Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química

Edemar Benedetti Filho, Alexandre Donizeti Martins Cavagis e Luzia Pires dos Santos Benedetti

O presente trabalho descreve a concepção e aplicação de um jogo didático, inspirado no tradicional “Jogo dos Sete Erros”, para revisão de normas de segurança em laboratórios de Química. A atividade foi aplicada para 108 alunos de 2º ano do Ensino Médio, em uma escola pública estadual do interior de São Paulo, propiciando uma aprendizagem diferenciada da perspectiva tradicional. Os resultados evidenciaram uma construção lúdica e coletiva de conhecimentos, por meio de discussões em grupo, mediadas pelo professor da disciplina de Química, que assumiu um papel de mediador da aprendizagem. Realizado no âmbito do estágio supervisionado, o presente trabalho também contribuiu na formação inicial de estudantes de licenciatura em Química, que participaram ativamente do planejamento e aplicação dessa atividade lúdica. Também ficou evidente a carência de atividades práticas experimentais na disciplina de Química, que representa o cenário da maioria das escolas públicas brasileiras.

► atividades lúdicas, ensino de química, laboratório de química ◀

Recebido em 02/05/2019, aceito em 17/08/2019

O processo de ensino e aprendizagem é sempre crucial para qualquer educador que realmente deseja despertar a curiosidade dos alunos para as Ciências. Nesse sentido, os professores dispõem de diversas ferramentas didáticas, porém, há alternativas metodológicas que podem propiciar maior engajamento dos alunos como participantes efetivos do processo. É importante que os docentes (re)pensem sua prática pedagógica, a fim de promover aulas mais atrativas e motivadoras, nas quais os alunos sintam-se estimulados a participar mais ativamente em sala de aula. Nessa perspectiva, o modelo tradicional de ensino é descrito por diversos pesquisadores da área de Educação como pouco eficaz à aprendizagem significativa, uma vez que se baseia na “transmissão unidirecional do conhecimento”, sendo os alunos figuras passivas, que praticamente não exercem a criticidade, ponto crucial à aprendizagem significativa (Ausubel *et al.*, 1980; Brasil,

1998; Krasilchik, 2004; Santana, 2008; Castro e Costa, 2011).

De acordo com Oliveira (2010), a desmotivação educacional pode estar relacionada a uma aprendizagem muito distante da realidade dos alunos, em um processo pedagógico predominantemente tradicional, promovido pela transmissão e recepção dos conceitos científicos, sem estabelecer correlação com o cotidiano dos estudantes. Em tal modelo, valoriza-se a memorização

de leis e teorias, como absolutas, verdadeiras e intocáveis, deixando de lado as discussões que levaram às suas descobertas e suas aplicações na sociedade. O emprego de jogos educacionais como atividades lúdicas de aprendizagem pode contribuir significativamente para melhorar tal cenário e promover maior interesse dos alunos pelas Ciências.

Segundo Chateau (1987) e Kishimoto (2011), o jogo é um importante instrumento de aprendizagem, fazendo parte de nossa natureza. Huizinga (2007) destaca também a relação do jogo e nosso comportamento: “[...] que a sociedade exprime sua interpretação da vida e do mundo [...]” (p.75), na qual o

O emprego de jogos educacionais como atividades lúdicas de aprendizagem pode contribuir significativamente para melhorar tal cenário e promover maior interesse dos alunos pelas Ciências.

A seção “Relatos de Sala de Aula” socializa experiências e construções vivenciadas nas aulas de Química ou a elas relacionadas.

nosso próprio desenvolvimento faz com que o jogo se altere de nível entre o divertimento e a ludicidade.

Oliveira (2010) e Leite (2016) descrevem que o desinteresse dos alunos pelas Ciências ocorre, principalmente, devido ao processo de transmissão-recepção de conteúdo, sem estabelecer a devida correlação com a realidade e o contexto social em que os alunos estão inseridos. A valorização da memorização de leis científicas, sem discussões sistematizadas de suas aplicações na sociedade, proporciona um distanciamento entre os conceitos e a realidade dos alunos. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN) (Brasil, 1998) indicam que os conteúdos devem ser abordados em sala de aula de maneira multidisciplinar e interdisciplinar, não limitando o processo de ensino somente à transmissão de conceitos, mas sim valorizando o contexto educacional do aluno.

