



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## **CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA ATRAVÉS DA DETERMINAÇÃO DE CÁLCIO EM BOLO ELABORADO COM O PÓ DA CASCA DE OVO**

Anely Maciel de Melo (1); Francivaldo Sousa (2); Marcílio Secundo Pereira da Rocha (3);  
Camila Oliveira Gomes (4); Max Rocha Quirino (5)

*Universidade Federal da Paraíba (1,2,3,4,5) [anely-maciel@live.com](mailto:anely-maciel@live.com) (1) [francivaldosousa93@hotmail.com](mailto:francivaldosousa93@hotmail.com)(2)  
[marsiliosecundo@gmail.com](mailto:marsiliosecundo@gmail.com) (3) [camilaoliver.g@gmail.com](mailto:camilaoliver.g@gmail.com) (4) [maxrochaq@gmail.com](mailto:maxrochaq@gmail.com) (5)*

### **Resumo**

A maneira como as disciplinas das ciências básicas são abordadas acarreta uma dificuldade de assimilação entre os alunos. Geralmente os professores trabalham com aulas experimentais, expositivas, conceituais e acríicas, levando o educando a memorização de conceitos não proporcionando em um aprendizado significativo. Diante disto, objetivou-se aperfeiçoar o ensino de química através de uma aula contextualizada, que foi utilizado o pó casca de ovo como ingrediente em um bolo formulado em três concentrações de pó (0%, 20% e 40%) tendo como tema gerador a determinação de cálcio do mesmo. Então, foi possível trabalhar, concomitantemente diversas reações químicas que ocorrem na análise em questão e que são estudadas em sala de aula como tema do Exame Nacional do Ensino Médio, contextualizando com a importância do consumo de cálcio para o organismo. As práticas foram realizadas no Laboratório de química/ LABQUIM da Universidade Federal da Paraíba/CCHSA com turmas de 3º ano do ensino médio da Escola Estadual José Rocha Sobrinho/Bananeiras-PB e Escola Estadual Alfredo Pessoa de Lima/Solânea-PB. Através de instrumentos avaliativos, foi possível observar que houve uma melhor compreensão e assimilação do assunto abordado, evidenciando que as práticas proporcionam um caminho pedagógico eficiente no que diz respeito ao ensino de química.

Palavras-chave: Contextualização; Química; Casca de ovo.



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

## **Introdução**

O ensino das ciências precisa de uma atividade didática e contextualizada por se tratar de disciplinas mais práticas, tornando uma tarefa exaustiva para os alunos estudar a matéria apenas de forma teórica, considerando a dificuldade de assimilação de fórmulas e até mesmo de relacionar, na teoria, o conteúdo estudado com o dia a dia. Em particular no ensino da química, percebe-se que os alunos, muitas vezes, não conseguem aprender, não são capazes de associar o conteúdo estudado com seu cotidiano, tornando-se desinteressados pelo tema. Isto indica que este ensino está sendo feito de forma descontextualizada e não interdisciplinar (NUNES e ADORNI, 2010).

As finalidades dadas à contextualização/problematização vão desde a motivação emocional dos estudantes em participar do contexto discursivo da sala de aula até elemento fundamental na construção do conhecimento científico (DELIZOICOV, 2005). Por isso, torna-se necessário inserir o conteúdo na realidade do estudante, da maneira mais próxima do seu cotidiano, para motivá-lo a interagir e facilitar a compreensão dos assuntos estudados em sala de aula.

A prática auxilia na absorção e no entendimento do conteúdo. Segundo Piaget (1977. apud Cardoso et al., (2000) o conhecimento “realiza-se através de construções contínuas e renovadas a partir da interação com o real”, este real seria a interação com aquilo que está sendo estudado. A maneira como a Química é abordada nas escolas pode ter contribuído para a difusão de concepções distorcidas dessa ciência, uma vez que os conceitos são apresentados de forma puramente teórica (e, portanto, entediante para a maioria dos alunos), como algo que se deve memorizar e que não se aplica a diferentes aspectos da vida cotidiana (ARROIO et al. 2006).



## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

A experimentação pode ser uma estratégia eficiente para a criação de problemas reais que permitam a contextualização e o estímulo de questionamentos de investigação, (GUIMARÃES, 2009). A casca de ovo, cujo constituinte é o carbonato de cálcio (WEY et al., 2009), é encontrado numa proporção de 40% (NAVES, 2003). O cálcio é um mineral de extrema importância para o organismo humano, sobretudo para a mineralização óssea, sendo que as necessidades deste mineral são relativamente maiores nos períodos de gestação, lactação, adolescência e velhice (PRENTICE, 2000). Segundo Naves (2003) a falta de cálcio no organismo compromete a formação do tecido ósseo podendo acarretar diversas doenças, como a osteoporose, fazendo necessário o consumo diário de cálcio.

Observando a riqueza de cálcio encontrada na casca de ovo, objetivou-se aperfeiçoar o ensino de química através de uma aula contextualizada, que utilizava o pó casca de ovo como ingrediente em um bolo formulado em três concentrações de pó (0%, 20% e 40%) fazendo a determinação de cálcio do mesmo e mostrando, ao mesmo tempo, diversas reações químicas que ocorrem na análise que são estudadas em sala de aula, expondo a importância do consumo de cálcio para o organismo.

### **Metodologia**

O trabalho foi realizado no Laboratório de Química (LABQUIM) do Centro de Ciências Humanas, Sociais e Agrárias da UFPB, com 23 alunos da Escola Estadual José Rocha Sobrinho/Bananeiras-PB e 13 alunos da Escola Estadual Alfredo Pessoa de Lima/Solânea-PB, todos do 3º ano do ensino médio.

Para a realização da pesquisa foi elaborado um plano de aula no qual foi dividido em quatro momentos pedagógicos de acordo com Paim et al. (2004): Pré –intervenção, aula prática interativa contextualizada, problematizadora e investigativa, aula teórica e pós-intervenção. Antecedendo a aula foi feita uma abordagem de segurança de laboratório e



## II CONEDU

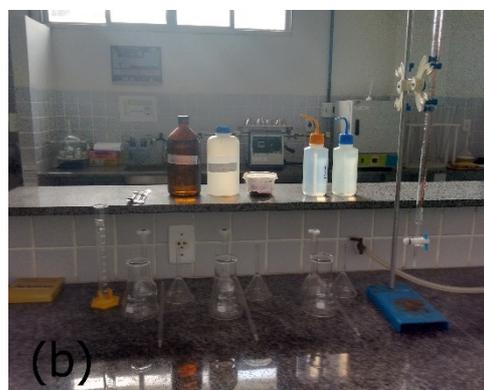
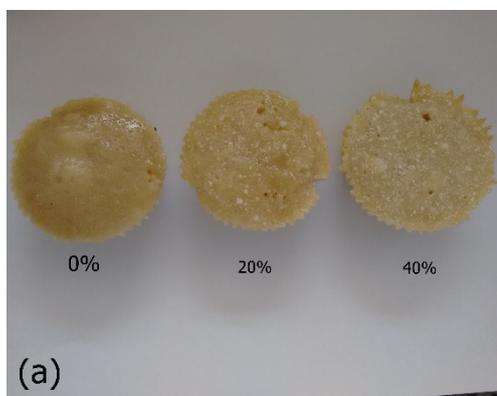
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

alguns procedimentos básicos que devem ser realizados para o manuseio de alguns equipamentos.

A pré-intervenção foi o primeiro momento da aula, no qual foi aplicado um questionário individual sobre os componentes da casca de ovo e quais reações ocorrem adicionando alguns reagentes químicos em contato com a casca (como por exemplo o ataque ácido). Objetivando avaliar os conhecimentos pré-existentes dos discentes acerca do tema tratado.

O segundo momento foi a aula prática sobre determinação de cálcio em alimentos, na qual os alunos puderam observar desde o preparo da amostra, bolo enriquecido com o pó da casca de ovo (FIGURA 01) até a quantidade de cálcio presente em cada formulação de bolo. A turma foi dividida em 5 grupos, estes, receberam um kit experimental contendo a amostra do bolo, pipetas, Erlenmeyer, proveta, balão volumétrico, funil, papel filtro, bureta e espátula e os componentes necessários para análise (Hidróxido de Sódio 10% - NaOH, calcon, solução padrão de EDTA 0,1M, água destilada e ácido Clorídrico - HCl). No terceiro momento, aula teórica, foi ministrado o conteúdo abordado na aula prática. Explorando a química e contextualizando a importância do cálcio na alimentação (FIGURA 01).

FIGURA 01: (a) Amostras de bolo enriquecido com o pó da casca de ovo em diferentes concentrações; (b) kit experimental disponibilizado

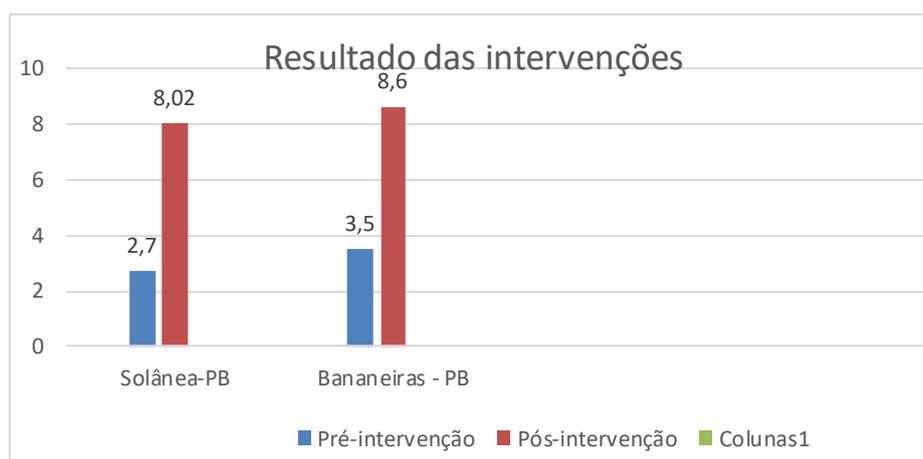


E, para finalizar, houve a aplicação da pós-intervenção no qual continha questionamentos acerca do conteúdo químico interdisciplinar trabalhado. O objetivo dessa intervenção foi verificar o rendimento médio da turma antes e depois da aula ministrada.

### Resultados e Discussão

As médias aritméticas adquiridas da pré e pós- intervenção apresentaram valor de 2,7 e 8,2 para o município de Solânea – PB e 3,5 e 8,6 para o município de Bananeiras - PB, respectivamente (FIGURA 02). Com o resultado apresentado e as observações feitas durante as intervenções, pôde-se constatar que a metodologia utilizada acarretou em motivação e aprendizagem significativa por partes dos envolvidos no processo. A junção do assunto exposto nas duas aulas possibilitou o aluno a entender melhor o processo de determinação de cálcio em alimentos e as reações que ocorrem durante a análise, sempre colocando em questão a importância da necessidade de cálcio na alimentação e como podemos fazer de um resíduo, casca de ovo, um pó para enriquecer os alimentos.

FIGURA 02: Resultado da média aritmética das notas obtidas nas intervenções.



É possível observar que a prática é um instrumento fundamental para o processo de ensino aprendizagem no ambiente escolar e deve ser trabalhada em conjunto com a exposição



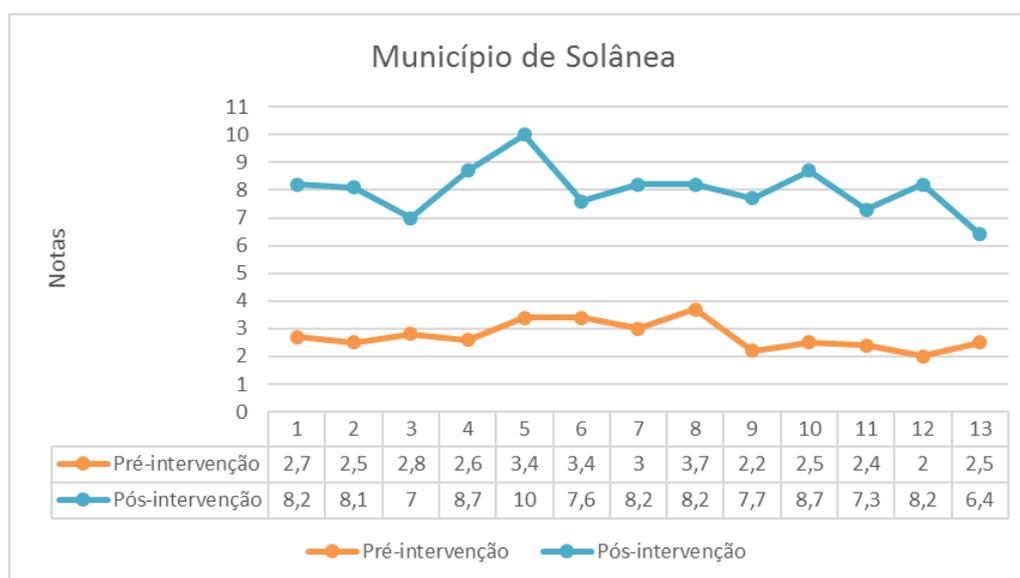
## II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

teórica. Então, com a casca do ovo foi possível explorar uma diversidade de assuntos. Através da determinação de cálcio o aluno pode trabalhar temas como o ataque ácido a carbonato de cálcio ( $\text{CaCO}_3$ ) da casca, também observar a liberação do gás dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ) proveniente desta reação (ataque ácido). Compreender e manusear os materiais envolvidos no processo de titulação. Através deste procedimento de titulação foi possível observar na prática a variação do potencial hidrogeniônico (pH) e como ocorre a identificação através da mudança de coloração e comprovar com o papel indicador de pH e pHmetro. Também foram explorados e bastante debatidos assuntos como ácidos, bases e sais e montagem de suas fórmulas químicas. Foram lecionadas as formações de cloreto do cálcio ( $\text{CaCl}_2$ ) e ácido instável carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ), onde o discente pôde aprender que este se decompõe em água e gás carbônico. Ou seja, que o gás é proveniente de um fenômeno químico. Nos três momentos pedagógicos finais foram gerados debates instigado pela curiosidade e motivação por parte de todos os envolvidos.

Foi possível trabalhar a importância do consumo de alimentos ricos em cálcio e também os benefícios de uma boa alimentação. Por se tratar de um resíduo, a casca de ovo serviu de tema para o trabalho em casa com o reaproveitamento de resíduos enriquecendo a alimentação. De acordo com Aquarone et al (1990) o resíduo gerado necessita de destino adequado e com relação à casca do ovo experimentos químicos pode ser uma alternativa.

FIGURA 03: Resultado das intervenções aplicadas na escola do Município de Solânea



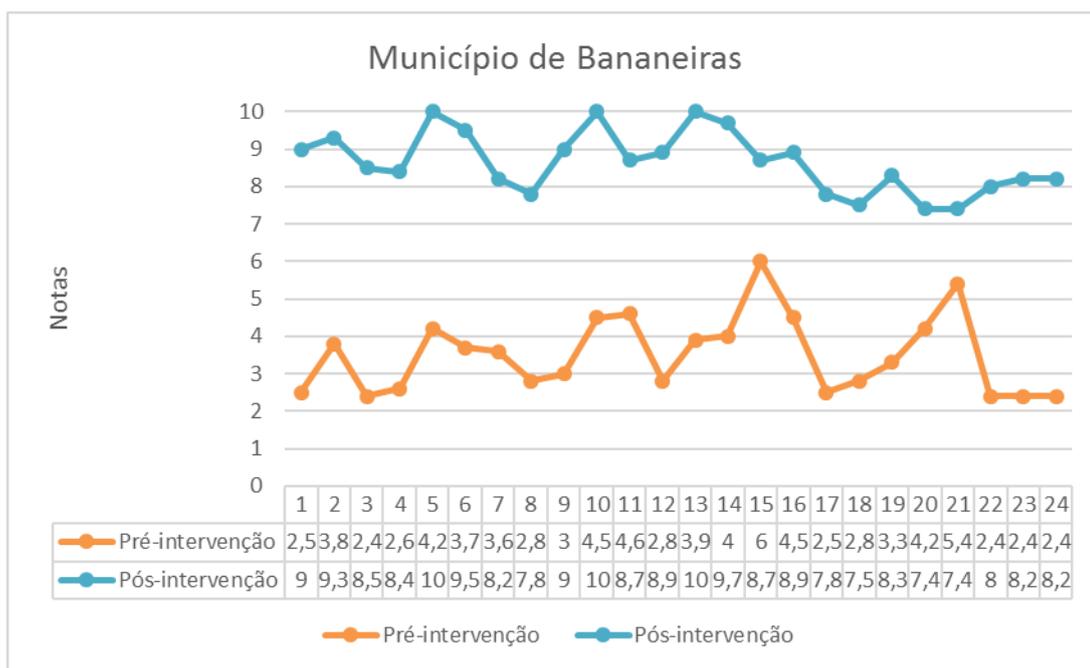


# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Através da pré-intervenção, notou-se que o discente não sabia sobre a composição química da casca do ovo e o que ocorre com a casca após o ataque ácido. Logo, foi possível através da prática realizada visualizar através do preparo de uma solução mineral com as cinzas do bolo enriquecido com o pó da casca de ovo o que ocorre na reação. Para finalizar, os discentes determinaram através da titulação e de um cálculo matemático, como ocorre a determinação de cálcio em alimentos. Nesta etapa, o aprendiz teve oportunidade de investigar. Então, observou-se que os alunos ficaram motivados e isto resultou em uma postura não passiva em relação a esta temida disciplina.

FIGURA 04: Resultado das intervenções aplicadas na escola do Município de Bananeiras





**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

Os resultados apresentados nas Figuras 03 e 04, que mostram a evolução das notas por educando, estão de acordo com o que precede os PCN (BRASIL, 2000). A observação e a experimentação são indicadas pelos PCN como estratégias didáticas que auxiliam na obtenção de conhecimento e podem ser trabalhadas atividades práticas que incentivam a curiosidade por informação e aprendizado, as quais devem contemplar a contextualização.

### **Conclusões**

Através da aula realizada com as escolas, foi possível observar que o experimento exposto possui uma relação positiva com o processo de ensino aprendizagem do aluno de ensino médio. Isto possibilitou um desempenho significativo no desenvolvimento de atividades que correlacionam os conteúdos ministrados em sala de aula, visto que as reações estudadas em sala de aula, aparentemente, são distantes do cotidiano do aluno. Trabalhar com um resíduo estimulou a participação de forma ativa, compreendendo a maneira na qual a disciplina está envolvida no seu cotidiano e como um resíduo de alimento pode enriquecer nutricionalmente um alimento. A utilização da casca de ovo como reagente demonstrou que mesmo com ausência de financiamentos, foi possível elaborar uma aula com materiais alternativos de fácil acesso e de baixo custo como ácido clorídrico ou muriático, hidróxido de sódio ou soda cáustica e o resíduo casca de ovo.



**II CONEDU**  
CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

### Referências Bibliográficas

AQUARONE, E, BORZANI, W., LIMA, U.A. Biotecnologia: tópicos de microbiologia industrial. v. 2. São Paulo: E. Blücher, 1990.

ARROIO A.; HONÓRIO K. M.; WEBER K C.; MELLO P. H.; GAMBARDELLA M. T. P.; SILVA A. B. F.O show da química: motivando o interesse científico. **Química nova na Escola**. Vol. 29, p.173-178. 2006.

BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ciências Naturais, 2.ed. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.

CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a motivação para estudar química. **Química nova**. Vol. 23. Nº 2. 2000

DELIZOICOV, D. Problemas e problematizações. In: Pietrocola, M. (Org.). Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia em uma concepção integradora. Florianópolis: UFSC, p. 125-150, 2005.

GUIMARÃES, Cleidson Carneiro; Experimentação no Ensino de Química: Caminhos e Descaminhos Rumo à Aprendizagem Significativa; **Química Nova na Escola**, vol. 31, Nº03, agosto de 2009, pgs.198-202

NAVES, M.M.V. Pó da casca de ovo como fonte de cálcio: qualidade nutricional e contribuição para o aporte adequado de cálcio. Revista da UFG. v.5, n.1, p.24-26. 2003.

NUNES, A. S. ADORNI, D.S . O ensino de química nas escolas da rede pública de ensino fundamental e médio do município de Itapetinga-BA: O olhar dos alunos.. In: Encontro Dialógico Transdisciplinar - Enditrans, 2010, Vitória da Conquista, BA. - Educação e conhecimento científico, 2010.



# II CONEDU

CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO

PAIM, G. R.; MORAES, T. S., FENNER, H. PIMENTAL, N. L. Longas Correntes, Grandes Uniões, XXIII ENCONTRO NACIONAL DE ESTUDANTES DE QUÍMICA, SÃO CARLOS, Cd. Rom. 2004.

PIAGET, J.; Piaget on Piaget: The Epistemology of Jean Piaget;.Filme de Claude Goretta para a Yale University, 1977

PRENTICE A. Calcium in pregnancy and lactation. Annual Review of Nutrition. Vol 20: 249-272. 2000.

WEI Z, XU C, LI B. Application of waste eggshell as low-cost solid catalyst for biodiesel production. BioresourceTechnol, ; 100: 2883-5. 2009.