

Contribuições de uma atividade contextualizada na compreensão do conteúdo de termoquímica para alunos do ensino médio noturno

Pamela Chaves Franco*¹ (IC), Jheniffer Micheline Cortez dos Reis¹ (PG)

*pamela.franco.marani@gmail.com

¹ Universidade Estadual de Maringá, Av. Colombo, 5790, Jd. Universitário, CEP: 87020-900.

Palavras-Chave: Ensino de Química, temática alimentos, contextualização.

RESUMO: NESTE TRABALHO APRESENTAMOS PARTE DOS RESULTADOS DE UMA PESQUISA REALIZADA NO ÂMBITO DO ESTÁGIO SUPERVISIONADO, QUE TEVE COMO OBJETIVO ANALISAR A INFLUÊNCIA DE UMA SEQUÊNCIA DE AULAS NO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM, COM BASE NA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DE CONTEÚDOS DA TERMOQUÍMICA EM UMA TURMA DO SEGUNDO ANO DO ENSINO MÉDIO NOTURNO DE UM COLÉGIO ESTADUAL NA CIDADE DE MARINGÁ-PR. A SEQUÊNCIA DE AULAS ACERCA DA TEMÁTICA ALIMENTOS APLICADA CONSISTE EM EXPERIMENTOS, DINÂMICAS, DISCUSSÕES E AVALIAÇÃO, QUE FORAM UTILIZADOS COMO INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS. AS ATIVIDADES QUE FORAM REALIZADAS EM SALA, FORAM CATEGORIZADOS POR MEIO DA ANÁLISE DE CONTEÚDO. COM A APLICAÇÃO DE UMA ABORDAGEM CONTEXTUALIZADA DO CONTEÚDO DE TERMOQUÍMICA, OS ALUNOS DO ENSINO NOTURNO DEMONSTRARAM MAIOR INTERESSE, PARTICIPAÇÃO E ENTENDIMENTO DO CONTEÚDO, ALÉM DE CONSEGUIREM ARGUMENTAR E JUSTIFICAR OS CONCEITOS QUÍMICOS ESTUDADOS DURANTE A SEQUÊNCIA DE AULAS.

INTRODUÇÃO

Muito se discute a respeito dos problemas enfrentados pelos professores do ensino básico quando se deparam com o período noturno, porém ainda são poucas pesquisas que propõem alternativas para lidar com os obstáculos enfrentados no ensino médio noturno. Gomes e Carnielli (2003) afirmam que o ensino médio noturno é marginalizado e se torna a última opção de muitos professores, o que impede a constituição de uma identidade com a realidade da escola. Nesse sentido, Togni e Carvalho (2007, p. 63) enfatizam que “o ensino médio noturno tem sido conduzido como uma cópia do que se faz no período diurno. Não tem, portanto, uma identidade própria”. Isso ocorre quando não se considera as especificidades desses alunos, tais como o fato de serem oriundos de classes populares e, portanto, estudantes-trabalhadores que tem a escola como sua segunda jornada de trabalho (CARVALHO, 1998; TOGNI e CARVALHO, 2007; OLIVEIRA e SOUZA, 2008).

Uma das consequências da escolarização como segunda jornada de trabalho é o alto índice de evasão, que não ocorre apenas no período noturno, no entanto, nesse período é muito maior, uma vez que os jovens que desistem de estudar apresentam como principal motivo a necessidade de trabalhar para se manter e a dificuldade de conciliar a carga horária de trabalho com os estudos (GONÇALVES, PASSOS, PASSOS, 2005).

Uma possibilidade para reverter essas situações seria utilizar estratégias de ensino contextualizadas, que chamem atenção do aluno, despertem seu interesse e que permitam a compreensão e construção do conhecimento com significado para a vida desse aluno. Vilela, Amaral e Barbosa (2007) fizeram uma pesquisa para analisar

uma intervenção didática com abordagem contextualizada, utilizando a estratégia didática da resolução de situações problema sobre o tema “Bebidas alcoólicas” no ensino médio noturno, envolvendo alunos com idade entre 17 e 37 anos. Nos resultados dessa pesquisa, os autores enfatizaram que a abordagem contextualizada contribuiu para que a aprendizagem fosse significativa, uma vez que os alunos participaram, expressaram suas opiniões e, dessa forma, foi possível ter uma visão mais crítica sobre o tema.

