Digerindo a Química Biologicamente: A Ressignificação de Conteúdos a Partir de Um Jogo

Luciana M. Leite e Jeane C. G. Rotta

Os temas alimentação, digestão e nutrição integram o cotidiano ao ambiente escolar, mas quando abordados com uma pedagogia centrada na transmissão de conceitos e que desconsidera os aspectos químicos, podem contribuir para um ensino fragmentado, descontextualizado e desmotivador. Os objetivos dessa pesquisa foram conhecer se alunos do ensino médio relacionavam os conhecimentos sobre os temas alimentação, nutrição e digestão, aprendidos nas aulas de ciências, com situações cotidianas e se identificavam a presença da química nesses temas. Para tanto, utilizamos um questionário e um jogo. Os resultados indicaram a falta de conceitualização científica dos estudantes sobre esses temas e a não identificação com clareza dos conteúdos de química presentes na temática. A utilização do jogo proporcionou aos alunos motivação para aprenderem sobre a temática, bem como possibilitou ressignificar conceitos provenientes do conhecimento cotidiano, considerados cientificamente inadequados.

► contextualização, jogo didático, ensino de ciências ◀

Recebido em 29/09/2013, aceito em 18/01/2015

12

Pesquisas educacionais relatam um crescente desinteresse dos alunos pelo ensino de ciências, sendo considerados amplos e complexos os fatores envolvidos nesse fenômeno da desmotivação educacional (Cachapuz; Praia; Jorge, 2004; Jenkins; Nelson 2005; Fonseca; Loguerio, 2013). De acordo com Fourez (2003), o ensino de ciências se tornou muito técnico e os alunos têm a sensação de serem obrigados a terem uma visão semelhante a dos cientistas sobre o mundo. O autor argumenta que a ciência aplicada ao cotidiano despertaria maior interesse nos alunos, pois os conduziria à compreensão da história do conhecimento científico e do desenvolvimento humano por meio do avanço da ciência. De acordo com essa percepção, olhar para o passado poderia nos fornecer informações sobre como aconteceram as mais relevantes descobertas e como o progresso do conhecimento permitiu à sociedade atual as tecnologias para o aprimoramento de todas as ciências humanas.

Para Oliveira (2010) e Campos et al. (2002), a desmotivação educacional pode estar associada com um ensino de ciências distante da realidade dos alunos, baseado nos processos de transmissão-recepção dos conteúdos, que

valorizam a memorização e apresentação das leis científicas como absolutas, sem discussões sistematizadas de suas aplicações.

Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1998) indicam que a compreensão dos conteúdos abordados em sala de aula não pode ser limitada apenas à transmissão de conceitos, mas precisa considerar a metodologia utilizada para a abordagem prática, valorizando o contexto educacional do educando. Essa orientação visa a uma abordagem baseada nas tendências pedagógicas multidisciplinaridade e interdisciplinaridade (Brasil, 1998, p. 36): *A compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia confere à área de ciências naturais uma perspectiva interdisciplinar, pois abrangem conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos.*

Os PCN (Brasil, 1998) também orientam os professores a desenvolverem em seus alunos uma postura investigativa frente à participação humana em cadeias alimentares presentes em vários ambientes e sobre como são os diferentes processos pelos quais os seres vivos obtêm alimentos (Salay, 2005). Com base nesses documentos oficiais, as temáticas alimentação e nutrição podem ser trabalhadas no bloco saúde, focando as funções da nutrição e a sua relação com o tema alimentação. No terceiro ciclo dos PCN de Ciências Naturais para as Séries Finais do Ensino Fundamental, no

A seção "Espaço aberto" visa abordar questões sobre Educação, de um modo geral, que sejam de interesse dos professores de Química.

eixo temático *Vida e ambiente*, o conteúdo de alimentação é abordado com o tema *Dietas e consumo de alimentos*. Com base nessas orientações, ao proporcionarmos a interação dos assuntos alimentação e saúde humana, poderemos favorecer a reflexão sobre os hábitos alimentares cotidianos e o ensino de ciências, o que possibilitará o aprofundamento do estudo científico sobre essas temáticas no espaço educacional.

Freire (1996) aborda a importância de uma postura reflexiva e pesquisadora do professor frente à sua prática docente, pois esse posicionamento poderá auxiliar no desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional. Fonseca e Loguercio (2013) ressaltam a importância da produção de materiais didáticos por professores da educação básica a partir de suas reflexões e de como a sua orientação pode otimizar o processo de aprendizagem nas aulas de ciências.

Focetola et al. (2012) relatam que os docentes estão diversificando suas ferramentas pedagógicas com o intuito de proporcionar um ensino dos conhecimentos científicos mais agradável aos seus alunos. Os autores destacam que os PCN consideram o uso de jogos uma ferramenta capaz de potencializar o desenvolvimento e o aprendizado do aluno.

