



É possível interdisciplinaridade entre História e Biologia? O experimento de fermentação.

Jonathan Cardoso Farias Farias (fariasjonathanc@gmail.com)
Pedro Leal de Souza (lealpedro30@gmail.com)
Peterson Fernando Kepps da Silva (keppspeterson@gmail.com)
Mélany Silva dos Santos (melany_feliz@yahoo.com.br)
Lavínia Schwantes (laviniasch@gmail.com)

Eixo temático: 1. Experiências e Práticas Pedagógicas.

1. INTRODUÇÃO

O relato a seguir fala sobre minha experiência como estagiário no programa de iniciação à docência (PIBID), que é um projeto que busca levar os alunos das áreas de licenciaturas para a sala de aula antes dos estágios. O PIBID dá a oportunidade aos alunos vivenciarem a experiência docente em uma sala de aula e, por meio desse momento, conseguirem se identificar ou não com a carreira que escolheram. O programa é de suma importância para as licenciaturas pois ajuda a diminuir as evasões que acontecem em sua maioria na metade dos cursos de licenciatura, entre o primeiro e o segundo semestre do terceiro ano.

Comecei a participar do PIBID no meu segundo ano cursando Biologia Licenciatura na Universidade Federal do Rio Grande (FURG), e de início tive que escolher a escola onde atuar e consecutivamente quem seria meu professor ou professora responsável que cederia a suas aulas e permitiria com que eu participasse delas. Acabei optando pelo colégio estadual Lemos Júnior, com a professora que lecionava Química. De início, somente observava a aula da professora, e como sou estudante de biologia muitas vezes a professora me dava a oportunidade de mostrar a visão biológica dos processos químicos que ela ensinava.

Com o passar do tempo, mais ou menos um bimestre e tendo mais intimidade com os alunos, passei a dar algumas aulas graças aos incentivos da professora, que sempre que podia me permitia criar uma prática interdisciplinar entre o conteúdo de Química que estava sendo abordado e o conteúdo de Biologia. Essas práticas faziam com que cada vez mais eu me identificasse com o trabalho de ser professor, e me encantasse pelo fato de ver como todas as matérias que estudamos no Ensino Médio estão interligadas. As aulas passaram a ser mais frequentes, e com elas surgiu a ideia de fazermos uma feira de ciências na escola, na qual poderíamos agregar várias matérias em um só trabalho. Conseguimos o apoio das professoras de Física, Matemática, Biologia e História e quando decidimos falar para os alunos sobre esse projeto interdisciplinar, alguns deles indagaram o porquê de a história fazer parte do projeto junto, já que a mesma não tinha muita semelhança com as demais.

Depois de conversar sobre o fato de todas as matérias estarem ligadas e tentar passar isso para os alunos, não pareceu que eles estavam convencidos. Então eu e meus colegas do PIBID, resolvemos criar uma aula de História que pudesse ensinar



Química e Biologia ao mesmo tempo para tentar mostrar aos alunos o que havíamos falado. É sobre essa discussão, sobre a elaboração e desenvolvimento de uma atividade interdisciplinar que este relato trata.

2. PLANEJAMENTO DA OFICINA: PENSANDO DE FORMA INTERDISCIPLINAR

Com a ajuda de uma pergunta feita no dia em que anunciamos a feira de ciências e tendo em mente a vontade de debater a ligação entre a história e a ciência, eu e meu colega de turma, nos reunimos para pensar no que poderíamos fazer para trazer essa discussão para a sala de aula. De início, pensamos em falar sobre o como os médicos da época medieval usavam a lobotomia (Cirurgia onde parte do cérebro do paciente era retirada) como tratamento para várias doenças e que devido a um número alto de perdas foi visto que essa técnica não era efetiva. Neste ponto, entra o papel da história, para mostrar o quanto a medicina havia evoluído de lá para cá. Porém, logo percebemos que o assunto era vago e sem muito fundamento para o que queríamos fazer. Após algum tempo de bloqueio criativo, resolvemos ler alguns livros que falassem sobre interdisciplinaridade nas escolas e como aplicá-la, foi quando chegamos a seguinte citação:

“Quando se destaca a argumentação como elemento fundante da aprendizagem, aposta-se na superação da simples transmissão passiva de uma informação e de sua cópia.” (MORAES; RAMOS; GALIAZZI, 2004, p. 100).