A abordagem contextualizada visa propiciar ao aluno uma aprendizagem do ensino de ciências que tenha relação com a seu cotidiano, por meio da utilização de situações problema e atividades que desenvolvam habilidades, fazendo com que o aluno construa seu conhecimento a partir de suas concepções prévias. Wartha e Foljoni-Alário (2005, p. 42) enfatizam que “não há nada no mundo físico ou social que, em princípio, não possa ser relacionado aos conteúdos curriculares da Educação”. Dessa forma, a quantidade de contextos disponíveis para utilizar em sala de aula é muito vasta e pode ajudar os alunos a darem um significado aos conceitos estudados. Os autores destacam ainda que muitos livros didáticos utilizam exemplos do cotidiano apenas no início dos capítulos ou como exemplo de determinado conceito, mas não utilizam a contextualização como forma de abordagem.

Ao discutir sobre a contextualização, Wartha, Bejarano e Silva (2013) destacam que esse termo é novo na língua portuguesa e surgiu a partir da promulgação dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (BRASIL, 1999). Os autores afirmam que

De acordo com os PCNEM, contextualizar o conteúdo nas aulas com os alunos significa primeiramente assumir que todo conhecimento envolve uma relação entre sujeito e objeto. Nesses documentos, a contextualização é apresentada como recurso por meio do qual se busca dar um novo significado ao conhecimento escolar, possibilitando ao aluno uma aprendizagem mais significativa (WARTHA, SILVA, BEJARANO, 2013, p. 86).

Nesse sentido, os autores destacam as diversas interpretações dadas à contextualização a partir das propostas feitas no PCNEM, muitas vezes voltadas para uma visão simplificada de que contextualizar é buscar relações do conteúdo com o cotidiano por meio da exemplificação de fatos do dia a dia. Além desse aspecto, os autores enfatizaram que embora o termo contextualização tenha sido cunhado na década de 1990, propostas anteriores contemplavam ações voltadas para a significação dos conhecimentos, como a de Lutfi (1988, 1992) voltadas para a abordagem do cotidiano de forma problematizadora.

A importância de contextualizar o ensino é buscar uma perspectiva mais crítica para o ensino dos conceitos científicos, de forma que o aluno utilize o conhecimento não apenas quando avaliado, mas no exercício de sua cidadania. Nesse sentido, Santos e Mortimer (1999, p. 1) destacam a função da disciplina de ciências na educação básica:

O ensino de ciências, como parte da educação básica, tem como objetivo central a formação da cidadania, o que implica na necessidade de desenvolver no aluno conhecimentos básicos de ciência e tecnologia para que ele possa participar da sociedade tecnológica atual, bem como atitudes e valores sobre as questões ambientais, políticas e éticas relacionadas à ciência e tecnologia. Nessa perspectiva, o ensino de ciências deveria levar o aluno a vivenciar situações que propiciassem o desenvolvimento da capacidade de julgar, avaliar e se posicionar frente às questões sociais que envolvam aqueles aspectos.

Ensinar para formar cidadãos apresenta-se como um desafio para os professores, que se inicia durante o processo de formação do professor de química. Nessa perspectiva, o estágio supervisionado se apresenta como uma etapa fundamental para a formação docente, no qual os licenciandos tem um contato efetivo com a sala de aula e podem vivenciar o desenvolvimento de uma abordagem contextualizada, com vistas à formação cidadã. No estágio tem-se a oportunidade vivenciar a prática docente, observar a realidade das salas de aula e principalmente, refletir sobre a mesma (BROIETTI e BARRETO, 2011). Carvalho (2001) evidencia que a formação do professor de ciências não exige apenas o domínio de conceitos específicos da área, mas além destes é preciso considerar as necessidades formativas voltadas ao campo pedagógico. A reflexão sobre a didática, a relação aluno-professor, o processo de ensino-aprendizagem, além dos futuros caminhos na profissão docente são proporcionadas durante o estágio supervisionado.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa, desenvolvida no âmbito da formação inicial de professores, nas disciplinas de Estágio Supervisionado e Pesquisa em Ensino de Química, tem como objetivo compreender a influência da aplicação de uma atividade contextualizada no entendimento do aluno do ensino médio noturno acerca do conteúdo de termoquímica e procura responder a seguinte questão problema: “De que forma uma abordagem contextualizada influencia na compreensão do conteúdo de termoquímica para alunos do ensino médio noturno?”.

PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa é de natureza qualitativa, seus dados são obtidos descritivamente mediante contato de interação ou observação do pesquisador com a situação ou objeto estudado. Nesse tipo de pesquisa é comum que o pesquisador procure compreender os acontecimentos segundo a perspectiva dos participantes da situação em questão, e então, faça sua interpretação dos fenômenos estudados (MINAYO, DESLANDES e GOMES, 2009). A pesquisa foi realizada com 24 alunos do 2º ano do ensino médio noturno de uma escola pública estadual de Maringá - Paraná, no âmbito das disciplinas Estágio Supervisionado II e Pesquisa em Ensino de Química do curso de licenciatura em química da Universidade Estadual de Maringá.

Durante o planejamento das atividades realizadas no estágio supervisionado, um dos aspectos considerado é o fato de que a sequência de aulas seria desenvolvida com alunos do ensino médio noturno. Portanto, considerando-se as especificidades do ensino noturno, foi traçado o perfil dos alunos por meio de um questionário, no qual foram investigadas as motivações dos alunos para frequentar a escola, quais suas perspectivas em relação aos estudos e se os mesmos pretendem entrar na universidade, a fim de conhece-los e desenvolver as atividades no contexto dos estudantes. Além disso, durante o período de acompanhamento do estágio foi observado e registrado em diário de aula o comportamento e participação dos alunos nas aulas.

No período de regência, foi aplicada uma sequência didática com o tema Alimentos em que se priorizavam discussões acerca da energia contida nos alimentos para trabalhar o conteúdo de termoquímica, buscando estabelecer relações entre o conteúdo químico e o cotidiano dos alunos, de modo a envolve-los nas aulas e motivar sua participação efetiva na construção do conhecimento científico. Considerando as dificuldades enfrentadas no ensino médio noturno, os encaminhamentos foram planejados de modo a contornar esses obstáculos. No Quadro 1, apresentamos uma breve descrição das etapas da sequência didática desenvolvida no estágio

supervisionado. Após estas etapas realizou-se uma avaliação escrita versando sobre os aspectos discutidos nestas aulas.

Quadro 1: Descrição das etapas da sequência de aulas

Etapas	Atividades
Problematização inicial	Iniciou-se a aula questionando sobre a alimentação dos alunos e discutiu-se a seguinte questão: Existe diferença na quantidade de energia que cada alimento pode oferecer? Se você ingerir uma maçã ou um biscoito recheado, essa quantidade de energia é igual? Por quê? A partir das discussões, solicitou-se que os estudantes elaborassem uma tabela contendo os alimentos ingeridos durante um dia, calculando a quantidade total de calorias.
Análise dos rótulos	Retomou-se as discussões acerca do valor calórico consumido pelos alunos e iniciou-se a atividade de análise dos rótulos questionando-os: Quando você vai ao supermercado para fazer compras, você tem o hábito de olhar o rótulo dos alimentos? Para você, essas informações contidas nos rótulos são relevantes? Por quê? Em seguida, os alunos receberam rótulos de vários tipos de alimentos, juntamente com um roteiro para orientar a leitura e interpretação destes, bem como um texto de apoio sobre o macronutrientes.
Atividade experimental	Iniciou-se a aula questionando: Na sua opinião, como é possível determinar experimentalmente o valor calórico de um alimento? Nesse momento, foram identificadas e discutidas as concepções prévias dos estudantes. Em seguida, iniciou-se o experimento “A queima de alimentos” com o objetivo de calcular a quantidade de calor (Q) liberada pelos alimentos (GEPEQ, 2013). Para análise dos dados experimentais foram discutidas algumas questões pós laboratório.
Aula expositiva dialogada	Por fim, discutiu-se os conceitos químicos relacionados ao conteúdo de termoquímica, como entalpia, cálculo da quantidade de calor, reações endotérmicas e exotérmicas, representação de reações termoquímicas, entre outros aspectos do fenômeno investigado, buscando dialogar com os resultados do experimento e as atividades desenvolvidas anteriormente.

Buscando responder à questão de pesquisa “De que forma uma abordagem contextualizada influencia na compreensão do conteúdo de termoquímica para alunos do ensino médio noturno?”, foram analisados as atividades referentes aos alimentos consumidos pelos estudantes, a análise de rótulos e ao experimento “A Queima de Alimentos”, que constituíram os instrumentos de coleta de dados, juntamente com a avaliação, os questionários, o diário de acompanhamento do estágio e os vídeos das aulas. Para análise dos resultados foi utilizado o método de análise de conteúdo de Bardin (1979) em que foram determinadas as unidades de significado e as categorias foram emergentes das respostas dos estudantes.

