

A DIFICULDADE NO APRENDIZADO DE CÁLCULO I E FÍSICA I

Caique Nunes¹

Denice Aparecida Fontana Nisxota Menegais²

Barbara Gorziza Avila³

Márcia Maria Lucchese⁴

Allan Seeber⁵

Resumo:

As dificuldades que permeiam os alunos em suas vidas acadêmicas estão, em parte, no déficit de uma boa base matemática. Este trabalho visa uma pesquisa quanti-qualitativa sobre as dificuldades enfrentadas pelos discentes no aprendizado das disciplinas de cálculo I e física I. Para que a pesquisa obtivesse êxito, foram coletados dados a partir de entrevistas com seis docentes da Unipampa, sendo eles três de Cálculo I e três de Física I; os mesmos expuseram suas visões sobre os índices de reprovação e dificuldades dos alunos na aprendizagem de Física I e Cálculo I, todos convergiram para o mesmo consenso: os alunos não se esforçam devidamente para que a necessidade matemática exigida nas disciplinas em questão seja suprida, eles contentam-se com o que os professores ministram em sala de aula e não buscam aperfeiçoar o conhecimento adquirido nas aulas. Em razão das dificuldades encontradas pelos alunos na aprendizagem das disciplinas supracitadas, a Unipampa oferta monitores mediante ao Programa Monitores do Pampa, que visa auxiliar aos discentes, não somente nas disciplinas de Cálculo I e Física I, mas em outras disciplinas também. Porém, mesmo com o Programa Monitores do Pampa, a procura pelos monitores é baixa.

Palavras-chave: Dificuldades, Base Matemática, Monitorias.

Modalidade de Participação: Iniciação Científica

A DIFICULDADE NO APRENDIZADO DE CÁLCULO I E FÍSICA I

¹ Aluno de graduação. nunescaique10@gmail.com. Autor principal

² Docente. denicemenegais@unipampa.edu.br. Orientador

³ Técnico Administrativo em Educação. barbaraavila@unipampa.edu.br. Co-orientador

⁴ Docente. mmlucchese@gmail.com. Co-orientador

⁵ Docente. allanseeber@unipampa.edu.br. Co-orientador



A DIFICULDADE NO APRENDIZADO DE CÁLCULO I E FÍSICA I

1. INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem de Cálculo I e Física I são discutidos em pesquisas produzidas em várias universidades do país (GERAB e VALERIO, 2014; OLIVEIRA e RAAD, 2012). A evasão e a retenção nas disciplinas de física representam um problema constante na educação brasileira; não se distanciando deste padrão quando se trata do contexto do Ensino Superior, tanto em Física quanto em Cálculo (GILIOLI, 2016). As dificuldades que permeiam o ensino dessas disciplinas podem ter origem em diversos aspectos da vida do acadêmico: o medo da matemática, a visão consolidada de que a matemática e a física são disciplinas de difícil aprendizagem, as lacunas criadas em um ensino fundamental e médio sem o devido aproveitamento das matérias, dificuldade de interpretação de exemplos e exercícios e, até mesmo, a falta de interesse do acadêmico nas disciplinas.

Tanto em física quanto em matemática observa-se, muitas vezes, erros que são decorrentes de uma base matemática deficitária. Gerab e Valério (2014, p. 2) argumentam que os ingressantes nas primeiras disciplinas de Física “[...] às vezes se defrontam com dificuldades decorrentes das lacunas do seu conhecimento em Matemática e em Física deixadas por um ensino médio deficitário”. Oliveira e Raad (2012) propõem, ainda, que as adversidades, sobretudo em Cálculo, não estão apenas relacionadas aos conteúdos, mas à existência de uma cultura de reprovação. Os autores afirmam que a reprovação é uma tradição, sendo vista por estudantes e professores como algo comum e até normal, o que acarreta em algumas consequências, como a do bloqueio mental no aluno quando o assunto é matemática. Em função desse decorrente medo imposto pela cultura da reprovação nessa disciplina, alguns alunos podem chegar a aceitar uma suposta reprovação, tendo-a como algo que é perfeitamente aceitável.

Tendo em vista o panorama apresentado, esta pesquisa tem por objetivo apresentar as dificuldades dos alunos no aprendizado de Física I e Cálculo I através da visão adquirida pelas experiências de um monitor e dos olhares de docentes de ambas as disciplinas.

