

## **O ENSINO DA QUÍMICA DE UMA MANEIRA CONTEXTUALIZADA, INVESTIGATIVA E PROBLEMATIZADORA COMO TEMA GERADOR DE DISCUSSÃO A QUÍMICA DA FERMENTAÇÃO**

Aline Maria Herminio da Mata<sup>1</sup>; Francivaldo de Sousa<sup>2</sup>; Valéria Marinho Leite Falcão<sup>3</sup>;  
Bruno Rodrigues Dantas<sup>4</sup>; Max Rocha Quirino<sup>5</sup>.

*Universidade Federal da Paraíba; alinebans\_m@hotmail.com<sup>1</sup>; francivaldosousa93@hotmail.com<sup>2</sup>;  
valeriafalcao001@gmail.com<sup>3</sup>; bruno.daantas@gmail.com<sup>4</sup>; maxrochaq@gmail.com<sup>5</sup>.*

**Resumo:** O ensino da química é muito mistificado na atualidade e na realidade do ensino médio, com a metodologia tradicional e o curto tempo que os professores do ensino regular tem para repassar o conteúdo. Este conteúdo é compartilhado na forma de cadeias, fórmulas, tabelas e conceitos, sem nenhuma contextualização, e os alunos não compreendem para que aquele conteúdo servirá para sua vida e acabam se desestimulando e temendo a disciplina. A química é uma ciência muito complexa que necessita de atividades experimentais para que deste modo possa se proporcionar uma melhor compressão do conteúdo. Diante disso, objetivou-se a partir de uma intervenção pedagógica propiciar aos estudantes do ensino médio das escolas públicas de Bananeiras-PB, uma experiência prazerosa, a fim de demonstrar que a química é algo que faz parte do dia a dia e da realidade de vida dos discentes. A pesquisa foi realizada no Laboratório de Química (LabQuim) do Campus III, UFPB, com 23 discentes da Escola Estadual José Rocha Sobrinho, sendo trabalhado o tema: Química da Fermentação, e como subtítulo: A Química da Cachaça. A aula foi dividida em quatro momentos pedagógicos: Pré-intervenção avaliativa, aula experimental, aula teórica e pós-intervenção avaliativa. A contextualização, problematização e investigação são ferramentas indispensáveis para o ensino da química, uma metodologia que facilita a aprendizagem dos discentes. Ao comparar individualmente o desempenho dos educandos, observou-se uma melhora satisfatória nos resultados. Nesse contexto podemos afirmar que a didática aplicada, que foi a junção de uma aula experimental problematizadora e investigativa com a aula teórica totalmente contextualizada, torna o ensino da química muito mais eficaz e proveitoso, que proporciona um aprendizado sólido, consistente e duradouro.

**Palavras-chave:** Ensino, Experimentação, Contextualização, Cotidiano, Fermentação.

### **INTRODUÇÃO**

A educação se encontra estagnada, principalmente quando estamos tratando do ensino da química. A química é uma disciplina que faz parte do programa curricular do ensino fundamental e médio. A aprendizagem de química deve possibilitar aos alunos a compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente e integrada, para que os estes possam julgar, com fundamentos, as informações adquiridas na mídia, na escola, com pessoas, etc (PCN's. MEC/SEMTEC, 1999). Assimilar a importância do conhecimento da química é essencial e necessário para que o educando compreenda que essa ciência está vinculada ao seu cotidiano. Atualmente, nota-se um desinteresse por parte de alguns estudantes quando se está trabalhando com a química, um fato preocupante por tratar-se de uma disciplina tão importante para o crescimento do

