



Jogo da velha no ensino da eletroquímica: um relato de experiência

Caroline Ketlyn Martins da Silva^{1*}, Gahelyka Aghta Pantano Souza², Francisca Georgiana Martins do Nascimento³, Alcides Loureiro Santos²

¹Licenciada em Química pela Universidade Federal do Acre, Rio Branco, Acre, Brasil, ²Docente da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil,

³Professora do Instituto Federal do Acre, Cruzeiro do Sul, Acre, Brasil.

*carolketlyn17@hotmail.com

Recebido em: 31/01/2021

Aceito em: 18/02/2021

Publicado em: 20/03/2021

RESUMO

Com enfoque nas aulas de química, a presença de jogos didáticos pode promover uma maior interação entre alunos e conteúdos, já que abordam conceitos científicos ao mesmo tempo em que os relaciona a diferentes temas do cotidiano social. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa consiste em relatar a experiência vivenciada ao adaptar um jogo já conhecido e aplicá-lo como ferramenta auxiliar para o ensino do conteúdo de Eletroquímica. A pesquisa se desenvolveu na escola da rede pública Tancredo de Almeida Neves, localizada no município de Rio Branco, no Estado do Acre, com estudantes do 3º ano do ensino médio, durante a realização de uma sequência de três aulas. A análise dos dados indicou que os alunos conseguiram compreender os conceitos abordados mediante a utilização do jogo e da experimentação que foram realizadas. A participação dos alunos foi evidente, eles trabalharam em equipe, compartilhando respostas e ajudando os colegas que sorteavam as perguntas. Dessa forma, acredita-se que cabe ao professor implementar, sempre que possível, ferramentas de ensino que proporcionem um processo de ensino aprendizagem dinâmico e interativo.

Palavras-Chave: Jogos didáticos. Ensino de química. Relato de experiência.

Didactic games in classes of chemistry: a report of experience

ABSTRACT

With a focus on chemistry classes, the presence of educational games can promote greater interaction between students and content, since they address scientific concepts while relating them to different themes of everyday social life. In this sense, the objective of this research is to report an experience lived by adapting a game already known and applying it as an auxiliary tool for teaching the content of Electrochemistry. The research was discovered at the public school Tancredo de Almeida Neves, located in the city of Rio Branco, in the State of Acre, with students from the 3rd year of high school, during the course of a sequence of three classes. An analysis of the data indicated that the students were able to understand the useful concepts of game use and experimentation that were performed. The participation of students was evident, they worked as a team, sharing answers and helping colleagues who raffled questions. Thus, it is believed that it is up to the teacher to implement, whenever possible, teaching tools that provide a dynamic and interactive teaching and learning process.

Keywords: Educational games. Chemistry teaching. Experience report.

INTRODUÇÃO

Ao ensinar química no ensino médio, espera-se que os alunos construam conhecimentos científicos e tecnológicos sobre essa área, os quais deverão auxiliá-los na interpretação de fenômenos cotidianos. Contudo, para que o processo de ensino aprendizagem seja efetivamente alcançado é necessário que o professor procure romper com métodos e estratégias tradicionais de ensino, não que elas sejam necessariamente inadequadas ou ineficazes, mas a utilização de diferentes metodologias que façam a mediação desse processo tem apresentado melhores resultados.

Ensinar não é uma tarefa fácil, o processo de ensino aprendizagem exige do professor uma preparação, pois relaciona procedimentos mediados de construção conjunta dos conhecimentos envolvidos durante a ação da prática pedagógica. Isso acontece para que o processo de ensino aprendizagem não seja reduzido apenas a uma simples transmissão e recepção de conhecimentos, ao mesmo tempo em que trabalha diferentes dificuldades que o aluno possa ter.

Nos últimos anos, pesquisas em educação e ensino têm apresentado temáticas relacionadas a metodologias de ensino que enfatizam diferentes estratégias e propostas de materiais, jogos, experimentos, dinâmicas de grupo, entre outras abordagens que vão além de uma exposição teórica. Nesse sentido, destaca-se a crescente utilização de jogos didáticos em sala de aula, inclusive nas aulas de química.

