

## O ensino de química para deficientes visuais: uma oficina temática

### Theaching chemistry for visually impaired: a thematic workshop

#### RESUMO

**Kelli Gomes dos Santos**

**Autor**

[kelli\\_gomes@outlook.com](mailto:kelli_gomes@outlook.com)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

**Angélica Cristina Rivelini**

[arivelini@utfpr.edu.br](mailto:arivelini@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

**Enio de Lorena Stanzani**

[stanzani@utfpr.edu.br](mailto:stanzani@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

**José Bento Suart Júnior**

[suart@utfpr.edu.br](mailto:suart@utfpr.edu.br)

Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Apucarana, Paraná, Brasil

Este artigo apresenta a pesquisa realizada com a aplicação de experimentos químicos no Instituto dos cegos de Apucarana, com a proposta metodológica de oficina temática sobre preparação do pão caseiro que baseou-se no artigo “Saberes Populares Fazendo-se Saberes Escolares: Um Estudo Envolvendo a Produção Artesanal do Pão” (VENQUIARUTO,2011). O principal objetivo da pesquisa foi ensinar conceitos de densidade e cinética química. As atividades experimentais foram relacionadas com o processo fermentativo, são elas: atividade dos tubos de vitamina C, “afunda ou boia?”, estrutura molecular adaptada do álcool etílico e dióxido de carbono e a preparação do pão e bolo. Para a elaboração da oficina encontrou a necessidade de aprofundar em questões significativas do ensino de química para deficientes visuais, portanto realizou um levantamento bibliográfico de 45 artigos encontrados em buscadores periódicos como CAPES e Google Acadêmico que serviram como norteadores para criação, porém não é apropriado mencionar nas referências devido a seu tamanho. Percebeu-se com a pesquisa que alguns dos conteúdos não são de total acesso aos alunos deficientes visuais. Com a implementação da oficina, observou a imprescindível necessidade de aulas adaptadas sobre conteúdos da química, sobretudo a prática auxiliou na socialização do instituto com os alunos participantes do projeto e permitiu a inclusão dos alunos no processo de ensino aprendido.

**PALAVRAS-CHAVE:** Preparo de Pão; Fermentação; cinética química; densidade; ensino inclusivo.

**Recebido:** 19 ago. 2019.

**Aprovado:** 01 out. 2019.

**Direito autoral:** Este trabalho está licenciado sob os termos da Licença Creative Commons-Atribuição 4.0 Internacional.



#### Abstract

This article presents the research carried out with the application of chemical experiments at the Apucarana blind Institute, with the methodological proposal of a thematic workshop on homemade bread preparation. The main objective of the research was to teach concepts of density and chemical kinetics. The experimental activities were related to the fermentation process, namely: activity of the vitamin c tubes, “sink or float?”, molecular structure adapted from ethyl alcohol and carbon dioxide and the preparation of bread and cake. For the preparation of the workshop found the need to delve into significant issues of chemistry teaching for the visually impaired, so conducted a literature review of 45 articles found in periodical search engines such as capes and google scholar. He realized from research that some of the contents are not fully accessible to visually

impaired students. With the implementation of the workshop, noted the indispensable need for adapted classes on chemistry content, especially the practice helped in the socialization of the institute with students participating in the project and allowed the inclusion of students in the learning process.

**Keywords:** Bread Preparation; Fermentation; Chemical Kinetics; Density; Inclusive Education.

## INTRODUÇÃO

Para compreender o ensino de química para deficientes visuais é necessário percorrer os aspectos que cercam a educação para cegos. O processo de inclusão veio justamente ampliar as possibilidades para construir uma sociedade mais justa, dando oportunidades para todos, de ocuparem os seus espaços, buscando conquistar uma autonomia (KASSAR, 1995) .

Desta forma, a educação inclusiva serve para certificar educação de qualidade, suprindo condições de aprendizado do aluno deficiente visual. Esse conceito de educação auxiliou na elaboração da proposta de ensino, contribuiu posteriormente para adaptação da atividade experimental.

O objetivo desse artigo é mostrar como foi o processo de implementação da oficina e ensino dos alunos cegos do Instituto, para isso realizou o levantamento bibliográfico de quarenta e cinco artigos divididos categoricamente em: Materiais Didáticos, Tecnologias de Informação e Comunicação, Formação de Professores, Experimentação em Química, Levantamento bibliográfico e Materiais Lúdicos.

Este serviu para direcionar as ideias sobre ensino de química para deficientes visuais, estabelecendo uma visão científica sobre o assunto, também propiciou o conhecimento da literatura relacionada ao ensino especial e sobretudo o aprofundamento no tema central. Sobretudo o trabalho apresenta as questões resultantes da realização do ensino para deficientes visuais e as dificuldades que cercam essa ação pedagógica.