educando. Este desinteresse é fruto da aversão a matéria de estudo devido a abordagem dos temas, que tem permitido que a química seja tida como “monstro de sete cabeças”, “terror do ensino médio”, provocando desestímulo aos discentes devido a extensa grade de fórmulas, equações, leis e conceitos apresentados. Essas dificuldades podem ser resultantes da falta de contextualização do conhecimento químico pelo professor, que, às vezes, exerce apenas o papel de transmissor de conhecimentos prontos e acabados e sem qualquer relação com as vivências dos discentes (saberes, concepções etc.) (SÁ & SILVA, 2008; GERMANO et al., 2010). No ensino tradicional os discentes são treinados para memorizar e repassar o conteúdo que lhe foi dito, sem compreender a real a funcionalidade do que está sendo feito. Quando falamos em causas do desinteresse, ou da não compreensão dos conteúdos, temos duas vertentes que podemos abordar, que é a metodologia utilizada por alguns professores ou a falta de materiais. O grande desinteresse dos alunos pelo estudo da química se deve, em geral, a falta de atividades experimentais que possam relacionar teoria e prática. Os profissionais de ensino, por sua vez, afirmam que este problema é devido à falta de laboratório ou de equipamentos que permitam a realização de aulas práticas (FARIAS; BASAGLIA; ZIMMERMANN, 2008). Um dos grandes obstáculos para elaboração e execução de aulas experimentais, problematizadoras e investigadoras é a necessidade de espaço apropriado e materiais específicos. Embora alguns professores tenha o desejo de modificar a didática que em sua maioria é abordada em sala de aula, que é aquela que ele fala e o aluno reproduz, ele encontra-se impossibilitado, pois poucas escolas possuem recursos apropriados e materiais necessários. Outro fator que impossibilita o ensino de forma diferente é a realidade que acontece com a maioria dos docentes da rede pública de ensino, que é a disponibilidade de um curto período de tempo para a elaboração e execução de suas aulas, e a grande quantidade de conteúdo que se é programado pelo sistema. Os docentes têm uma carga horária desafiadora, e alguns deles tem que ser responsáveis por várias turmas, dessa forma não sobra muito tempo para planejar aulas interessantes, problematizadoras e diferentes para atrair a atenção dos alunos e conseguir que eles compreendam e solidifiquem aquilo que é debatido em sala de aula.

A contextualização e problematização no ensino de química melhora a prática docente, facilitando a dinâmica na sala de aula e o aprendizado dos discentes que se tornam mais participativos e envolvidos na aula, pois a prática consegue propiciar ao discente interesse pela disciplina instigando de forma criativa sua aprendizagem (WATTHIER et al., 2008), com base nisso, é importante desenvolver práticas para que o discente

associe o conteúdo exposto, ao seu cotidiano. Como a química é algo que está no dia a dia deles, por que não demonstrar? Por exemplo, o tema de fermentação pode se contextualizar de diversas formas, com algo que está bem próximo deles como a química do pão, a fermentação que ocorre, a indústria automobilística que utiliza muito do etanol, sub-produto da fermentação, e uma infinidade de possibilidades, para relacionar o conteúdo com o dia a dia. Quando o assunto é exposto o aluno se questiona porque tantas fórmulas, teorias e cálculos, e para que estudar aquilo, com a contextualização o aluno compreende onde encaixar todo o conhecimento teórico.

Pereira (2010) afirma que através do trabalho contextualizado a química passa a ter mais sentido para o educando que reconhece a ciência em seu dia a dia e assim passa de sujeito telespectador para sujeito ativo. O discente começa a assimilar aqueles conteúdos teóricos que são vistos em sala de aula com situações que ele passa em seu cotidiano, despertando uma maior curiosidade e interesse, isso colabora para um aprendizado significativo e duradouro, aumentando cada vez mais o rendimento dentro e fora da sala de aula.

Diante disto, objetivou-se propiciar aos discentes do ensino médio das escolas de Bananeiras-PB, uma experiência interdisciplinar e prazerosa com a química e verificar a influência da contextualização, problematização e investigação no ensino de química, através de uma didática diferenciada, se tendo uma aula prática e teórica utilizando como tema gerador de discussão a fermentação, e se aprofundando no tema química da cachaça, onde contextualizou-se e problematizou-se este tema que está relacionado ao cotidiano e fez com que os discentes se indagassem e investigassem soluções para aquilo que lhe estava sendo mostrado.

## **METODOLOGIA**

A intervenção pedagógica foi realizada no Laboratório de Química (LABQUIM) do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias (CCHSA), Campus III da Universidade Federal da Paraíba (UFPB) localizado na cidade de Bananeiras-PB, com 23 alunos de 3º ano do Ensino Médio da Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “José Rocha Sobrinho”. O encontro ocorreu no turno da manhã e junto com os discentes das escolas públicas, participaram da intervenção pedagógica dois professores que os acompanharam, estes titulares das disciplinas de Química e Biologia da referida escola. Acompanhando a pesquisa também estava presente o professor Orientador, e alunos bolsistas e

voluntários do projeto de pesquisa, ensino e extensão-PROLICEN/PROBEX.

Os alunos foram expostos a aulas problematizadas e contextualizadas, incentivando-os a buscar explicações para o que era exposto, com a finalidade de proporcionar uma assimilação cognitiva dos estudantes. A aula foi dividida em quatro momentos pedagógicos, de acordo com Paim et al. (2004): Pré-intervenção avaliativa (pré-teste), aula experimental, aula teórica e pós-intervenção avaliativa (pós-teste). O primeiro e o último momento consistem em um instrumento avaliativo, para se quantificar os resultados da pesquisa.