Para Rocha e colaboradores (2011):

O interesse por jogos é unânime e sua origem é milenar. Por exemplo, jogos de tabuleiro parecem estar ligados às primeiras cidades de que se tem notícia, há alguns milhares de anos, nas regiões do antigo Egito e da Mesopotâmia (hoje, Iraque). Foram encontrados, em escavações arqueológicas, objetos e desenhos que parecem ser ou fazer referência a jogos de tabuleiro. Há traços de que, mais tarde, esse tipo de jogo teria aparecido em vários lugares do mundo antigo, tais como a Índia, China, Japão, Pérsia, África do Norte e Grécia. Depois chegaram a Roma e a outros países da Europa e aos países árabes (ROCHA et. al., 2011, p. 14).

A utilização dos jogos didáticos no contexto escolar como ferramenta didática começou a ganhar espaço nas salas de aula ao longo dos anos e, se tornou mais um recurso de ensino utilizado por professores de diferentes áreas do conhecimento, nos seus diferentes níveis de ensino. Sabe-se que alguns professores têm certa resistência em inserir novos instrumentos ou abordagens de ensino em suas aulas, por usarem boa parte do seu tempo na preparação, organização, inserção no planejamento e aplicação

desses materiais em sala de aula. De acordo com os resultados de suas pesquisas e produções Cavalcanti (2018) observa que:

[...] é possível, com as aulas e posterior apresentação dos jogos e das atividades lúdicas, estabelecer padrões para a constituição das futuras aulas e, com isso, conseqüentemente, construir jogos ou atividades lúdicas que possam dar esse suporte para a constatação e verificação de erros e/ou falhas conceituais (CAVALCANTI, 2018, p. 104).

Vários pesquisadores defendem a utilização do lúdico nos diferentes ciclos de ensino, por ser essa uma prática pedagógica saudável e vantajosa para o aluno, pois facilita seu acesso a conhecimentos científicos ao mesmo tempo em que desenvolve diferentes habilidades e competências, como por exemplo, o trabalho em equipe. Alguns autores como Kishimoto (2011) e Soares (2015) acreditam que os jogos, quando usados de maneira didática, podem contribuir para a construção do conhecimento, principalmente se forem associados a aulas tradicionais e teórica. Nesse sentido, cabe ao professor procurar realizar momentos de aprendizagem que possam incluir diferentes recursos didáticos, considerando o nível de desenvolvimento cognitivo do aluno, atividades que possam desafiá-lo de maneira que seus interesses pelo que está sendo ensinado seja despertado.

Pacagnam (2013, p. 11) afirma que a utilização dos “jogos estimula o desenvolvimento cognitivo” dos estudantes, pois o professor percorre diferentes caminhos para alcançar um mesmo objetivo, dessa forma um ensino direto de conceitos é pouco aproveitado pelos alunos. Os diferentes caminhos percorridos pelo professor possibilitam a participação ativa do aluno nas atividades propostas.

Vygotsky (2001) compreende que:

A experiência prática mostra também que é impossível e estéril ensinar os conceitos de uma forma direta. Um professor que tenta conseguir isto habitualmente não consegue da criança mais do que um verbalismo como um psitacismo que simula um conhecimento dos conceitos correspondentes, mas que na realidade só encobre um vácuo (VYGOTSKY, 2001, p. 84).

Jogos e brincadeiras são atividades lúdicas e estão presentes nas relações e nas atividades humanas. Quando empregados ao contexto escolar os jogos têm o objetivo de auxiliar na construção dos conhecimentos de uma maneira lúdica, motivadora e prazerosa. Os jogos didáticos são recursos, que geralmente contribuem como um apoio à aprendizagem de conceitos, pois possibilitam interações significativas nas relações de

ensino aprendizagem, nas relações sociais e nas relações afetivas. Percebe-se que ao jogo são atribuídas diferentes funções. Como mais uma das tantas ferramentas didáticas disponíveis ao professor, os jogos didáticos estimulam a curiosidade, a criatividade, a iniciativa, a participação, o trabalho em equipe, a convivência com o outro, além de aprimorar o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração nos alunos envolvidos (VYGOTSKY, 2001).