As próximas secções apresentarão a aplicação de uma oficina temática Produção Artesanal do Pão caseiro, que faz parte de um projeto de extensão, aplicado no Instituto dos Cegos na cidade de Apucarana com a colaboração dos professores do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal. Todos os experimentos foram previamente testados nos laboratórios da universidade e adaptados para a aplicação de forma que puderam ser realizados em mesas e nas instalações da cozinha do Instituto.

## MATERIAL E MÉTODO

Ao estudar as metodologias que envolvem o processo de ensino-aprendizagem dos alunos deficientes visuais, optou-se pelas oficinas temáticas, que são altamente aplicadas em questões práticas e utilizada neste trabalho. Inicialmente definiu um tema, com conceitos químicos pré-determinados a serem pautados na atividade experimental.

O tema central foi baseado no artigo “Saberes Populares Fazendo-se Saberes Escolares: Um Estudo Envolvendo a Produção Artesanal do Pão” (VENQUIARUTO,2011). Para que fosse acessível aos alunos do instituto realizou-se uma adaptação dos experimentos, com relação à densidade e cinética proposto pelo artigo em várias atividades experimentais.

A primeira atividade do artigo retratou o efeito da temperatura na velocidade das reações. Introduziu três colheres de fermentos em duas garrafas PET, em cada um, adicionou mais duas colheres de açúcar. Em seguida com a mistura dos reagentes, acoplou um balão de aniversário na superfície da garrafa. Observou-se que durante o processo de fermentação, resultou em um produto da reação, gás carbônico. Para visualizar a velocidade de reação, realizou um monitoramento da duração que o balão levava para inflar, critério que utilizou para demonstrar a velocidade das reações (VENQUIARUTO,2011).

Na perspectiva da adaptação, fez-se a prática de cinética química, testando através de dois tubos de vitamina C, um com água quente e outro com água fria, com unidades de pastilha efervescente. Realizou a atividade com cada um dos alunos participantes, para que eles percebessem o momento de explosão de cada tubo de acordo com a temperatura da água. Logo explicou que essa reação estava interligada com o aumento da temperatura, a agitação das moléculas é maior. Para reação acontecer, assim aumentando a quantidade de choques, acelerando a reação, movimento das moléculas causando a explosão.

Sobre densidade química, o artigo apresentava uma etapa da massa em processo de antes e após o processo de fermento. Na proveta denominada pelo experimento como (V1), foi colocado no volume de água e um pedaço da massa em formato circular anteriormente pesada. Ao inserir a massa, a bolinha ficou no fundo, deslocando o volume de água de acordo com volume (V1-V2). Após um período, a bolinha emerge e com ajuda de um bastão ela foi afundada novamente e o resultado do volume foi anotado, chamou de (V3). Assim com os valores fez-se um cálculo de subtração (V3-V1). Todas as etapas foram calculadas, focando na densidade da massa do pão. Usou-se o critério de relação de massa (gramas) e volume (mililitros) (VENQUIARUTO,2011).

Fez-se a adaptação realizando a atividade ‘afunda ou boia’, para estudar a densidade separou-se objetos diversos como isopor, prego, embalagens cheias de areia entre outros para serem colocados em um aquário médio contendo água, didaticamente explicou que o fenômeno de afundar e boiar estava ligado à questão da densidade, sobre a massa dos objetos com relação ao volume da água onde se encontra. Ao tocar os objetos os alunos reconheceram que o material mais denso afunda e o material menos denso flutua.

Uma aluna cega se dispôs a preparar a massa do pão, ela misturou todos os ingredientes adicionando os líquidos primeiramente e os sólidos no final, além do preparo do pão, fez-se um bolo pela mesma aluna acompanhado de um dos professores. Quando as massas estavam prontas, separou uma bolinha do pão para fazer o teste verificação do volume, colocando a bolinha dentro de um copo com água. Após isso o copo foi passado de mão em mão, assim ao tocarem na bolinha perceberam a reação do crescimento do volume e a flutuação dela estava relacionado com o processo fermentativo

Realizou a explicação sobre a fermentação e sua relação com a temperatura, informando que o fermento é composto por leveduras, então quando maior a temperatura, superior será atividade enzimática das leveduras. Quanto menor a

temperatura for, mais reduzida significativamente a atividade enzimática das leveduras. Essa atividade enzimática faz com que a massa cresça produzindo álcool etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ).

