

## FERMENTAÇÃO ALCOÓLICA E LÁCTICA: ESTRATÉGIAS PARA O ENSINO DE ALUNOS SURDOS/DEFICIENTES AUDITIVOS COM ALIMENTOS DO COTIDIANO

Jesiane Andrade Spíndola <sup>1</sup>  
Jéssica Andrade Spíndola <sup>2</sup>  
Edilson Gomes Alves <sup>3</sup>

### INTRODUÇÃO

Esta pesquisa visa contribuir com processo de ensino dos alunos do ensino médio, surdos/deficientes auditivos, do Instituto Federal de Ciências e Tecnologia do Amazonas - IFAM Campus Manaus Centro, e aborda o tema fermentação e enfatiza subtemas, tais como: a fermentação alcoólica e a fermentação láctica, isto é, através de experimentos com materiais de baixo custo e presentes no dia a dia na culinária. E ainda, com a proposta de estimular os discentes a relacionar a teoria à prática. Visto que, na química/ciência experimental é necessário enrijecer essas bases teóricas e de exercício para que os discentes tenham a compreensão do fenômeno químico estudado com sustentação nos conceitos científicos já embasados e determinados.

A seguir, investigaremos alguns sujeitos envolvidos no processo educativo como o intérprete e os próprios discentes surdos/deficientes auditivos, ambos participaram do desenvolvimento deste projeto acadêmico, por conseguinte, a busca de alternativas para auxiliar os educadores para os enfrentamentos de diferentes situações implicadas na tarefa de educar discentes surdos/deficientes auditivos, verificando quais as necessidades de qualificação para a língua de sinais (LIBRAS).

Espera-se que após a análise dos resultados, deste trabalho, possamos refletir sobre as estratégias e atividades apresentadas, durante a aplicação do conteúdo abordado, e que essas atividades venham atender as necessidades educacionais especiais dos discentes, a fim de trazer para sala de aula, possibilidades estratégicas e a garantia do ensino/aprendizagem e que todos, tenham a oportunidade de construir conhecimentos significativos para a vida em sociedade.

Como forma metodológica para avaliar o aprendizado acerca das experimentações de fermentação, foi confeccionado e aplicado o jogo didático denominado “céu do químico” com a finalidade de levar o discente a repensar nas práticas de fermentados realizadas, compreendendo os métodos e identificando as características dos processos fermentativos.

As aulas foram acompanhadas por um intérprete de Libras que auxiliou em todo o processo de aplicação do conteúdo, práticas experimentais e jogo didático. O estudo também investigou o papel do intérprete na sala de aula regular e qual a sua contribuição no ensino e aprendizado dos alunos surdos/deficientes auditivos.

Portanto, a dificuldade de inserir ao ensino regular os conteúdos, antes descritos, ainda é um problema mundial enfrentado por alunos surdos/deficientes auditivos e professores, faltam materiais pedagógicos acessíveis que melhoram seus desempenhos, tanto o acadêmico quanto o profissional. E é visível a necessidade de profissionais capacitados para o ensino deste público.

<sup>1</sup> Graduando do Curso de Lic. em Química do Instituto Federal – IFAM, [jesiane\\_spindola15@hotmail.com](mailto:jesiane_spindola15@hotmail.com);

<sup>2</sup> Graduando do Curso de Lic. em Química do Instituto Federal – IFAM, [jessicaspindola543@gmail.com](mailto:jessicaspindola543@gmail.com);

<sup>3</sup> Professor orientador: Espec. em Libras e em Ed. Especial – UNIASSELVI e UFAM, [edilson.alves@ifam.edu.br](mailto:edilson.alves@ifam.edu.br);

**Objetivo Geral:** Investigar possíveis práticas pedagógicas que serão desenvolvidas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos surdos/deficientes auditivos com foco no estudo da fermentação alcoólica e fermentação láctica no ensino regular inclusivo IFAM-CMC.

**Objetivos Específicos:** Proporcionar uma alternativa didática para o ensino de temas das ciências naturais como é o caso da fermentação de forma prática, com a participação direta do aluno; Demonstrar através de diferentes experimentos de fermentação láctica e fermentação alcoólica feitas na sala de aula e outras práticas executadas em casa, para que eles venham perceber as diferentes características de alguns processos fermentativos existentes na alimentação e em quais alimentos é possível encontrar esse fenômeno químico/biológico, com o intuito de evidenciar a atuação fermentativa desenvolvida por bactérias, fungos ou leveduras; Conhecer o ambiente institucional inclusivo e a relação entre o intérprete, o professor e os alunos surdos/deficientes auditivos.

