

Extensão educacional: biblioteca digital interativa de cálculo para os discentes de graduação da faculdade de biotecnologia do ICB-UFPA

Educational extension: interactive digital calculation library for undergraduate students of the faculty of biotechnology of ICB-UFPA



Victória Carollyne Costa Freitas¹, Bianca Rabelo Abelém², Pedro Lucas Auzier da Silva³, Simone de Aviz Cardoso⁴

RESUMO

O projeto visou a criação de uma biblioteca digital interativa de cálculo, utilizando-se de recursos textuais e audiovisuais para sua elaboração, além de realizar sua vinculação à página institucional dos cursos da Faculdade de Biotecnologia (FaBiotec), com o propósito de solucionar o problema das taxas de reprovações nas disciplinas de cálculo pelos discentes dos cursos da FaBiotec, além de preservar os materiais didáticos utilizados em sala de aula pelos docentes, auxiliar na aprendizagem dos discentes de maneira mais descontraída por meio de uma forma adaptada em biblioteca interativa. Facilitando, desse modo, o acesso por todos os discentes dos cursos da FaBiotec. O projeto conseguiu integrar o ensino com a extensão de tal forma que contribuiu para o processo de formação dos discentes através da participação ativa em projetos de extensão e monitoria. Evidenciando que a Universidade assume seu compromisso em fornecer aprendizagem didática e pedagógica aos discentes, mas é necessário intensificar o compromisso com uma aprendizagem mais ativa, a qual é mais presente na extensão, pesquisa e monitoria.

Palavras-chave: Cálculo. Biblioteca interativa. Ensino. Biblioteca digital. Extensão.

¹ Graduanda do Curso de Engenharia de Bioprocessos, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Email: victoria.freitas@icb.ufpa.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0004-8953-2210>.

² Graduanda do Curso de Engenharia de Bioprocessos, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Email: bianca.abelem@icb.ufpa.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0001-8218-969X>.

³ Graduando do Curso de Engenharia de Bioprocessos, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. Email: pedro.auzier.silva@icb.ufpa.br. Orcid: <https://orcid.org/0009-0000-0683-4725>.

⁴ Faculdade de Biotecnologia, Universidade Federal do Pará (UFPA), Belém, Pará, Brasil. E-mail: simoneaviz@ufpa.br. Orcid: <https://orcid.org/0000-0002-9676-2987>

ABSTRACT

The project aimed to create an interactive digital calculation library, using textual and audiovisual resources for its preparation, in addition to linking it to the institutional page of courses at the Faculty of Biotechnology (FaBiotec), with the purpose of solving the problem of failure rates in calculus subjects by students on FaBiotec courses, in addition to preserving the teaching materials used in the classroom by teachers, helping students learn in a more relaxed way through an adapted format in an interactive library. Thus facilitating access by all students of FaBiotec courses. The project managed to integrate teaching with extension in such a way that it contributed to the students' training process through active participation in extension and monitoring projects. Showing that the University is committed to providing didactic and pedagogical learning to students, but it is necessary to intensify the commitment to more active learning, which is more present in extension, research and monitoring.

Keywords: Journal. Articles. Standards.

INTRODUÇÃO

Nas Universidades, o conhecimento deve ser construído a partir da experiência ativa do discente, ou seja, não adotando somente o método de ensino e aprendizagem que se fundamenta na assimilação passiva através de aulas teóricas em sala de aula, provas e algumas aulas experimentais em laboratório. Como o espaço acadêmico é composto pela interface com o ensino, a pesquisa e a extensão, ou seja, o tripé, então, é importante integrar esse tripé na construção do conhecimento dos discentes da comunidade acadêmica, e alavancar a experiência ativa dos alunos. A Universidade assume seu compromisso em aprendizagem didático e pedagógico aos discentes, mas é necessário intensificar o compromisso com a aprendizagem mais ativa presente na extensão, na pesquisa e na monitoria.

O presente trabalho objetivou mostrar que a integração da monitoria com a extensão pode contribuir para o processo de formação dos estudantes de graduação dos cursos da Faculdade de Biotecnologia (FaBiotec) através da participação em atividades de extensão e de monitoria.

Com essa perspectiva que a Faculdade de Biotecnologia do Instituto de Ciências Biológicas (ICB) da Universidade Federal do Pará (UFPA) desenvolveu o projeto de extensão intitulado “Criação de uma biblioteca digital interativa através de vídeos aulas de cálculo para os alunos de graduação da Faculdade de Biotecnologia do ICB”, que teve o objetivo de criar uma biblioteca digital interativa através de vídeos aulas de cálculo para ser integrada a página institucional da FaBiotec, e assim ficar disponível a todos os discentes da FaBiotec do ICB-UFPA. Enfatizando que, De Oliveira e Cunha (2021, p.158, 165) realizaram o processo de produção de objeto de aprendizagem

através de um dispositivo digital com finalidade de ser empregado como ferramenta educacional, e afirmaram que “essas ferramentas podem ser simples e úteis”.