Portanto, a proposta desse trabalho surgiu durante a realização das atividades da disciplina Estágio Supervisionado 2 de um curso diurno de licenciatura em Ciências Naturais da Faculdade UnB de Planaltina, quando observamos a necessidade de oportunizar, por meio do ensino de ciências contextualizado e interdisciplinar, a aprendizagem dos conceitos científicos presentes nos temas alimentação, nutrição e digestão humana.

As atividades de estágio incluíram observar a regência de um professor responsável por uma turma do 8º ano de uma escola da pública. Nesse período, os temas alimentação e nutrição estavam sendo abordados e foi possível notar que os conteúdos eram ministrados descontextualizados, fragmentados e sem relação entre si, visando à memorização de conteúdos e nomes científicos, especialmente das vitaminas. Outro aspecto observado foi a ausência de relação com os aspectos relacionados à química, enfatizando uma visão biológica do tema. Durante as aulas, os alunos aparentavam estar desinteressados e pouco participativos. A partir dessas reflexões sobre o estágio, surgiu a intenção de elaborarmos uma proposta didática que favorecesse a integração dos conteúdos de química e de biologia e que estimulasse a reflexão dos alunos sobre esses temas presentes em seu cotidiano.

De acordo com os PCN de Ciências Naturais para as Séries Finais do Ensino Fundamental (Brasil, 1998), as escolas precisam criar condições para que os jovens possam ter acesso aos conhecimentos socialmente elaborados e

reconhecidos como necessários para exercerem a cidadania e posicionar-se de maneira crítica e responsável em diferentes situações sociais, além de conhecerem e cuidarem do próprio corpo a partir da adoção e da valorização de hábitos saudáveis.

Diante dessa realidade, essa pesquisa teve como objetivo inicial verificar se os conteúdos de alimentação, digestão e

nutrição, abordados nas aulas de ciências do 8º ano do ensino fundamental, possibilitaram aos alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola pública a tomada de decisões conscientes em situações cotidianas. O segundo objetivo foi conhecer se esses estudantes identificavam a relação entre alimentos e nutrientes e a presença de processos químicos envolvidos nessa temática. A etapa final da pesquisa foi a elaboração de uma proposta didática lúdica, contextualizada e interdisciplinar que re-

lacionasse os aspectos químicos e biológicos da alimentação, digestão e nutrição a partir de jogos didáticos.

O professor e as estratégias de ensino didáticas pluralistas para o ensino de ciências: contextualização, interdisciplinaridade e jogos didáticos

O ensino de ciências pode favorecer ao estudante relacionar sua vivência cotidiana com os fenômenos da natureza, bem como auxiliá-lo em seus questionamentos sobre a natureza das ciências. Portanto, uma abordagem científica dos termos educacionais relacionada ao cotidiano dos alunos, oportunizada por meio da interdisciplinaridade do tema, pode melhorar a aprendizagem. Apesar de haver uma série de definições para interdisciplinaridade, considerá-la-emos como:

A visão de mundo, pautada na relação entre o todo e as partes, dão o respaldo necessário ao conceito de interdisciplinaridade que concebemos. Este conceito está apoiado na complexidade, no objetivo de alcançar uma visão global de mundo, na abordagem de um tema ou tópico que esteja acima das barreiras disciplinares, isto é, na tentativa de abordar o tema como um todo (em sua relação com as partes) e com as disciplinas que o compõe. (Augusto et al., 2004, p. 279)

Pedrotti (2011) discute que os conteúdos de alimentação, digestão e nutrição favorecem a interdisciplinaridade a partir da abordagem dos processos fisiológicos, biológicos, químicos e bioquímicos presentes. Por meio do estudo das enzimas digestivas, podemos ensinar o aproveitamento dos nutrientes no organismo humano, bem como o processo digestivo dos alimentos.

Freire (1996) aborda a importância de uma postura reflexiva e pesquisadora do professor frente à sua prática docente, pois esse posicionamento poderá auxiliar no desenvolvimento e aperfeiçoamento profissional. Fonseca e Loguercio (2013) ressaltam a importância da produção de materiais didáticos por professores da educação básica a partir de suas reflexões e de como a sua orientação pode otimizar o processo de aprendizagem nas aulas de ciências.