A compreensão dos fenômenos naturais articulados entre si e com a tecnologia confere à área de Ciências da Natureza uma perspectiva interdisciplinar; pois abrangem conhecimentos biológicos, físicos, químicos, sociais, culturais e tecnológicos (Brasil, 1998, p. 36).

38

Tais parâmetros também propõem que o ensino deva ser voltado a uma aprendizagem dinâmica e lúdica, diversificando o processo tradicional, a fim de motivar os alunos. As atividades lúdicas são amplas e podem ser facilmente inseridas no contexto pedagógico, indo desde atividades experimentais a jogos eletrônicos. Outro termo usualmente empregado nesse contexto é a “ludoeducação”, que consiste na busca por atividades lúdicas que motivem os alunos para a construção do conhecimento (Santos, 2010).

Os PCNs relatam que o uso de atividades lúdicas é uma ferramenta que pode contribuir para o desenvolvimento e aprendizagem. Na perspectiva de atividades lúdicas envolvendo a utilização de jogos, diversos trabalhos vêm sendo publicados (Silva *et al.*, 2017; Perovano *et al.*, 2017; Neto e Moradillo, 2017; Lima e Sousa, 2017; Romano *et al.*, 2017; Benedetti-Filho *et al.*, 2017; Queiroz *et al.*, 2016).

A utilização de jogos pedagógicos, por sua vez, é uma alternativa ao processo de ensino e aprendizagem, enquanto metodologia interativa e simples para introduzir e discutir conhecimentos de Química. Esse recurso torna as aulas mais interativas, fazendo com que o aprendizado de conceitos seja menos exaustivo e monótono para os alunos, além de propiciar uma melhor integração dos estudantes na sala de aula. O desafio proporcionado pelos jogos catalisa uma maior assimilação dos assuntos trabalhados (Benedetti-Filho e Benedetti, 2015). De acordo com Saturnino *et al.* (2013), os jogos podem ser empregados em diversos momentos para a aprendizagem:

“[...] na apresentação de um conteúdo, na ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, na revisão ou síntese de conceitos importantes e na avaliação de conteúdos já desenvolvidos.” (Saturnino *et al.*, 2013, p.174).

Contudo, cumpre lembrar que, em muitos casos, os educadores propõem atividades práticas com intuito de aumentar o interesse e a satisfação dos estudantes, mas nem sempre as expectativas são atingidas.

De acordo com Soares (2013), os jogos relacionados ao processo de ensino e aprendizagem podem ser classificados como “educativos” ou “didáticos”. Os jogos educativos são aqueles nos quais as atividades estão relacionadas com o ensino de um determinado conteúdo pedagógico no momento da aplicação do jogo. Apresentam uma divergência dos jogos didáticos, pois estes envolvem as atividades pós-conteúdos pedagógicos e, geralmente, os jogos são empregados como um instrumentos de fixação, como suporte ao ensino tradicional.

Dessa forma, o presente trabalho teve por finalidade a concepção e aplicação, em sala de aula, de uma atividade lúdica, um passatempo semelhante ao tradicional “Jogo dos Sete Erros”, a fim de auxiliar na revisão de normas de segurança em laboratórios de Química.

Metodologia

O material didático foi obtido e confeccionado conforme as informações contidas no blog: <http://quimicaeludicidade.blogspot.com.br/>, no tópico: “8 erros em um laboratório”, mediante autorização pelo autor do blog para aplicação do material em sala de aula e publicação em revista científica.

As imagens do passatempo, depois de impressas, foram inicialmente avaliadas por um grupo de estudantes de licenciatura em Química, no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado II. A avaliação do material foi realizada por meio de uma discussão em grupo sobre as observações das imagens e identificação dos erros

presentes na figura. Os principais pontos discutidos foram: facilidade de encontrar os erros, qualidade da imagem, ludicidade envolvida, conteúdos didáticos abordados, opções para discussões em grupo envolvendo cuidados experimentais e o uso de materiais de proteção individual.