## METODOLOGIA

A pesquisa foi realizada no Instituto Federal de Educação Ciências e Tecnologia do Amazonas – IFAM – Campus Manaus Centro – CMC. A escolha do local da pesquisa se deu por conta da acessibilidade aos sujeitos da pesquisa que estudam no Instituto e também pela disponibilidade de um intérprete de libras, que facilitou o trabalho com os estudantes deficientes auditivos. Os sujeitos da pesquisa foram 3 alunos de faixa etária entre 16 e 17 anos, com surdez/deficiência auditiva que estudam o 2º ano do ensino médio.

O trabalho trata-se de uma pesquisa qualitativa – quantitativa, pois serão levantados dados e a partir desses dados foi feita uma análise qualitativa dos mesmos, a pesquisa também foi de cunho bibliográfico, pois, para realizar as análises desses dados foi necessário fazer uma pesquisa sobre a teoria que seria abordada e os elementos que a cercam, bem como seus resultados.

Para alcançar os objetivos da pesquisa, foram elaborados três questionários para os alunos, aplicados em duas etapas: um no início, depois da apresentação do projeto, foi explicado de que forma iria ser trabalhada a proposta, os seus objetivos e após informou-se de que maneira era para ser preenchido o questionário, tirou-se as dúvidas dos alunos durante o preenchimento do mesmo, o outro questionário foi realizado no final, e ainda foi feito um questionário relacionado a prática, avaliando a metodologia utilizada, junto com o questionário final. O questionário diagnóstico era objetivo, com perguntas que poderiam ser respondidas com sim ou não, e para avaliação do experimento o discente poderia dá uma nota de 0 a 10, verificando se a prática tinha sido clara em relação aprendizado do tipo de fermentação feita através de experimento.

Após a conversação inicial com os alunos sobre o projeto e aplicação dos questionários prévios para os educandos e intérprete, foi realizada a intervenção em quatro momentos, em dois momentos para aula expositiva e dialogada sobre fermentação alcoólica e fermentação láctica, além de conceituar os temas, discutir métodos de práticas sobre fermentação desenvolvidas em casa, um momento de práticas experimentais realizadas pelos colegiais com materiais de baixo custo que evidenciam o processo de fermentação alcoólica, outro momento para aplicação do jogo didático “céu do químico” com perguntas relacionadas as práticas, e por último, os alunos responderam dois questionários avaliativos sobre as metodologias usadas e foi aplicado os questionários para o intérprete entrevistando-o sobre o desenvolvimento do trabalho com os sujeitos da pesquisa.

O tema da aula expositiva e dialogada, foi “Fermentação um fenômeno químico presente no cotidiano”, o recurso utilizado para esse momento foi o (datashow) slides, com poucas palavras e mais imagens, as práticas realizadas foram testadas antes em casa, para ver se

realmente iriam ter um resultado positivo e foram colocados os experimentos passo a passo no slide, com as fotos para melhor visualização dos educandos. No slide, foi direcionado a ordem que iria ser apresentada em cada parte do trabalho, cada momento.

## **DESENVOLVIMENTO**

### **Possibilidades de aprendizagem do sujeito surdo e seu ambiente escolar**

Muito se fala sobre inclusão de alunos surdos, mas vemos que há uma grande ausência de alternativas metodológicas, poucos profissionais (intérprete-tradutor) formados na área, falta de professores com cursos especializados, muitas pendências para se melhorar o ensino desses sujeitos. Não basta somente falar, em algum momento da profissão, pode acontecer que tenha um aluno surdo com dificuldades, que não tem o mesmo nível de aprendizado educando ouvinte, por isso, precisa-se focar em cursos profissionalizantes em Libras ou criar estratégias que possibilitem a inclusão do surdo no processo de aprendizado. Essa dificuldade de aprendizagem, não significa que o estudante surdo não é capaz de aprender, mas que precisa ser observado e de meios pedagógicos que minimizem esse obstáculo.

