionário remetia ao gosto pela disciplina de CDI. 50% disseram que sim, que gostavam da disciplina. 38,24% disseram que não e 11,76% mais ou menos. Entre as justificativas apontam os seguintes motivos:

A4- Sim, gosto quando consigo encontrar uma boa didática que me faça compreender; A6- Não. Devido problemas de base, os quais não me permitem aprender e lidar melhor com esta matéria; A13-Gostaria, mas a dificuldade me causa muita frustração; A14-Sim, porque são assuntos que estamos sempre utilizando; A15- Mais ou menos, não tenho afinidade com cálculo; A23- Sim. Apesar de achar muito difícil, considero bem interessante; A25- Sim. É até o momento minha matéria favorita; A29- até então achei interessante a forma como os cálculos se desenvolveram nos conteúdos passados, não acho que seja exatamente complicado mas gosto da matéria; A30-Sim, pois é uma disciplina que tem seus desafios matemáticos. E isso me anima. (Respostas dadas ao questionário do Estudo).

2469

Nas justificativas é possível observar que a Idoneidade Afetiva, que está relacionada a atitudes, emoções, afetos e motivações (BREDA et al., 2015), tem grande influência em relação aos alunos gostarem ou não da disciplina. Os que não gostam falam de frustração e do déficit de conhecimentos básicos para a resolução de problemas, já os que gostam, falam de como se sentem desafiados, conseqüentemente, motivados.

Quando questionados sobre a metodologia do professor, a maioria (67,55%) afirmou que gosta e 20,69% gostam em parte, assumindo a responsabilidade pelo fracasso e responsabilizam a falta de base teórica no campo matemático, e ratificam as respostas da questão anterior em que pontuam estes problemas de aprendizagem. Vejamos:

A4- [...]ele sabe muito bem o que está fazendo, mas para nós que não temos contato com cálculos matemáticos, a didática utilizada poderia ser mais simplificada ou mais resumida por partes, isso facilitaria muito no aprendizado de qualquer aluno, pois cada um tem uma realidade diferente da outra em questões de aprendizado; A7- A metodologia do professor é ótima e de fácil entendimento; A9- Explica o conteúdo e dá várias exemplos, fica bem mais fácil a compreensão; A10- Sim gosto, porém agora o curso está muito corrido com dois cálculos fica difícil acompanhar; A12- Sim, ele explica passo a passo; A28- Gosto, porém recomendaria resolver mais exercícios práticos da lista; A29- Sim. O bom e velho quadro, para mim, já dá conta de explicar o necessário (Respostas dadas ao questionário do Estudo).



Destaca-se nas falas dos alunos uma aprendizagem relacionada a metodologias tradicionais e deixa explícito que a utilização de listas de exercícios, explicação passo a passo da resolução dos cálculos são suficientes para se considerar uma metodologia de fácil compreensão. Estes fragmentos de fala destaca a Idoneidade Epistêmica, que de forma tradicional consegue mostrar muito da representatividade dos significados para os alunos, abordando o conteúdo com uma metodologia de fácil entendimento para eles.

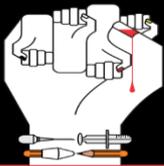
Do total dos alunos que participaram da pesquisa, apenas, 14,71% declaram não gostar da metodologia do professor, pontuando:

A6- [...] compreendo a falta de tempo para tal, visto que são muitos conteúdos para pouco tempo. Porém, não concordo com o método para a avaliação, pois não vejo explicação plausível para o aluno ser avaliado com uma única prova valendo todos os pontos da unidade. Acredito que uma única prova não consegue definir o quanto o aluno aprendeu, uma vez que são muitos os conteúdos de um único assunto e na prova, obviamente, não cairá todos. Assim, o aluno que tem facilidade em algumas coisas e em outras possui mais dificuldade vai sair prejudicado, pois ele precisa ser bom em exatamente tudo para alcançar pelo menos a nota média, o que não ocorre na turma, visto que, na primeira unidade, por exemplo, apenas dois alunos de mais ou menos trinta pessoas na turma, conseguiram alcançar a média, tendo inclusive, desistências do curso devido a essa nota. O professor possui ciência de tal aspecto, mas nenhuma medida foi tomada afim de mudar o método avaliativo; A19- Não muito. Não compreendo o que ele apresenta (Respostas dadas ao questionário do Estudo).

Este grupo de alunos revela a insatisfação perante a metodologia usada, em que prevalece a avaliação somativa, não sendo esta suficiente para ter uma compreensão dos conhecimentos adquiridos por eles, nem tampouco de suas dificuldades. Nos fragmentos de fala, permeia a dimensão afetiva, a idoneidade emocional.