RESULTADOS E DISCUSSÕES

Acerca do perfil dos alunos traçado, pode-se evidenciar que se tratavam de alunos com idades entre 16 e 19 anos, grande parte trabalha para sustento próprio (67%), mas há uma parte dos alunos que não trabalha (25%) e alguns que ajudam no sustento da casa (33%). No geral, os estudantes moram com os pais ou algum responsável e apenas uma aluna tem filho. Além disso, 83% dos estudantes tem pretensões em cursar o ensino superior.

Esse perfil encontrado na turma investigada está de acordo com as características discutidas por Gonçalves, Passos e Passos (2005) em que os alunos que frequentam o ensino noturno são mais jovens, vivem com suas famílias e trabalham para sustento próprio. Como justificativa, Krawczyk (2011, p. 763) discute que

a escolha do turno noturno nem sempre se reduz aos alunos trabalhadores. Muitos jovens, ainda que não trabalhem, deixam em aberto a possibilidade de cursar esse turno, porque necessitam de certa independência ou precisam sentir-se úteis para a família, motivação bastante incentivada pela importância que adquire o consumo nas relações sociais. Mas também porque o clima escolar do noturno é mais atraente para o jovem. É um clima mais descontraído, menos rígido, “mais adulto”.

Ao questionar sobre a disciplina de química, 16 alunos (67%) declararam não gostar da disciplina, apesar de saberem da importância dessa. Dentre os alunos que disseram não gostar de Química justificaram dizendo que não irão utilizar esses conceitos depois da escola. Disseram não veem relação alguma do conteúdo de Química com suas vidas, por ser algo abstrato e sem significado para eles. Resultados semelhantes são encontrados em Gonçalves, Passos e Passos (2005), em que os alunos do período noturno apresentam maior dificuldade nas disciplinas da área de exatas e, portanto, não gostam das mesmas. Os autores destacam que essa relação está bastante ligada aos professores e o tipo de aula que estes ministram. Apenas 8 alunos (33%) disseram gostar de Química.

Ainda acerca do perfil da turma, a partir das observações e anotações do diário de aula, o desinteresse pelo o que estava sendo ensinado foi registrado em vários momentos do período da observação, como conversas paralelas, dispersão e utilização de celulares. Esses aspectos se mostraram desafiadores para a seleção, organização dos conteúdos e planejamento das atividades a serem desenvolvidas no estágio. Assim, propor algo que fosse motivador e despertasse o interesse dos alunos pela química foi visto como um desafio para o período de regência e, portanto, um dos objetivos foi conseguir a atenção dos alunos e fazer com que participassem efetivamente da aula.

Ao iniciar o período de regência do estágio, na primeira atividade, conforme apresentado no Quadro 1, solicitou-se que os estudantes construíssem uma tabela contendo todos os alimentos ingeridos durante um dia e calculassem a quantidade de calorias consumidas. A partir desse contexto, buscou-se discutir sobre a quantidade de calorias recomendada e uma reflexão sobre alimentação e energia que os alimentos fornecem. Inicialmente, propôs-se que essa atividade fosse realizada em casa, no entanto, poucos alunos corresponderam. Neste momento, identificou-se uma dificuldade em chamar a atenção dos alunos e o seu comprometimento com as tarefas, o que atrasou o andamento da aula, porque a atividade teve que ser realizada na sala.

Apesar disso, a discussão foi proveitosa e os alunos participaram ativamente das discussões, com exceções de alguns alunos que ainda se mantinham dispersos.

Nos resultados dessa atividade pode-se depreender que a maioria dos estudantes realizam poucas refeições ao dia, ingerem alimentos embutidos, industrializados e excesso de açúcar. Os estudantes que trabalham justificaram que a realização de poucas refeições ao dia ocorre devido ao fato de trabalhar o dia todo e ir para a escola a noite, o que contribui para que tenham tempo de fazer apenas duas ou três refeições ao dia. Essa dinâmica também foi discutida por Pazinato (2012), onde ele disserta sobre a temática alimentos, e apresenta os resultados da pesquisa realizada em uma turma de 3º ano de ensino médio diurno. Assim como discutido pelo autor, em nossos resultados identificamos que essa atividade cumpriu com o objetivo de promover uma reflexão sobre a alimentação dos estudantes, fazendo-os significar os conceitos científicos ao relacionar o conhecimento com os fatos de seu cotidiano (PAZINATTO, 2012, PAZINATO, BRAIBANTE, 2014). Apresentamos a seguir um exemplo que ilustra as reflexões proporcionadas por essa atividade:

Eu analiso que a apesar de ingerir uma boa média de calorias por causa da minha dieta de academia, eu não estou me alimentando bem, pois falta frutas e mais vitaminas na minha dieta, falta uma organização melhor dos horários da minha alimentação (A19).

