

CONTEXTUALIZAÇÃO DO ENSINO DE QUÍMICA: ENTENDENDO ELEMENTOS QUÍMICOS ATRAVÉS DOS RÓTULOS

Vilma Bragas de Oliveira ¹

RESUMO

A presente pesquisa teve como finalidade propor uma proposta didática para a aprendizagem da tabela periódica e os elementos químicos essenciais à sobrevivência dos seres humanos, através de aula contextualizada, dialogada e investigativa sobre os elementos químicos. Esta proposta foi aplicada em uma turma do 2º ano do ensino médio de uma escola pública na cidade de Santa Quitéria do Maranhão. A metodologia aplicada consistiu em duas etapas, na primeira foi realizada uma aula nos moldes tradicionais sobre a tabela periódica, ao final da aula foi aplicado um questionário contendo oito questões. A segunda etapa foi composta pela exposição de uma aula com aspecto contextual acerca da tabela periódica permeada por conceitos e aplicações dos elementos químicos presentes nos cotidianos dos alunos observados nos rótulos de alimentos. Após a exposição teórica da aula, foram distribuídos rótulos de alimentos infantis e realizada a submissão dos discentes ao questionário com 16 questões das quais oito eram as mesmas aplicadas no questionário anterior e oito questões sobre a contextualização do tema. Com isto foi observado uma significativa melhora no grau de interesse dos alunos pela matéria lecionada refletido na postura adotada pelos alunos durante a realização da segunda etapa e pela melhoria nos resultados da resolução do questionário.

Palavras-chave: Contextualização no ensino de química. Tabela periódica. Elementos químicos.

INTRODUÇÃO

Na concepção de Santos et al. (2012) contextualizar é construir significados, incorporando valores que explicitem o cotidiano, com uma abordagem social e cultural, que facilitem o processo da descoberta, é levar o aluno a entender a importância do conhecimento e aplicá-lo na compreensão dos fatos que o cerca. Além disso, contribui para desenvolvimento intelectual dos alunos, favorecendo o fortalecimento de valores como cooperação e o respeito à diversidade de ideias ao trabalhar em grupo com o confronto de pensamentos, oportunizando ainda, uma visão ampla de tudo que os cercam.

Sabe-se que aulas contextualizadas contribuem de forma fundamental no processo de ensino e aprendizagem, visto que estimulam a curiosidade e despertam o interesse dos alunos pelo conteúdo abordado, bem como a busca de novos conhecimentos relacionados à temática discutida em sala. Para Silva (2007) um pressuposto dessa discussão é o de que o aluno

¹ Pesquisador: doutorado, Universidade Federal do Maranhão - MA, vilbragas@hotmail.com

desenvolva, por meio de conhecimentos bem consolidados, ações efetivas para atuar na sua realidade. Então, o objetivo maior do ensino é a formação do aluno como questionador de sua realidade por vezes socialmente desfavorável com o forte propósito de transformá-la.

Debates acerca da contextualização no ensino de química remetem a forma de como devem ser trabalhados conceitos e temas desta área da ciência muitas vezes tão abstratos e subjetivos para a maioria dos alunos, sabendo-se atualmente que a falta desta importante ferramenta no ensino compromete o processo de ensino e aprendizagem.

A dinamização de muitos professores e a eficácia do processo de ensino e aprendizagem pode não ser o esperado pelos envolvidos no processo, uma vez que, estes não sabem ainda definir o conceito inerente à mesma, ou de como se devem desenvolver metodologias que favoreçam ou facilitem o processo ensino e aprendizagem e ainda que estimulem o conhecimento científico dos alunos.

Assim esse estudo visa contribuir com o levante da discussão acerca deste tema e levar a cabo o desenvolvimento de uma metodologia que busca favorecer o processo de ensino e aprendizagem de discentes do 2º ano do ensino médio da Escola Centro de Ensino Médio Cônego Nestor Cunha localizada na cidade de Santa Quitéria do Maranhão.

Desta forma este trabalho propõe avaliar as percepções prévias de um grupo de alunos do ensino médio acerca da importância dos elementos químicos presentes na alimentação industrializada e analisar a capacidade dos mesmos em absorver tais conceitos quando tratados de forma lúdica e contextualizada através dos rótulos alimentares.