2. METODOLOGIA

A pesquisa trata de um estudo de caso sobre a participação de discentes da Unipampa – Campus Bagé/RS – em monitorias de Cálculo I e Física I, ofertadas pelo Programa Monitores do Pampa em função da observação do desempenho acadêmico destes nas disciplinas supracitadas.

O Programa Monitores do Pampa é um programa do Núcleo de Desenvolvimento Educacional (NuDE) que visa reunir alunos que se destacam nas disciplinas oferecidas nos cursos da Unipampa, Campus Bagé/RS, para que estes auxiliem os demais alunos em dificuldade acadêmica. Atualmente, o Programa Monitores do Pampa conta com vinte e quatro monitores (dentre os quais muitos são voluntários). De acordo com suas habilidades, os monitores atendem alunos com dificuldade em disciplinas como Cálculo I, II, III, Física I, II, III, Química Geral, dentre outras.

Estes monitores possuem as listas de frequência dos alunos, nas quais devem ser apontadas, individualmente, as dificuldades apresentadas nas sessões de monitoria. Todos os dados desse encontro ficam registrados em planilhas mantidas pelo Núcleo de Desenvolvimento Educacional, e estas serviram como fonte de dados para o levantamento da participação de alunos nas monitorias de Cálculo I e Física I, e também para o conhecimento das principais dificuldades desses estudantes.

Além desse levantamento, foram realizadas entrevistas com seis professores, sendo três de Cálculo I e três de Física I. A eles foi proposto o seguinte questionamento:

- Qual a visão do(a) Sr(a). sobre os índices de reprovação nas disciplinas de Cálculo I e Física I?

Os professores entrevistados expuseram suas visões elencando e discutindo as principais dificuldades que observam em seus alunos em sala de aula. Os docentes também propuseram possíveis soluções para que o problema fosse amenizado.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos nessa pesquisa estão organizados da seguinte forma:

- 1) Apresentação e discussão sobre a participação de discentes nas monitorias de Cálculo I e Física I do Programa Monitores do Pampa;
- 2) Discussão com os docentes através das entrevistas realizadas;
- 3) Relato da experiência de um monitor atuante nas disciplinas em foco nesse trabalho.

Apresentam-se, agora, os resultados obtidos através de cada uma das fontes supracitadas:

- 1) Apresentação e discussão sobre a participação de discentes nas monitorias de Cálculo I e Física I do Programa Monitores do Pampa.

O Programa Monitores do Pampa conta com três monitores de Cálculo I e três de Física I, e estes disponibilizam semanalmente horários (Figura 1) para atender às dúvidas dos discentes das disciplinas mencionadas.