Outra atividade desenvolvida na sequência de aulas foi a análise de rótulos, na qual buscou-se discutir sobre interpretação e leitura destes. Assim como discutido por Neves, Guimarães e Merçon (2008) sobre a importância de utilizar a interpretação de rótulos de alimentos como ferramenta de contextualização, entendemos que essa atividade contribuiu para que os estudantes, além de aprender sobre a composição química dos alimentos, se tornassem mais críticos em suas escolhas alimentares. Ao questionar na avaliação sobre as informações a serem observadas no rótulo, verificou-se que os estudantes passaram a refletir sobre a importância de observar as informações nutricionais, contribuindo para a formação cidadã dos mesmos. Algumas respostas podem ser observadas a seguir:

É importante sempre analisarmos o rótulo pois é forma de comunicação que te informa 'o que pode ou não comer' como por exemplo você tem alergia a alguma coisa no rótulo tem tudo sobre o alimento como ingredientes, vitaminas, nutrientes, minerais e calorias (A17)

As informações importantes a se analisar são: valor energético, as gorduras (trans e saturadas), as proteínas e seus valores diários com base em determinada dieta, e importante analisar esses itens para manter uma alimentação saudável e regulada" (A20).

Acerca da dinâmica promovida nessas atividades, bem como nas posteriores, pode-se notar o estranhamento com relação às atividades, sendo que em alguns casos houve resistência a alguns encaminhamentos, como formar grupos ou escrever sobre os aspectos discutidos, atividades que tiravam os estudantes de sua zona de conforto. Embora, essa resistência tenha ocorrido nos primeiros momentos, com o passar das aulas, o envolvimento dos estudantes com as atividades propostas foi aumentando, de modo que, nos momentos de discussão todos participaram e expuseram suas opiniões, mesmo sendo necessário insistir para que alguns estudantes falassem.

Com o objetivo de compreender as concepções dos alunos e seu aproveitamento durante a sequência de aulas, analisaram-se algumas questões referentes ao experimento, buscando identificar a influência que a abordagem

contextualizada teve no processo ensino-aprendizagem, considerando as particularidades de uma turma noturna com alunos trabalhadores.

Antes de iniciar o experimento foi proposta aos alunos uma questão, a fim de fazê-los discutir sobre seus conhecimentos prévios: “Na sua opinião, como é possível determinar experimentalmente o valor calórico de um alimento?”, que foi respondida por 24 alunos. Dentre as respostas, foi possível identificar duas categorias: 1) Determinação do valor calórico a partir da composição ou quantidade do alimento (12 alunos) e 2) Determinação do valor calórico a partir do processo de combustão (10 alunos) e dois alunos não souberam responder. Acerca da primeira categoria, em alguns casos, pode-se evidenciar uma concepção alternativa ao associar a quantidade do alimento ao valor energético. Na segunda categoria, 8 alunos indicaram que o alimento deveria ser queimado, mas não sabiam explicar o processo e os outros 2 associaram a queima do alimento a medida da quantidade de calor liberado, como observado na seguinte resposta:

Queimando e medindo a quantidade de calor que esse alimento libera (A17).

Após uma breve discussão sobre os conhecimentos prévios dos estudantes, iniciou-se o experimento. Durante o experimento, os alunos queimavam alimentos como amendoim, chips e torrada e observavam a variação de temperatura da água contida em um tubo de ensaio adaptado a um calorímetro feito com um cano PVC, material de baixo custo e fácil acesso, conforme a proposta pelo Grupo de Pesquisa em Educação Química da USP (GEPEQ, 2013) e adaptado pelo PIBID/Química da Universidade Estadual de Maringá (RIBEIRO *et al*, 2014).