METODOLOGIA

Caracterização do objeto de estudo

O presente trabalho foi realizado em uma turma de ensino médio, composta por 37 alunos com idade média entre 16 e 18 anos na Escola Centro de Ensino Médio Cônego Nestor Cunha, Situado na Avenida Francisco Moreira, Centro, em Santa Quitéria - Maranhão. A Escola possui uma sala de direção, secretaria, cantina, pátio, biblioteca, sala de vídeo, sala do professor, quadra de esporte, banheiro acessível, banheiro para o aluno, banheiro para funcionário, nove salas de aula e um laboratório de informática.

Os níveis de modalidades existentes na escola são EJA e Ensino médio regular funcionando nos três turnos com um quantitativo de 1070 alunos com faixa etária de 15 a 30

anos. O corpo docente é composto de trinta e seis docentes, dois diretores, três coordenadores, uma secretária, quatro zeladores, cinco vigias e dois seguranças.

Procedimento experimental

A metodologia aplicada consistiu de duas etapas, na primeira foi realizada uma aula com duração de 50 minutos nos moldes tradicionais com auxílio de data show acerca da tabela periódica, sua descoberta organização, propriedades e importância. Ao final da aula foi aplicado um questionário contendo 8 questões, sendo 6 subjetivas e 2 de múltipla escolha acerca da aula ministrada. A segunda etapa foi composta da exposição de uma aula com aspecto contextual acerca da tabela periódica permeada por conceitos e aplicações dos elementos químicos presentes no cotidiano dos alunos e observados nos rótulos de alimentos na forma de substâncias. Após a exposição teórica da aula, foram distribuídos rótulos de alimentos infantis, os quais foram discutidos e comentados. Ao final dessa aula foi aplicado um questionário contendo 16 questões, das quais 8 eram as mesmas aplicadas no questionário anterior e 8 questões eram relacionados a contextualização do tema, dessas 6 eram subjetivas e 2 de múltipla escolha.

DESENVOLVIMENTO

De acordo com Silva (2007) a contextualização no ensino vem sendo defendida por diversos educadores, pesquisadores e grupos ligados à educação como uma forma de possibilitar ao aluno uma educação para a cidadania concomitante à aprendizagem significativa de conteúdos. Assim a contextualização se apresenta como um modo de ensinar conceitos das ciências ligados à vivência dos alunos seja ela pensada como recurso pedagógico ou como princípio norteador do processo de ensino.

Segundo Lima et al. (2002) o ensino de Química, muitas vezes, tem-se resumido a cálculos matemáticos e memorização de fórmulas e nomenclaturas de compostos, sem valorizar os aspectos conceituais. Observa-se a ausência quase total de experimentos que, quando realizados, limita-se a demonstrações que não envolvem a participação ativa do aluno, ou apenas os convida a seguir o roteiro sem levar em consideração o caráter investigativo e a possibilidade de relação entre os experimentos e os conceitos. Dessa forma entendemos que Contextualizar o conhecimento no seu próprio processo de produção é criar condições para que o aluno experimente a curiosidade, o encantamento da descoberta e a satisfação de

construir o conhecimento com autonomia, construírem uma visão de mundo e um projeto com idade própria.

Segundo Fiorini (2008) o elemento químico constitui uma classe de átomos formada pelo diferentes núclídeos ou “tipos de átomos caracterizados por um número atômico específico”. Esse mesmo autor ressalta ainda que a origem do nome elemento encontra-se relacionada ao vocabulário grego “*stocheion*”, correspondente ao termo latino “*elementum*” que reúne três letras consecutivas do centro do alfabeto latino. Fiorini diz ainda que o conceito de elemento começou a se estruturar a partir da necessidade de explicação das mudanças observadas na natureza; os filósofos pré-socráticos foram os primeiros a tentar justificar o que permanecia sem alteração, estando esses conceitos vinculados às especulações desses filósofos sobre princípios constituintes da matéria, ou seja, a sua causa primária, a sua essência. O conceito de elemento-princípio vindo da filosofia grega revela uma ciência voltada às qualidades aparentes dos corpos e que são percebidas pelos sentidos e o importante papel conferido à observação e à contemplação.

