

MANUAL DE EXPERIMENTOS DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS DE BAIXO CUSTO: RESUMO EXPANDIDO

MANUAL OF LOW-COST BIOLOGICAL SCIENCE EXPERIMENTS: RESUMO EXPANDIDO

Karen Janaina da Silva Soares¹, Rafael Carnaúba Ferreira²

Palavras-chave: Aprendizagem. Aula. Biologia.

Keywords: Learning. Class. Biology.

Introdução:

Diversos fatores estão atrelados a dificuldades de aprendizagem dos discentes nos diferentes níveis de ensino, sendo eles a sobrecarga dos professores, inaptidão e inabilidade dos alunos, o currículo incompatível com as demandas dos alunos e poucas oportunidades de desenvolvimento das capacidades dos estudantes (GLASER; PIERRE; FIOREZE, 2017).

Sendo assim, o uso de aulas que usem recursos pedagógicos, como a aula prática, estimulam múltiplas habilidades e relaciona o conteúdo com o cotidiano do aluno, tornando efetivo o processo de aprendizagem, além de contribuir com a formação completa do aluno enquanto cidadão (GLASER; PIERRE; FIOREZE, 2017).

Entretanto, estudos como o de Garcia e Zanon (2021) já apontaram as várias dificuldades que os professores enfrentam para adotar o uso de experimentos nas aulas, dentre elas, há indisciplina dos alunos, sobrecarga dos professores frente a uma carga horária de trabalho que muitas vezes o obriga a assumir várias turmas com diferentes conteúdos, ausência de recursos financeiros, laboratórios, equipamentos e materiais de insumo.

Visando mitigar essas problemáticas, surgem os experimentos com materiais reutilizáveis e de fácil acesso, os quais por serem objetos do cotidiano, são fáceis de se reproduzir além de contribuir para a aproximação dos estudantes com a ciência, deixando de

¹ Graduanda em Licenciatura em Ciências Biológicas, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Ciências Biológicas, Campus Boa Vista, silva.karen@academico.ifrr.edu.br

² Mestrado em Diversidade Biológica e Conservação Nos Trópicos, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima, Ciências Biológicas, Campus Boa Vista, rafael.carnauba@ifrr.edu.br

ser algo que acontece apenas com equipamentos laboratoriais e passa a ser algo rotineiro no cotidiano do aluno, contribuindo assim com a melhor assimilação do conteúdo abordado (BATISTA *et al.*, 2021).

O uso de materiais didáticos de baixo custo auxilia nos desenvolvimentos das mesmas habilidades de uma aula prática convencional (BATISTA *et al.*, 2021). Sendo ainda úteis para driblar a ausência de laboratórios, pois se trata de materiais que os alunos já são familiarizados e não oferecem risco em seu manuseio, facilitando a participação dos alunos de diferentes níveis de escolaridade (MARTINS *et al.*, 2021).

Desta forma, o objetivo deste trabalho foi elaborar um manual de experimentos de biologia para ser usado como recurso didático pelos professores do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Roraima (IFRR).

Metodologia:

Os experimentos foram obtidos a partir de manuais de aulas práticas e artigos pesquisados no SciELO e no Google Acadêmico. Os critérios usados para selecionar os experimentos foram: se os materiais para sua execução são de baixo custo e fácil acesso; se incita o desenvolvimento das noções de método científico; se estimula o trabalho coletivo; se estimula a pesquisa bibliográfica; se o experimento propicia a discussão entre os alunos (GONÇALVES *et al.*, 2021).

Optou-se por experimentos que, além de atenderem aos critérios mencionados, possam ser utilizados por mais de uma disciplina. Sendo assim, os experimentos escolhidos fazem parte das seguintes áreas do conhecimento: Biologia celular; Bioquímica; Botânica; Fisiologia vegetal; Limnologia e Microbiologia.

Após serem testados para verificar a viabilidade, os experimentos foram compilados no formato de manual na plataforma de design Canva. A organização foi inspirada no trabalho de Almeida (2020); Freitas e Souza (2019); Nascimento, Oliveira e Costa (2021). Apresentando os seguintes tópicos: Título; Área do conhecimento; Definição; Materiais; Metodologia; Resultados esperados e explicação; Questões para discussão.

Os experimentos e o manual foram apresentados aos discentes do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do campus Boa Vista. Para isso, solicitou-se aos

professores que cedessem de 30 a 40 minutos de aula para uma breve apresentação do projeto, do manual, a execução dos experimentos e preenchimento do questionário de feedback. Tendo em vista o tempo limitado, optou-se por apresentar, de forma breve, apenas alguns dos experimentos do manual: Oxidação, Absorção de CO₂, Osmose, Ação da bile e Tensão superficial da água.