Nessa aula, observou-se que os alunos se mantiveram atentos e participaram das atividades e discussões propostas, diferente do que vinha sendo observado até então. Além disso, se mostraram entusiasmados em usar o laboratório, uma vez que era a primeira vez que o faziam. O experimento e as discussões se mostraram significativas em chamar a atenção dos alunos e fazê-los se interessar pelo conteúdo. Uma das dificuldades de trabalho nessa turma, além da indisciplina, era o fato de muitos alunos chegarem atrasados, pois as aulas semanais ocorriam nos dois primeiros horários de aula, contribuindo para que grande parte dos alunos chegassem apenas na segunda aula. No entanto, notou-se que a quantidade de alunos que chegou atrasado nesta aula diminuiu em relação às outras, considerando que foi avisado com antecedência sobre a mesma.

Para análise dos dados experimentais, os estudantes responderam algumas questões pós laboratório. Na questão “O que você observou de diferente entre a queima da torrada, do chips e do amendoim? Explique.”, a principal observação de todos os alunos foi com relação ao tempo que o alimento queimava, sendo bastante enfatizado que o amendoim demorava para queimar, e por isso, possuía o maior valor energético e elevava a temperatura mais que os outros alimentos. Na questão “A reação de queima dos alimentos absorve ou libera energia? Justifique.”, todos os alunos disseram que a queima do alimento libera energia, e a partir de suas justificativas emergiram duas categorias: 1) A energia liberada pelo alimento aqueceu a água (18 alunos); 2) O calor da chama aqueceu a água (2 alunos), e quatro alunos não souberam explicar.

Na questão “É possível afirmar que existe diferença de valor energético em cada alimento? Por quê?”, os alunos associaram a diferença de valor energético dos alimentos à sua composição (9 alunos), à variação da temperatura (7 alunos), ao tempo que o alimento queimou (3 alunos) e alguns não souberam explicar de forma

clara (5 alunos). Dos alunos que justificaram o valor energético associado apenas à composição, nota-se que os mesmos apresentaram dificuldade em responder à questão a partir dos resultados do experimento, uma vez que se basearam em seus conhecimentos e não nos dados obtidos no experimento. É possível que essa dificuldade seja causada pela falta de hábito em realizar experimentos. Sendo assim, é compreensível a existência de dificuldades em observar o fenômeno e utilizá-lo para explicar a liberação de energia. Já os alunos que justificaram a diferença no valor energético dos alimentos com base na variação de temperatura da água, conseguiram compreender o fenômeno e utilizá-lo para justificar a resposta, argumentando que a energia que aqueceu a água foi proveniente da queima do alimento. Alguns alunos explicaram o fenômeno por meio do tempo que o alimento levou para queimar, associando o maior tempo de combustão à elevação da temperatura. Isso denota uma visão simplista por parte dos estudantes, em que as observações se mantiveram apenas no tempo de combustão do alimento. Dos alunos que não souberam explicar o processo de forma clara, percebe-se que os mesmos tentavam dar uma explicação, no entanto, tinham dificuldades em argumentar ou não explicaram da forma esperada.

Também foi realizada análise da questão referente ao experimento, presente na avaliação final, respondida por 22 alunos: “A partir do experimento da queima de alimentos, responda: O que foi observado em relação a queima do chips, amendoim e da torrada? Justifique sua resposta”. Ao analisar as respostas, percebe-se que a maior parte dos alunos conseguiu compreender o fenômeno e soube explicá-lo.

Dos dezesseis alunos que justificaram o fenômeno pelo tempo que o alimento queimou, apenas seis não conseguiram apresentar outros argumentos e ficaram restritos apenas ao fator tempo. Entre as respostas que citam apenas o tempo, destacamos:

Chips: um alimento que queimou com mais rapidez, alimento menos calórico; Torrada: A torrada foi um dos alimentos que ficou na média, pois não demorou pra queimar e nem queimou tão rápido; Amendoim: o amendoim foi o alimento que ficou mais tempo queimando, com isso ele é mais calórico, produz mais energia (A4).

O amendoim queimou mais, demorou mais para queimar, comparando com o chips e a torrada (A11).

Observa-se que estes alunos até compreenderam o processo, porém não conseguem argumentar sobre a variação de temperatura da água e liberação de energia. Os outros dez alunos associaram também à liberação de energia e/ou variação de temperatura.

Percebe-se que na maioria das respostas as justificativas encontram-se fragmentadas. Muitas não trazem a explicação completa, que deveria relacionar a variação de temperatura da água, com a liberação de energia do alimento devido sua combustão, e assim definir qual deles era mais calórico e então calcular o valor da quantidade de calor. No geral, os alunos mantiveram a discussão apenas em um ou dois desses fatores, o que indica uma dificuldade na construção do conceito para uma explicação coerente para o fenômeno. Pode-se observar no quadro 2 as respostas de alguns alunos na questão anterior à prática e na avaliação.