A Tabela Periódica é um objeto do conhecimento químico que, ao ser trabalhado nas etapas do ensino, seja no ensino fundamental ou ensino médio, possibilita um maior entendimento dos elementos químicos conhecidos e a compreensão de que a Química, assim como as outras ciências, está em constante construção e reelaboração.

Todavia, para o ensino deste conteúdo em sala de aula têm prevalecido ações de memorização acerca das famílias e períodos, propriedades e classificações sem que haja uma reelaboração deste conhecimento voltada à aproximação do mesmo com aspectos importantes para a vida dos estudantes de Química. Como os alunos, muitas vezes, não compreendem a organização dos elementos e suas características, acabam por recorrer constantemente à memorização das informações constantes nela.

Os organismos vivos requerem pelo menos 27 elementos essenciais para a manutenção do seu metabolismo, 15 dos quais são metais. Os metais essenciais presentes em maiores quantidades são Potássio (K), Magnésio (Mg), Sódio (Na) e Cálcio (Ca) e em quantidades menores, o Manganês (Mn), Ferros (Fe), Cobalto (Co), Cobre (Cu), Zinco (Zn) e Molibdênio (Mo), e em quantidade de traço, o Vanádio (V), Crômio (Cr), Estanho (Sn), Nitrogênio (N) e Alumínio (Al) que são necessários pelo menos para alguns organismos. Quantidades menores de metais dos grupos 1 e 2 da tabela periódica são necessárias principalmente para equilibrar as cargas elétricas associadas com macromoléculas orgânicas negativamente carregadas existente nas células que também são necessárias para manter a pressão osmótica dentro da célula de modo a mantê-la turgida, impedindo seu colapso.

Câmara et al. 2008 *apud* (Brasil, 1969) afirma que a legislação brasileira define rótulo como toda inscrição, legenda ou imagem, ou toda matéria descritiva ou gráfica, escrita, impressa, estampada, gravada em relevo ou litografada ou colada sobre a embalagem do alimento. Tais informações destinam-se a identificar a origem, a composição e as características nutricionais dos produtos, permitindo o rastreamento dos mesmos, e constituindo-se, portanto, em elemento fundamental para a saúde pública.

Cabe ressaltar que, no Brasil, as informações fornecidas através da rotulagem contemplam um direito assegurado pelo Código de Defesa do Consumidor que, em seu artigo 6º, determina que a informação sobre produtos e serviços deva ser clara e adequada e com especificação correta de quantidade, características, composição, qualidade e preço, bem como sobre os riscos que apresentem. CÂMARA et al. 2008 *apud* (Brasil, 1990).

A rotulagem nutricional é regulamentada pelas Resoluções de Diretoria Colegiada (RDCs) 360/03 e 359/03 da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA). Nesse sentido, devem ser declaradas, segundo a RDC 360/03, as quantidades por porção e a porcentagem do valor diário dos seguintes componentes: valor energético, teor de carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras alimentares e sódio. CAVADA, G. S. et al. 2012 *apud* (BRASIL, 2003b; LOBANCO et al., 2009).

Sob essa ótica que esse trabalho se propôs a contextualizar o ensino de elementos químicos através dos rótulos, a fim de avaliar se os mesmos podem contribuir para o processo de aprendizagem e apreensão de conteúdos em alunos do ensino médio da rede pública de ensino de Santa Quitéria do Maranhão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados serão apresentados de forma quantitativa e qualitativa realizando sempre que possível e necessário à comparação entre os dados obtidos antes, momento da primeira etapa, e depois, momento da segunda etapa, a fim de verificar o conhecimento adquirido pelos alunos acerca do tema e o nível de compreensão dos mesmos através da metodologia aplicada. E numa terceira sessão serão apresentados os resultados obtidos através das questões relacionados diretamente a contextualização do tema de forma a nos levar a compreensão da eficiência do desenvolvimento desta dinâmica na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Dos 37 alunos pesquisados, 7 alunos só compareceram na primeira etapa e 1 aluno só compareceu a segunda etapa, de modo que 8 alunos serão excluídos da pesquisa por não ser