Posteriormente, as figuras foram impressas em impressora jato de tinta colorida e a atividade foi aplicada em uma escola pública de uma cidade do interior de São Paulo, para 108 alunos de 3 turmas do 2º ano do Ensino Médio, durante uma aula de 50 minutos. Toda a coleta de dados e registros da atividade foram feitos em diário de campo, gravações em áudio, e entrevistas pelos estudantes de licenciatura em Química. Cumpre destacar que essa atividade não se

[...] o presente trabalho teve por finalidade a concepção e aplicação, em sala de aula, de uma atividade lúdica, um passatempo semelhante ao tradicional “Jogo dos Sete Erros”, a fim de auxiliar na revisão de normas de segurança em laboratórios de Química.

trata de um jogo de sorte ou azar, mas sim uma forma de socializar os alunos e induzi-los ao questionamento e ao diálogo, promovendo-lhes as práticas da argumentação, do raciocínio e da lógica. Um ponto positivo desse material é considerar o conhecimento prévio do aluno sobre cuidados experimentais e postura no manuseio de reagentes químicos e/ou produtos perigosos. Dessa forma, o objetivo central foi promover uma discussão relacionada aos cuidados experimentais no manuseio de substâncias químicas em laboratório e rever alguns conceitos de Química envolvidos na imagem. Foram montadas equipes de 4 alunos, disponibilizando-se uma imagem para cada grupo, a fim de induzir discussões entre os alunos.

Após aproximadamente 15 minutos, cada grupo anotou os erros encontrados e iniciaram-se as discussões entre os grupos, mediadas pelo professor de Química. Concluída a atividade, foi distribuído um manual contendo as respostas (disponível no link: <https://www.4shared.com/web/preview/pdf/10niL-ojce?>) e realizou-se um debate entre alunos e professor sobre cada erro presente no passatempo.

A análise dos dados obtidos recebeu uma abordagem qualitativa, segundo as recomendações de Bogdan e Biklen (2000). Na Figura 1, vemos uma ilustração da imagem que

apresenta os erros discutidos nessa atividade lúdica.

Durante a aplicação da atividade, a figura do professor é extremamente importante para avaliar o comportamento dos alunos, a interação entre eles, e se eles estão mantendo a ordem, atentos à proposta, questionando e interagindo entre si para propor a melhor resposta e explicação para os erros observados. Posteriormente, o professor promoveu um debate entre as equipes e incentivou uma discussão coletiva das respostas, demonstrando que a sala é capaz de encontrar as soluções para os problemas apresentados. Durante toda a atividade, adotou-se uma abordagem dialógica das situações-problema com os alunos, promovendo um intercâmbio de correlações com o cotidiano dos estudantes e a interdisciplinaridade para nortear o debate dos conhecimentos científicos.

Resultados e Discussão

Na aula anterior à atividade lúdica, foram apresentadas as principais normas de segurança em laboratórios de Química, assim como cuidados na manipulação de equipamentos e reagentes químicos, sem mencionar aos alunos que, na aula subsequente, haveria uma revisão daqueles assuntos e nem que seria utilizada uma atividade lúdica para tal finalidade.

Figura 1: Ilustração da imagem contendo 8 erros, propostos e discutidos na atividade lúdica. Link para download: https://www.4shared.com/web/preview/pdf/CdNKR_vBce?

Dessa forma, os alunos foram surpreendidos no momento da apresentação do jogo, gerando grande expectativa em descobrir os erros presentes na imagem. Há um espaço, chamado de “laboratório” pela comunidade escolar, mas que não dispõe de capela ou equipamentos, sendo utilizado muito esporadicamente, sem uma programação sistemática de aulas práticas ao longo do ano, de modo que a frequência dos alunos nesse espaço é muito pequena.

Conforme Felício (2011), a discussão com os alunos, previamente à aplicação de uma atividade lúdica, é importante para conseguir melhores resultados de aprendizagem e, assim, uma melhor relação entre a função lúdica (o jogo, o divertido, o desafio) e a função educativa (o conteúdo teórico, a aprendizagem).