Além da interdisciplinaridade, a contextualização é outro aspecto capaz de proporcionar a reflexão cotidiana dos conceitos científicos, podendo ser vivenciada tanto no ambiente escolar quanto nos mais variados ambientes sociais (Fonseca; Loguercio, 2013). A contextualização no ensino de ciências pode ser considerada como um recurso que age como aproximador entre as abordagens temáticas, pertinentes ao desenvolvimento programático da educação básica e a realidade dos alunos (Wartha et al., 2013). Assim, os conteúdos educacionais trabalhados poderão estar associados ao cotidiano dos alunos. No entanto, Pedrotti (2011) argumenta que contextualizar vai além da exposição de exemplos relacionados ao cotidiano durante as aulas, envolvendo a análise de situações-problema pelos alunos, que precisam resolvê-las embasados nos conhecimentos científicos. Ricardo (2003) discute a necessidade de uma melhor compreensão dos termos contextualização e problematização, pois esse ponto pode ser considerado como um dos principais causadores da dificuldade de implementação dos PCN em sala de aula.

De acordo com Augusto et al. (2004), o aprendizado humano é elaborado pela conexão de conhecimentos, intermediado pela contextualização e pela utilização de práticas interdisciplinares dentro do contexto educacional. Essas estratégias podem ser metodologias consideradas como mais eficientes para otimizar os processos de aprendizagem.

Portanto, na abordagem dos temas relacionados à alimentação humana, não podemos deixar de considerar os aspectos socioeconômicos, biológicos, químicos e culturais envolvidos, bem como respeitar as concepções sobre os alimentos formadas pela pessoa, pois é possível perceber nos hábitos alimentares, formados das concepções entre o humano e a natureza, o desenvolvimento do indivíduo como parte da sociedade. De acordo com essa visão, a educação é capaz de interligar o aprendizado com a prática alimentar do cotidiano, aproveitando as experiências vividas pelos alunos e associar à renovação de pensamentos e ideias sobre saúde e promoção de bem-estar (Fonseca; Loguercio, 2013).

Ao considerarem a complexidade dos processos presentes em uma sala de aula, as propostas metodológicas pluralistas podem ser consideradas como um elo educacional entre o ensino e a aprendizagem, pois favorecem o desenvolvimento do aluno em suas especificidades de aprendizagem, posto que uma metodologia única de ensino é considerada como insuficiente para proporcionar a aprendizagem de todos os alunos de uma sala de aula. Nesse caso, há necessidade de diversificar as atividades e os métodos para motivar os alunos (Laburú; Arruda; Nardi, 2003). As metodologias pluralistas estão atreladas ao desenvolvimento prático dos atores envolvidos no fazer educacional, no qual a sala de aula

é considerada como um espaço de constante transformação pelos sujeitos culturais que a compõe.

O professor pode recorrer a metodologias variadas para proporcionar situações novas de aprendizagem em virtude da gama de variáveis presentes no processo educacional em uma sala de aula. Como o mediador entre o mundo científico e o mundo cotidiano, ele pode conduzir os alunos a uma perspectiva crítica sobre a cultura científica, sabendo que a aprendizagem das ciências envolve processos individuais e sociais (Driver et al., 1999).

A abordagem de uma prática pedagógica embasada nos métodos pluralistas que utiliza esquemas gráficos, imagens, vídeos e jogos para estimular a interação e participação do aluno é capaz de favorecer a motivação da aprendizagem e conscientizar o ambiente escolar de seu papel como promotor de desenvolvimento social (Laburú; Arruda; Nardi, 2003; Focetola et al., 2012).

Esses recursos didáticos podem ser definidos como ferramentas pedagógicas utilizadas para auxiliar o educando no desenvolvimento cognitivo e proporcionar, ao educador, novos métodos que oportunizem a aprendizagem. Assim, os materiais didáticos construídos dentro dessa

proposta pedagógica tornam-se “[...] ferramentas fundamentais para os processos de ensino e aprendizagem” (Campos et al., 2002, p. 47).

Um recurso lúdico que pode proporcionar uma atividade que estimule a participação e interação social, na qual conceitos científicos possam ser abordados efetivamente sem perderem a sua importância no ensino, é o jogo educativo. O objetivo deste está no equilíbrio entre as suas duas

funções: a lúdica e a educativa (Soares; Cavalheiro, 2006; Cavalcanti; Soares, 2010).

Os jogos educacionais podem oportunizar a utilização de uma metodologia interdisciplinar, contextualizada e lúdica, fortalecendo a interação entre o ensino e a aprendizagem de ciências. Nessa perspectiva, os alunos são capazes de participarem da dinâmica escolar e serem autores do próprio processo de aprendizagem (Cunha, 2012).

No ensino, podem ser percebidos alguns equívocos entre os termos jogos educativos e jogos didáticos. Cunha (2012, p. 95) relata essa diferença enfatizando que:

O primeiro envolve ações ativas e dinâmicas, permitindo amplas ações na esfera corporal, cognitiva, afetiva e social do estudante, ações essas orientadas pelo professor, podendo ocorrer em diversos locais. O segundo é aquele que está diretamente relacionado ao ensino de conceitos e/ou conteúdos, organizado com regras e atividades programadas e que mantém um equilíbrio entre a função lúdica e a função educativa

do jogo, sendo, em geral, realizado na sala de aula ou no laboratório.