O projeto foi aprovado em edital de extensão promovido pela Pró-reitora de Extensão (PROEX) da UFPA no ano de 2022. A equipe do projeto foi composta pela docente (coordenadora do Projeto), uma discente bolsista e dois discentes voluntários. O propósito dessa biblioteca foi reforçar o aprendizado nas disciplinas de cálculo ofertadas pela Faculdade de Biotecnologia aos discentes dos cursos de Biotecnologia e Engenharia de Bioprocessos. As disciplinas de cálculo são ofertadas em três tipos de cálculo para o curso de Engenharia de Bioprocessos (cálculo 1, cálculo 2 e cálculo 3), e em dois tipos para o curso de Biotecnologia (cálculo 1 e cálculo 2). Infelizmente, as disciplinas de cálculo na Faculdade de Biotecnologia são as que mais reprovam os discentes, devido à complexidade das disciplinas e também ao despreparo dos discentes em relação ao ensino médio na disciplina de matemática. Espera-se que com o tempo, a utilização da biblioteca digital interativa de cálculo pelos discentes durante o prosseguimento do curso nas disciplinas de cálculo ofertadas presencialmente pela FaBiotec se torne uma ferramenta de apoio para a aprendizagem dos discentes da Faculdade, e conseqüentemente, reduza bastante a taxa de reprovação nas disciplinas de cálculo pelos discentes, e também reduza o número de evasão de alunos para outros cursos. Também é esperado que fosse aprimorado o desempenho de discentes de outras faculdades de Engenharia da UFPA que procuram cursar as disciplinas de cálculo na Faculdade de Biotecnologia ou que acessem a biblioteca digital. No presente projeto, o docente e os discentes (bolsistas e voluntários do projeto), que integraram a equipe do projeto, desenvolveram materiais para compor a biblioteca digital de cálculo da FaBiotec. O docente produziu vídeos aulas de conteúdos abordados nas disciplinas de cálculo. Os discentes editaram os vídeos e também editaram material textual do material de aula presencial do docente. Em seguida, foi implementada a biblioteca digital interativa através da integração do conteúdo textual e vídeos aulas num site. Ao final, foi publicado o conteúdo produzido na página institucional dos cursos da Faculdade de Biotecnologia no SIGAA-UFPA.

A Direção da Faculdade de Biotecnologia divulgou a biblioteca digital interativa de cálculo aos discentes da Faculdade, e a partir da publicação, acompanhará o progresso dos discentes ao longo dos períodos seguintes através do SIGAA-UFPA (2024).

METODOLOGIAS

Durante a execução da criação da biblioteca interativa, foram realizadas as seguintes atividades:

- Edição de vídeo aulas gravadas pelos professores da Faculdade de Biotecnologia publicados em canal no YouTube (2024) (Figura 1);
- Criação de material didático online pela plataforma Wix (2024) (Figura 2);
- Plotagem de gráficos pelo programa Wolfram Cloud (2024) (Figura 3);
- Editoração de material escrito disponibilizado pelos professores feitos com apoio da obra Cálculo A das autoras Flemming e Gonçalves (2006) e da obra Cálculo dos autores Hoffmann e Bradley (2010);
- Publicação da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo na página institucional dos cursos da Faculdade de Biotecnologia no SIGAA-UFPA (2024) (Figura 4 e Figura 5).
- Divulgação do link da Biblioteca entre os discentes dos cursos da Faculdade (Figura 4 e Figura 5).

Essas atividades foram planejadas e executadas de acordo com o cronograma estabelecido no projeto, garantindo a progressão do projeto e o cumprimento das metas estabelecidas. Durante a realização do trabalho, algumas alterações foram feitas em relação ao planejamento original; o projeto sofreu alteração em seu intercurso quanto ao software matemático para plotagem de gráficos, pois, inicialmente, usar-se-ia o Software Matlab, mas em decorrência de questões logísticas, optou-se pelo uso do Sistema online Wolfram Cloud do Wolfram (2024). Tais alterações foram discutidas e aprovadas pela equipe responsável pelo projeto, levando em consideração os impactos e benefícios esperados.