Huizinga (2008) destaca algumas características do jogo:

[...] a primeira das características fundamentais do jogo: é o fato de ser livre, de ser ele próprio liberdade. Segunda característica, intimamente ligada à primeira: o jogo não é vida ‘corrente’ nem via ‘real’. Pelo contrário, trata-se de uma evasão da vida ‘real’ para uma esfera temporária de atividade com orientação própria. Reina dentro do domínio do jogo uma ordem específica e absoluta. E aqui chegamos a sua outra característica, mais positiva ainda: ele cria ordem e é ordem. [...] O jogo lança sobre nós um feitiço: é ‘fascinante’, ‘cativante’. Está cheio de duas qualidades mais nobres que somos capazes de ver nas coisas: o ritmo e a harmonia (HUIZINGA, 2008, p. 11).

Ao considerar as funções e características ora citados, o professor, por meio das atividades lúdicas, em especial por meio da utilização de jogos didáticos, poderá favorecer o processo de ensino aprendizagem, uma vez que ele rompe com processos tradicionais de ensino e aproxima o aluno de situações motivadoras e socialmente interativas. Os jogos quando associados a uma aula que até então é apenas expositiva pode promover interações entre professor-aluno e aluno-aluno.

Como um jogo pode ter um caráter de disputa, criando rivalidades entre os alunos, é fundamental que o professor conduza a prática de maneira mais harmoniosa possível, promovendo companheirismo no ambiente escolar. Nesse sentido, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), traz como nona Competência Geral da Educação Básica:

Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza (BRASIL, 2018, p. 10).

Uma atividade lúdica precisa ser trabalhada na direção da empatia e não da rivalidade, deve resolver conflitos e não os criar, deve promover cooperação e não individualismos. Entretanto, um ambiente em sala de aula mais cordial não significa

inerte e rígido. Fazer uma atividade com ânimo e alegria são fundamentais para que o aprendizado esperado com jogo seja alcançado.

No contexto do ensino de Química, tradicionalmente enraizado na memorização de fórmulas e resolução de listas de exercícios intermináveis, o trabalho utilizando a ludicidade contribui para que haja a interação entre docente e discente, possibilitando um maior diálogo acerca das atividades necessárias ao processo de aprendizagem. O uso de jogos didáticos ou para aprendizagem no ensino de Química são indicados por vários autores dentre eles, destaca-se Soares (2015), Rocha (2011) e Silva (2016) como sendo ferramentas eficientes no aumento do engajamento do aluno na construção do conhecimento químico. Tal interesse, conforme Soares (2015) advém da diversão proporcionada pelos jogos e tem efeito positivo no aspecto disciplinar.

Considerando as modificações trazidas pela BNCC ao Ensino Médio e ao ensino de Química, dentre elas um ensino que permita ao aluno mais autonomia e protagonismo, os jogos podem configurar-se em uma ferramenta potencializadora dessas características tão necessárias às demandas da sociedade atual e no mundo no qual estão inseridos. Nesse contexto, o professor tem a possibilidade de tornar sua prática pedagógica diferenciada, pois além de uma metodologia lúdica, ele possibilita situações em que os alunos, possam interagir entre si e com o conteúdo abordado.

Na literatura encontramos diversos trabalhos que tem como temática principal a produção e a aplicação de jogos didáticos e atividades lúdicas, para o ensino de diferentes conceitos. De acordo com Soares (2016), nos últimos anos houve um aumento significativo na produção acadêmica (mestra acadêmico, mestrado profissional e doutorado) sobre jogos e atividades lúdicas aplicadas ao ensino de Química. Em suas pesquisas o autor relata que entre os anos de 2004 a 2016, “houve a produção de 21 trabalhos acadêmicos diretamente na temática de jogos e atividades lúdicas” (SOARES, 2016, p. 7).