Diante dessas discussões, acreditamos que os jogos didáticos são estratégias pedagógicas importantes para a prática educacional contextualizada e interdisciplinar, capazes de potencializar a participação ativa dos alunos no espaço escolar. De acordo com Freire (1996), a escola deve proporcionar espaços para aulas dinâmicas que permitam o diálogo reflexivo entre estudantes e docentes.

Metodologia

Esta pesquisa foi realizada com uma turma de 30 alunos do 1º ano do ensino médio de uma escola pública do Distrito Federal. O objetivo foi verificar se os conteúdos relacionados à alimentação, digestão e nutrição, abordados nas aulas de ciências do 8º ano do Ensino Fundamental, possibilitaram a esses alunos a tomada de decisões conscientes a partir da relação desses conteúdos abordados em aula com situações de seu cotidiano. Como instrumentos de coleta de dados, foram utilizados um questionário aberto contendo sete perguntas e um jogo educativo: *Desvendando a alimentação humana*. Esses instrumentos auxiliaram na análise das concepções dos estudantes sobre o tema em questão e os alunos foram identificados como A1, A2, A3...

A primeira etapa consistiu na aplicação e análise do questionário. Em seguida, com base nos dados coletados, elaborou-se o jogo. Com a utilização deste, foi possível conhecer a compreensão dos alunos sobre os conteúdos presentes na temática alimentação, digestão e nutrição e qual a relação que faziam entre os processos químicos e biológicos envolvidos nesse tema. Ao final da atividade, foi efetuada uma abordagem dialógica dos conteúdos, a ressignificação dos conhecimentos cotidianos e a sistematização dos conhecimentos científicos.

A elaboração desse jogo, conforme mostrado na Figura 1, apresentou a proposta de possuir regras simples e ser facilmente confeccionado, reconstruído ou adaptado pelos professores da educação básica.

O jogo é composto por 12 perguntas sobre os temas alimentação, digestão e nutrição humana (Figura 1), uma caixa com números de 1 a 12, que correspondiam a cada uma das questões, e quatro placas: duas com a afirmação *Fala sério* e duas com *Com certeza*. As 12 questões foram elaboradas visando à integração com o cotidiano dos alunos. Como por exemplo: *A salada de frutas deve ser consumida no mesmo dia em que é feita?*, *Mascar chicletes por muito tempo faz mal ao estômago?*, *Deixar de jantar ajuda na perda de peso?* Para o embasamento teórico, foram utilizados Coury (2007) e Champe et al., (2009).

As regras foram simples e consistiram em organizar os alunos em dois grupos (A e B). Cada grupo recebeu duas placas com as afirmações *Fala sério* e *Com certeza*, que corresponderam às duas alternativas possíveis de resposta para as 12 questões que compõem o jogo. O grupo que

iniciou o jogo sorteou um número, retirando da caixinha que correspondeu a uma das doze questões. Em seguida, os componentes do grupo se reuniram por dois minutos para elaborar a resposta. Ao final desse tempo, o representante do grupo levantava uma das duas placas que corresponderia à resposta. Caso a resposta do grupo não estivesse correta, a questão era passada para o outro grupo que teria um minuto para responder. As perguntas eram intercaladas entre os dois grupos e cada grupo respondia a seis questões. Quando o grupo acertava a questão, ganhava um ponto e essa pontuação era anotada na lousa.

No final do jogo, foram ouvidos os grupos para conhecermos e dialogarmos sobre as suas justificativas para cada resposta.

Após a análise dos dados obtidos com o questionário e com a aplicação do jogo, foi elaborada uma proposta didática no formato de módulo didático composto por mais cinco outros jogos: *Modelo do sistema digestório*; *Casa das enzimas*; *Caça a composição dos alimentos*; *Tabela dos macronutrientes* e *Condomínio dos micronutrientes: vitaminas, água e sais minerais*. Esses jogos construídos foram objetos de publicação em uma coleção didática (aguardando a impressão) para orientar as práticas dos licenciandos durante os estágios.

Resultados e discussões

A análise dos questionários revelou que os alunos percebem a relação de uma boa saúde com o consumo de alimentos adequados, fontes de nutrientes, o que está de acordo com pesquisa realizada por Fonseca e Loguercio (2013). No entanto, muitos não conseguem distinguir claramente alimentos de nutrientes. Verificou-se que 30% dos estudantes negaram a diferença conceitual entre alimento e nutriente. No entanto, dos 50% que afirmaram haver diferença entre alimento e nutriente, apenas 20% desses justificaram corretamente. A análise mostrou que existem dúvidas conceituais sobre vitaminas, sais minerais e complementos como o observado nas respostas a seguir:

“Sim, porque os alimentos têm uns que contêm vitaminas, sais minerais e outros já os nutrientes servem para a nutrição do corpo.” (A3)

“Sim, o alimento é a base para o sustentamento do ser humano e os nutrientes são complementos para nos ajudar a ter uma melhor saúde.” (A4)

Apenas 20% dos alunos conseguiram determinar a diferença entre os conceitos de alimentos e nutrientes, como analisado na resposta de (A17):

“Há o nutriente que é parte do alimento.”