Também se desenvolveu atividade de monitoria em cálculo durante a 1ª edição do Curso de inverno da Faculdade de Biotecnologia (Figura 6 e Figura 8), que teve o propósito de ministrar revisão em cálculo para os discentes dos cursos da Faculdade, e a monitoria foi também aproveitada para divulgar a página da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo entre os discentes da Faculdade.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

São apresentados a seguir os resultados conforme os objetivos estabelecidos no projeto. Para o objetivo geral, tem-se o fortalecimento da aprendizagem da disciplina de cálculo dos discentes da Faculdade de Biotecnologia, o qual está em período de análise, a ser avaliado seu cumprimento de acordo com o desempenho dos discentes que estão/estarão cursando as disciplinas de cálculo durante o período subsequente à implementação da biblioteca no Sistema de Gestão de Atividades Acadêmicas, SIGAA-UFPA (2024). Em relação aos objetivos específicos sugeridos durante a criação da proposta, foram alcançadas com êxito as metas citadas a seguir.

Edição de vídeo aulas gravadas

As aulas em vídeos gravadas pelos professores da Faculdade de Biotecnologia foram produzidas através de *Tablet Samsung Galaxy Tab S6*, e com recursos *Samsung Notes App* e *Scientific Calculator App*, e foram publicadas em canal no YouTube (2024): <https://youtube.com/playlist?list=PLpzMB1jy3F-xVD9T4qcO1OlFoS53tXxAC>.

Figura 1 - Capa do Playlist de Cálculo criado em canal no Youtube.



Fonte: autoria própria com auxílio do YouTube (2024).

Criação do uma página de internet na plataforma Wix

Foi criada uma página de Internet na plataforma Wix (2024) que abrigou a biblioteca digital interativa, a capa da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo na página é mostrada na Figura 2, e o link criado foi: <https://calculofabiotecfab.wixsite.com/calculointerativo>.

Criação e edição de gráficos em 2D

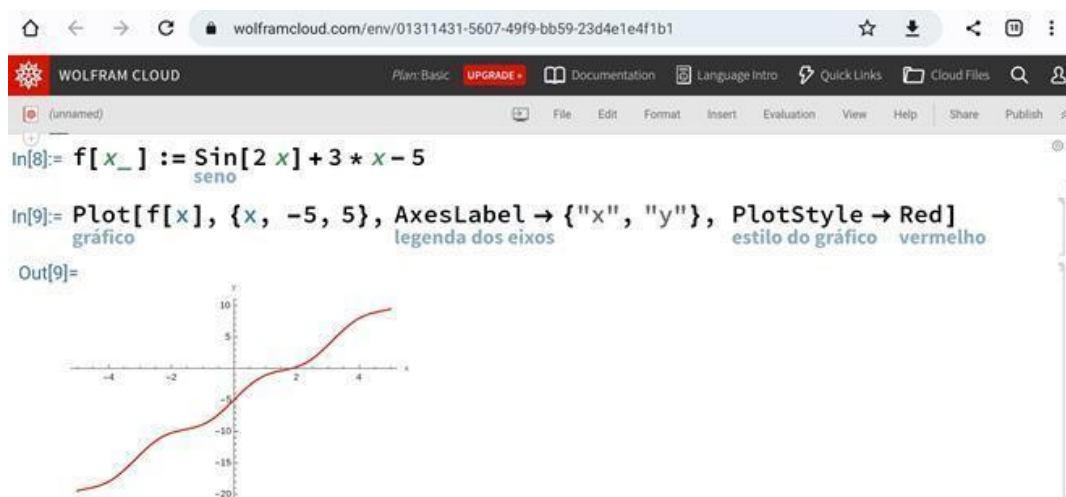
Foi utilizada uma conta cadastrada com acesso livre no Sistema online Wolfram Cloud do Wolfram (2024) disponível no endereço eletrônico <https://www.wolframcloud.com/> para criação de gráficos 2D sobre a disciplina de Cálculo. Ver Figura 3.

Figura 2 - Primeira capa da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo no blog.



Fonte: autoria própria com auxílio do blog Wix (2024).

Figura 3 - Ilustração da área de trabalho no Sistema online Wolfram Cloud.



Fonte: autoria própria com auxílio do Sistema online Wolfram Cloud do Wolfram (2024).

Criação e edição de material textual

Foram feitas a criação e a edição de material textual na página de internet da plataforma Wix (2024), citadas na etapa 2, com a inserção de vídeo aulas sobre os conteúdos da disciplina de Cálculo.

Publicação da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo

O link da página da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo foi publicado na página institucional dos cursos da Faculdade de Biotecnologia com os links a seguir em cada curso da FaBiotec, como mostrados nas Figuras 4 e 5.