No ensino de química há diferentes conteúdos considerados de difícil aprendizagem pelos professores e estudantes do ensino médio, para Freire et al., (2011) essas dificuldades de aprendizagem podem ser relacionadas à:

[...] natureza das ideias prévias ou a pouca aquisição para estabelecer relações significativas com os conceitos que se deseja que os estudantes aprendam; às relações entre a demanda ou complexidade de uma tarefa a ser aprendida e a capacidade do estudante para organizar e processar a informação; à

competência linguística; à pouca coerência entre o estilo de aprendizagem do estudante e o modelo de ensino do professor (FREIRE et al. p. 2).

E ainda:

Às dificuldades intrínsecas da própria disciplina (a existência de três níveis de descrição da matéria, o caráter evolutivo dos modelos e teorias, a ambiguidade da linguagem em relação aos níveis descritivos, etc.); o pensamento e os processos de raciocínio dos estudantes (a influência da percepção macroscópica na análise do mundo microscópico, a tendência de utilizar explicações metafísicas do tipo teleológico ou finalista em lugar de explicações físicas, etc.); o processo de instrução recebido (a apresentação de forma pronta e acabada dos conceitos e teorias, a não explicitação dos diferentes níveis de formulação dos conceitos, uso inapropriado da linguagem, etc.) (FREIRE et al., 2011, p. 2).

Um conteúdo frequentemente apontado por professores e estudantes do ensino médio como de difícil compreensão é o de Eletroquímica. Alguns conceitos desse conteúdo podem não ser tão interessantes e nem tão atrativos no ponto de vista do aluno. O conteúdo de Eletroquímica estuda as reações que abrangem a transferência de elétrons e a conversão de energia química em energia elétrica. Alguns termos, podem ser complicados de compreender no contexto apresentado, exigindo do professor maiores habilidades na transposição didática desses conceitos. Diversas pesquisas que envolvem concepções alternativas de ensino aprendizagem desse conteúdo foram realizadas. No quadro 1, Freire et al., (2011) relacionam os principais resultados encontrados por eles.

Quadro 1 - Dificuldades de Aprendizagem e/ou concepções Alternativas para o Conteúdo de Eletroquímica.

Conceitos químicos	Dificuldades de aprendizagem e/ou concepções alternativas
Oxidação-redução	A oxidação e a redução como intercâmbio de oxigênio e não como intercâmbio de elétrons (BUESO, FURIÓ e MANS, 1988).
	Os processos de oxidação e redução podem ocorrer independentemente (CAAMAÑO, 2007).
Pilhas	Identificar o ânodo e o cátodo (SANGER e GREENBOWE, 1997).
	Em uma pilha a ponte salina proporciona elétrons para completar o circuito (CAAMAÑO, 2007; SANGER e GREENBOWE, 1997, LIN et al., 2002).
Células eletrolíticas	A polaridade dos terminais não tem efeito no anodo e no catodo. Na superfície dos eletrodos inertes não ocorre nenhuma reação (CAAMAÑO, 2007).
	Não há relação entre a f.e.m de uma pilha e a magnitude da voltagem necessária para produzir eletrólise (CAAMAÑO, 2007, LIN et al, 2002).
	Não há relação entre o potencial da célula e a concentração dos íons (SANGER e GREENBOWE, 1997).

Fonte: FREIRE et al., 2011, p. 3.

Freire et al., (2011) mostram no quadro 1 algumas pesquisas encontradas por eles que tratam das diferentes dificuldades na aprendizagem do conteúdo de eletroquímica, segundo os autores há ainda dificuldades específicas como:

A identificação de onde ocorre a reação na célula eletroquímica; como se dá o processo de fluxo dos elétrons, a condução no eletrólito, a neutralidade elétrica; como é terminologia e os aspectos relativos aos componentes do processo, tais como ponte salina, cátodo e ânodo (FREIRE et al., 2011, p. 3).

Apesar de se tratar de dificuldades apresentadas em produções publicadas a cerca de 10 anos, percebe-se que ainda é necessário pensar nas dificuldades que envolvem o processo de ensino aprendizagem de Eletroquímica e principalmente por haver atualmente variados recursos didáticos que podem ser implementados no contexto escolar, os quais apresentam condições de minimizar algumas das dificuldades de aprendizagem observadas nas pesquisas. Tais recursos promovem a aproximação do conhecimento científico às situações do cotidiano, por meio da contextualização de termos e conceitos do conteúdo de Eletroquímica. Os jogos didáticos têm se destacado como um recurso alternativo na revisão e contextualização de conhecimentos científicos, principalmente por serem adaptáveis a diferentes conteúdos.