Segundo Champe et al., (2009, p. 357): *“os nutrientes são os constituintes dos alimentos necessários para sustentar as funções normais do organismo”*. Os autores ainda afirmam que vitaminas e sais minerais são denominados micronutrientes.

Quanto aos processos digestivos, observa-se que 80% dos participantes entendem a digestão como um processo

Figura 1: Imagem das 12 perguntas que compõem o jogo *Desvendando a alimentação humana*.

sofrido pelo alimento. De acordo com Coury (2007 p. 154): “*Todos os nutrientes devem passar pelo aparelho digestivo, para serem transformados, absorvidos e incorporados na estrutura do corpo ou participar dos processos metabólicos*”.

Para Salay (2005, p. 101), “*a nutrição é caracterizada como um conjunto de transformações sofridas pelos*

alimentos no corpo humano: a digestão, a absorção e transporte de substâncias e a eliminação de resíduos”. No entanto, apenas uma resposta possui características dos aspectos fisiológicos e químicos do processo de digestão:

“*O alimento percorre um caminho, chega ao sistema digestivo e lá são expelidos líquidos ácidos que fazem a digestão.*” (A7)

Os estudantes foram questionados se havia processos físicos e químicos envolvidos na digestão e 60% responderam que há processos físicos e 20% afirmaram haver processos químicos. Um aluno afirmou que os dois processos estavam presentes.

“Sim, mastigação, engolimento etc.” (A22)

“Sim, porque o alimento se transforma dentro do nosso corpo.” (A6)

“A boca (os dentes) trituram o alimento, ao engolir, o corpo absorve o que tem de bom, o resto é digerido pelos ácidos gástricos.” (A11)

As respostas citadas relataram a etapa química como a transformação dos alimentos no corpo, sendo essa percepção coerente ao ensino de ciências. Entretanto, é preciso salientar que essas transformações ocorrem auxiliadas pelas enzimas no trato digestivo. Para Pedrotti (2011), o ensino de ciências necessita abordar os aspectos relativos aos processos fisiológicos, biológicos, químicos e bioquímicos para promover a interdisciplinaridade.

Quando questionados sobre qual o caminho que os alimentos percorrem durante os processos digestivos, apenas um aluno afirmou que não conhecia o percurso dos alimentos no sistema digestório, sendo que os demais responderem conhecer. No entanto, todos apresentaram equívocos nos órgãos e na ordem do percurso do alimento no sistema digestório, incluindo a laringe como órgão do sistema digestório. De acordo com Banet e Núñez (1988), há necessidade de tornar claro para os alunos o trajeto que os alimentos percorrem da boca até o estômago.

Com base na aplicação do questionário e posteriormente com o jogo, verificamos que os alunos vinculavam a saúde com a alimentação para o funcionamento do organismo humano.

“Porque os alimentos contêm todos os tipos de vitamina, proteína etc., que o nosso corpo precisa.” (A1)

“Porque sem os alimentos o corpo pode sentir a ausência de alguma vitamina, proteína etc.” (A22)

Essa ideia sobre os alimentos é apresentada por Gava et al. (2008 p. 30):

“Os alimentos possuem a finalidade de fornecer ao corpo humano a energia e o material destinados à formação e à manutenção dos tecidos, ao mesmo tempo em que regulam o funcionamento dos órgãos.”

Os estudantes compreendem que a saúde humana está relacionada a uma alimentação adequada. Tal percepção sobre a interação alimentos, nutrientes e digestão para saúde humana corrobora com as palavras de Valente (2003 p. 53) na qual *“a alimentação humana se dá na interface dinâmica entre o alimento (natureza) e o corpo (natureza humana), mas somente se realiza integralmente quando os alimentos são transformados em gente, em cidadãos e cidadãs saudáveis”*. Nesse sentido, observamos a fala dos alunos:

“Sem alimentos, nutrientes e digestão corretos teríamos uma saúde fraca, pois se temos uma alimentação ruim

estaríamos fracos e sem disposição alguma.” (A4)

“Porque é através dos nutrientes e das vitaminas que contêm nos alimentos que teremos uma vida saudável.” (A13)

A última pergunta do questionário buscava identificar qual seria a melhor abordagem metodológica para o desenvolvimento dos temas alimentação, nutrição e digestão na visão dos alunos a partir da questão: Como gostariam que fossem as aulas para aprenderem sobre alimentação, nutrição e digestão?