O álcool etílico ( $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ ) e dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ), foi apresentado em estrutura feita a partir de bolinhas de isopor, glitter para conceber textura e relevo, palitos de dente significando as ligações químicas. Os elementos eram as bolas de isopor coberta por glitter na cor azul, proporcionando uma textura áspera, a outra na cor vermelha com texturas pontiagudas e por último uma bolinha verde lisa. Para que todos os alunos compreendessem como eram os elementos, a estrutura foi passada de mão em mão, para sentirem a textura. Foi explicado individualmente a quantidade de elementos e ligações.

Para execução do experimento utilizou-se dos reagentes: (farinha de trigo, açúcar, leite, ovos, água, fermento biológico e sal), para experimento da densidade usou os reagentes: (vitamina C e água).

## RESULTADOS E DISCUSSÕES

Na aplicação da oficina do pão caseiro houve uma contribuição para o ensino aprendido de modo ao final da ação constatou-se o que foi aprendido e se as atividades propostas atenderam seus objetivos. Questões pontuais foram esclarecidas com a aplicação da atividade como qual é a diferença entre fermento biológico e fermento químico? Porque o pão cresce? Porque devemos colocar o pão em local quente? Porque utilizar o ovo, porque sovar o pão entre outras perguntas. Quando colocou os pães e bolos para assar, iniciaram-se então os experimentos e as explicações.

A aplicação foi por metodologia de oficinas, que possibilitou aos alunos um trabalho ativo na realização da atividade, porque de acordo com o tema escolhido os alunos poderão criar seus julgamentos, a fim de se tornarem um aluno motivado.

## AGRADECIMENTOS

A Universidade Tecnológica Federal do Paraná UTFPR-Campus Apucarana e ao Instituto dos Cegos de Apucarana. Por fim ao CNPq por conceber bolsa para meu desenvolvimento científico.

## CONCLUSÃO

Observou que para a aplicação da oficina temática Produção Artesanal do pão, necessitou da pesquisa embasada em artigos que contribuíram de estudo no ensino de química para deficientes visuais. Na metodologia utilizada para aplicação, os conteúdos de densidade e cinética pelos educandos deficientes visuais sucedeu-se através de algo

cotidiano, a produção do pão, que era algo que faz parte da vivência dos alunos, relacionando facilmente ao conteúdo de química.

Esta atividade experimental fez entender-se que há pouca diversidade em material didático para os educandos cegos, limitando em sua maioria em tabelas periódicas e modelos atômicos, sem explorar outros conteúdos da química. Aplicando a oficina constatou-se que a química se torna compreensível se associarmos a temas do cotidiano e a metodologia de oficina foi uma alternativa para todos os participantes, possuindo ou não ensino médio completo, todos poderão entender o conteúdo sem dificuldades. A oficina exerceu função corroborativa no ensino inclusivo, pois constitui uma parcela das aulas adaptadas, carente no ensino a pessoa com necessidades especiais.

Refletindo sobre as aplicações, observou-se que houve uma dificuldade na transmissão do conteúdo de densidade química, pois a explicação foi feita de forma exageradamente teórica pela aluna, precisando da intervenção do professor, apresentando em formato simples, pois termos científicos não eram de total compreensão de todos os alunos. No instituto há alunos formados em ensino Superior e outros que não completaram ensino médio, visando isso as adaptações foram feitas pensando em alcançar o intelecto do grupo.

Constatou-se na realização do levantamento bibliográfico que havia pouca diversidade nas temáticas, assim para que não tornassem os experimentos limitados à apenas Tabela Periódica e Modelos atômicos, compreende a necessidade de explorar outros âmbitos da química, adaptando uma experiência direcionada para alunos videntes, adequando para o grupo de alunos do instituto, permitindo a acesso aos mesmos conteúdos de ensino regular.

O experimento motivou os alunos no processo de aprendizado, tornando participantes ativos do ensino, proporcionando também uma interação social entre os alunos e o grupo do projeto. Colaborou parcialmente na autonomia dos alunos, permitindo a experiência de participar diretamente de um experimento químico.

## REFERÊNCIAS

KASSAR, M. **Ciência e senso comum no cotidiano das classes especiais**. Campinas: Papirus, 1995.

VENQUIARUTO, L. D.; DALLAGO, R.M.; VANZETO, J.; PINO, J.C.D.; Revista química nova na escola, São Paulo: Margraf Editora, **Saberes Populares Fazendo-se Saberes Escolares: Um Estudo Envolvendo a Produção Artesanal do Pão**, ano 11, Vol. 33, Nº 3, agosto. 2011.

BRASIL. **Declaração dos direitos das pessoas deficientes**. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec\\_def.pdf](http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/dec_def.pdf)> Acesso em: 24 de abril de 2019.