Um total de 108 alunos participaram da atividade, dos quais 66% do sexo feminino e 34% do sexo masculino. A receptividade por todos os alunos foi a mesma, não havendo distinção entre os sexos, tendo as meninas inclusive apresentado maior desenvoltura nos momentos de discussão em sala de aula. A faixa etária dos alunos, entre dezesseis e vinte anos, caracteriza um grupo de jovens adolescentes, propícios a novas metodologias.

Essa atividade também contribuiu para a formação inicial de estudantes de licenciatura em Química, uma vez que foi conduzida no âmbito da disciplina de Estágio Supervisionado II. Os licenciandos em Química que avaliaram previamente o material relataram que a atividade seria interessante para promover diálogos e discussões em sala de aula, concluindo que a atividade deveria ser aplicada para grupos de alunos e não individualmente, uma vez que, em conjunto, abre-se mais espaço para ao diálogo, à interação dos alunos, melhorando também o convívio em sala de aula. Outra característica positiva apontada pelos alunos de licenciatura é que os erros estão bem dispersos ao longo da imagem e devidamente acomodados no contexto da figura, não evidenciando dessa forma os erros, mas exigindo um estudo minucioso da ilustração e raciocínio lógico para deduzir as respostas corretas. A figura também remete a diversas situações que permitem estabelecer correlações diretas com o cotidiano dos alunos e que podem ser empregadas na segurança de outros ambientes fechados, além do laboratório, como, por exemplo, hospitais, lojas, fábricas etc. Os relatos a seguir, ilustram alguns comentários dos alunos de licenciatura em Química que participaram do planejamento e aplicação dessa atividade:

“... a atividade pode contribuir para que o professor inicie uma discussão sobre os cuidados e segurança em locais com grande público, como em um hospital, acho que é interessante para esta discussão.” Aluna AMP

“... puxa, nunca teria pensado nisso, que legal! Tem

erro aqui que é difícil de observar sem pensar sobre a figura, muito legal ...” Aluna CYM

Uma vez que a percepção dos estudantes de licenciatura em Química em relação ao potencial lúdico-pedagógico do jogo foi bastante positiva, o próximo passo a ser planejado foi sua aplicação em uma atividade envolvendo turmas de 2º ano do Ensino Médio.

A aceitação, por parte dos alunos do Ensino Médio, foi excelente e os grupos se esforçavam para encontrar os erros, havendo vários momentos de discussões em grupo sobre os motivos que justificariam os apontamentos de cada erro na imagem. Observamos que o jogo teve grande potencial lúdico, pois houve motivação para encontrar as respostas e diversão entre os membros do grupo, de maneira cordial, tranquila e saudável. A comunicação entre os alunos foi claramente observada, demonstrando a eficácia da proposta lúdica para o incentivo ao diálogo e à discussão em grupo. Todas as observações foram registradas pelos estudantes de licenciatura em Química em diário de campo. Segundo os PCNs esse diálogo é essencial para promover o aperfeiçoamento das habilidades dos alunos:

“Além de promover esse diálogo, é preciso objetivar um ensino de Química que possa contribuir para uma visão mais ampla do conhecimento, que possibilite melhor compreensão do mundo físico e a construção da cidadania...” (Brasil, 1998, p. 32)

As turmas desta escola ainda não haviam vivenciado uma atividade de Química alternativa ao sistema tradicional, assim, muitos alunos ficaram inicialmente surpresos que um

conteúdo pedagógico pudesse ser apresentado e discutido de maneira lúdica. Isso pode ser confirmado pelos depoimentos de alguns alunos, no momento em que receberam a imagem para encontrar os erros:

“Isso é sério? Vamos ter aula ainda?” Aluno CCRS
“Nossa! Não deixe as outras salas verem isso, senão vão achar que estamos de folga!” Aluno PPG

Os relatos dos alunos deixam claro que eles entendem como “aula” somente o sistema tradicional e que atividades lúdicas não poderiam ser uma forma de angariar conhecimentos. Tal fato foi também exposto pelos alunos nos momentos de discussão e nas análises do diário de campo. Com isso, os alunos aprenderam que uma atividade lúdica também pode ser pedagógica e um facilitador da aprendizagem, inclusive no desenvolvimento de habilidades que normalmente não são contempladas pelo sistema tradicional de ensino (Benedetti-Filho *et al.*, 2009). Os relatos a seguir descrevem o impacto para uma nova maneira de discutir conceitos químicos:

“Puxa, aprendi a pensar bem diferente em grupo. São coisas que nunca fizemos com o professor. Sabe, nunca era ouvida e hoje meus colegas pararam para conversar comigo e aceitar minhas sugestões. Foi muito interessante.” Aluna AANS

“Sempre respondi às colocações dos professores. Mas, sempre decorando. Agora, pude discutir com meus colegas uma resposta em comum.” Aluno PLLC

Uma característica importante da atividade lúdica é a facilidade na explicação das regras e do andamento do jogo. Segundo Soares (2008), regras simples facilitam o desenvolvimento do jogo em sala de aula e melhoram o ensino e a aprendizagem do conteúdo abordado. Essa atividade permitiu tornar a aula de Química diferenciada e mais dinâmica para os alunos, integradora e contextualizada, obtendo uma boa aceitação dos participantes. Os depoimentos a seguir ilustram o aumento do interesse pela atividade e pela própria disciplina de Química:

“Achei muito legal o jogo. Aprendemos brincando e discutindo a matéria. Assim, fica mais fácil relacionar o que foi discutido e é coisa que não esqueço mais! Quero fazer mais isso...” Aluna AAMK

“Que divertido! Puxa, deveria ter mais isso! Discutir em grupo e defender o que descobriu é muito legal...” Aluna PPO

Segundo Queiroz *et al.* (2016), o jogo é importante para “quebrar a rotina” da aula tradicional, como demonstrado pelos relatos avaliados pelas falas dos alunos.

Os alunos relataram que o “design” do jogo de erros foi essencial à motivação: um desenho atraente é importante para uma melhor aceitação dos alunos, fato já abordado por Silva *et al.* (2017): a estética é parte que deve ser levada em consideração na elaboração das propostas envolvendo atividades lúdicas. Segundo a aluna CCS, o efeito visual é parte integrante do interesse dos alunos, conforme registrado em diário de campo:

“Nossa, o desenho é bem bacana, ele é chamativo para focarmos, possui bastantes detalhes, não é um monte de rabiscos. Faço aula de pintura e minha professora sempre comenta isso. Agora pude realmente ver que é importante sua fala.” Aluna CCS

Por meio das análises do diário de campo dos licenciandos em Química, observou-se que é mais fácil realizar uma avaliação crítica dos conteúdos didáticos em comparação com o método de aulas expositivas, normalmente adotado pelos professores, devido às discussões que ocorreram ao longo da atividade. O professor, enquanto condutor, orientador, estimulador e avaliador, assume uma posição fundamental como mediador da aprendizagem dos alunos. A ruptura com o método tradicional (expositivo) oferece aos acadêmicos uma aprendizagem que lhes possibilita trabalhar

diferentes habilidades e inteligências, que são também essenciais à formação do indivíduo. Os próprios PCNs para o Ensino Médio reforçam a importância da diversificação dos materiais didáticos a serem utilizados pelos docentes (Brasil, 2006). O relato do professor da disciplina de Química, em entrevista posterior à atividade, reforça a importância da diversificação de metodologias em sala de aula:

“Senti que os alunos ficaram mais interessados em aprender. Houve um maior diálogo com a sala. Geralmente, quando pergunto alguma coisa, eles não falam nada...” Professor SSNL

Segundo Vigotski (2007), uma aprendizagem mais sólida é aquela que ocorre por meio das relações sociais, nas quais o potencial de desenvolvimento cognitivo do aluno está relacionado com a sua ZDP (zona de desenvolvimento proximal). As atividades lúdicas contribuem para a aprendizagem dos conteúdos científicos, estimulando a ZPD dos alunos. Uma intervenção na ZPD pode ajudar na construção e ampliação dos conhecimentos científicos, sobretudo quando as atividades em grupo estão associadas. O professor de Química também relatou em entrevista que os alunos interagiram entre si para encontrar os erros, motivados a vencer o desafio:

“... com certeza as discussões em grupo demonstram que os alunos podem contribuir para a aprendizagem dos demais. Fica humanizado o conhecimento, saio da verdade absoluta.” Professor SSNL

Segundo Rego (2007), a interação entre os alunos e a transferência de conhecimento de um para o outro, auxilia que todos possam construir e ampliar seus conhecimentos. Assim, é fundamental o processo de mediação que o professor exerce na sala, contribuindo para estimular a ZPD dos educandos e atuando como catalisador da acessibilidade de conhecimentos de seus alunos. A metodologia lúdica proporcionou um comportamento dialógico e as discussões aproximaram o universo da Química do cotidiano dos alunos, uma vez que os cuidados laboratoriais observados na atividade também se enquadram em outros aspectos do dia a dia dos alunos, fortalecendo a contextualização no Ensino e corroborando a observação de Wartha *et al.* (2013):

[...] 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. (Wartha *et al.*, 2013, p. 88)

Durante o debate entre os grupos sobre os erros encontrados na imagem, diversas colocações foram apresentadas.

Os alunos demonstraram grande interesse por esclarecer os erros e as explicações científicas para eles, ficaram mais participativos, questionando os argumentos levantados pelos colegas. O papel do professor nessa etapa, como mediador de aprendizagem, foi essencial, por meio de estímulo às perguntas, diálogos e reflexões e, assim, os alunos demonstraram uma construção sólida dos conhecimentos científicos envolvidos na atividade.

Os resultados aqui demonstrados reiteram que a atividade lúdica pode ser um importante aliado no processo de ensino e aprendizagem, contribuindo para discussões em sala de aula e intercâmbio de experiências. Freire (1996) relata a importância desses diálogos e trocas de vivências e saberes na construção do conhecimento:

“[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”. (Freire, 1996, p. 24)

O emprego de atividades lúdicas também contribui para estreitar as relações entre docentes e discentes em sala de aula, aprimorando o respeito, a afetividade e os aspectos disciplinares, conforme apontado por Soares e Cavaleiro (2006).

A maioria dos alunos atribuiu um nível de dificuldade médio para a atividade, conforme se observa no gráfico da Figura 2.

Figura 2: Nível de dificuldade atribuído pelos alunos para a atividade.

Figura 3: Percentual de acertos para os erros presentes na Figura, conforme apresentados no livreto de respostas.

A maior parte dos acertos relacionava-se a conteúdos tradicionais de Química, tais como a ordem invertida do elemento na Tabela Periódica, a equação química não balanceada e a inserção da mangueira de água no condensador (respectivamente, os erros 1, 2 e 5 no livro de respostas). A Figura 3 ilustra a porcentagem de acertos para cada erro.

Com relação à presença de objetos dificultando o acesso ao extintor (erro 3), apenas 16% dos alunos atentaram que o acesso a esse equipamento de proteção é essencial em caso de incêndio. As questões relacionadas a cuidados experimentais em laboratório apresentaram nível de acerto bastante baixo: apenas 7% dos alunos acertaram que adicionar ácido sobre a água pode ser perigoso (erro 8). Além disso, somente 8% dos alunos apontaram que o sentido de abertura da porta de saída deve ser para o lado de fora (erro 4) e 10% se lembraram da necessidade de usar equipamentos de proteção individual. (erros 6 e 7).

Tais resultados corroboram a carência na execução e discussão de experimentos práticos no Ensino Médio, cenário esse que, infelizmente, predomina nas escolas públicas brasileiras. Cumpre lembrar que, conhecimentos básicos de segurança, como sobre a abertura de portas para o lado de fora em ambientes que podem ter aglomerações de pessoas, por exemplo, vão além do laboratório de Química: são importantes para que acidentes graves não ocorram em uma eventual evacuação em outros ambientes públicos. Tal fato

foi discutido com os alunos utilizando, como exemplos, as portas de cinemas e teatros. O acesso rápido ao extintor de incêndio também foi abordado, além do que, em locais que podem ter possibilidade de incêndio, é importante conhecer as rotas de fuga e o uso adequado do extintor, bem como seu rápido acesso em situações de emergência. Sem dúvida, tais conhecimentos podem salvar vidas.