Os alunos participantes citaram: aulas práticas com experimentos e montagem de maquetes e modelos com o corpo humano (42%), utilização de amostras, vídeos e slides (27%), debates, brincadeiras e jogos (31%) como metodologias didáticas para a abordagem dos temas.

“Com demonstrações, experimentos e uma boa explicação do professor.” (A1)

A partir da resposta do A1, podemos concluir que apesar de os alunos desejarem por recursos didáticos alternativos para as suas aulas de ciências, o papel do professor nesse processo é fundamental para tornar os conhecimentos científicos acessíveis para seus alunos (Laburú; Arruda; Nardi, 2003; Fonseca; Loguercio, 2013). Essa vontade dos alunos por aulas com pluralidade de metodologias pedagógicas está em conflito com as aulas que favorecem a memorização de conteúdos e aplicações de leis, podendo ser esse um dos fatores para a desmotivação educacional (Oliveira, 2010; Campos et al., 2002).

No início do jogo elaborado *Desvendando a alimentação humana*, buscamos utilizar a metodologia dialógica para conhecer a percepção dos alunos sobre o tema, mas estes ficaram tímidos para responder às perguntas com receio de responderem inadequadamente. No entanto, com o decorrer da atividade, a interação foi maior e o trabalho em grupo mais efetivo. Os PCN de Ciências Naturais abordam a importância de os alunos serem capazes de se posicionarem de maneira crítica nas diferentes situações sociais e conseguirem tomar decisões coletivas, utilizando o diálogo para mediar conflitos (Brasil, 1998).

Durante o jogo, os alunos mantiveram a tranquilidade e não foi observado rivalidade. Consideramos que essa postura possa ser resultado da abordagem inicial que fizemos com a turma, explicando que o jogo seria uma forma diferente, mais divertida, de aprendermos os conteúdos. Com o desenvolvimento desse recurso didático, que proporcionou um momento de grande interação com os alunos, podemos perceber mais claramente suas visões sobre a temática desenvolvida e em quais conhecimentos baseavam-se para elaborar as justificativas de suas respostas. Notamos pelas falas dos alunos que as justificativas eram embasadas em programas veiculados na mídia (TV e internet), e não se recordavam das abordagens que tiveram no 8º ano. Ou seja, os alunos estão susceptíveis a inúmeras informações sobre esse tema, que nem sempre apresentam conteúdo adequado cientificamente, e os utilizam para a tomada de decisões sobre sua alimentação. Nesse aspecto, acreditamos que as aulas de ciências não conseguiram desenvolver a capacidade

de análise crítica e postura reflexiva nos estudantes frente ao tema em questão. Fonseca e Loguercio (2013) discutem em sua pesquisa sobre a aplicação de uma unidade temática nas aulas de química, que os alunos usam como argumentos nas discussões de elementos do cotidiano, muitos estabelecidos e confusamente, a partir de informações midiáticas.

Um exemplo é o caso das vitaminas e das enzimas que não eram reconhecidas pelos estudantes como compostos químicos, não percebendo que as vitaminas e os demais nutrientes, tão importantes para a nossa saúde, são compostos químicos classificados como orgânicos e inorgânicos. Eles também não relacionavam claramente os aspectos químicos presentes na digestão e desconheciam que substâncias químicas estão envolvidas na transformação dos alimentos durante a digestão. A metodologia dialógica desenvolvida após a aplicação do jogo possibilitou aos alunos perceberem que a química não se resume somente a símbolos e fórmulas presentes em suas aulas e que durante a digestão há os processos biológicos nos quais estão envolvidos aspectos relacionados à física e à química. Nesse aspecto, de acordo com Wartha et al. (2013, p. 88):

[...] a contextualização como um dos recursos para realizar aproximações/inter-relações entre conhecimentos escolares e fatos/situações presentes no dia a dia dos alunos, ou seja, toma a contextualização como metodologia de ensino, em que o ensino contextualizado é aquele em que o professor deve relacionar o conteúdo a ser trabalhado com algo da realidade cotidiana do aluno.

Ao final do jogo, as respostas apresentadas para cada questão foram debatidas e os conteúdos considerados inadequados, por serem na maioria das vezes, embasados no conhecimento do cotidiano, foram ressignificados a partir dos conceitos científicos. Esse momento, de acordo com Fonseca e Loguercio (2013), é considerado adequado para que os sujeitos envolvidos no ambiente pedagógico possam negociar os termos científicos mais adequados a serem utilizados nas respostas e nos diálogos. Os alunos se mostraram muito interessados para conhecerem as respostas consideradas adequadas cientificamente e fizeram uma série de perguntas demonstrando interesse em aprender mais sobre o tema.