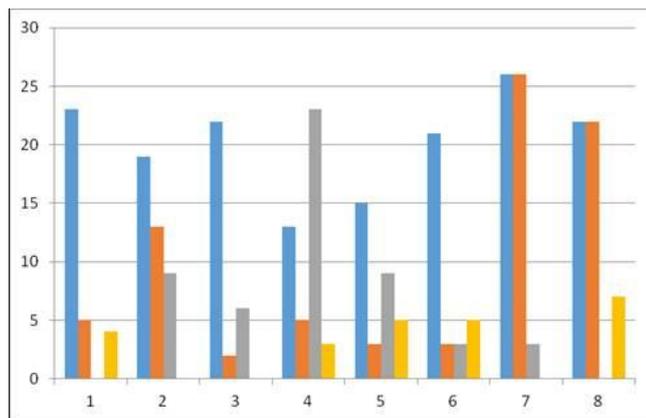
possível realizar uma análise comparativa de resultados. Dessa forma nosso objeto de estudo passa a ser composto por um universo de 29 alunos.

Resultados da primeira etapa

Nesta aula buscou relacionar os elementos químicos da tabela periódica com os elementos químicos essenciais à sobrevivência dos seres humanos. Para falarmos destes elementos tivemos que inicialmente abordar a criação e organização da tabela periódica e por fim mostrar a localização de cada elemento citado na tabela periódica, bem como explicar a organização da mesma. Em seguida foi aplicado um questionário contendo questões objetivas e de múltipla escolha.

O **Gráfico 1** apresenta de forma esquemática as respostas dadas pelos alunos que dentro do universo de 29 foram consideradas por análise textual e significativa como Respostas Correspondentes (RC), Respostas Satisfatórias (RS), Respostas Erradas (RE) e Sem Respostas (SR).

Gráfico 1. Resultados da análise textual qualitativa e quantitativa dadas ao questionário aplicado na primeira etapa às questões enumeradas de 1 a 8, onde RC (■), RS (■), RE (■) e SR (■)



Como é possível verificar pelo gráfico, em praticamente todas as questões houve muitas respostas correspondentes, com exceção da questão 4 em que o número de respostas erradas (23) foi bem superior às demais. Foram obtidos ainda um número bastante significativo de respostas erradas nas questões 2 e 5 e de perguntas sem resposta nas questões 5, 6 e 8. Conforme observação da turma objeto de estudo, vimos que o tema tabela periódica e elementos químicos apesar de já ter sido trabalhado no ano anterior não é um tema considerado atrativo para a maioria dos alunos dado a aparente repugnância dos mesmos quando da apresentação do título da aula.

Verificamos ainda uma completa falta de motivação dos mesmos quanto à resolução do questionário, fato este observado pelo grande número de respostas correspondentes e sucintas. Isso pode ser observado pelas respostas dadas à questão de número 1, onde a maioria (23) dos alunos responderam que “Mendellev foi quem criou a tabela periódica” e pela resposta dada pela maioria a questão 3 quando tentaram desenhar um átomo e a maioria (19) rabiscaram um ponto como sendo o núcleo e várias linhas verticais como sendo a eletrosfera, denotando uma completa falta de intimidade com o subjetivo da estrutura atômica.

Pelas questões de múltipla escolha vimos que na questão 7 e 8, a grande maioria 26 e 22 alunos respectivamente conseguiram realizar as correspondências corretamente, fato este que nem sempre pode ser atribuído a uma aprendizagem significativa, mas que em alguns casos pode ser entendido como a preferência que os mesmos têm por assuntos considerados práticas do seu ponto de vista e os quais não requerem grandes esforços cognitivos para sua resolução.

