



## **Alimentos: Temática Contextualizada no Ensino de Química para Jovens e Adultos**

**Amanda Cecília da Silva<sup>1</sup>, Alessandra Marcone Tavares Alves de Figueirêdo<sup>2</sup>, Niely Silva de Souza<sup>3</sup>, Luís Victor dos Santos Lima<sup>4</sup>, Ellen Moreira Brandão<sup>5</sup>**

<sup>1</sup>Graduanda do Curso de Licenciatura em Química pelo IFPB. Bolsista do CNPq. e-mail: amandacecilia2@hotmail.com

<sup>2</sup>Doutora em Química pela UFPB e Professora do Curso de Licenciatura em Química do IFPB. e-mail: alessandratavaresfigueiredo@ifpb.edu.br

<sup>3</sup>Mestranda em Educação pela UFPB e Professora/Intérprete de LIBRAS do IFPB. e-mail: nila\_mepb@yahoo.com.br

<sup>4</sup>Graduando do Curso de Licenciatura em Química pelo IFPB. e-mail: luisvictor\_quim@hotmail.com

<sup>5</sup>Graduada do Curso de Licenciatura em Química pelo IFPB. e-mail: profellencefepb@hotmail.com

**Resumo:** O presente trabalho propõe a utilização da contextualização para o ensino de Química em uma turma do 4º período do PROEJA do curso técnico em eventos de um estabelecimento de ensino federal. As aulas foram planejadas a partir da temática 'Alimentos' com a construção de um calorímetro alternativo para a introdução de alguns conceitos da Tabela Periódica e também alguns conceitos Físico-Químicos. A metodologia utilizada foi composta de seis aulas com várias atividades, dentre elas: leitura de textos, exposição de vídeo, experimentação com materiais alternativos e discussões em sala. Para a avaliação do impacto destas aulas, foram utilizados dois instrumentos avaliativos contendo questões abertas, um inicial e outro final, à ação proposta, além disso, avaliou-se também a parte qualitativa do ensaio. Por fim, foi notório que o rendimento dos educandos foi satisfatório, levando em consideração a participação ativa destes durante todo o processo educativo, visando às potencialidades dos jovens e adultos inseridos na educação profissional.

**Palavras-chave:** Contextualização, Ensino de Química, PROEJA

### **1. INTRODUÇÃO**

O trabalho de planejamento e organização do ensino na modalidade educação de jovens e adultos (EJA) tem um forte componente social, político e educacional. É uma atividade pedagógica complexa haja vista a diversidade presente neste grupo, pois se caracteriza não apenas por uma questão de especificidade etária dos discentes, mas, primordialmente, por uma questão de especificidade cultural (LOCH, 2009).

A EJA no Brasil, no nível fundamental e médio, é marcada pela descontinuidade e por tênues políticas públicas, insuficientes para dar conta da demanda potencial e do cumprimento do direito, nos termos estabelecidos pela Constituição Federal de 1988. Essas políticas são, na maioria das vezes, resultantes de iniciativas individuais ou de grupos isolados (BRASIL, 2009).

Conforme o artigo 205 da Constituição Federal de 1988 'a educação, direito de todos e dever do estado e da família, será promovida e incentivada com a colaboração da sociedade, visando ao pleno desenvolvimento da pessoa, seu preparo para o exercício da cidadania e sua qualificação para o trabalho' (BRASIL, 1988).

Sendo assim:

(...) Se faz necessária uma política pública estável voltada para a EJA que contemple a elevação da escolaridade com profissionalização no sentido de contribuir para a integração sociolaboral desse grande contingente de cidadãos cerceados do direito de concluir a educação básica e de ter acesso a uma formação profissional de qualidade. (BRASIL, 2009, p. 11).

Dentro desta conjuntura, foi instituído o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (PROEJA) estabelecido pelo decreto nº 5.840/2006. O parágrafo 1º do artigo 1º deste decreto destaca que o PROEJA abrangerá os seguintes cursos e programas de educação profissional: I) formação inicial e continuada de trabalhadores; II) educação profissional técnica de nível médio (BRASIL, 2006). Este programa possibilita aos jovens e adultos um retorno à educação básica e um acesso a uma capacitação profissional, numa conjuntura integrada.