Desta forma o movimento de inclusão traz como premissa básica, propiciar a Educação para todos, uma vez que, o direito do aluno com necessidades educacionais especiais e de todos os cidadãos à educação é um direito constitucional. No entanto, sabemos que a realidade desse processo inclusivo ainda é bem diferente do que se propõe na legislação e requer ainda muitas discussões relativas ao tema. O que podemos perceber é que numa comparação entre a legislação e a realidade educacional, a inclusão dos alunos surdos que apresentam necessidades educacionais no ensino não consolidou da forma desejada, a proposta atual vigente ainda não oferece nem garante condições satisfatórias para ser considerada efetivamente inclusiva. Ainda se faz necessária uma maior competência profissional, projetos educacionais mais elaborados, uma maior gama de possibilidades de recursos educacionais (MENEZES & FRIAS, 2009).

### **As práticas experimentais no ensino de Química e os jogos didáticos**

Ao proporcionar uma metodologia que auxilie no ensino-aprendizagem de Química aos discentes surdos/deficientes auditivos, não poderia deixar faltar um recurso didático usado por quase todos os professores de Química, as experimentações/práticas, que unem conceitos abordados à demonstrações em práticas experimentais, sejam no laboratório com materiais e reagentes que se encontrem disponíveis ou na sala de aula com materiais de baixo custo. A experimentação por ser uma metodologia visual facilitadora ao desenvolvimento cognitivo dos alunos Surdos, foi realizado a explanação de conteúdos ligados a prática experimental, o tema fermentação não dá para ser abordado somente com uma aula teórica, a realidade e apresentação dos fatores precisam ser mostrados para entendimento da reação.

De acordo com Axt (1991) a ausência de experimentação é uma crítica constantemente dirigida ao ensino das Ciências nas escolas de níveis Fundamental e Médio, mesmo tendo como argumento o pressuposto de que a prática experimental contribui para uma melhor qualidade do ensino. A falta dessa metodologia no meio do ensino, tem gerado um decréscimo no índice de educação do Brasil, principalmente na disciplina de Química.

Cabe ao professor buscar alternativas didáticas, como por exemplo, a realização de experimentos com materiais domésticos e de baixo custo, pois o objetivo da experimentação é possibilitar ao educando a criação de modelos que tenham sentidos para ele, a partir de suas próprias observações (HESS, 1997).

Santana (2008) afirma que o jogo didático é uma importante ferramenta na qual o professor deve oferecer possibilidades para a elaboração do conhecimento. Quando bem

trabalhadas, essas atividades oportunizam a interlocução de saberes e o desenvolvimento pessoal, logo o jogo é considerado um tipo de atividade lúdica, quando possui duas funções em equilíbrio: a lúdica e a educativa (KISHIMOTO, 1993).

Segundo Miranda (2002), a utilização de jogos em sala de aula pode trazer benefícios pedagógicos a fenômenos diretamente ligados à aprendizagem: cognição, afeição, socialização, motivação e criatividade.

## RESULTADOS E DISCUSSÃO

A pesquisa inicial mostrou que os discentes não tinham conhecimento sobre o tema fermentação, é um assunto do ensino fundamental, mas, não atentaram para o aprendizado do mesmo. Foi perceptível o interesse dos alunos durante as práticas e ministração da temática, já que se trata de uma área da biotecnologia, um ramo bem recente e importante para a formação científica da sociedade (DUARTE & SILVA, 2014).

Em relação aos tipos de alimentos, a maioria dos alunos não sabiam identificar quais participam do processo fermentativo. Quando se fala de fermentação logo vem à mente, o bolo, um exemplo bem comum, mas, não sabem diferenciar o tipo de fermento que a massa necessita para tomar crescer, ou então, quem é responsável por tal reação.

Foi de suma importância levar alguns alimentos que faziam parte do processo de fermentação, mesmo que a experimentação tivesse sido realizada em casa, não atrapalhou o desenvolvimento cognitivo, foi possível ter um melhor resultado na aprendizagem significativa dos alunos, além de tornar a aula mais atrativa e dinâmica, saindo do método tradicionalista.

Uma das dificuldades que ocorreram durante a execução do projeto, foi por não ter disponibilidade de tempo para ministrar a aula e apesar da fermentação ter um fator químico relacionado ao tempo de espera para ocorrer a reação, foram planejadas aulas experimentais em casa para levar para os alunos observarem os resultados. Não tínhamos acessibilidade ao laboratório para realização da prática, mas, não impediu que fosse realizado o projeto. Além de serem práticas experimentais de baixo custo, pois, temos que ter em mente que não são todas as escolas que estarão equipadas ou terão um laboratório de químico, uma boa parte das escolas tem laboratório, mas, não tem materiais. É preciso inovar, levar aulas com metodologias alternativas que mostrem a aplicação de conceitos químicos que estão sendo estudados, comparando-os ou mostrando-os no contexto de vida dos alunos, e, então, facilitará bem mais o aprendizado dos alunos.