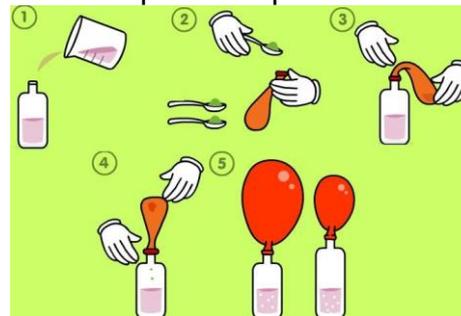
Após analisar a citação, percebemos que era exatamente isso que havia acontecido naquela aula. O diálogo, defender ideias e argumentar são partes de extrema importância para o aprendizado. Pensando nisso, resolvemos criar uma aula onde houvesse um debate e com essa discussão pudéssemos chegar a algumas conclusões juntos. Naquela época, a professora da turma estava para entrar no conteúdo de fermentação, e o assunto me lembrou sobre experimentos que eu havia estudado na cadeira de Bioquímica durante a graduação. Um desses experimentos era o “experimento do balão”. A prática usava o fungo *Saccharomyces cerevisiae*, que normalmente é vendido como fermento biológico, usado para mostrar visualmente a fermentação acontecendo.

Dentro de 3 garrafas plásticas são colocadas diferentes substâncias (açúcar, amido de milho e farinha) que farão com que a fermentação ocorresse e após colocar os componentes na garrafa cada uma seria tampada com um balão. Essa montagem pode ser visualizada na figura 1.

A fermentação é um processo químico, anaeróbico (com ausência de O_2), no qual fungos e bactérias transformam matéria orgânica em outros produtos e energia. Esta é a forma que esses seres encontram de produzir energia através da quebra de açúcares, porém esses processos químicos geram outras moléculas como o etanol (C_2H_6O) nas fermentações alcoólicas, e o dióxido de carbono (CO_2). O dióxido de carbono que seria produzido nas três garrafas do experimento, em algum momento então encheria os balões, é importante saber que quanto mais complexo o açúcar

mais demorado é o processo de fermentação, ou seja, durante o experimento que duraria uma hora, uma molécula simples como a glicose seria quebrada mais rápido que uma molécula de Amido.

Figura 01: Exemplo do experimento do balão



Fonte: Autores

Com a decisão do experimento que iríamos fazer, deveríamos agora pensar como faríamos os alunos chegar a conclusão de por que um balão encheu mais que outro. Além disso, deveríamos pensar em como criaríamos um debate usando como ferramenta, a História. Seguindo a linha de raciocínio que tivemos, pensamos em estudar a História da criação de vinho, e a fermentação do pão, e junto dessas histórias incluiríamos o fator químico e biológico dentro dos acontecimentos ao longo do debate.

Primeiro, buscamos a história da fermentação e o quanto ela está presente mesmo antes de percebermos o que é em si, encontramos em nossa pesquisa um trabalho de dissertação que facilitou e embasou nossas decisões, o projeto tinha o nome de “A Fermentação alcoólica como estratégia no ensino de transformação química no nível médio em uma perspectiva interdisciplinar” (DUARTE, 2014), neste trabalho, a autora diz que existem relatos que dizem que o ser humano descobriu que podia aproveitar reações que ocorriam espontaneamente na natureza, como o fato de que frutas que estão envelhecidas possuírem um poder entorpecente que inibia um pouco a ação do frio, e que com o tempo mais especificamente uns dez mil anos após abandonar o nomadismo e começar a praticar culturas de plantação e criação de gado, meios de conservar os alimentos foram criados, e entre eles a fermentação, que fazia com que alguns alimentos se tornassem alcoólicos, e que mesmo sem entenderem muito do que era em si a fermentação passou a ser usada constantemente.