Os relatos a seguir também demonstram a importância da divulgação científica e dos conhecimentos científicos para a população:

“Sempre morei em apartamento e nunca percebi a necessidade do tipo de porta, como abrir e onde está o extintor. A aula foi importante para mim, vou passar isso para o meu pai, para ver se ele sabe disso.” Aluno AFR

“A ordem da adição do ácido é interessante, não sabia disso! Por isso, devemos seguir sempre a indicação das coisas, não ir fazendo de qualquer jeito, pode ser perigoso, né professor?” Aluna AAF

Conclusão

O presente trabalho corrobora a importância da inserção de atividades lúdicas para revisão e consolidação de

conceitos relacionados ao Ensino de Química e também para o melhoramento nas relações interpessoais em sala de aula. A atividade empregada permitiu retirar os alunos da situação passiva, imposta pela metodologia tradicional de ensino, propiciando uma aprendizagem mais prazerosa e significativa dos conceitos químicos, construída por meio de discussões em grupo conduzidas pelo professor de Química, que assumiu o papel de mediador e orientador na construção coletiva do conhecimento. Além disso, o presente trabalho contribuiu para a formação inicial de estudantes de licenciatura em Química e na formação continuada do professor da disciplina de Química, os quais participaram ativamente do planejamento e aplicação da atividade na escola. Também ficou clara a carência de atividades práticas e experimentais, fato que constitui o cenário predominante nas escolas públicas brasileiras.

Edemar Benedetti Filho (edemarfilho@yahoo.com.br), licenciado e bacharel em Química, mestre e doutor em Química pela UFSCar, é docente da UFSCar. Sorocaba, SP – BR. **Alexandre D. M. Cavagis** (cavagis@ufscar.br), licenciado em Química e bacharel em Química Tecnológica, mestre e doutor em Bioquímica pela UNICAMP, PhD e pós-doutorado pela University of Groningen (Holanda), é docente da UFSCar. Sorocaba, SP – BR. **Luzia Pires dos Santos Benedetti** (luzia-benedetti@yahoo.com.br), licenciada em Química, mestre em Química Analítica pela UFSCar. Sorocaba, SP – BR.

Referências

AUSUBEL, D. P.; NOVAK, J. D.; HANESIAN, H. Psicologia educacional. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BENEDETTI-FILHO, E.; BENEDETTI, L. P. S.; FIORUCCI, A. R.; MOTA, J. S. e PINHO, E. C. Proposta de uma sequência didática focada na leitura de textos e no jogo de sete erros químicos para o ensino do nível representacional de química orgânica. *Experiências em Ensino de Ciências*. v. 12, n. 6, p. 261-278, 2017.

BENEDETTI, E. e BENEDETTI, L. P. S. Emprego de atividades lúdicas no ensino de química. Sorocaba: Editora Cidade, 2015.

BENEDETTI-FILHO, E.; FIORUCCI, A. R.; BENEDETTI, L. P. S. e CRAVEIRO, J. A. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. *Química Nova na Escola*, v. 31 p. 88-95, 2009.

BRASIL. MEC. SEF. Parâmetros curriculares para o ensino fundamental. Brasília, 1998.

BRASIL. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. Brasília: MEC; SEMTEC, 2006.

BOGDAN, R. e BIKLEN, S. *Investigação qualitativa em educação*. Porto: Porto Editora, 2000.

CASTRO, B. J. e COSTA, P. C. F. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de química no ensino fundamental segundo o contexto da aprendizagem significativa. *Revista electrónica de investigación en educación en ciencias*, v. 6, n. 2, p. 25-37, 2011.

CHATEAU, J. *O jogo e a criança*. São Paulo: Editora Summus,

1987.

FELÍCIO, C. M. Do compromisso à responsabilidade lúdica: ludismo em ensino de química na formação básica e profissionalizante. 211p. Tese (Doutorado em Química) – Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2011.

FREIRE, P. *Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa*. São Paulo: Editora Paz e Terra, 1996.

HUIZINGA, J. *Homo ludens: o jogo como elemento da cultura*. São Paulo: Editora Perspectiva, 2007.

KISHIMOTO, T. M. *Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação*. 14ª ed. São Paulo: Editora Costez, 2011.