ORGANIZAÇÃO DE SALA E HORÁRIOS						ORGANIZAÇÃO DE SALA E HORÁRIOS					
CÁLCULO I, II, III E EQUAÇÕES DIFERENCIAIS						FÍSICA I, II, III					
HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA	HORÁRIO	SEGUNDA	TERÇA	QUARTA	QUINTA	SEXTA
08:30 - 09:30						08:30 - 09:30	Física I, II Karen (1205B)	Física I, II Karen (1205B)		Física I, II Karen (4107)	
09:30 - 10:30						09:30 - 10:30	Física I, II Karen (1205B)	Física I, II Karen (1205B)		Física I, II Karen (4107)	
10:30 - 11:30	Cálculo I Caique (4106) Cálculo III Pietro (4101)			Cálculo I Caique (1205A)	Cálculo I Caique (4108)	10:30 - 11:30	Física I, II Karen (1205B)	Física I Caique (1205A) Física III Fernanda (1205B)			
11:30 - 12:30	Cálculo III Pietro (4101)				Cálculo I Caique (4108)	11:30 - 12:30	Física I, II Karen (1205B)	Física I Caique (1205A) Física III Fernanda (1205B)			
ALMOÇO						ALMOÇO					
13:30 - 14:30	Cálculo III Pietro (1205B) Equações Diferenciais Sidônia (4112) OBS: começa as 14h	Cálculo I Thaciana (1205A)	Cálculo I Thaciana (1205A)	Cálculo I Thaciana (1205A)		13:30 - 14:30					
14:30 - 15:30	Cálculo III Pietro (1205B) Equações Diferenciais Sidônia (4112)	Cálculo I Thaciana (1205A)	Cálculo I Thaciana (1205A)	Cálculo I Thaciana (1205A)		14:30 - 15:30					
15:30 - 16:30	Equações Diferenciais Sidônia (4112)		Equações Diferenciais Sidônia (4112)	Cálculo II Eduardo (4301)	Cálculo I Caique (4107)	15:30 - 16:30	Física III Fernanda (4112)				Física I Matheus (4109) Física II Rodrigo Buroni (1205A)
16:30 - 17:30	Equações Diferenciais Sidônia (4112)		Equações Diferenciais Sidônia (4112)	Cálculo II Eduardo (4301)	Cálculo I Caique (4107)	16:30 - 17:30	Física III Fernanda (4112)				
17:30 - 18:30	Cálculo II Eduardo (1205B) Cálculo III Rodrigo P. (4107)	Cálculo I Caique (4104) Cálculo II Eduardo (1205A)	Equações Diferenciais Sidônia (4112)	Cálculo I Caique (4104) Cálculo II Eduardo (4301)		17:30 - 18:30	Física III Fernanda (4112) Física I Matheus (4106)	Física I Matheus (1205B) Física III Rodrigo P. (4104)			
18:30 - 19:30	Cálculo II Eduardo (1205B)	Cálculo II Eduardo (1205A)	Equações Diferenciais Sidônia (4112)	Cálculo II Eduardo (4301)		18:30 - 19:30	Física III Fernanda (4112)				
19:30 - 20:30		Cálculo II Eduardo (1205A)		Cálculo II Eduardo (4301)		19:30 - 20:30					
20:30 - 21:30						20:30 - 21:30					
21:30 - 22:30						21:30 - 22:30			Física III Fernanda (1205B)		

Figura 1: horários de monitoria de Cálculo e Física.

No primeiro semestre de 2017 houve 80 participações nas monitorias de Cálculo I e 20 nas de Física I, e, no segundo semestre de 2017, houve 38 participações em monitorias de Cálculo I e apenas 4 nas de Física I, até o presente momento.

Observa-se que a frequência discente nas monitorias tem sido baixa com relação ao número de monitores e à carga horária de que o programa dispõe. Da mesma forma, o índice de aprovação em ambas as disciplinas tem sido bastante aquém do esperado.

2) Discussão com os docentes através das entrevistas realizadas.

Aos docentes entrevistados foi questionada a visão de cada um acerca dos índices de reprovação nas disciplinas de Cálculo I e Física I. Todos os entrevistados apontaram que o principal ponto de dificuldade dos alunos está na fraca base matemática e nas lacunas criadas durante a formação da educação básica.

Segundo um dos professores entrevistados (Professor A), alguns docentes não têm diálogo com os alunos e não se preocupam se estes estão conseguindo acompanhar as suas aulas, causando nos estudantes receios em relação às disciplinas.

Todos os professores entrevistados convergem para uma mesma opinião: *“Os alunos não se esforçam suficientemente, contentam-se com o que os professores ministram em aula e se veem que não vai ter jeito de passar, simplesmente desistem e tentam no próximo semestre, e vão fazendo as disciplinas várias vezes sem se esforçarem devidamente. A iniciativa deve partir do aluno, em exercitar sempre o conteúdo por meio de estudo, resolução de exercícios e participação nas monitorias, bem como no atendimento docente. Mas, os docentes pontuam que o interesse tem que vir do aluno; há a falta do hábito de ir à biblioteca, a falta de leitura, não somente de livros de cálculo, mas grande parte das pessoas que têm dificuldade na interpretação da matemática é por não terem um hábito de leitura, juntamente com um grandioso despreparo matemático”*.

Outro docente (Professor B) apresenta a proposta de limitar as vezes que um aluno poderia repetir uma determinada disciplina. Segundo ele, tal restrição poderia aumentar a dedicação dos alunos, fomentando a sua frequência em espaços como as bibliotecas e a sua participação em atividades de monitoria: *“É necessário que os alunos não somente aprendam, mas que ‘apreendam’ o conhecimento (dessa forma, levando-o para a vida)”*, finaliza.