Durante essa época, vários produtos começaram a ser produzidos graças a fermentação, tais como os vinhos, que quando as uvas eram pisoteadas para a produção de suco, alguns que ficavam um determinado tempo sem serem bebidos, se tornavam alcoólicas e encorpadas conquistando uma grande gama de apreciadores que passaram a estudar esse fenômeno que junto deste estudo descobriram que usando as cascas das uvas poderiam acelerar o processo de fermentação, mesmo sem saber que o fungo que se proliferavam na casca era o responsável por tal fenômeno, pensamos que através dessa parte da história



poderíamos começar uma determinada série de perguntas que pudessem levar ao por que, que o suco se tornaria alcoólico.

Naquela mesma época, outras pessoas descobriram também o pão que através da moagem do trigo e de outras matérias orgânicas formava um tipo de papa que era assada em pedras quentes, e perceberam que o tempo que essa massa ficava descansando antes de ir para o forno, determinava o quão maior e mais saboroso o produto do assado ficaria. Pensamos nesta parte abordar o tempo para a fermentação do pão era diferente do tempo de fermentação do vinho pois só depende do Co_2 para crescer.

E, assim, por meio destes dois acontecimentos históricos, chegaríamos ao experimento e ao debate interdisciplinar envolvendo Biologia e História para explicar por que um balão encheu mais que outro.

3. ANÁLISE E DISCUSSÃO DO RELATO

Chegado então o dia do experimento, levamos os materiais citados acima, e nos direcionamos até o laboratório. Com a chegada dos alunos, pedimos para que todos sentassem em roda, e explicamos como o experimento iria acontecer.

Primeiro iríamos com a ajuda deles preparar os recipientes e, nesse momento, levamos um manual com medidas para passar um pouco de seriedade ao experimento e para prender a atenção dos alunos. Com as garrafas prontas e com todo mundo preparado, iniciamos o debate contando as histórias citadas acima, porém durante cada parte introduzimos perguntas para fomentar a curiosidade dos alunos e chegar a uma conclusão junto deles.

Na primeira parte da história, falamos dos nômades e as frutas que apodrecem ter o fator de esquentar o corpo, fizemos a primeira pergunta que era; “Por que as frutas que apodrecem tinham propriedades entorpecentes?” Os alunos tiveram problemas em responder essa pergunta, pareciam que ainda estavam meio envergonhados, então trouxemos outra questão para o debate: “Quando alguém tem frio e bebe algo alcoólico o frio passa?” Foi incrível como vários deles quiseram responder essa pergunta que gerou risadas mas que deu uma descontraída no ambiente, fazendo com que um aluno respondesse a primeira pergunta feita através de dedução, dizendo que as frutas então tinham ficado alcoólicas.

Através da resposta dada pelo aluno, aproveitamos a mesma como um gatilho para a próxima pergunta que seria: “Como que elas ficaram alcoólicas?”. Alguns alunos falaram sobre a fermentação, porém sem entender muito sobre o assunto. A partir desse momento resolvemos abordar a história do vinho, conforme falávamos a história as perguntas deixaram de ser feitas por nós e passaram a ser feitas pelos alunos, um deles perguntou “A fermentação forma algo mais além de álcool?”. Naquele momento, vimos a oportunidade de falar sobre o gás carbônico e sobre como essa produção varia dependendo dos açúcares usados no processo.