Curso de Biotecnologia

Para o curso de Biotecnologia da FaBiotec são ofertados os componentes curriculares Cálculo 1 e Cálculo 2. Sendo o componente Cálculo 1 ofertado no primeiro módulo do curso com 90h de carga horária, e Cálculo 2 no segundo módulo do curso com 60h de carga horária. O link na página do curso de Biotecnologia é: https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?lc=pt_BR&id=148066

Figura 4 - Ilustração da Página Institucional no SIGAA do Curso de Biotecnologia com o link da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo grifado em verde.



Fonte: imagem retirada do endereço eletrônico

<https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?lc=pt_BR&id=148066>.

Curso de Engenharia de Bioprocessos

Para o curso de Engenharia de Bioprocessos da FaBiotec são ofertados os componentes curriculares Cálculo 1, Cálculo 2 e Cálculo 3. Sendo o componente Cálculo 1 ofertado no primeiro módulo do curso com 60h de carga horária, Cálculo 2 no segundo módulo do curso com 60h de carga horária, e Cálculo 3 no terceiro módulo com 60h de carga horária. O link na página do curso de Engenharia de Bioprocessos é: https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?lc=pt_BR&id=1141403

Divulgação da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo

Foi realizada a divulgação da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo aos discentes da Faculdade de Biotecnologia através da semana em que foi realizado o evento 1º Curso de Inverno da Faculdade de Biotecnologia que ocorreu no período de 13 a 17 de março de 2023, e que foi promovido pela docente coordenadora do projeto. A arte da divulgação do evento está apresentada na Figura 6. E também foi divulgado através de um cartaz em papel A3 panfletado no mural do prédio da Faculdade de Biotecnologia, ver a arte da divulgação em panfleto na Figura 7.

Figura 5 - Ilustração da Página Institucional no SIGAA do Curso de Engenharia de Bioprocessos com o link da Biblioteca Digital Interativa de Cálculo grifado em verde.



Fonte: imagem retirada do endereço eletrônico

<https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?lc=pt_BR&id=1141403>.

Figura 6 - Arte de divulgação do Curso de Inverno da Faculdade de Biotecnologia nas redes sociais e no SIGAA.



Fonte: autoria própria com auxílio do Slidesgo (2024).

Figura 7 - Arte de divulgação do projeto Cálculo Interativo.



Fonte: autoria própria com auxílio do Canva (2024).

Participação dos discentes da equipe do projeto como monitores

Os discentes participantes da equipe do projeto de extensão participaram como monitores no 1º Curso de Inverno da Faculdade de Biotecnologia para revisão de

Cálculo, e a docente da equipe como ministrante no evento 1ª edição do Curso de Inverno da Faculdade de Biotecnologia. O evento foi divulgado nas redes sociais dos centros acadêmicos dos cursos da FaBiotec e no mural de notícias do SIGAA para os discentes da Faculdade. Os participantes como monitores, ministrantes e os ouvintes receberam certificado com carga horária especificada (Figura 8).

Figura 8 - Certificado de participação para um dos membros da equipe do projeto no Curso de Inverno da Faculdade de Biotecnologia.



Fonte: autoria própria com auxílio do Canva (2024).

Projeto de Monitoria

Pelo destaque dos discentes do presente projeto de extensão, um dos discentes voluntários foi convidado a participar como bolsista em um projeto de monitoria em Cálculo 3 coordenado por docente da FaBiotec, e que foi aprovado em edital de monitoria promovido pela Pró-reitoria de Ensino da Graduação (PROEG) da UFPA em 2023.

Todas as atividades foram planejadas e executadas de acordo com o cronograma estabelecido no projeto de extensão.

CONCLUSÕES

O propósito de criar uma biblioteca digital interativa de cálculo foi atingido, que tem como meta inicial diminuir o déficit na aprendizagem de cálculo I dos discentes dos cursos da FaBiotec, e amenizar o elevado índice de reprovação nesta disciplina. Durante a execução do plano de trabalho, foram realizadas diversas atividades, como plotagem de gráficos e edição de material audiovisual e escrito, que contribuíram para o alcance

dos objetivos propostos. Algumas alterações foram feitas em relação ao projeto original, tal como a mudança do software utilizado na produção gráfica (Sistema online Wolfram Cloud) visando adaptar-se às necessidades e desafios encontrados.

O presente trabalho conseguiu mostrar que a integração do ensino através da monitoria com a extensão contribuem para o processo de formação dos estudantes de graduação dos cursos da FaBiotec com a participação de discentes em atividades de extensão e de monitoria, principalmente na formação dos discentes participantes da equipe do projeto de extensão educacional apresentado.