Garcez e Soares (2017) conceituam jogos como atividades lúdicas, segundo eles,

[...] podemos identificar e reconhecer determinadas atividades como jogos, bem como atividades lúdicas, por meio das características culturalmente criadas, transmitidas e socializadas em determinado meio social. Resumidamente, o jogo pode ser descrito como uma atividade livre, consciente, não-séria, exterior a vida habitual, com desinteresse material e natureza improdutiva, que possui finalidade em si mesma, prazer (ou desprazer), caráter fictício ou representativo, com limitação no tempo e no espaço, com regras explícitas e implícitas (GARCEZ; SOARES, 2017, p. 184).

Nas pesquisas da área de ensino de Química, tem-se observado que “diversas estratégias metodológicas têm sido propostas visando contribuir para a melhoria do processo de ensino e aprendizagem” (GARCEZ; SOARES, 2017, p. 184). Isso deve-se ao fato de que nesta área o ensino é quase sempre tradicional, a aula é apenas expositiva, motivada pelo uso do quadro, do giz e da exposição oral do conteúdo pelo professor. Segundo autores como Mól (2017) e Cunha (2012), aulas tradicionais se configuram como fruto de um processo histórico de repetição de fórmulas bem

sucedidas do ponto de vista didático, que visam fazer com que o aluno aprenda alguns processos e procedimentos relacionados à química decorando.

É, portanto, um ensino caracterizado por uma prática onde há tradicionalidade na retenção de uma quantidade significativa de conteúdo. Nesse contexto, a aprendizagem é entendida como simples recepção de informações, tendo como detentor e transmissor do conhecimento químico o professor, cabendo ao aluno, o papel de um mero receptor dessas informações (CUNHA, 2012). Em aulas tradicionais de química, o professor e o conteúdo se constituem o centro do processo de aprendizagem. Com isso, transformam a disciplina num manejo de pequenos rituais e acabam por tornar, esta Ciência, cada vez mais escolar e distante de suas aplicações na sociedade.

Essa característica do ensino ainda vigente vai de encontro ao que diz a Base Nacional Comum Curricular, quando afirma que:

O estudo da Química nessa perspectiva envolve a participação dos jovens e adultos em processos de investigação de problemas e fenômenos presentes no seu dia-a-dia. Ao investigar questões relacionadas ao cotidiano, os estudantes terão oportunidade de elaborar seus conhecimentos, formulando respostas que envolvem aspectos sociais, econômicos, políticos, entre outros, exercendo, desse modo, sua cidadania (BRASIL, 2018, p. 220).

É comum ouvir falar das dificuldades que o ensino de química tem enfrentado no que diz respeito aos processos de ensino aprendizagem. Em alguns casos essas dificuldades são provocadas pelo advento das novas tecnologias presente no cotidiano do aluno, que estão cada vez mais atrativas e desafiadoras, despertando o interesse destes para aprendizagem, e com isso deixam o trabalho do professor um pouco mais difícil, já que ele precisará encontrar uma forma de incluir tais ferramentas em sua prática, evidenciado a necessidade de métodos alternativos, de maneira que os alunos possam vivenciar um aprendizado de forma atrativa e significativa.

Considerando essas transformações e possibilidades, os jogos têm ganhado espaço como instrumento intermediador ao ensino aprendizagem de química, isto é, as atividades lúdicas vêm sendo utilizadas cada vez mais como ferramenta para despertar o interesse do aluno pelo conteúdo, e assim garantir um maior aproveitamento da aprendizagem nas salas de aula. Para Cunha (2012):

A ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. O interesse daquele que aprende passou a

ser a força motora do processo de aprendizagem, e o professor, o gerador de situações estimuladoras para aprendizagem (CUNHA, 2012, p. 92).