Foi tão bom ver as dúvidas surgindo e o debate se desenrolando que quase nos perdemos no tempo para falar sobre o pão, foi quando perguntamos: “Por que o pão cresce com a fermentação?”. Alguns alunos falaram que era devido ao fato do

álcool fazê-los crescer, porém depois de discutirmos a história da fermentação do pão, chegamos à resposta de que o fato da fermentação gerar Co_2 seria algo que faria o pão crescer de dentro para fora concluindo assim as perguntas e as histórias.

Baseado em todos os conhecimentos que tínhamos debatido naquele dia fizemos a seguinte pergunta: “ Por que o balão de açúcar encheu mais que os outros balões?”. As respostas foram rápidas e certeiras, alguns falaram que era por causa do açúcar, e outros falaram pelo fato da glicose ser uma molécula simples de quebrar.

Foi interessante ver que o fato de eles terem conhecimentos químicos prévios aprendidos com a professora de que a glicose era uma molécula mais simples que o amido. Isso pode ter levado até a resposta do motivo do recipiente que possuía o amido ter enchido tão pouco. Então, mais que rapidamente, sem precisar perguntar a respeito da garrafa com farinha, uma aluna disse: “Farinha nem é açúcar né?”, fazendo com que chegássemos às conclusões do experimento.

Com o experimento concluído, era chegada a hora de entender o porquê de toda aquela atividade, debatemos o motivo pelo qual as histórias que eu e meu colega contamos, terem levado eles a resposta de um experimento científico e pudemos ter uma conversa das razões da relevância da história andar junto das ciências.

Entendemos que, sem históricos para serem estudados, os erros do passado continuariam a ser cometidos e a evolução científica seria muito mais difícil. Muitos dos alunos falaram sobre entender o quanto todas as matérias se interligam apesar de serem tão diferentes. Apesar de não saber se a atividade os atingiu de forma positiva, foi perceptível o quanto o experimento gerou questionamentos e argumentos, atingindo assim o que era o seu principal objetivo. Portanto, sinto ter cumprido o que me propus a fazer e percebo, escrevendo esse relato, o quanto foi enriquecedor este trabalho para mim, e espero que para os alunos também.

Figura 02: Preparação das Garrafas



Fonte: Autores

Figura 03: Debate Sobre Fermentação



Fonte: Autores

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS.

Às vezes, é difícil criar um tema que abranja mais do que estamos acostumados a fazer. É desafiador o fato de ter de sair da sua zona de conforto para alcançar um objetivo maior. Neste projeto, me aventurei pela história de coisas que não pensei que eu teria tanto interesse, busquei entender os fatos históricos e junto do conhecimento que já tinha, criei novas perspectivas sobre o que eu já conhecia. O fato de poder ter a liberdade de trabalhar com os alunos, algo que você acha importante, ainda é um privilégio de alguns, e me sinto privilegiado de ter tido oportunidade de encontrar pessoas que me apoiaram. No final das contas, tudo aquilo que instiga, cria dúvidas e questões vale a pena ser escutado, ouvir os alunos e debater suas ideias também faz parte de aprender, tanto para mim quanto para os eles.

5. REFERÊNCIAS

DUARTE, Flávia Tocci Boeing; SILVA, Roberto Ribeiro da. A fermentação alcoólica como estratégia no ensino de transformação química no ensino médio, na modalidade eja, em uma perspectiva interdisciplinar. Revista Metáfora Educacional (ISSN 1809-2705) – versão on-line. Editora Dra. Valdeci dos Santos. Feira de Santana – Bahia (Brasil), n. 17 (jul. – dez. 2014), 1 jun. 2015, p. 3-21. Disponível em: . Acesso em: DIA mês ANO.

MORAES, R.; RAMOS, M. G.; GALIAZZI, M. C. (2004). A epistemologia do aprender no educar pela pesquisa em ciências: alguns pressupostos teóricos. Em: Moraes, R. y Mancuso, R. (Org), Educação em ciências: produção de currículos e formação de professores (pp. 85-108). Ijuí: Ed. Unijuí.