No geral, o projeto almeja um impacto positivo brevemente com resultados significativos conforme a utilização da biblioteca digital interativa de cálculo pelos discentes (público-alvo) da FaBiotec, a partir da data de publicação nas páginas dos cursos da FaBiotec na rede de internet. Recomenda-se a continuidade e aprimoramento dessas iniciativas para o futuro, a fim de promover melhorias contínuas e beneficiar ainda mais o público-alvo.

O projeto continua em fase de construção. Em janeiro foram criadas vídeo aulas de cálculo 2. Em agosto pretende-se iniciar a continuação da construção da Biblioteca Digital Interativa com a implementação do módulo Cálculo 2.

Finalmente, evidencia-se que é importante integrar esse tripé na construção do conhecimento dos discentes da comunidade acadêmica, e alavancar a experiência ativa dos alunos. A Universidade assume seu compromisso em fornecer aprendizagem didática e pedagógica aos discentes, mas é necessário intensificar o compromisso com uma aprendizagem mais ativa, a qual está presente no tripé extensão, pesquisa e monitoria.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à Pró-reitora de Extensão da Universidade Federal do Pará (PROEX-UFPA) e à Faculdade de Biotecnologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará pelo suporte financeiro e acadêmico, respectivamente, que permitiu a realização do presente projeto de extensão.

REFERÊNCIAS

- BIBLIOTECA DIGITAL INTERATIVA DE CÁLCULO. **Wix**, 2024. Conteúdo interativo de cálculo. Disponível em: <https://calculofabiotecfab.wixsite.com/calculointerativo>. Acesso em 03 de junho de 2023.
- CANVA: UM KIT DE CRIAÇÃO VISUAL PARA TODO MUNDO. **Canva**, 2024. Ferramenta de design utilizada para fazer arte digital. Disponível em: https://www.canva.com/pt_br/. Acesso em 06 de maio de 2024.
- CURSO DE BIOTECNOLOGIA. **Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da Universidade Federal do Pará - SIGAA-UFPA®**, 2024. Página institucional no SIGAA-UFPA do curso de Biotecnologia da Faculdade de Biotecnologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará. Disponível em: https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?lc=pt_BR&id=148066. Acesso em 03 de junho de 2023.
- CURSO DE ENGENHARIA DE BIOPROCESSOS. **Sistema Integrado de Gestão de Atividades Acadêmicas da Universidade Federal do Pará - SIGAA-UFPA®**, 2024. Página institucional no SIGAA-UFPA do curso de Engenharia de Bioprocessos da Faculdade de Biotecnologia do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade Federal do Pará. Disponível em: https://sigaa.ufpa.br/sigaa/public/curso/portal.jsf?lc=pt_BR&id=1141403. Acesso em 03 de junho de 2023.
- DE OLIVEIRA, F. L.; DA CUNHA, D. O. Dispositivo digital: relato de experiência na produção de objeto de aprendizagem pedagógica. **Revista Extensão em Foco**, Palotina, n. 24, p. 158-168, ago./dez. 2021.
- FLEMMING, D. M.; GONÇALVES, M. B. **Cálculo A: Funções, Limite, Derivação e Integração**, 6 ed., Editora Pearson Universidades, 2006.
- HOFFMANN, L. D.; BRADLEY, G. L. **Cálculo. Um Curso Moderno e Suas Aplicações**, 10 ed., Editora LTC, 2010.
- PLAYLIST YOUTUBE: CÁLCULO 1. **YouTube^{BR}**, 2024. Listagem com um curso completo de cálculo 1 em forma de vídeos. Disponível em:

<https://youtube.com/playlist?list=PLpzMB1jy3F-xVD9T4qcO1OlFoS53tXxAC>. Acesso em 03 de junho de 2023.

SISTEMA ONLINE WOLFRAM CLOUD. **Wolfram**®, 2024. Ferramenta online do Wolfram que combina uma interface de notebook de última geração com a linguagem de programação. Disponível em: <https://www.wolframcloud.com/>. Acesso em 03 de junho de 2023.

TEMAS PARA GOOGLE SLIDES E MODELOS DE POWERPOINT GRATUITOS. **Slidesgo**®, 2024. Ferramenta digital online para criar apresentações envolventes muito mais rápido através de modelos grátis para o Google Slides e o PowerPoint. Disponível em: <https://slidesgo.com/pt/>. Acesso em 06 de maio de 2024.

Recebido em: 10 de março de 2024.

Aceito em: 14 de maio de 2024.