KRASILCHIK, M. *Prática de ensino de biologia*. 4ª ed. São Paulo: Editora Universidade de São Paulo, 2004.

LEITE, L. M. e ROTA, J. C. G. Digerindo a química biologicamente: a resignificação de conteúdos a partir de um jogo. *Química Nova na Escola*, v. 38, n. 1, p. 12-19, 2016.

LIMA, J. O. G. e SOUSA, J. R. Aprendendo os conceitos fundamentais de isomeria a partir de uma atividade lúdica. *Experiências em Ensino de Ciências*, v. 12, n. 6, p. 189-200, 2017.

NETO, H. S. M. e MORADILLO, E. F. O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. *Ciência & Educação*, v. 23, n. 2, p. 523-540, 2017.

OLIVEIRA, R. J. O ensino das ciências e a ética na escola: interfaces possíveis. *Química Nova na Escola*, v. 32, n. 4, p. 227-232, 2010.

PEROVANO, L. P.; PONTARA, A. B. e MENDES, A. N. F. Dominó inorgânico: Uma forma inclusiva e lúdica para ensino de química. *Conhecimento Online*, v. 2, n. 9, p. 37-50, 2017.

QUEIROZ, B. V.; DIÓGENES, F. J. M. O. e FECHINE, P. B. A. Jogo das soluções: simulando um experimento no laboratório

de química utilizando uma proposta lúdica para o ensino médio. *Revista Virtual de Química*, v. 8, n. 6, p. 2042-2056, 2016.

REGO, T. C. *Vygotsky: uma perspectiva histórico-cultural da educação*. Petrópolis: Editora Vozes, 2007.

ROMANO, C. G.; CARVALHO, A. L.; MATTANO, A. L.; CHAVES, M. R. M. e ANTONIASSI, B. *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 3, p. 1235-1244, 2017.

SANTANA, E. M. Influência de atividades lúdicas na aprendizagem de conceitos químicos. Anais do seminário nacional de educação profissional e tecnologia. Belo Horizonte, 2008. SANTOS, S. M. P. *O brincar na escola: metodologia lúdico-vivencial, coletânea de jogos, brinquedos e dinâmicas*. Petrópolis: Editora Vozes, 2010.

SATURNINO, J. C. S. F.; LUDUVICO, I. e SANTOS, L. J. Pôquer dos elementos dos blocos s e p. *Química Nova na Escola*, v. 35, n. 3, p. 174-181, 2013.

SILVA, C. M. J.; ALMEIDA, H. C. R.; SIVA, J. C. S. e SIMÕES NETO, J. E. Percepção dos licenciando em química sobre a aplicação do jogo da química II. *Revista eletrônica Ludus Scientiae*, v. 1, n. 1, p. 126-141, 2017.

SOARES, M. H. F. B. *Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações*. Guarapari: Editora Libris, 2008.

SOARES, M. H. F. B. *Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química*. Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES, M. H. F. B. e CAVALHEIRO, E. T. G. O ludo como um jogo para discutir os conceitos de termoquímica. *Química Nova na Escola*, v. 23, n. 2, p. 27-31, 2006.

VIGOTSKI, L. V. *A formação social da mente*. São Paulo: Editora Martins Fontes, 2007.

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

Abstract: *A Didactic Game for Review of Chemical Concepts and Safety Rules in Chemistry Labs.* This work describes the design and application of a didactic game, inspired in the traditional “Seven Errors Game”, to review safety rules in Chemistry labs. The activity was applied to 108 students attending the second year of high school, in a state public school from the interior of São Paulo, Brazil, thus providing a learning experience differentiated from the traditional perspective. The results showed a playful and collective construction of knowledge, through group discussions, mediated by the Chemistry teacher, whom assumed a role of learning mediator. Carried out within the scope of the supervised practice, this work has also contributed to the initial training of undergraduate students in Chemistry that participated actively of the planning and application of this ludic activity. It has been also evident the lack of practical experimental activities in the discipline of Chemistry, which represents the predominant scenario in the majority of the Brazilian public schools.

Keywords: ludic activities, chemical education, chemistry labs