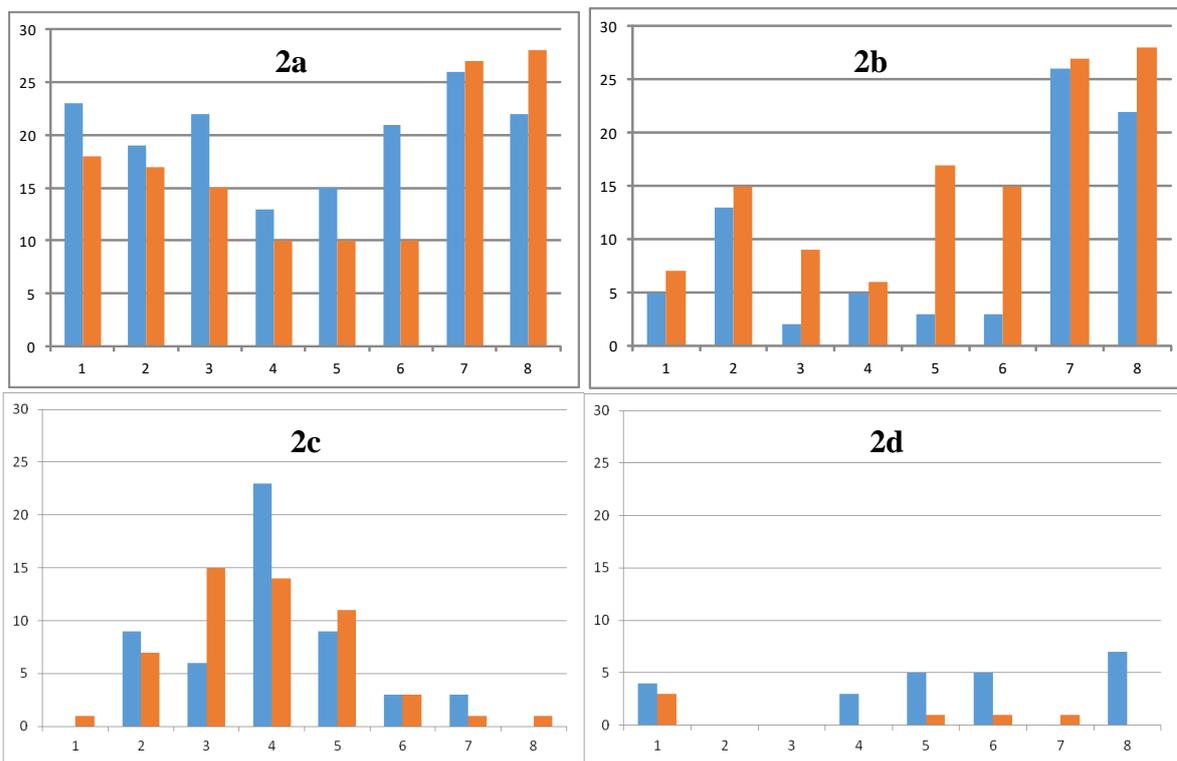
Verificamos outrora que em questões notadamente mais requerentes, o numero de erros é considerado grande dentro do universo amostral, para a questão 2 que perguntava sobre a organização da tabela periódica e para a questão 5 que perguntava sobre o conceito de massa atômica houveram 9 erros.

É importante salientar que um número reduzido de alunos, cerca de 3 a 5 faziam muitas perguntas, os mesmos demonstravam muita dificuldade na compreensão dos conceitos de massa atômica e número atômico. Alguns tinham dúvidas com referência ao tamanho do átomo ou queriam saber o que era o raio atômico. A aula foi observada pelo professor titular da turma professor Edivaldo que ajudou a distribuir as atividades entre os alunos. Ao final da aula foi solicitado aos alunos que trouxessem para a próxima aula embalagem de produtos alimentícios, tais como biscoito, salgadinhos e bebidas lácteas.

Resultados da segunda etapa

Os resultados da segunda etapa serão divididos em duas sequências. A primeira sequência consistirá da análise das questões que foram reaplicadas, ou seja, que continham no primeiro e no segundo questionário a fim de analisarmos o avanço ou retrocesso dos mesmos quanto às respostas atribuídas as mesmas questões. Dessa forma os gráficos 2 e 3 mostram de forma comparativa os tipos de respostas dados às questões reaplicadas. Os **Gráficos 2a, 2b, 2c e 2d** mostram as questões com respostas correspondentes, questões com respostas satisfatórias, e as questões com respostas erradas respectivamente.

Gráfico 2. Questões com respostas correspondentes (2a), Questões com respostas satisfatórias (2b) e as questões com respostas erradas (2c) e as questões sem respostas (2d) aplicadas no primeiro (■) e segundo questionário (■)



Pelos gráficos apresentados é possível verificar que alguns alunos repetiram as respostas, outros melhoraram e alguns pioraram. No **Gráfico 2a** observamos que houve uma redução de respostas correspondentes em praticamente todas as questões, exceto nas questões 7 e 8 que eram de múltipla escolha e nas quais foi visto que houve um aumento do número de acertos, conseqüentemente houve uma maior variação de questões correspondentes. Fato este que irá corroborar os dados seguintes.