Quadro 2: Comparação das respostas antes da atividade experimental e na avaliação final.

Aluno	Questão prévia	Avaliação
7	Na quantidade de alimentos que ingerimos e dependendo o que tem nele	A torrada acendeu rápido e queimou rápido porque não liberou tanta energia, o chips acendeu e demorou um pouco a mais que a torrada liberou um pouco mais de energia e o principal foi o amendoim porque demorou acender e foi o que demorou mais apagar liberou energia que fez mudar a temperatura da água.
9	Calculando o valor energético e calorias	São três produtos torrada/chips/amendoim conforme o experimento o amendoim queima mais demorado do que a torrada e o chips resumindo isso quer dizer que o amendoim é mais calórico tem mais gordura.
12	Queimando um alimento e vendo a quantidade de calor	Foi observado que o amendoim aqueceu mais a água do que a torrada e o chips, porque ela liberou mais energia.

Na resposta dada pelo aluno 7, observamos que ele acreditava que a quantidade/massa de alimento ingerida determinava seu valor calórico, além de considerar sua composição. Ao analisar sua resposta na avaliação, nota-se como suas ideias evoluíram, ao relacionar todos os fatores observáveis no experimento para justificar o fenômeno. O estudante 7 se refere ao tempo que os alimentos demoraram para queimar por completo e, apesar de destacar este fato, nota-se que foi feita a relação entre liberação de energia do alimento e a variação de temperatura da água. Ao analisarmos o perfil desse estudante, em particular, considera-se que o resultado foi satisfatório, uma vez que este cursava a série pela segunda vez, e apresentava dificuldades na disciplina.

O aluno 9 não soube explicar claramente no início como a energia dos alimentos seria determinada. Na avaliação final, ele associou suas observações ao tempo que o alimento queimou e a composição do mesmo. Além disso, este estudante deu ênfase no tempo e não mencionou outros fatores importantes, como a liberação de energia e o que ocasionou a diferença de temperatura. A discussão feita pelo estudante 9, embora seja simplista e incompleta, indica um avanço em relação às suas concepções iniciais.

Já o aluno 12 apresentava uma ideia coerente antes da atividade. Após a realização do experimento, sua resposta indica que ele fez relação da energia liberada pelo alimento com o aquecimento da água, demonstrando que compreendeu a liberação de energia pelo alimento como influencia para a variação da temperatura. No entanto, ainda se verifica uma dificuldade ao escrever as ideias e explica-las de uma forma clara e completa, que foi observado em grande das respostas dos estudantes.

As respostas dadas na avaliação final em relação às apresentadas inicialmente, indicam que a sequência de aulas aplicada contribuiu no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes do ensino noturno, à medida que estes foram capazes de explicar e argumentar sobre os conceitos científicos estudados na avaliação final. Além disso, o conjunto de atividades realizadas como a tabela da alimentação dos estudantes, a análise de rótulos, a atividade experimental e a discussão teórica sobre termoquímica, mostraram-se adequadas para lidar com as dificuldades enfrentadas no ensino médio noturno, ao buscar na contextualização do conteúdo, a significação do conhecimento químico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir dos resultados pode-se avaliar que a sequência de aula contextualizada aplicada no ensino médio noturno influenciou no processo de ensino e aprendizagem no que se refere à mudança de postura dos alunos, à participação ativa nas aulas, ao bom comportamento, entusiasmo com as atividades e respostas às atividades propostas em sala, apesar da resistência inicial à metodologia desenvolvida.

Por meio da análise das atividades desenvolvidas nota-se que a maioria dos estudantes compreenderam os conceitos científicos, relacionando-os com seu cotidiano. Ao analisarmos os resultados das atividades constituintes da sequência de aulas, foi possível compreender que as concepções dos estudantes foram modificadas durante a sequência de aulas. O tema gerador "Alimentos", mostrou-se uma ferramenta de contextualização do conteúdo que possui várias possibilidades, podendo ser utilizado em diversos contextos e etapas do ensino, buscando uma formação crítica dos estudantes.