Depois, os participantes responderam a um questionário sobre os experimentos. O questionário foi elaborado utilizando-se a ferramenta Formulário Google, composto por 16 perguntas de caráter obrigatório, sendo oito de múltiplas escolhas e oito discursivas. Seu intuito foi verificar a percepção da eficiência dos experimentos no processo de ensino-aprendizagem dos temas propostos, e avaliar se os experimentos são fáceis de executar e entender, a partir da perspectiva dos acadêmicos.

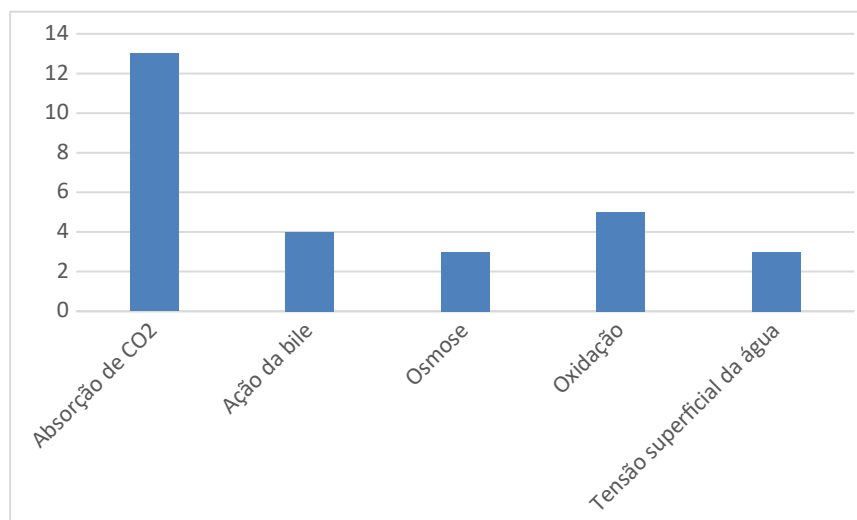
Os dados obtidos foram tabulados com o auxílio do software Microsoft Excel 365 e posteriormente foram analisados qualitativamente. Através da determinação das médias, elaboração de gráficos de barra e de pizza, avaliando se o manual atende ao objetivo da pesquisa.

Resultados e Discussão:

Os experimentos foram apresentados aos acadêmicos do curso de Licenciatura em Ciências Biológicas do IFRR, campus Boa Vista nos dias 21 de março, 22 de março e 18 de maio de 2023. Ao todo 27 estudantes participaram, representando 30,68% dos alunos regulamente matriculados no curso. Dos discentes participantes, 37% são do primeiro módulo, 37% do terceiro, 18,6% do sétimo e 7,4% do oitavo.

Dentre os experimentos apresentados, os acadêmicos apresentaram maior afinidade com o experimento de Absorção de CO₂ (figura 1). 61% dos alunos que gostaram do experimento estão no terceiro semestre, ou seja, cursaram Anatomia e Fisiologia Vegetal e Bioquímica no último semestre, dando embasamento teórico para compreender e interpretar o fenômeno.

Figura 1 - Experimento que os participantes mais gostaram



Fonte: Autora (2023).

Independentemente de possuir uma noção precedente dos assuntos, todos os entrevistados acreditam que os experimentos estimulam o interesse pela aula e pelo tema abordado e que eles contribuem para o aprendizado sobre o conteúdo ministrado.

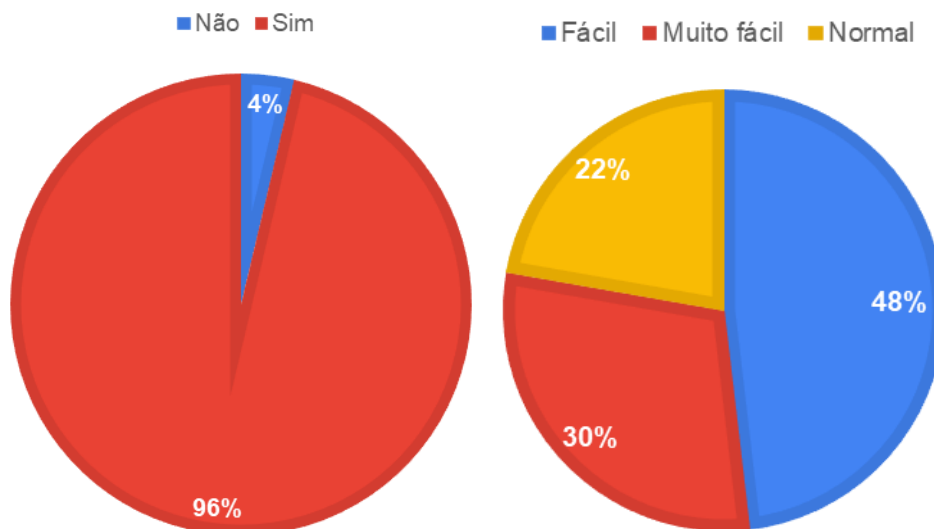
O ensino de Biologia, quando focado apenas na teoria e pouco contextualizado, faz pouco sentido aos educandos, o que evidencia a necessidade de abordagens diferentes (POSO; SILVA; POSO, 2021). As atividades práticas, mesmo que simples, já são capazes de propiciar uma melhora no aprendizado (CABRAL, 2023).