No **Gráfico 2b** vimos que em todas as questões houve aumento de respostas consideradas satisfatórias com destaque para questões 3, 5 e 6. Podemos atribuir este fenômeno ao fato de que a aula sendo exposta duas vezes provoca no aluno uma solidez na apreensão dos conteúdos, além disso, a contextualização do conteúdo através da atribuição de fatos cotidianos do aluno aliado ao tema trabalhado traz à tona potenciais cognitivos que o aluno por vezes não manifesta.

No **Gráfico 2c** verificamos que houve redução do número de respostas erradas para as questões 2, 4 e 7 ao passo que foi observado um aumento para as questões 3 e 5. A redução do número de respostas erradas pode certamente ser atribuída ao aumento de interesse pelo conteúdo ministrado, ao passo que este foi ministrado trazendo para aula a dinamização na forma de explanação, a forma da conversa dialogada e as trocas de experiências realizadas

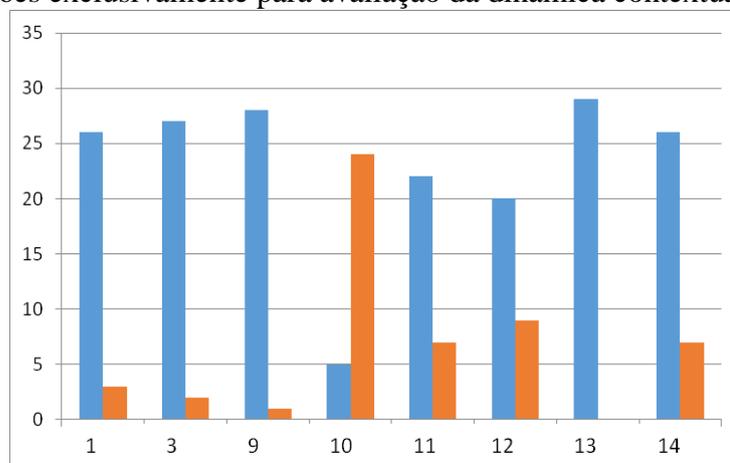
durante a ministração da aula. Para a questão 8 não houve nenhum registro de resposta errada na primeira etapa, já na segunda foi observado um registro de resposta errada. Fato este que pode ser considerado como um ponto fora da curva de observação, pois uma série de fatores pode ter contribuído para este fenômeno, um deles pode ter sido a falta de atenção do aluno durante a resolução do questionário.

No **Gráfico 2d** percebe-se que em todas as questões foi observado redução do número de questões sem respostas com destaque para as questões 4, 5, 6 e 8 em que essa redução é mais significativa. Esse fenômeno corrobora os dados apresentados nos gráficos anteriores, tendo em vista que a redução de questões sem respostas vai de encontro ao aumento das questões com respostas satisfatórias e a redução de questões com respostas erradas.

Resultados das questões pós-contextualização

O **Gráfico 3** mostra a relação de erros e acertos para as questões aplicadas exclusivamente após o desenvolvimento da aula contextualizada. Vimos por este que o número de questões certas ultrapassa bastante o número de questões erradas em quase 100% das questões, exceto na questão 10 em que o número de erros ultrapassa o número de acertos. Essa questão, a questão 10, faz referência ao significado de itens contidos nos rótulos alimentares. De certa forma era esperado uma baixa adesão à questão dado que cognitivamente os alunos teriam que buscar em suas memórias itens que podem não estar tão concretizados em sua mente.

Gráfico 3. Número de acertos (■) e erros (■) obtidos através da etapa de submissão dos discentes às questões exclusivamente para avaliação da dinâmica contextualização



Pelo gráfico apresentado temos que muitos dos erros as questões propostas se deram graças à existência de conversas paralelas, a falta de atenção às explicações ministradas, pela falta de motivação e ainda pela complexidade da questão. Temos ainda que muitos acertos

podem ser atribuídos à motivação adquirida pela contextualização da aula, pelo fato de muitos não conseguirem expor de forma textual seus pensamentos.