No início da manhã os discentes foram direcionados de sua escola ao laboratório onde inicialmente foram ministradas as principais normas de segurança e utilização correta dos equipamentos e materiais de laboratório. Após a chegada e apresentações, foi aplicada a pré-intervenção avaliativa, o pré-teste, onde foi aplicado um questionário avaliativo contendo questões básicas e fundamentais referentes ao tema, fermentação, tema que seria gerador de questionamento no procedimento prático e contextualizado na aula teórica (Figura 01). Com essa etapa buscou-se analisar o conhecimento pré-existente, sendo eles conhecimentos empíricos ou que já tenham sido absorvidos em sala de aula. O questionário inicial teve por objetivo avaliar os conhecimentos pré-existentes dos estudantes em relação ao assunto que seria abordado posteriormente, em uma escala de 0 a 10.

No segundo momento deu-se início ao procedimento experimental, de cunho investigativo e problematizado. Foi realizado o procedimento de extração da cachaça a partir do caldo de cana fermentado. O caldo da cana-de-açúcar foi extraído e adquirido em comércio local na cidade de Bananeiras-PB e o fermento biológico foi fornecido por uma padaria do município. Na aula experimental o procedimento abordado foi o seguinte: Duas amostras de aproximadamente 400 ml de caldo de cana e 1,5 g de fermento biológico para cada amostra, uma das amostras foi se adicionado o fermento biológico na temperatura ambiente e a outra amostra antes de se adicionar o fermento biológico foi aquecida a 40°C, temperatura ótima para levedura produzir, com esse procedimento os discentes conseguiram observar como na solução aquecida a ação das leveduras estavam de forma mais acelerada (Figuras 02 e 03). Após aquecer uma das amostras, foi misturado o fermento biológico e armazenado por 72 horas para que fosse fermentado (Figuras 04 e 05). Duas amostras de fermentado com as mesmas quantidades e mesmas condições já tinham sido armazenadas por 72 horas, usando essas amostras os discentes foram orientados a filtrar o fermentado para retirar as leveduras e outras impurezas que continham na solução (Figuras 06 e 07). Após a filtração a amostras foram colocadas em balões de fundo redondo com saídas laterais

para serem destiladas, com um aparelho de destilação simples, que foi utilizado como fonte de calor o bico de busen, um balão de fundo redondo com saída laterais e uma rolha, dois suportes universais, um condensador, duas mangueiras (uma para a entrada de água fria e outra para a saída da água) e um becker para coletar o produto destilado (cachaça). Ao ser fermentado, o caldo de cana de açúcar, foi posto em um aparelho de destilação simples e aquecido a 78°C (Figura 08), temperatura de ebulição do álcool, que saiu em forma de vapor passou pelo condensador, onde foi resfriado, e se obteve o destilado do caldo de cana, a tão famosa cachaça.

**Figura 01:** Pré-intervenção avaliativa



**Figura 02:** Fermento biológico



**Figura 03:** Ação das leveduras em diferentes temperaturas



**Figura 04:** Caldo de cana



**Figura 05:** Mistura da levedura com o caldo de cana



**Figura 06:** Solução a fermentar (72 h)



**Figura 07:** Filtração do fermentado



**Figura 08:** Aparelho de destilação simples



No terceiro momento pedagógico foi apresentado uma aula teórica expositiva e contextualizada, onde foi apresentado, em projetor multimídia conteúdo teórico, figuras, vídeo, e animações, envolvendo o tema de fermentação e para concluir a química da cachaça. Vale salientar que tal momento teve interação dos educandos, questionamentos e momento de tirar dúvidas. Nesse momento foi abordado a fermentação em si, o seu histórico, definições, funções, tipos, o processo que ocorre na fermentação, também dando um grande destaque a fermentação alcoólica, fórmula química do etanol, as leveduras, e a produção da cachaça, onde explicava-se detalhadamente o que aconteceu no procedimento experimental (Figura 09).

No quarto e último momento pedagógico foi aplicada a pós-intervenção, o pós-teste, um questionário avaliativo que possuía questionamentos relacionados ao tema abordado no momento expositivo e ao procedimento experimental trabalhado. Teste que permitiu averiguar o avanço dos educandos, após a metodologia aplicada, a pós-intervenção foi comparada com a pré-intervenção, e deste modo se teve o resultado da pesquisa (Figura 10).

**Figura 09:** Aula teórica, expositiva e contextualizada. **Figura 10:** Pós-intervenção avaliativa.

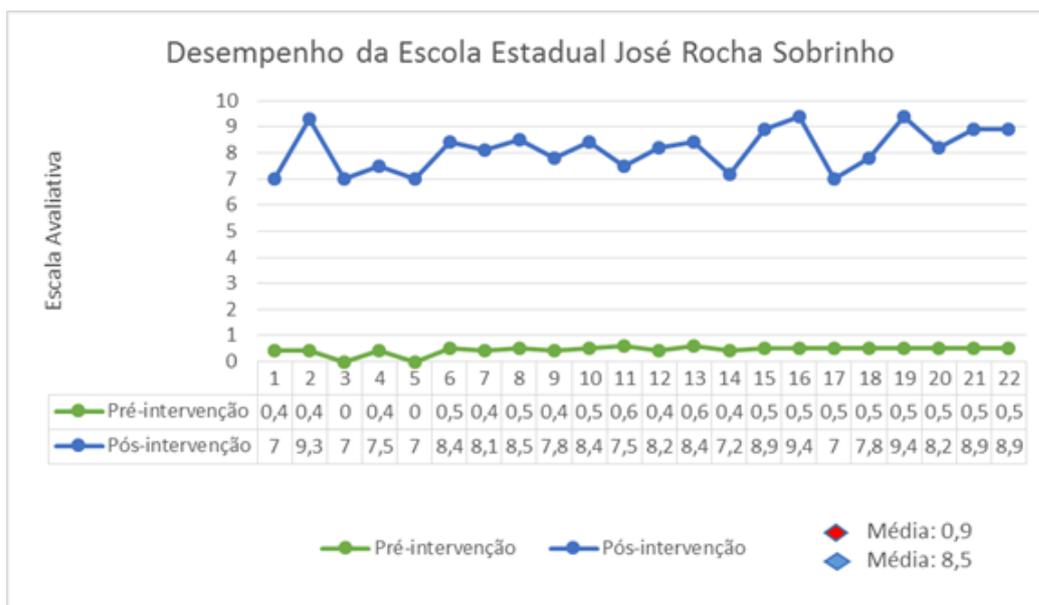


## RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados obtidos foram a partir de um comparativo entre as pré-intervenções e pós-intervenções realizadas pelos estudantes, no início do

processo pedagógico e no final. Os resultados das avaliações demonstraram que o conhecimento pré-existente dos estudantes em relação ao tema proposto não atingiu um nível satisfatório, entretanto, após a intervenção pedagógica observou-se uma melhoria considerável (Figura 11).

**Figura 11:** Comparativo individual e média aritmética das notas dos estudantes da E.E.J.R.S., Bananeiras, PB.



Durante toda a aula dúvidas e questionamentos foram gerados, e resolvidos, na forma de um debate onde os discentes foram instigados a se questionar, assim aumentando a curiosidade e o desejo de conhecer os conceitos e onde esse tema está inserido, o que tornou o procedimento muito proveitoso e construtivo.

De acordo com Ferreira et. al. (2010) a experimentação no ensino de química constitui um recurso pedagógico importante que pode auxiliar na construção de conceitos. Levando isso em conta, foi-se escolhido um tema muito abordado no Enem e que está muito próximo a realidade dos discentes, tivemos a oportunidade de trabalhar as reações que ocorrem no processo de fermentação, as funções orgânicas presentes na formação da cachaça, entre outros assuntos bastante importante para o acúmulo de conhecimentos dos discentes, como o processo de glicólise, fermentação e respiração celular. A prática aplicada despertou o interesse desde o primeiro momento, quando eles perceberam que era algo que estava próximo a realidade, os procedimentos contextualizados e investigadores aguçaram a vontade deles de descobrir.

Por intermédio do trabalho contextualizado a química passa a ter mais sentido para o discente que reconhece a ciência em seu dia a dia e assim passa de

sujeito telespectador para sujeito ativo, participando e contribuindo com a formação do próprio conhecimento científico (PEREIRA, 2010). Ficou evidenciado o melhoramento do desempenho dos discentes e o interesse dos mesmos.

De acordo com Russel (1994) e Weber (2012), a química do ponto de vista prático deve caminhar no sentido de colocar o sujeito a desempenhar uma função social, ou seja, a química deve atuar como um instrumento prático para o conhecimento e a resolução de problemas em muitas áreas de atuação da vida humana. A didática da contextualização, investigação e problematização do ensino de química abordando a fermentação despertou nos discentes um animo e uma vontade maior de aprender, os alunos quando questionados se sentiam mais ligados a aula, e estavam sempre atentos, após todos os procedimentos pedagógicos ficou comprovado que os discentes conseguiram compreender os processos que ocorrem na fermentação. Nota-se a eficácia do uso de aulas teórico/experimentais para a aquisição de conhecimento, uma vez que os bons resultados acompanharam os estudantes não apenas nos instrumentos avaliativos, mas também em seus relatos após a intervenção, confirmando novamente que ultrapassar os limites da sala de aula de forma interativa e construtiva, contribui satisfatoriamente no desempenho do estudante, tornando-o mais efetivo, e capacitando-o a pensar e refletir de forma mais consciente e contundente sobre esta ciência tão rica em benefícios.

## **CONCLUSÕES**

A química é uma ciência que merece uma metodologia diferenciada, sendo ela complexa e de difícil entendimento, necessita ser abordada de uma maneira que os educandos entendam, associem e consigam colocá-la em prática. Desse modo, as atividades experimentais, contextualizadas e investigativas podem ser uma estratégia eficiente para despertar o interesse e o conhecimento concreto. A didática adotada no projeto tornou o ensino e aprendizagem da química muito mais simples e prazeroso para ambas as partes, com isso aumenta cada vez mais o interesse e a participação dos discentes na aula, uma vez que os mesmos se sentem motivados para debater os assuntos abordados pelo professor sem se distanciar dos conteúdos e de sua realidade vivida no seu cotidiano. Diante disso, ficou notório que com a contextualização se alcançou uma aprendizagem significativa e duradoura.

## **REFERÊNCIAS**

FARIAS, Cristiane Sampaio; BASAGLIA, Andréia Montani; ZIMMERMANN, Alberto. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. In: – 1º CONGRESSO PARANAENSE DE EDUCAÇÃO EM QUÍMICA, 1., 2008, Pérola-paraná. A importância das atividades experimentais no Ensino de Química. Paraná: Unipar- Campus Umuarama, p. 1-8, 2010.

FERREIRA, L. H.; HARTWIG, D. R.; OLIVEIRA, R. C. Ensino Experimental de Química: Uma Abordagem Investigativa Contextualizada. **Química Nova na Escola**. Vol.32, p.101-106. 2010.

GERMANO, Carolina M. et al.. Utilização de Frutas Regionais como Recurso Didático Facilitador na Aprendizagem de Funções Orgânicas. XV Encontro Nacional de Ensino de Química (XV ENEQ) – Brasília, DF, Brasil – 21 a 24 de julho de 2010.

PAIM, G. R.; MORAES, T. S.; FENNER, H.; PIMENTAL, N. L. Longas Correntes, Grande uniões. XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE QUÍMICA, São Carlos, 2004.

PARÂMETROS Curriculares Nacionais (PCN) – Ensino Médio; Ministério da Educação, 1999.

PEREIRA, Gracielle C. L. et al.. Alimentos: tema gerador para aquisição de conhecimento químico. Disponível em: <<http://connepi.ifal.edu.br/ocs/index.php/connepi/CONNEPI2010/paper/viewFile/1710/1025>>. Acesso em: 07 de setembro de 2017.

RUSSEL, J. B. *Química Geral*. 2ª Ed. São Paulo: Makron Books, Vol.1. 1994.

SÁ, H, RR. CONTEXTUALIZAÇÃO E INTERDISCIPLINARIDADE: CONCEPÇÕES DE PROFESSORES NO ENSINO DE GASES. Disponível em: <<http://www.quimica.ufpr.br/eduquim/eneq2008/resumos/R0621-1.pdf>>. Acesso em: 07 de setembro de 2017.

WATTHIER, E. A. K., DIAS, C. A., MOREIRA, J.M.B. ENSINO DE QUÍMICA EXPERIMENTAL PARA JOVENS E ADULTOS. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). UFPR, Curitiba/PR.

WEBER, Karen Cacilda; ALMEIDA, Elba Cristina Santos de; FONSECA, Maria Gardennia da. VIVENCIANDO A PRÁTICA DOCENTE EM QUÍMICA POR MEIO DO PIBID: INTRODUÇÃO DE ATIVIDADES EXPERIMENTAIS EM ESCOLAS PÚBLICAS. 2. ed. Brasília: Moderna, 2012.