No presente estudo o uso dos experimentos foi bem aceito, 96% dos acadêmicos disseram gostar do método (figura 2a). E nenhum dos participantes considerou o nível de dificuldade para a realização dos experimentos com muito difícil ou difícil, do contrário, a maioria os considerou fácil de ser realizado (figura 2b), o que pode contribuir para o nível de aceitação dos experimentos.

Figura 2 – (a) Percentual de alunos que gostaram do método e (b) Nível de dificuldade dos experimentos

a

b

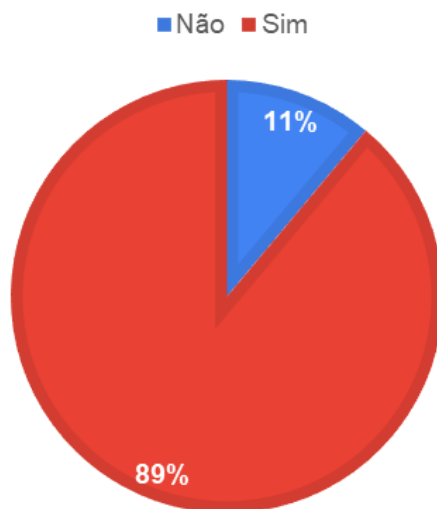


Fonte: Autora (2023).

Cerca de 85% dos participantes alegaram possuir algum conhecimento prévio sobre o conteúdo de algum dos experimentos, alguns foram capazes de correlacionar os temas dos experimentos com assuntos abordados ao longo do curso, como fisiologia humana, botânica, educação ambiental, tipos de substâncias e fotossíntese. Ou seja, a aula prática não substitui a importância da aula teórica, ela é necessária para que o aluno consiga assimilar o que é descrito nos livros e o que é observado nos experimentos (ALFFONSO, 2019).

Os participantes do presente estudo demonstraram interesse em usar este método em todas as disciplinas do curso (figura 3). Resultado similar foi encontrado em uma pesquisa realizada por Garcia e Zanon (2021), onde aproximadamente 95% dos discentes participantes afirmaram que aprendiam mais quando as aulas envolviam atividades práticas e que, portanto, tinham mais interesse nesse modelo de aula.

Figura 3 - Interesse em utilizar os experimentos nas aulas.



Fonte: Autora (2023).

A variedade de estratégias metodológicas é vital para que o maior número possível de alunos consiga entender o conteúdo (ALFFONSO, 2019). Sendo assim, a criação e disponibilização de um material de apoio didático como o proposto neste trabalho pode facilitar a adoção de tal método pelos professores do curso, pois como identificado no estudo de Almeida (2020) os professores tendem a demonstrar maior interesse em inserir aulas práticas quando há a disponibilidade de um material que facilite o processo de planejamento do professor.

Vários foram os pontos positivos apontados para o uso de experimentos em aula. Dentre eles, pode-se destacar a possibilidade de visualização do fenômeno, o dinamismo da aula, a interação e participação dos alunos, a melhora no entendimento e fixação dos conteúdos, além da possibilidade de correlacionar os conteúdos anteriormente estudados.

Os trabalhos de Poso, Silva e Poso (2021) e de Garcia e Zanon (2021) também identificaram a interação dos estudantes como entre os colegas e com a professora como um dos pontos positivos para o uso dos experimentos, além de destacar a motivação deles em participar da aula.

Quanto aos pontos negativos, 18% não responderam ou disseram não saber os pontos negativos, 41% não identificaram pontos negativos. A razão negativa mais apontada foi a falta de recurso, com 11% das respostas. Isso também foi observado por Poso, Silva e Poso

(2021), o que justamente vem de encontro com o objetivo do trabalho, afinal, experimentos de baixo custo contornam a ausência de materiais e equipamentos sofisticados e caros.