É importante salientar que muitos alunos não levaram os rótulos pedidos na aula anterior, demonstrando uma falta de interesse pela atividade proposta. Apesar disso foi notada durante a execução da aula a realização de uma ligação entre a aula anterior e a atual, fato este percebido pelos questionamentos por eles apresentados, tais como: qual a relação entre a tabela periódica e os rótulos e algumas observações realizadas por eles, como desconhecer completamente que os elementos químicos estavam contidos nos alimentos e que os rótulos traziam a informação da presença desses elementos nos alimentos industrializados.

Durante a exposição da aula contextualizada foram surgindo perguntas que demonstravam que os alunos estavam compreendendo a íntima relação entre os rótulos alimentares e os elementos químicos organizados na tabela periódica, tais como: qual a função dos elementos químicos no caso do sódio e ferro em nosso organismo e o que aconteceria se deixássemos de consumir o sódio.

A aula contextualizada teve por fim ainda levar o aluno a compreensão da importância da leitura dos rótulos, do entendimento das informações nutricionais contidas nos rótulos e até mesmo da importância da rotulagem de alimentos industrializados. Vimos por este que muitos questionamentos levantados pelos discentes durante a ministração da aula demonstra que esse objetivo foi alcançado.

Há que se mencionar também que o nível ou grau de conhecimento dos mesmos acerca de termos e da realidade que os cercam é diminuto, fato este refletido em uma pergunta realizada por um discente acerca do minério de ferro, onde a questão levantada foi se o minério de ferro utilizado industrialmente era o mesmo que era consumido nos alimentos e ainda a questão levantada acerca do zinco, em que os discentes afirmaram desconhecer integralmente a existência, aplicação e necessidade do zinco para o organismo humano e até mesmo em aplicações industriais.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Pode-se concluir que a contextualização é uma importante ferramenta para o incremento do aprendizado do aluno sobre determinados temas, tais como, a tabela periódica e os elementos químicos, visto que estes estão presentes cotidianamente na vida de todas as pessoas. Vimos que a contextualização aqui adotada através do uso de rótulos de alimentos

infantis contribuiu de forma fundamental e significativa para absorção do conteúdo foco visto que estimularam a curiosidade e despertaram o interesse dos alunos pela forma como uma matéria já estudada por eles está tão presente no seu cotidiano.

Contextualizar um tema em um processo de construção do conhecimento é criar condições para que o aluno experimente a curiosidade, o encantamento da descoberta e a sofisticação do construir o conhecimento com autonomia, construam uma visão de mundo e um projeto com ideias próprias.

Os resultados apresentados de forma quantitativa e qualitativa fazendo sempre a comparação entre os dados obtidos antes na primeira etapa, depois, momento da segunda etapa durante a exposição da aula contextualizada foram sugeridas perguntas que demonstravam que os alunos estavam compreendendo a íntima relação entre os rótulos alimentares e os elementos químicos na tabela periódica.

A aula contextualizada teve por fim levar a compreensão da importância da leitura dos rótulos, do entendimento das informações nutricionais contidas nos rótulos e até mesmo da importância da rotulagem dos produtos industrializados, vimos por este que muitos questionamentos levantados pelos discentes durante a ministração da aula demonstra que esse objetivo foi alcançado.

REFERÊNCIAS

FIORINI, L. S. **Food ingredients Brasil**. N. 04, 2008.

CAVADA, G.; PAIVA, F.; HELBIG, E.; BORGES, L. **Rotulagem nutricional: você sabe o que está comendo?** Braz. J. Food Technol., IV SSA, p. 84-88, 2012.

CÂMARA, M. C. C.; MARINHO C. L. C.; GUILAM, M. C.; BRAGA, A. M. C. B. **A produção acadêmica sobre rotulagem de alimentos no Brasil**. Ver. Panam Salud Publica.; v. 23, n. 1, p. 52-53, 2008.

SANTOS, E.; SILVA, B.; SILVA, G. **A contextualização como ferramenta didática no Ensino de Química**. São Cristóvão, 2012.

SILVA, E. L. **Contextualização no ensino de química: ideias e proposições de um grupo de professores**. São Paulo, 2007.

LIMA, J. **A contextualização no Ensino de Cinética Química**. Química Nova da Escola. n. 11, 2002.