Freire (1996) considera a importância da troca de saberes dialógica entre os sujeitos que compõem a ação educativa em que se constrói um conhecimento novo, sendo o professor um estimulador de perguntas, conduzindo a reflexões críticas sobre as perguntas. A partir dos diálogos, os estudantes tornaram-se cada vez mais participativos e levantaram mais questionamentos sobre a temática alimentação, nutrição e digestão, o que pode ser evidência que foram motivados a aprenderem sobre o tema. Acreditamos que o uso de um jogo didático, com questões que envolveram a análise de situações presentes no cotidiano dos alunos, ampliou o interesse destes sobre a temática, possibilitando uma melhor aprendizagem.

De acordo com Soares e Cavalheiro (2006), o uso de um jogo em sala de aula pode proporcionar um maior envolvimento entre docentes e discentes, fortalecendo os laços afetivos entre esses sujeitos. Como, também, resultar em uma visível melhora no aspecto disciplinar, quando há um ambiente onde o divertimento está aliado à construção do conhecimento.

Considerações finais

Podemos concluir que os alunos relacionam uma alimentação adequada com uma boa saúde. No entanto, percebemos que ainda não conseguem distinguir claramente a diferença conceitual entre alimentos e nutrientes, além de não conhecerem com clareza os processos que ocorrem na digestão (Banet; Núñez, 1988). Apesar de os estudantes identificarem que o alimento sofre transformação durante a digestão, eles desconhecem a presença de conceitos químicos envolvidos nesses processos. A análise dos dados demonstrou que os alunos se posicionam frente a essas temáticas presentes em seus cotidianos, embasados em conhecimentos adquiridos de suas vivências diárias e não utilizam os conhecimentos adquiridos na escola.

Com base nessas observações, verificamos que o jogo foi um recurso didático importante para a integração de informações adquiridas no cotidiano com os conhecimentos científicos, possibilitando a integração dos conteúdos importantes para a abordagem da saúde humana na sala de aula. “A necessidade de conectar conhecimentos, relacionar, de contextualizar é intrínseca ao aprendizado humano” (Augusto et al., 2004, p. 280). Foi possível observar que a metodologia didática, aliada à prática docente, colaborou para a motivação e o interesse dos alunos pelo tema proposto e propiciou aos alunos repensarem seus hábitos alimentares diários, muitas vezes baseado em conhecimento do cotidiano, e ressignificá-los a partir do conhecimento científico. O jogo permitiu a discussão dos aspectos interdisciplinares desses temas que são permeados por processos biológicos, químicos e físicos; valorizou a interação dos sujeitos envolvidos na ação educativa; e de acordo com Soares e Cavalheiro (2006), incentivou a participação dos alunos que se tornaram agentes construtores de seus conhecimentos.

Assim, uma proposta de um jogo simples, interdisciplinar e contextualizada foi considerada eficiente para estimular os alunos a aprenderem os conteúdos científicos relacionados à temática apresentada anteriormente e favoreceu um ambiente pedagógico oposto ao bancário (Freire, 1996). Nessa proposta didática, os conteúdos deixam de ser memorizados mecanicamente, e os educandos são chamados a compartilhar os saberes.

Luciana Medeiros Leite (luthy.milk@hotmail.com) é licenciada em Ciências Naturais (Universidade de Brasília). Planaltina, DF – BR. **Jeane Cristina Gomes Rotta** (jeane@unb.br), licenciada e bacharel em Química pela USP e doutora em Ciências pela USP, é docente da Faculdade UnB de Planaltina Universidade de Brasília. Planaltina, DF - BR.