Para os docentes entrevistados a monitoria é vital e ajuda em vários aspectos: tanto o aluno-monitor quanto o aluno com dificuldade conseguem conversar de igual para igual, com a mesma linguagem, sendo o monitor uma possível ligação entre aluno e conhecimento. A docente C, que ministra a disciplina de Cálculo I, vem reservando um dia da semana para dar uma aula extra aos seus alunos. Nesse momento são discutidos alguns exercícios e tópicos em que os discentes sentem dificuldade. Infelizmente, uma pequena parcela de seus alunos é frequente nessa atividade extraclasse.

Muitos dos que reprovam nas disciplinas, quando veem que o conteúdo está muito difícil ou que há muita matéria para estudar, acabam desistindo para que no próximo semestre possam tentar novamente; há vezes em que isso acaba se repetindo, por pessoa, na mesma disciplina.

3) Relato da experiência de um monitor atuante nas disciplinas em foco nesse trabalho.

Os poucos alunos que comparecem às monitorias sentem dificuldade nas partes mais elementares dos exercícios de Física I e Cálculo I que envolvem conceitos vetoriais e que exigem certa matemática para a solução. Os conceitos vetoriais para a Mecânica Clássica Newtoniana (assim como para toda a física) são importantes para a solução de problemas. Em Cálculo, uma das exigências é a Geometria, a Trigonometria e a Álgebra, envolvendo suas demonstrações e definições mais elementares para a prova de alguns teoremas e para a resolução de exercícios de Limites e de Derivada.

Uma das maiores dificuldades dos alunos que procuram os monitores de Cálculo I e Física I está na matemática básica, pois sentem dificuldade principalmente em definições algébricas e trigonométricas, e também nas diversas funções e na montagem de seus respectivos gráficos.

Além das monitorias oferecidas pela Unipampa, grupos de estudos podem ser formados entre alunos e monitores. Assim, compartilhando seus conhecimentos, ambos poderiam crescer intelectualmente. Também poderia ser tomada uma medida que amenizasse os índices de reprovação, algo que incentivasse os acadêmicos a ter maior responsabilidade para com os estudos e com a vida acadêmica; um meio

seria limite de reprovações, por pessoa, na disciplina, que além de conter os índices de reprovação, aumentaria o investimento na Universidade, melhorando sua estrutura.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Física I e o Cálculo I compartilham do mesmo idioma: a matemática. As dificuldades dos alunos podem ser amenizadas se estes demonstrarem o devido interesse; aos que demonstram interesse, continua-se o auxílio de toda a forma possível.

Cabe salientar que, muitas vezes, não é por falta de recurso que os acadêmicos reprovam. Além das monitorias oferecidas na Universidade, existem os amigos e colegas, com quem podem formar grupos de estudos. Existem videoaulas no Youtube, bibliotecas e, ainda, os professores, que em seus horários disponíveis podem atender os estudantes.

O programa Monitores do Pampa visa auxiliá-los sob a coordenação e a cooperação dos professores e do Núcleo de Desenvolvimento Educacional. Dessa forma, monitores, professores e o NuDE trabalham juntos para a melhoria da aprendizagem, não somente de Física I e Cálculo I, mas de todas as disciplinas vinculadas à Universidade Federal do Pampa, no Campus Bagé/RS.

5. REFERÊNCIAS

GERAB, F., VALÉRIO A. D. A. Relação entre o desempenho em física e o desempenho em outras disciplinas da etapa inicial de um curso de engenharia. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, São Paulo, v. 36, n. 2, p. 1-9, jun. 2014.

OLIVEIRA, M. C. A., RAAD, M. R. A existência de uma cultura de reprovação no ensino de Cálculo. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 61, p.125-137, jul./dez. 2012

GILIOLI, Renato de S. P. **Evasão em Instituições Federais de Ensino Superior no Brasil**: Expansão da Rede, Sisu e Desafios. 2016. Disponível em: <http://www2.camara.leg.br/documentos-e-pesquisa/publicacoes/estnottec/areas-da-conle/tema11/2016_7371_evasao-em-instituicoes-de-ensino-superior_renato-gilioli>. Acesso em: 06 abr. 2017.

IDEB. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. 2015. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em: 30 mar. 20