O presente estudo evidenciou que o uso do manual como ferramenta metodológica contribui de maneira mais efetiva no processo de aprendizagem quando os próprios alunos participam ativamente do desenvolvimento dos experimentos.

Conclusões ou Considerações Finais:

A maioria dos discentes consideram que os experimentos contribuíram para o aprendizado mesmo daqueles conteúdos que não possuíam conhecimento prévio, por isso demonstraram interesse no uso do método nas disciplinas ao longo do curso.

De toda forma, ainda é necessário a realização de estudos posteriores para que os docentes do referido curso avaliem a proposta do manual e que mais recursos alternativos sejam inseridos e apresentados aos professores em formação.

Bibliografia:

ALFFONSO, Carolina Moreira. Práticas inovadoras no ensino de ciências e biologia: diversidade na adversidade. **Revista Formação e Prática Docente**, Teresópolis, n. 2, p. 69-85, 2019.

ALMEIDA, Aline Gisele Costa. **Elaboração de um manual de experimentos de bioquímica para professores do ensino médio**. 2020. 170 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Biologia) – Universidade de Brasília, Brasília, 2020.

BATISTA, Daniela De Moraes; SILVA, Manuel Carlos da Costa; CRUZ, Priscila Beleza; GOMES, Carolyne Cristina da Silva; MENEZES, Jorge Almeida de; CAVALCANTE, Felipe Sant'Anna; LIMA, Renato Abreu. A Importância das Demonstrações Químicas para a Feira de Ciências na Escola. **Revista de Ensino, Educação e Ciências Humanas**, s./l., v. 22, n. 4, p. 482-487, dez. 2021.

CABRAL, Ivanna Aparecida de Oliveira. Alternativas metodológicas e suas contribuições frente a biologia molecular no ensino médio. **Revista Amor Mundi**, v. 4, n. 1, p. 3-9, 2023.

FREITAS, Silvia Regina Sampaio; SOUZA, Luciane Lopes de (org.). **Ciência e Biologia: experimentos para a sala de aula**. Manaus: Editora UEA, 2019.

GARCIA, Ronaldo Aurélio Gimenes; ZANON, Adriane Martins. Aulas experimentais de biologia: um diálogo com professores e alunos. **Instrumento: Revista de Estudo e Pesquisa em Educação**, Juiz de Fora, v. 23, n. 1, p. 42-62, jan./abr. 2021.

GLASER, Viviane; PIERRE, Patrícia Maria Oliveira; FIOREZE, Ana Carolina da Costa Lara. Teaching-learning strategies as alternative to teach Cell Biology: continuing education for High Schools teachers in Curitiba-SC. **Journal of Biochemistry Education**, s/l, v. 15, n. 2, p. 49-74, dez. 2017.

GONÇALVES, Ana Carolina Silva; TAMIASSO-MARTINHONET, Priscila; ROCHA, Angela Sanches; AGOSTINHO, Silvia Maria Leite; SOUSA, Célia. Estudo de caso: reflexões sobre a importância da experimentação no ensino básico de química. **Brazilian Journal of Development**, Curitiba, v. 7, n. 1, p. 7896-7910, jan. 2021.

MARTINS, Isabela Maria; SAMPAIO, Aline da Graça; SIMÕES, Gabriela dos Santos; CORRÊA, Júlia Gaspar Barbosa; SENKIO, Caroline Souza; FUJII, Laura Caldini; VEGIAN, Mariana Raquel da Cruz; CAMPOS, Maria Alcioneia Carvalho de Oliveira e; LEITE, Lady Daiane Pereira; PAIVA, Clélia Aparecida de; RODGHER, Suzelei; KOGA-ITO, Cristiane Yumi. Aplicação de protótipo de microscópio de baixo custo como estratégia para o ensino de ciências e conscientização ambiental. **Extensão Tecnológica: Revista de Extensão do Instituto Federal Catarinense**, Blumenau, v. 8, n. 15, p. 191-207, jan./jun. 2021.

NASCIMENTO, Rosy Dayanne Fernandes; OLIVEIRA, Alisson Rodrigues de; COSTA, Mariana Santana Santos Pereira da. **Manual de aulas experimentais de Biologia para o ensino médio**. Natal: IFRN, 2021.

POSO, Fabiana de Freitas; SILVA, Roberto Irineu da; POSO, Flávia de Freitas. O ensino de Biologia por meio de experimentos simples no contexto do tema respiração pulmonar em uma escola pública do estado do Rio de Janeiro. **Revista Ciências & Ideias**, Rio de Janeiro, v. 12, n. 1, p. 35-49, jan./abr. 2021.