Pode-se observar que as práticas de laboratório contribuíram para o processo de ensino e aprendizagem dos alunos, de maneira significativa, clara e tornam as aulas interessantes por darem conhecimentos básicos aos educandos, transformando-os em discentes com a capacidade de compreender o mundo que os rodeia, e de interpretar, do modo mais adequado as suas manifestações. A atividade experimental tornou-se um recurso valioso no processo de aprendizado do estudante.

Sobre a experiência do intérprete em outras ministrações no instituto, o mesmo respondeu que ainda não tinha interpretado o tema, ou seja, pode-se perceber que a fermentação não é um conteúdo que os professores dão tanta atenção, em termo de aplicação de metodologias mais ativas, por ser um processo demorado, o que acontece que a maioria das vezes, as aulas são teóricas sem o uso de práticas e também pode ser um assunto específico de outros cursos tecnológicos.

Em relação a inclusão de alunos ao campo escolar, Carvalho et al, (2017) cita que os desafios são muitos ao tentar incluir o aluno surdo nas escolas regulares, mas a inclusão deve ocorrer dando garantias e oportunidades iguais ao do aluno ouvinte. Pois a presença do aluno surdo na sala de aula acaba desencadeando no professor, a necessidade de elaboração de novas estratégias, adequadas para a aprendizagem deste aluno surdo, proporcionando uma educação

de qualidade para todos. Os educadores precisam adaptar metodologias com trabalhos mais visuais para facilitar a aprendizagem do aluno, pois, como vimos no parágrafo acima, há muitas dificuldades em qual o professor deve tentar adaptar suas aulas, com metodologias que atinjam positivamente o processo de conhecimento dos alunos surdos.

Ainda tentando saber sobre a participação dos alunos surdos em aulas práticas, se eles se entrosavam com os colegas de sala, qual a dificuldade na hora da prática, o intérprete relatou que na maioria das vezes sim, a não ser que o grupo não interagisse com eles. Na sala, nem sempre os alunos sabem a língua brasileira de sinais (LIBRAS) e os professores grande maioria não tem capacitação na área, por isso a necessidade do mediador (intérprete). E, como o aluno não tem conhecimento na língua acaba se abstraindo, desatento ao colega com surdez.

Durante a execução da aula expositiva e dialogada de fermentação, foi elaborada uma sequência de slides com poucas palavras e mais imagens demonstrativas, ainda é visto professores utilizando atividades pedagógicas desenvolvidas para alunos ouvintes, o que impossibilita o aprendizado dos alunos surdos. Além de aulas visuais devemos ter a preocupação, de que forma o assunto está sendo entendido pelo aluno surdo. É necessário buscar informações sobre recursos pedagógicos eficientes para o professor utilizar em suas aulas. Outra questão vista na resposta do intérprete foi a ausência de materiais auxiliares em libras, principalmente de matérias específicas como a química, ainda há uma falta de recursos didáticos para alunos surdos, não existem diversos sinais em libras, tudo ainda é muito novo, uma área que ainda está em crescimento.

Referente a interação entre o tradutor e o professor, a resposta foi que, no geral bem, mas, algumas situações ocorrem por falta de conhecimento do nosso trabalho, o que informa que falta mais comunicação entre ambas as partes, (professor e intérprete), pois, o intérprete pode ajudar, porque acompanha os alunos surdos no processo de aprendizado, sabe sobre as dificuldades e qual a solução para amenizar um pouco a situação de falta de recursos metodológicos para trabalhar com o aluno surdo.

Percebeu-se o interesse dos alunos por ser um tema atual do ramo da biotecnologia, com assuntos interdisciplinares, abrangendo a química e a biologia. Os experimentos levados para degustação, foi algo novo para os discentes, aprenderam sobre as reações que tinham acontecido características da fermentação alcoólica ou fermentação láctica. Foi um desafio vencido, passar o conteúdo de forma objetiva, precisou-se encontrar palavras simples para facilitar a tradução e o entendimento dos alunos. No desenvolvimento do trabalho para alcançar os resultados, foi de extrema importância seguir as dicas de intérpretes que estão em contato com os alunos surdos, sabem qual a necessidade metodológica de aula.