Assim, pode-se dizer que uma das alternativas para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem no ensino noturno é adoção de uma abordagem contextualizada, na qual utiliza-se experimentos, atividades e diálogo com os alunos, buscando um ensino que condiz com a sua realidade e que dê um significado a Química aprendida na escola. Contextualizar os conceitos científicos é uma forma de mostrar aos alunos que a ciência faz parte das suas vidas e que ela pode ser usada no exercício de sua cidadania.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Ed. 70, 1979.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria Nacional Secretaria de Educação Média e Tecnologia **Parâmetros curriculares nacionais: ensino médio**. Brasília: MEC/Semtec, 1999.

BROIETTI, F. C. D.; BARRETO, S. R. G. Formação inicial de professores de Química: a utilização dos relatórios de aulas como instrumentos de pesquisa. **Semina, Ciências Exatas e Tecnológicas**, v. 32, n.2, p. 181-190, 2011.

CARVALHO, A. M. P. de. A influência das mudanças da legislação na formação dos professores: As 300 horas de estágio supervisionado. **Ciência & Educação**, v. 7, n. 1, p. 113-122, 2001.

CARVALHO, C. P. **Alternativas metodológicas para o trabalho pedagógico voltado ao curso noturno**. Série Idéias. São Paulo: FDE, n. 25, 1998.

Grupo de Pesquisa em Educação Química – Instituto de Química/USP. SOUZA, F. L.; AKAOSHI, L. H.; MARCONDES, M. E. R.; CARMO, M. R. **Atividades experimentais investigativas no ensino de química**. São Paulo: SETEC/MEC, 2013.

GOMES, C. A. CARNIELLI, B. A. Expansão do ensino médio: temores sobre a educação de jovens e adultos. **Cadernos de Pesquisa**, n. 119, p. 47-69, 2003.

GONÇALVES, L.R.; PASSOS, S. R. M. M. S.; PASSOS, A. M. Novos rumos para o Ensino Médio Noturno- como e por que fazer? **Ensaio: Aval. Pol. Educ.**, v. 13, ed. 48, p. 345-360, 2005.

KRAWCZYK, N. Reflexão sobre alguns desafios do Ensino Médio no Brasil hoje. **Cadernos de Pesquisa**, v. 41, n. 144, p. 752 – 769, 2011.

LUTFI, M. **Cotidiano e educação em química**: os aditivos em alimentos como proposta para o ensino de química no 2º grau. Ijuí: Unijuí, 1988.

LUTFI, M. **Os Ferrados e Cromados**: produção social e apropriação privada do conhecimento químico. Ijuí: UNIJUÍ, 1992.

MINAYO, M. C. S.; DESLANDES, S. F.; GOMES, R. **Pesquisa social**: Teoria, método e criatividade. 28 ed. Petrópolis: Ed. Vozes, 2009.

NEVES, A. P.; GUIMARÃES, P. I. C.; MERÇON, F. Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, 2009.

PAZINATTO, M. S. **Alimentos**: uma temática geradora do conhecimento químico. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências) – Universidade Federal de Santa Maria, 2012.

PAZINATTO, M. S.; BRAIBANTE, M. E. F. Oficina temática Composição Química dos Alimentos: Uma possibilidade para o Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 4, p. 289-296, 2014.

RIBEIRO, F. A.; GAZZONI, D. A.; KIOURANIS, N. M. M.; SILVEIRA, M. P. Transformações Químicas e Energia: uma abordagem investigativa a partir da queima de alimentos. **Anais... XVII Encontro Nacional de Ensino de Química**. Ouro Preto, 2014.

SANTOS, L. P.; MORTIMER, E. F. A dimensão social do ensino de Química: Um estudo exploratório da visão de professores. **Anais... II Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Valinhos, 1999.

OLIVEIRA, R. P.; SOUSA, S. Z. Ensino Médio noturno: democratização e diversidade. **Educar**, n. 30, p. 3-72, 2008.

TOGNI, A. C.; CARVALHO, M. J. S. A escola noturna de ensino médio no Brasil. **Revista Iberoamericana de educación**, ed. 44, pg 61-76, 2007.

VILELA, C. X. AMARAL, E. M. R. BARBOSA, R. M. N. O uso de situações-problema no Ensino Noturno de Química. **Anais... VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Rio de Janeiro, 2007.

WARTHA, E. J.; FOLJONI-ALÁRIO, A. A contextualização no Ensino de Química através do livro didático. **Química Nova na Escola**, n. 22, p. 42 – 47, 2005.

WARTHA, E. J.; SILVA, E. L.; BEJARANO, N. R. R. Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 35, n. 2, p. 84-91, 2013.