Segundo Santos (2008) o desafio imposto para a EJA na atualidade se constitui em reconhecer o direito do jovem/adulto de ser sujeito; mudar radicalmente a maneira como a EJA é concebida e praticada; buscar novas metodologias, considerando os interesses dos jovens e adultos; pensar novas formas de EJA articuladas com o mundo do trabalho; investir seriamente na formação de educadores; e renovar o currículo – interdisciplinar e transversal, entre outras ações, de forma que estas passem a constituir um direito, e não um favor prestado em função da disposição dos governos, da sociedade ou dos empresários.

Todavia, infelizmente, “o sistema educacional ainda perpetra o modelo ‘bancário’, no qual o professor simplesmente deposita as informações, esperando que o aluno, memorizando-as, possa ter um aprendizado real e significativo” (FREIRE, 2001, p. 19, 20).

A disciplina Química é considerada, por muitos alunos, abstrata e de difícil assimilação, o que a torna entediante para a maioria deles. Pois, uma das maiores dificuldades observadas na experiência docente é a dificuldade do alunado em associar o conteúdo da disciplina com sua vivência, ou seja, seu cotidiano. Isto é fruto do uso de metodologias ainda obsoletas e defasadas.

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), o aprendizado desta disciplina pelos alunos do Ensino Médio implica numa compreensão das transformações químicas que ocorrem no mundo físico de forma abrangente, integrada e contextualizada (BRASIL, 1999). A contextualização “é um recurso que permite dar significado ao conhecimento ampliando as possibilidades de interação entre as disciplinas de uma mesma área e de áreas curriculares diferentes” (VAITSMAN & VAITSMAN, 2006, p. 4).

Esse método pode contribuir significativamente para minimizar a dicotomia entre a teoria e a prática, evitando-se que os alunos apliquem os conhecimentos adquiridos em sala de aula apenas para resolver exercícios de fixação, de repetição, sendo incapazes de relacioná-los com o que ocorre em sua volta, no seu dia-a-dia.

Para Farias, as razões de usar a contextualização são óbvias: “um ensino contextualizado irá não apenas tornar a aprendizagem mais fácil e prazerosa, como também irá facilitar a ‘transposição’ dos conhecimentos aprendidos na escola para “o mundo real” (2005, p. 27).

Logo, o educador deve considerar alguns aspectos principais na metodologia sugerida para a contextualização do ensino de Química: a leitura de textos temáticos; a contextualização de conteúdos programáticos de Química proporcionando a construção de conceitos por meio da observação de fenômenos; a discussão com participação ativa; a execução de experiências; os trabalhos em grupo; as atividades complementares como pesquisas em jornais, revistas, livros e internet (Vaitsman & Vaitsman, 2006).

Contudo, o objetivo deste trabalho é tentar abandonar o modelo tradicional (quadro e giz) de ensino, adotando técnicas diversificadas e criando possibilidades de intervenção em que os estudantes estejam participando de todo o processo educacional, o que conseqüentemente, acarretará em uma elevada construção do conhecimento.

## **2. MATERIAL E MÉTODOS**

Esse trabalho se pautou na pesquisa-ação, em que foram realizadas observações e análises, além de intervenções na realidade encontrada. De acordo com Caleffe e Moreira, a pesquisa-ação “é uma intervenção em pequena escala no mundo real e um exame muito de perto dos efeitos dessa intervenção” (2008, p. 89).

As pesquisas, qualitativa e quantitativa, também foram utilizadas, pois uma completa a outra. Segundo Oliveira “adotar a prática de combinar técnicas de análise quantitativa com técnicas de análise qualitativa proporciona maior nível de credibilidade e validade aos resultados da pesquisa evitando-se, assim, o reducionismo por uma só opção de análise” (2008, p. 39).