O jogo didático mostrou que o assunto fermentação alcoólica e fermentação láctica foi compreendido pelos alunos surdos, foi observado o entusiasmo dos alunos, as perguntas foram relacionadas a reação de fermentação, seus produtos finais, alimentos com processos fermentativos, eram perguntas de níveis básico, eles respondiam facilmente, o educando na trilha 1 teve mais facilidade, enquanto a aluna ficou mais pensativa, o aluno conseguiu chegar ao céu respondendo todas as perguntas, mostrando que ele teve um aprendizado significativo, cada educando mostrou uma forma diferente de aprender o conteúdo, os níveis acabam sendo diferentes.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Consideramos que a ferramenta experimentação sobre a temática fermentação alcoólica e fermentação láctica é uma forma eficiente de ensinar os conceitos como transformações química e biológica da matéria orgânica, sua reação e benefícios trazidos a saúde através do consumo de alimentos fermentados. Os resultados obtidos indicaram que essa metodologia não só contribuiu para o processo de aprendizagem de definições conceituais, referentes ao processo

fermentativo, mas também possibilitou a apropriação de outros entendimentos envolvidos na temática, conferindo a essa prática pedagógica um caráter interdisciplinar.

Ressaltamos que a experimentação no ensino pode ser bem-sucedida quando utilizada com o intuito de relacionar teoria à prática e de promover o aprendizado de concepções científicas. A prática experimental também ganha destaque quando se refere à motivação e interesse durante as aulas por parte dos educandos.

Neste trabalho, conheceu-se sobre a função do intérprete (tradutor), sendo ele o mediador que irá traduzir as aulas em Libras e Português, possibilitando o contato entre os alunos surdos/deficientes auditivos, o professor ouvinte e todos que estão ao seu redor. Precisando ter conhecimento da língua de sinais, com formação específica na área, o estudo irá aprimorar a sua atividade dentro do ambiente educacional inclusivo. A troca de informações com o educador que as vezes não tem conhecimento sobre o seu trabalho é essencial para ter um convívio construtivo, devendo cumprir integralmente a carga horária para a qual foi contratado no campo escolar.

A partir do desenvolvimento desta pesquisa, esperamos ter contribuído de maneira significativa para o ensino de Química/Ciências, buscando incentivar outros pesquisadores da área, a produzirem materiais didáticos para subsídio ao ensino dos alunos com surdez.

**Palavras-chave:** Estratégias; Experimentação, Jogos didáticos; Ensino e aprendizagem; Alunos surdos/deficientes auditivos.

## REFERÊNCIAS

- AXT, R. **O papel da experimentação no ensino de ciências**. In: AXT, R.; MOREIRA, M. A. Tópicos em ensino de ciências. Porto Alegre: Sagra, 1991.
- CARVALHO, Carla Cristina Coelho; LIMA, Valdineia Rodrigues; SANTOS, Alexandra Sousa de Carvalho; SOUZA, Ivanete Cirqueira e; COSTA, Walber Christiano Lima da. **Evasão escolar de alunos surdos: por que não intervir ao invés de criticar?** Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará. IV CONEDU, 2017.
- DUARTE, Flávia Tocci Boeing. SILVA, Roberto Ribeiro da. **Entendendo a transformação química por meio do processo de fermentação alcoólica**. BRASÍLIA-DF, V. 9, 2014.
- HESS, S. **Experimentos de química com materiais domésticos: ensino médio**. São Paulo. Moderna, 1997.
- KISHIMOTO, T.M. (Org.) **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. São Paulo: Cortez, 1993.
- MENEZES, M.C. B.; FRIAS, E. M. A. **Inclusão escolar do aluno com necessidades educacionais especiais: contribuições ao professor do ensino regular**, 2009. (Coordenação de curso de extensão).
- MIRANDA, S. de. **No fascínio do jogo, a alegria de aprender**. Ciência hoje. V.28, n. 168. Jan/fev. 2002, p.64-66.
- SANTANA, E. M. **A Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos**. In: SENEPT, 2008, Belo Horizonte. Anais... São Paulo: Universidade de São Paulo, Instituto de Física - Programa de Pós-Graduação, 2008.