Referências

- AUGUSTO, T.G.S.A.M.A.; CALDEIRA, J.J.; CALUZI; NARDI, R. Interdisciplinaridade: concepções de professores da área ciências da natureza em formação em serviço. *Revista Ciência & Educação*, v. 10, n. 2, p. 277-289, 2004. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v10n2/09.pdf>>. Acesso em: 11 nov. 2011.
- BANET, E.Y; NÚÑEZ, F. Ideas de los alumnos sobre la digestión: aspectos anatómicos. *Enseñanza de las Ciencias*, v. 6, n. 1, p. 30-37, 1988.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos. Brasília: MEC; SEF, 1998.
- CAMPOS, L.M.L.; BORTOLOTO, T.M.; FELÍCIO, A.K.C.A. *Produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia*: uma proposta para favorecer a aprendizagem. 2002. Disponível em: <<http://www.unesp.br/prograd/PDFNE2002/aproducaode-jogos.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2011.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J.; JORGE, M. Da educação em ciências às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. *Ciência & Educação*, São Paulo, v. 10, n. 3, p. 363-38, 2004. Disponível em: <<http://www2.fc.unesp.br/cienciaeducacao/viewarticle.php?id=31&layout=abstract>>. Acesso em: 29 jan. 2012.
- CAVALCANTI, E.L.D.; SOARES, M.H.F.B. O ludismo e a avaliação da aprendizagem: possibilidades para o ensino de química. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 15, 2010. Brasília. *Anais...* Brasília: UnB, 2010.
- CHAMPE, P.C.; HARVEY, R.A.; FERRIER, D.R. *Bioquímica ilustrada*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- COURY, S.V.T. *Nutrição vital*: uma abordagem holística da alimentação e saúde. Brasília: Ed. da autora, 2007.
- CUNHA, M.B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização de jogos em sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Construindo o conhecimento científico na sala de aula. *Química Nova na Escola*, v. 9, n. 31, p. 31-40, 1999.
- FOCETOLA, P.B.M.; CASTRO, P.J; SOUZA, A.C.J; GRION, L.C.; PEDRO, N.C.S.; IACK, R.S.; ALMEIDA, R.X.; OLIVEIRA, A.C.; BARROS, C.V.T.; VAISTMAN, E.; BRANDÃO, J.B; GUERRA, A.C.O.; SILVA, J.F.M. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 4, p. 248-255, 2012.
- FONSECA, C.V.; LOGUERCIO, R.Q. Conexões entre química e nutrição no ensino médio: proposta de produção de material didático com base nas representações sociais dos estudantes. *Química Nova na Escola*, v. 35, n 2, 2013.
- FOUREZ, G. Crise no ensino de ciências? *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 8. n. 2, p. 109-123, 2003. Disponível em: <http://www.if.ufrgs.br/ienci/artigos/Artigo_ID99/v8_n2_a2003.pdf>. Acesso em: 11 nov. 2011.
- FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia*: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GAVA, A.J.; SILVA, C.A.B.; GAVA J.R.F. *Tecnologia de alimentos*: princípios e aplicações. São Paulo: Nobel, 2008.
- JENKINS, E.W.; NELSON, N.W. Important but not for me: students attitudes towards secondary school science in England. *Research in Science & Technological Education*, v. 23, n. 1, p. 41-57, 2005.
- LABURÚ, C.E.; ARRUDA, S.M.; NARDI, R. Pluralismo metodológico no ensino de ciências. *Ciência & Educação*, v. 9, n. 2, p. 247-260, 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v9n2/07.pdf>>. Acesso em: 05 jul. 2012.
- OLIVEIRA, R.J. O ensino das ciências e a ética na escola: interfaces possíveis. O ensino das ciências e a ética na escola. *Química Nova na Escola*, v. 32, n 4, 2010.
- PEDROTTI, A.Z.G. *Nutrição para a promoção da saúde*: um tema químico social auxiliando na transformação do conceito de transformação química. 2011. Dissertação (Mestrado Profissional) – Programa de Ensino de Ciências, Universidade de Brasília, Brasília, 2011.
- RICARDO, E.C. A problematização e a contextualização no ensino das ciências: acerca das idéias de Paulo Freire e Gérard Fourez. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 4., 2003. *Anais...* Bauru, 2003.
- SALAY, E. (Org.). *Composição de alimentos*: uma abordagem multidisciplinar. Campinas: Núcleo de estudos e Pesquisas em Alimentação, 2005.
- SOARES, M.H.F.B.; CAVALHEIRO, E.T.G. O ludo como um jogo para discutir os conceitos de termoquímica. *Química Nova na Escola*, v. 23, n. 4, 2006.
- 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.
- VALENTE, F.L.S. Fome, desnutrição e cidadania: inclusão social e direitos humanos. *Revista Saúde e Sociedade*, v. 12, n. 1, 2003. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/sausoc/v12n1/08.pdf>>. Acesso em: 09 nov. 2011.

Para saber mais

KRAMER, M.L. *Quando brincar é aprender*. São Paulo: Loyola, 2007.

TOLENTINO-NETO, L.C.B. *Os interesses e posturas de jovens alunos frente às ciências*: resultados do projeto ROSE aplicado no Brasil. 2008. 164p. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

Abstract: *Digesting the biologically Chemistry: the resignification of content from a game.* Abstract: The themes of food, digestion and nutrition are part of everyday life at the school environment, but when approached with a pedagogy focused on transmission of concepts and which disregards the chemical aspects, can contribute to a fragmented education, decontextualised and demotivating. The objectives of this research were to know if middle school students related knowledge about supply issues, nutrition and digestion, learned in science class, with everyday situations and identified the chemical's presence in these themes. To this end, we use a question and a game. The results indicated the lack of scientific conceptualization of students, on these subjects, and not identifying with clarity of chemical contents present in the theme. The use of the game provided the students motivation to learn about the subject, as well as made from everyday knowledge concepts resignificarem, considered scientifically inadequate.

Keywords: Contextualization, educational game, science education.