Para Caleffe e Moreira:

A pesquisa qualitativa explora as características dos indivíduos e cenários que não podem ser facilmente descritos numericamente. O dado é frequentemente verbal e é coletado pela observação, descrição e gravação. A pesquisa quantitativa, por outro

lado, explora as características e situações de que dados numéricos podem ser obtidos e faz uso da mensuração e estatísticas (2008, p. 73). [grifo nosso]

O desenvolvimento deste estudo ocorreu no segundo semestre de 2011 em uma turma do 4º período do PROEJA do curso técnico em eventos em uma instituição federal de ensino no *campus* João Pessoa – PB, no turno da noite. A classe possui 30 (trinta) alunos regularmente matriculados, contudo, apenas 17 (dezesete) participaram de todos os momentos deste ensaio.

A metodologia planejada e aplicada buscou criar um ambiente escolar que proporcionasse a todo o alunado uma oportunidade de associar o conhecimento científico com o conhecimento popular, contribuindo assim, para um melhor processo de ensino e aprendizagem, tentando atribuir mais significado aos conceitos acadêmicos, bem como facilitando o trabalho docente em sala de aula.

Para a realização desta pesquisa foram necessárias seis aulas de 50 (cinquenta) minutos cada, ministradas em três semanas, elencadas nas seguintes ações:

**1ª semana (2 aulas):** Iniciou-se a aula entregando aos alunos um instrumento avaliativo denominado ‘questionário inicial’ (QI), neste havia 7 (sete) questões abertas que abordavam temas como alimentos, calorias, diet e light. Em seguida, alguns conceitos da Tabela Periódica foram explorados de forma que os discentes pudessem perceber a relação entre os alimentos que consomem no dia-a-dia e os elementos químicos, bem como os benefícios e malefícios destes últimos para a saúde.

**2ª semana (2 aulas):** Nesta etapa, os discentes foram levados para o laboratório. A aula foi principiada com um vídeo que demonstrava um estudo da presença de alguns elementos químicos em determinados alimentos, discutindo os benefícios desses elementos para a saúde. Segundo Mercado (2002), os componentes tecnológicos devem ser melhor aproveitados em sala de aula, pois estas ferramentas são fundamentais, o que possibilita maior interesse do aluno, pois na maioria das vezes, na classe, eles são acostumados apenas com quadro e giz.

Após o vídeo, trabalhou-se o assunto Calorias de forma experimental e, para tal, foi utilizado um Calorímetro Alternativo (CA) (Figura 1). A ideia da construção do CA foi fundamentada a partir dos autores Usberco & Salvador (2002).



Figura 1 - Calorímetro Alternativo.

Este equipamento foi elaborado, principalmente, a partir de materiais alternativos e de baixo custo financeiro. Os pedaços de madeira foram usados para servir como suporte, a rolha foi colada no suporte de madeira e o clipe foi adaptado na rolha para segurar o alimento a ser queimado. O suporte de metal serviu para acoplar a lata de refrigerante.

Ao final da aplicação do CA a turma foi dividida em grupos de até 5 (cinco) alunos, cada grupo ficou encarregado de montar um cardápio saboroso e saudável para uma festa infantil.

**3ª semana (2 aulas):** Os alunos entregaram os cardápios ao professor da turma. Ao término dessa atividade, foi aplicado um instrumento avaliativo denominado ‘questionário final’ (QF) semelhante ao QI, apenas contendo uma questão a mais como descrita a seguir: Você acha que a utilização de aulas experimentais e vídeos colaboram para uma maior aprendizagem do assunto estudado? Por quê?

### 3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Na 1ª semana, como dito anteriormente, houve a aplicação do QI, este foi aplicado com o objetivo de identificar o conhecimento prévio que os discentes continham consigo em relação ao conteúdo que seria trabalhado posteriormente. Durante a resolução, notou-se uma considerável dificuldade entre os alunos para responder as questões. Essa situação pode ser percebida a partir do Gráfico 1, o qual representa o desempenho do alunado.

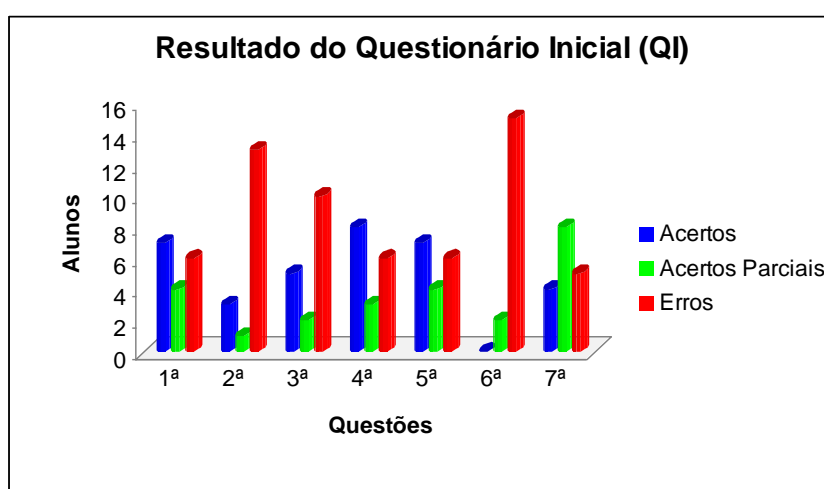


Gráfico 1 - Resultado quantitativo da 1ª semana da pesquisa.

No Gráfico 1, observa-se que a quantidade de erros nas 2ª, 3ª, 6ª e 7ª questões, foi relativamente superior à quantidade de acertos, tendo em vista o universo de 7 (sete) perguntas, o que pode ser caracterizado como um baixo conhecimento prévio que os alunos traziam para a sala de aula, concernente à temática abordada.

Todavia, este questionário despertou nos estudantes um entusiasmo para discutir sobre suas respostas e, principalmente, ouvir as dos colegas e descobrir, posteriormente, a resposta correta das questões para poder então debatê-las.

Como pode ser percebida, a problemática foi lançada e neste momento ofereceu-se aos alunos caminhos e ferramentas que pudessem auxiliá-los na construção do conhecimento científico e na resolução dos questionamentos.

Como a turma trabalhada do PROEJA é do curso técnico em eventos, a Química pôde estar presente principalmente no tópico ‘Alimentos’, tema escolhido pela equipe da pesquisa para contextualizar os conteúdos trabalhados em sala de aula, com enfoque principal no subtema ‘alimentação saudável’.

No entanto, para que os discentes pudessem compreender quais alimentos são mais saudáveis a saúde e o porquê disso, eles primeiro teriam que reconhecer algumas particularidades destes alimentos.

Dessa forma, a contextualização do conteúdo de ‘Tabela Periódica’ foi inicialmente realizada. Após a resolução do QI, a professora da turma fez questionamentos como: Qual o componente principal que existe no feijão? Qual o componente que existe no leite? Qual o componente que existe na carne?

À medida que os educandos respondiam, a docente escrevia no quadro a resposta de cada um. Em seguida, a professora perguntou se alguém sabia alguma característica de algum dos elementos citados por eles. Neste momento, o conteúdo ‘Tabela Periódica’ foi inserido de maneira totalmente



contextualizada, em que os alunos compreenderam a relação entre os elementos químicos e suas propriedades, por meio de alguns alimentos que os continham.

Na 2ª semana foi exibido um vídeo que explicava a relação entre os elementos químicos presentes em determinados alimentos comuns à nossa alimentação. Tal vídeo também caracterizava os alimentos como saudáveis e não-saudáveis a partir de quantidade de calorias.

Posteriormente ao vídeo, a docente perguntou o que os alunos entendiam sobre o termo ‘calorias’ nos alimentos e como estas eram calculadas. Algumas respostas foram apresentadas:

Aluno A: *“Calorias é a gordura que os alimentos têm. Quanto mais oleoso, mais calórico é”.*

Aluno B: *“As frituras tem mais calorias porque tem mais óleo”.*

Observando as respostas, percebe-se que nenhuma delas seguiu um entendimento científico. Afinal, caloria é a quantidade de energia necessária para elevar em 1 °C a temperatura de 1 g de água. Em outras palavras, a caloria é o valor energético dos alimentos. Assim, a quantidade de calorias depende da constituição do alimento. (FOGAÇA, 2012)

Para se determinar experimentalmente a quantidade de calor liberado pelo alimento e que poderá ser absorvida pelo organismo, usa-se um aparelho denominado calorímetro. Este aparelho mede o calor liberado pelo alimento ao ser queimado. (FOGAÇA, 2012)

A massa conhecida de água contida no calorímetro absorve o calor liberado pelo alimento queimado e um termômetro mede o aumento da temperatura da água. Além disso, o calorímetro contém um agitador que permite que a temperatura da água permaneça uniforme em toda a sua extensão. Podemos usar a seguinte equação para calcular a quantidade de calor cedido ou absorvido pela água:

$$Q = m \cdot c \cdot \Delta t$$

Onde,

Q = calor cedido ou absorvido pela água;

m = massa da água;

c = calor específico da água, que é igual a 1,0 cal/g . °C;

$\Delta T$  = variação da temperatura sofrida pela água, que é dada pela diminuição da temperatura final pela inicial ( $T_f - T_i$ ).

Após a apresentação do vídeo, foi aplicado o experimento utilizando o CA. Com o uso do CA, os discentes puderam observar e vivenciar, na prática, o conceito de quantidade de calor, além de visualizarem o funcionamento do equipamento.

Para tanto, é importante discorrer sobre o funcionamento do CA que está elencado: um pouco de água foi colocado dentro da lata de refrigerante e um termômetro foi usado para medir a temperatura inicial ( $T_i$ ). Uma castanha de caju foi colocada sobre o clipe adaptado e começou a ser queimada (Figura 1). Ao final da queima da castanha, observou-se uma nova temperatura, temperatura final ( $T_f$ ) e, então, com a variação das temperaturas ( $\Delta T$ ) juntamente com o calor específico (c) da água e sua massa (m), foi encontrada a quantidade de calor (Q) absorvida pela água, durante a queima da castanha. Vale ressaltar que o valor encontrado de Q, é um valor aproximado, uma vez que, trabalhou-se com o sistema aberto (Usberco & Salvador; 2002).

Durante o desenvolvimento da aula experimental foi notório o interesse dos discentes em observar como, em uma prática, as teorias são elucidadas e os fenômenos, que para eles seriam altamente abstratos, agora possuem um significado científico. Este nível foi atingido com intensas discussões durante a experimentação, contextualizando com fatos do cotidiano e demonstrando que é possível sim relacionar a teoria com a prática, pois desta forma, o conhecimento construído torna-se mais sólido. A Figura 2 exibe o momento da aula prática com o experimento alternativo.



Figura 2 - Momento da aplicação do Calorímetro (2ª semana da pesquisa).

Apesar de não podermos divulgar o rosto dos participantes, durante a execução da prática, foi observado que muitos alunos, ao observarem o experimento, demonstraram uma expressão de contentamento ao ver tal situação. Isto ocorre devido a uma curiosidade aguçada e a uma admiração ao perceber, de fato, a ciência em um sentido macroscópico e não apenas em uma visão distante da realidade.

Com a aplicação da experimentação a qual foi realizada concomitantemente com uma intensa contextualização, os alunos passaram a conhecer algumas das propriedades dos alimentos por meio do conhecimento da Tabela Periódica, além de compreenderem o conceito de calorias, tanto na teoria como na prática. E assim, eles se sentiram preparados e aptos a elaborar um cardápio infantil contendo alimentos que pudessem ser considerados saudáveis, tendo como base os conceitos discutidos em sala de aula.

Na 3ª e última semana, a aula foi iniciada com discussões sobre a elaboração do cardápio pedido na semana anterior. Durante a discussão destes, foi notório que esta atividade despertou ainda mais a importância de se conhecer a composição básica dos alimentos, com seus principais elementos químicos, para se obter uma melhor saúde e, ainda, discernir diferenças existentes entre algumas dietas. As discussões foram tão intensas que surgiram comentários sobre o tema obesidade, dietas saudáveis e a diferença entre diet e light.

Ao final da aula foi entregue ao alunado o QF com o intuito de identificar o conhecimento adquirido por eles partindo das aulas contextualizadas, com a ilustração do vídeo, com os debates e a aplicação do experimento. O QF é um instrumento de caráter quantitativo e teve a função de avaliar o método aqui utilizado, bem como o aprendizado dos alunos. O Gráfico 2 mostra o desempenho do alunado.

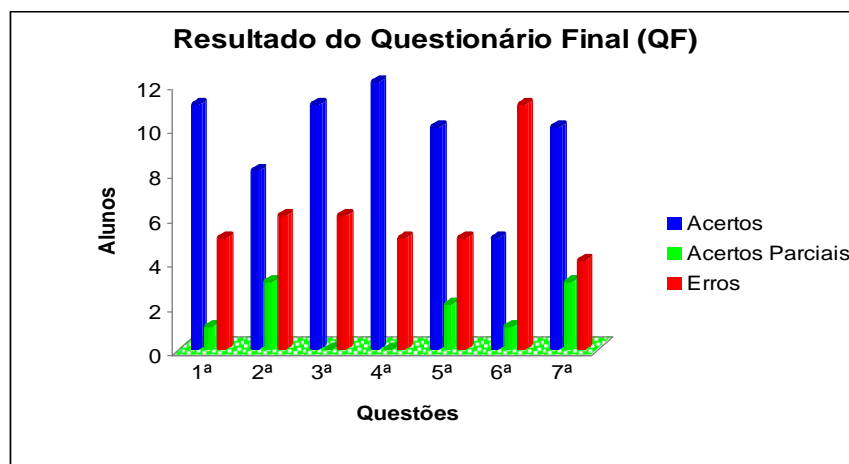


Gráfico 2 - Resultado quantitativo da 3ª semana da pesquisa.



Com base no Gráfico 2, em praticamente todas as questões, a quantidade de acertos, superou a de acertos parciais e a de erros. Apenas na 6ª questão o número de erros dos alunos ultrapassou o de acertos. Quando comparado o número de acertos no QF com o do QI (Gráfico 1), os acertos do QF extrapolaram do QI e, ainda, houve uma significativa diminuição nos erros. Isso reflete que após as ações relatadas os alunos obtiveram uma boa construção do conhecimento.

Ainda analisando o Gráfico 2 que diz respeito aos dados do QF, observa-se que mesmo contendo um número de acertos bem superior ao do QI, se teve também uma quantidade relativamente considerável de erros, principalmente no que tange a questão 6. Tal questão trata da diferença entre produtos diet e light, tema esse ambíguo pela maioria das pessoas que, geralmente, confundem muito estes dois termos. Isto pode ter sido um dos motivos para um resultado negativo nesta questão específica.

Com relação às outras questões, exceto a 6ª, a faixa de erro foi praticamente a mesma, estes erros podem ter sido desencadeados pela falta de tempo que os alunos do PROEJA disponibilizam para estudar, pois a maioria trabalha, ou ainda, são donas de casa, cuidam dos filhos, o que acaba gerando um cansaço físico e, conseqüentemente mental, estes são alguns fatores importantes que os jovens e adultos enfrentam no dia-a-dia o que acaba afetando no seu aprendizado. Todavia, diante destas adversidades, mesmo assim foi possível obter um resultado potencialmente positivo diante do QF.

Em concernência a última pergunta do QF sobre a metodologia aplicada, temos arrolados alguns comentários do alunado sobre a metodologia aplicada:

Aluno C: *“... com aulas assim teremos mais conhecimento sobre o assunto e pode nos servir para colocarmos em prática no nosso dia-a-dia”*;

Aluno D: *“... o aprendizado muda o ângulo de visão do professor e o aluno se integra melhor sobre a questão discutida naquele momento melhorando a finalidade do ensino que é aprender participando”*;

Aluno E: *“... nossa curiosidade é grande e as imagens chamam atenção e incentiva cada vez mais”*;

Aluno F: *“... além de explicações em sala de aula, podemos aprender mais vendo os vídeos e praticando nas aulas experimentais”*.

Analisando os comentários dos estudantes, é inegável que aulas em que eles possam participar mais ativamente do processo de aprendizagem tornam-se mais interessantes. Além disso, faz com que o aluno, primordialmente o do PROEJA, possa levar esse novo aprendizado para sua prática fora dos muros da instituição, contextualizando-o com o mundo do trabalho, oferecendo uma profissionalização mais substancial para com esta modalidade.

Assim sendo, essa metodologia diferenciada em relação à metodologia tradicional, visa estimular os alunos da modalidade educação de jovens e adultos a participarem das aulas, a exercitar o raciocínio lógico ao interpretar os fenômenos baseados em conceitos científicos coadunados com o saber popular, bem como visualizar a prática profissional do curso numa disciplina de formação geral – a Química nossa de cada dia.

#### **4. CONCLUSÕES**

Na realização deste estudo, ficou claro que quanto mais o docente utilizar a contextualização no conteúdo programático, mais fácil será o processo de ensino e aprendizagem, pois maior será o significado daquele determinado assunto para a vida dos discentes e, com isso, eles poderão relacionar e principalmente utilizar os conceitos aprendidos na sala de aula em sua vivência.

A experimentação também se mostrou como uma forte ferramenta que o educador da disciplina Química disponibiliza para conseguir despertar no ambiente escolar uma agradável maneira de gerar o conhecimento por meio da observação, utilizando o saber popular para explicar um determinado resultado obtido ao final do experimento. Essa interação provocou a troca de informações e experiências de vida.

Pode-se também perceber que, o uso defasado de uma práxis tradicional não supre mais as necessidades exigidas pela atual situação escolar, principalmente se estivermos lidando com indivíduos que participam do PROEJA, que compreende a educação básica em nível médio somado a



formação profissional, num tempo reduzido em relação ao ensino regular e com uma intensa distorção entre série-idade.

## 5. AGRADECIMENTOS

Ao CNPq pela bolsa de iniciação científica concedida.

## 6. REFERÊNCIAS

- BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil, de 05 de outubro de 1988, artigo 205. Da educação. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constitui%C3%A7ao.htm)>. Acesso em: 16 abr. 2012.
- BRASIL. Decreto nº 5.840, de 13 de julho de 2006, artigo 1º. Institui, no âmbito federal, o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos - PROEJA, e dá outras providências. Disponível em: <[http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2004-2006/2006/Decreto/D5840.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2006/Decreto/D5840.htm)>. Acesso em: 10 mar. 2012.
- BRASIL. Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Médio: Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC/SEMTEC, 1999.
- BRASIL. Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos-PROEJA, Educação Profissional Técnica de Nível Médio/Ensino Médio – Documento Base. Brasília: MEC; SETEC, 2009.
- CALEFFE, L. G. MOREIRA, H. M. Metodologia da pesquisa para o professor pesquisador. 2º Ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2008.
- FARIAS, Robson Fernandes. Química, ensino e cidadania. São Paulo: Edições Inteligentes, 2005.
- FOGAÇA, Jennifer. Medindo as Calorias dos Alimentos por meio de um Calorímetro, 2012, In: Brasil Escola. Disponível em: <<http://www.brasilecola.com/quimica/medindo-as-calorias-dos-alimentos-por-meio-um-calorimetro.htm>>. Acesso em: 09 de jun. 2012.
- FREIRE, Paulo. Educação e Mudança. 12ª ed. Rio de Janeiro: Paz e terra, 2001.
- LOCH, Jussara Margareth de Paula. Planejamento e Avaliação em EJA. In: LOCH, J. M. P.; BINS, K. L. G.; CHRISTOFOLI, M. C. P.; VITÓRIA, M. I. C.; MORAES, S. C.; HUERGA, S.; BRANDÃO, C. R. Planejamento, Metodologias e Avaliação. Porto alegre: Mediação, 2009, p. 15 - 35.
- OLIVEIRA, Maria Marly de. Como fazer pesquisa qualitativa. 2. ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2008.
- SANTOS, Ivonete Maciel Sacramento dos. Trajetória da Educação de jovens e adultos, 2008. Disponível em: <<http://www.webartigos.com/articles/4105/1/A-Educacao-De-Jovens-E-Adultos-No-Brasil/pagina1.html>>. Acesso em: 20 abr. 2012.
- USBERCO, João.; SALVADOR, Edgard. Química 2 – Físico-química. São Paulo: Saraiva, 2002.
- VAITSMAN, E.P.; VAITSMAN, D.S. Química & Meio ambiente: Ensino contextualizado. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.