Sobre as dificuldades relacionadas aos assuntos prévios importantes para o estudo de derivadas, os alunos destacaram os conteúdos de limite (73,5%), função (58,8%) e fatoração (29,4%). O que mostra que apesar de o professor ter um grau de idoneidade epistêmica alto, a idoneidade cognitiva deixa a desejar, quando os alunos não conseguem acompanhar a disciplina. O grau de aprendizagem sobre os conteúdos prévios está baixo e precisa de mais estímulos.

Já as dificuldades dos assuntos relacionados à derivada, temos índices altos com destaque para derivação implícita com 70,6%, seguido de Derivada de ordem superior 61,8%, Aplicações da Derivada 47,1%, Equação da reta tangente (44,1%), Empate em Definição de derivada em um ponto e Definição da Função Derivada 41,2%, Regras de



Derivação 38,2%, além de outras opções em que citaram: Derivada Exponencial e Logarítmica, Limite, Limite e taxa de variância tendo uma porcentagem de 2,9%, cada.

As taxas percentuais são significativas e podem explicar as respostas dos alunos ao longo do questionário. Uma vez que não possuem conhecimentos basilares sobre a disciplina CDI, como conseguir atingir os objetivos propostos pelo professor e disciplina? Nesta situação, é necessário rever as práticas desenvolvidas bem como buscar estratégias que auxiliem estes alunos a conseguirem compreender os conteúdos e dar um significado ao ensino e a aprendizagem.

Quando perguntados se preferem as questões/tarefas do tipo “calcule” ou que precisa interpretar o enunciado, 43,75% disseram que preferem as do tipo calcule, 25% de interpretar o resultado e 31,25% ambas, conforme depoimento.

A3- “Do tipo calcule. Interpretação de enunciados é mais um obstáculo da disciplina”; A6- “Questões do tipo calcule, pois é mais objetivo. Muitas vezes interpretar o enunciado, apenas confunde o aluno”; A8- “interpretar o enunciado, sem dúvidas”; A25- “Ambas” (Respostas dadas ao questionário do Estudo).

Tais respostas dos estudantes nos remetem a pensar que quando não há compreensão do conteúdo é mais fácil tarefas do tipo calcule. Realizar uma interpretação requer adentrar em detalhes do conteúdo muitas vezes não compreendido por eles. Variar os tipos de tarefas (GUSMÃO; FONT, 2020) e com elas a representatividade da matemática pode ajudar na melhor compreensão do conteúdo e, portanto, no aumento da idoneidade cognitiva do aluno.

CONSIDERAÇÕES

Embora de modo parcial, buscamos nesta breve análise destacar alguns critérios de idoneidade didática, ficando evidenciado, por exemplo, o critério afetivo/emocional, estando muitas vezes atravessado pelo modo como a disciplina foi avaliada. Diante do exposto, o estudo aponta a necessidade de repensar o ensino de Cálculo Diferencial e Integral, principalmente no contexto avaliativo, requerendo a aplicação de instrumentos diferenciados em que possa avaliar aspectos qualitativos e quantitativos e assim conseguir obter dados mais significativos e reais sobre a situação de aprendizagem dos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino da matemática. Dificuldades. Idoneidade didática.

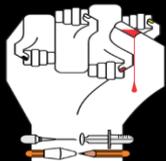
2471

Realização:



Apoio:





REFERÊNCIAS

BREDA, A. et al. **A noção de idoneidade didática e seu uso na formação de professores de matemática jiem-jornal internacional de estudos em educação matemática ijsme-international journal for studies in mathematics education**, 2015.

BREDA, A.; BOLONDI, G.; DE ABREU SILVA, R. Enfoque Ontossemiótico da Cognição e Instrução Matemática: um estudo metanalítico das teses produzidas no Brasil. **Revemop**, v. 3, p. e202117, 26 jul. 2021.

CHACÓN, I. M. G. **Os afetos na aprendizagem matemática**. Porto Alegre: Artmed, 2003.

GODINO, J. D. **Diseño y análisis de tareas para el desarrollo del conocimiento didáctico-matemático de profesores**. In: Actas de las Jornadas Virtuales em Didácticas de la Estadística, Probabilidad y Combinatória, (v.1) UGR. Disponível em: <<https://sites.google.com/site/icmistry22/home>>.

GUSMÃO, T. C. R. S.; FONT, V. Ciclo de estudo e desenho de tarefas
Study and Task Design Cycle. **Educação Matemática Pesquisa: Revista do Programa de Estudos Pós-Graduados em Educação Matemática**, v. 22, n. 3, p. 666–697, 9 jan. 2020.

2472

Realização:



Apoio:

