

### **III FÓRUM DE INOVAÇÃO DOCENTE EM ENSINO SUPERIOR**

## **PRODUÇÃO DE VÍDEOS NO ENSINO DE MICROBIOLOGIA: UM RELATO DE EXPERIÊNCIA COM GRADUANDOS DE BIOLOGIA**

Analú Egydio dos Santos

Centro Universitário Barão de Mauá

### **INTRODUÇÃO**

A microbiologia requer uma capacidade de abstração e imaginação por parte do aluno, o que por vezes pode levar à uma maior dificuldade de interpretação de conceitos e processos que se utilizam de micro-organismos. Assim, a aplicação de aulas práticas que utilizem materiais e experiências cotidianas facilita o aprendizado, estimula o questionamento e desperta a curiosidade nos alunos. Adicionalmente, a inserção de mídias pode contribuir de forma significativa para a aprendizagem. Os recursos da informática e telecomunicações se tornaram ferramentas para a mediação da aprendizagem, correspondendo às TICs, ou Tecnologias de Informação e Comunicação, que são o conjunto de recursos tecnológicos, de informática e telecomunicações, compreendendo o hardware, a parte física dos dispositivos, como o software, a parte lógica. Como exemplos de TICs têm-se os computadores, internet e vários tipos de aplicativos (ROZA, 2018). No ensino de Ciências e Biologia, a utilização das TICs representa um grande potencial para a educação, sendo aplicadas como ferramentas no auxílio do processo de aprendizagem, como em pesquisas, armazenamento ou divulgação de dados (RUPPENTHAL; SANTOS; PRATI, 2011).

O objetivo deste relato de experiência é apresentar a percepção de graduandos do curso de Ciências Biológicas sobre a elaboração, execução de um roteiro prático em laboratório e produção de vídeos para apresentação de um experimento sobre fermentação e destilação, realizadas ao longo de um semestre na disciplina de Biologia de Micro-organismos.

### **DESENVOLVIMENTO**

O relato foi construído a partir de informações obtidas durante a realização da disciplina de Biologia de Micro-organismos no 6º período do curso de Ciências Biológicas do Centro Universitário Barão de Mauá, em Ribeirão Preto, SP. O relato foi construído com dados do ano de 2019, no segundo semestre, quando a disciplina foi ministrada. Estavam cursando esta disciplina, naquela ocasião, 31 alunos.

A disciplina de Biologia de Micro-organismos tem como um de seus objetivos específicos compreender os processos fermentativos na obtenção de alimentos e outros produtos industriais, tema abordado na realização da aula prática sobre fermentação. Cerca de 40% do conteúdo é ministrado na forma de aulas práticas que ocorrem no laboratório de microbiologia da instituição. Utilizar atividades práticas em microbiologia é uma proposta desafiadora, principalmente pela necessidade de abstração de um conteúdo de escala

micrométrica. Além disso envolve estratégias de baixo custo, como aquelas apresentadas por Barbosa e Barbosa (2010).

Aplicações eletrônicas são fundamentais para o desenvolvimento de habilidades digitais para os alunos do curso de Biologia. A utilização de vídeos para apresentação de práticas no ensino de microbiologia é um exemplo, tendo sido relatada por Cassanti et al. (2008).

O projeto de produção de etanol por meio de diferentes substratos vem sendo aplicado desde o ano de 2016 na disciplina de Biologia de Micro-organismos, e no ano de 2019 foi inserida uma ferramenta de avaliação da atividade e de autoavaliação, respondida no dia da apresentação dos vídeos em sala por meio do Google Forms. Responderam ao questionário 26 alunos no dia do encerramento da atividade.

Diante da extensa exposição de conteúdos digitais, é fundamental que o aluno que curse Biologia saiba reconhecer as melhores ferramentas de tecnologias digitais e aplicá-las no desenvolvimento de conteúdos de Ciências e Biologia, principalmente considerando o contexto pandêmico do ano de 2020 em que as aulas on-line se tornaram o modelo principal de ensino, demonstrando a urgência do desenvolvimento de práticas de ensino por meio do recurso digital.

Adicionalmente, a atividade prática proposta alinha a importância do conhecimento de micro-organismos nos processos fermentativos industriais, a disponibilidade de diferentes recursos utilizados como substrato, geração de resíduos industriais e desenvolve a habilidade de relatar a experiência por meio da produção de um relatório de pesquisa e por meio da produção de um vídeo explicativo do experimento.

O projeto “Práticas microbiológicas para o ensino de Biologia” teve início em outubro de 2019, seguindo as etapas descritas no quadro 1.

Quadro 1: Etapas para desenvolvimento do projeto sobre práticas microbiológicas para o ensino de Biologia.

<b>Etapa</b>	<b>Atividade a ser realizada</b>
1	Divisão dos grupos e pesquisa sobre o tema e a fermentação do substrato selecionado.
2	Preparar um protocolo de aula prática voltado para o ensino médio.
3	Preparar o material (cozimento prévio, filtração, moagem etc.) para o desenvolvimento da aula prática no dia 13/11.
4	Desenvolver a aula prática registrando os procedimentos de forma didática (fotos, filmagem, montagem com narração) obedecendo os critérios de segurança laboratorial por meio de uso de EPIs e EPCs.
5	Fazer um relatório indicando os resultados obtidos na prática (volume de etanol produzido para o volume de substrato utilizado).
6	Incluir no relatório os objetivos de aprendizagem esperados com o desenvolvimento da aula prática.

7	Incluir no relatório os resultados de aprendizagem obtidos pelo grupo com a produção do material didático.
---	--

Fonte: Elaborado pela própria autora.

O projeto teve como objetivos programar um protocolo de aula prática para obtenção de etanol a partir de um substrato fermentável por leveduras, preparar uma aula prática sobre processos de fermentação e construir uma apresentação didática para uma prática pedagógica de microbiologia.

A entrega do protocolo, do relatório e a apresentação dos vídeos ocorreu ao final do semestre, no dia 20 de novembro. Foram produzidos 7 vídeos de 3 a 5 minutos sobre a fermentação de substratos e destilação para obtenção de etanol. Os substratos fermentados foram caldo de cana-de-açúcar, milho, suco de uva, suco de maçã, beterraba, batata doce e mel.

Após a apresentação dos vídeos, os alunos responderam ao questionário eletrônico, realizando a avaliação da atividade e a autoavaliação. Os resultados estão apresentados na Tabela 1.

Tabela 1: Resultados da aplicação do questionário de avaliação da experiência de aprendizagem e autoavaliação.

<b>Número</b>	<b>Questão</b>	<b>Resposta (Porcentagem)</b>
1	Qual a nota que você daria para a atividade selecionada sobre processo de fermentação e produção de etanol? (Nota de 1 a 5)	Nota 4: 9 (34,6%) Nota 5: 17 (65,4%)
2	Qual a nota que você daria para o seu desempenho na atividade? (Nota de 1 a 5)	Nota 2: 1 (3,8%) Nota 4: 11 (42,3%) Nota 5: 14 (53,8%)
3	Em uma escala de 0 a 5 atribua uma nota considerando a sua dificuldade durante a etapa de planejamento da atividade sobre fermentação.	Nota 0: 1 (3,8%) Nota 1: 5 (19,2%) Nota 2: 9 (34,6%) Nota 3: 2 (7,7%) Nota 4: 7 (26,9%) Nota 5: 2 (7,7%)
4	Em uma escala de 0 a 5 atribua uma nota considerando a sua dificuldade durante a etapa de organização dos materiais da atividade sobre fermentação.	Nota 0: 2 (7,7%) Nota 1: 8 (30,8%) Nota 2: 6 (23,1%) Nota 3: 7 (26,9%) Nota 4: 1 (3,8%) Nota 5: 2 (7,7%)
5	Em uma escala de 0 a 5 atribua uma nota considerando a sua dificuldade durante a etapa de execução da atividade prática sobre fermentação.	Nota 0: 4 (15,4%) Nota 1: 9 (34,6%) Nota 2: 5 (19,2%) Nota 3: 4 (15,4%) Nota 4: 2 (7,7%) Nota 5: 2 (7,7%)
6	Em uma escala de 0 a 5 atribua uma nota considerando a sua dificuldade durante a etapa de	Nota 0: 3 (11,5%) Nota 1: 8 (30,8%)

	elaboração dos relatórios e apresentação da atividade prática sobre fermentação.	Nota 2: 4 (15,4%) Nota 3: 6 (23,1%) Nota 4: 2 (7,7%) Nota 5: 3 (11,5%)
7	Qual foi a sua maior dificuldade para elaboração da atividade de fermentação? (Resposta aberta)	
8	O que você faria de diferente na condução desta atividade? (Resposta aberta)	
9	Que outros temas você sugere para elaboração de atividades práticas? (Resposta aberta)	

Fonte: Elaborado pela própria autora.

Participaram deste questionário 26 alunos, sendo a nota dada à atividade e ao desempenho na atividade acima de 4 para todos os respondentes, inclusive para a autoavaliação. Apenas um aluno considerou seu desempenho baixo (nota 1).

Considerando a etapa de planejamento, 34% dos alunos atribuíram a nota 2, indicando que a maioria teve dificuldade nesta etapa. Quanto à organização dos materiais, 30,8% também atribuiu a nota 2, e a maioria das notas estiveram abaixo de 3. Sobre a dificuldade de execução da atividade prática no laboratório, 34,6% dos alunos atribuíram a nota 1 ao seu desempenho nesta etapa. E sobre a elaboração do relatório 30,8% dos alunos atribuíram a nota 1. De maneira geral, observa-se que a experiência de aprendizagem sobre fermentação foi trabalhosa e exigiu o desenvolvimento de habilidades que envolviam a aplicação do conteúdo abordado nas aulas teórico-expositivas, por isso, observa-se maior dificuldade como relatado no questionário eletrônico aplicado ao final da experiência.

As questões 7 a 9 do questionário eram abertas para que o aluno relatasse especificamente a maior dificuldade observada, o que ele faria de diferente e indicasse temas que poderiam ser abordados na disciplina, já que a apresentação da experiência de aprendizagem correspondeu ao último dia de aula antes das avaliações finais.

Em geral as respostas estiveram relacionadas à dificuldade de encontrar um protocolo base para seguir. Esta etapa do desenvolvimento do projeto requer que os alunos alcancem um nível de processo cognitivo associado à aplicação, ou seja, execução de um procedimento experimental, o que fará parte da realidade do futuro profissional biólogo. Algumas respostas estiveram associadas à falta de alguns equipamentos, o que reflete na inexperiência dos alunos quanto à comunicação com a equipe técnica e organização da atividade. Somente dois alunos relataram dificuldade na elaboração do relatório. Provavelmente porque não participaram da elaboração dos relatórios anteriores das práticas da disciplina. Uma solução para este problema pode ser a redistribuição de tarefas nos grupos de forma que todos os alunos possam participar ativamente em todas as etapas. Somente dois alunos relataram dificuldade na produção do vídeo. Embora sejam de uma geração mais fluida com equipamentos e mídias digitais, a filmagem e edição de vídeos pode ser um fator limitante para alguns alunos.

Quando questionados sobre o que fariam de forma diferente na atividade proposta, houveram propostas de alteração estrutural na atividade, que merecem análise para implantação em uma próxima experiência. Foram sugeridas melhorias na etapa de pesquisa, como a criação de um *check-list* e modificações durante as etapas de execução da atividade prática no laboratório. Somente um aluno faria melhorias no vídeo editado.

Quanto à sugestão de outros temas, 13 alunos indicaram a análise de urina e fezes, produção de composteira e análise de alimentos, o que é uma oportunidade para incremento de atividades e substituição de outras, alinhando com o interesse dos alunos e acompanhando as tendências de atuação do biólogo egresso.

O processo de avaliação deve ter o propósito de constatar o envolvimento do grupo com o desenvolvimento da prática, os conhecimentos adquiridos e se alcançou os objetivos propostos. Neste relato, a avaliação teve o propósito de reconhecer as maiores dificuldades observadas pelos alunos durante a elaboração de um trabalho experimental, desde a sua concepção, considerando a escolha do substrato a ser fermentável, até a produção de um vídeo sobre a prática, passando por todos os níveis cognitivos de conhecimento para um processo de ensino. Além disso, a autoavaliação leva à reflexão da participação do aluno na construção do seu conhecimento.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

O processo de avaliação de um conteúdo ministrado deve ser uma estratégia que possibilite a melhora contínua do trabalho do docente e ao mesmo tempo leve o aluno a refletir sobre a sua atuação. Neste relato a produção de um vídeo didático sobre o processo de fermentação e destilação trouxe aos alunos a oportunidade de enfrentamento do desafio digital de organização do conhecimento para a produção de um material do campo das ciências biológicas com aplicação biotecnológica. Os vídeos produzidos, embora feitos de forma amadora, foram de boa qualidade, objetivos e com conteúdo adequado para o ensino médio. Evidente que a experiência de aprendizagem deve passar por melhoria contínua para que alcance os objetivos propostos de reconhecimento da importância dos micro-organismos nos processos industriais de produção de alimentos e bebidas. Alinhar o conhecimento à uma ferramenta de TIC, como vídeos, é uma maneira interativa de preparar os alunos de Biologia para diferentes modelos de ensino.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

BARBOSA, F. H. F.; BARBOSA, L. P. J. L. Alternativas metodológicas em Microbiologia - viabilizando atividades práticas. **Biologia e Ciências da Terra**. v. 10, n. 2, 2010.

CASSANTI, A. C.; CASSANTI, A. C., ARAUJO, E. E.; URSI, S. Microbiologia democrática: estratégias de ensino-aprendizagem e formação de professores. **Enciclopédia Biosfera**, v. 4, n. 5, 2008.

ROZA, R. H. TICs na aprendizagem sob a perspectiva sociointeracionista. **Revista on line de Política e Gestão Educacional**, Araraquara, v. 22, n. 2, p. 498-506, 2018.

RUPPENTHAL, R.; SANTOS, T. L.; PRATI, T. V. A utilização de mídias e TICs nas aulas de Biologia: como explorá-las. **Cadernos do Aplicação**, Porto Alegre, v. 24, n. 2, jul./dez., 2011.