No ensino de Química, os saberes curriculares já existem e estão elaborados e organizados em sínteses definidas. Porém, por serem históricos e contextualizados, o desafio é serem construídos e reconstruídos pelos alunos durante o processo educacional, sob orientação do professor e responsabilidade conjunta de toda a classe. Os conhecimentos difundidos precisam permitir a construção de uma visão de mundo mais articulada e menos fragmentada, contribuindo para que o indivíduo se veja como participante de um mundo em constante transformação.

Os jogos didáticos, quando disponibilizados em uma determinada aula, seguindo um planejamento estruturado propiciam aos alunos modos diferenciados de aprendizagem de conceitos e desenvolvimento de valores. É nesse sentido que reside a maior importância destes como recurso didático (ROCHA, 2012). Eles são ferramentas imprescindíveis na reorganização do processo de ensino aprendizagem, pois, possibilitam uma ação direta do estudante na construção de conhecimentos químicos.

Diante do importante papel dos jogos como recurso didático nos processos de construção de conhecimento de diferentes áreas do conhecimento, e em especial nos processos de ensino que envolvem a componente curricular química, este trabalho tem por objetivo relatar a experiência vivenciada ao desenvolver e aplicar um jogo didático como ferramenta auxiliar para o ensino do conteúdo de eletroquímica.

METODOLOGIA

A pesquisa aqui relatada teve como campo a escola da rede pública Tancredo de Almeida Neves, localizada no município de Rio Branco, no Estado do Acre. No período de realização da pesquisa, a escola atendia a 10 turmas de ensino médio, sendo 2 de terceiros anos. As atividades foram organizadas e aplicadas em três semanas, durante as aulas da componente curricular química, em uma turma do terceiro ano do ensino médio, sob o acompanhamento da professora regente. A atividade foi elaborada e aplicada durante a disciplina de Instrumentação do Ensino de Química IV, no período entre março e julho de 2019.

Com abordagem metodológica de uma pesquisa qualitativa, que de acordo com Mól (2017, p. 08) “compreende a ciência como uma área do conhecimento que é construída pelas interações sociais no contexto sociocultural que as cercam. Com foco

na compreensão dos significados dos fenômenos a partir de quem os vivenciam, considerando tempos e espaços de atuações e reflexões” Considerando-se o ponto de vista dos procedimentos técnicos da pesquisa, está se caracteriza como do tipo exploratória, e foi organizada e realizada em associação com uma ação coletiva entre participantes e pesquisadores, representativos da situação pesquisada que estiveram envolvidos de modo cooperativo e participativo (GIL, 1999).

As atividades foram organizadas em três momentos, por considerar a dinâmica da escola e as atividades já previstas no planejamento da professora regente. Além disso, em alguns dos encontros, a professora regente orientava e conduzia a atividade, por já estar prevista em seu planejamento. A seguir estão organizados de forma detalhada o que foi realizado em cada momento da pesquisa.

1º Momento: Primeiramente foi realizada a experimentação: “Pilha de limão”. Este experimento teve como objetivo, utilizando-se materiais de baixo custo, demonstrar a passagem da corrente elétrica a partir da solução contida no limão. Os alunos foram divididos em grupos, cada grupo recebeu e organizou o material do experimento (limão, fios de cobre e calculadora). Após receber a orientação de como montariam a pilha, foram desafiados e verificar a possibilidade de a calculadora funcionar ou não e de como eles poderiam explicar o fenômeno visualizado.

2º Momento: Nesta etapa foi realizada uma aula teórica sobre o conteúdo de Eletroquímica, ministrada pela professora regente da turma. A partir da experimentação e do diálogo sobre a eletricidade gerada e o funcionamento da calculadora, a professora aproveitou e conceituou o conteúdo de Eletroquímica e os processos de oxirredução, aumento e diminuição do Número de Oxidação (NOX) e passagem de elétrons do polo que cede elétrons para o polo que ganha elétrons.

3º Momento: No terceiro e último momento a atividade foi finalizada com a aplicação do jogo didático, adaptado a partir do conhecido Jogo da Velha. O jogo como é tradicionalmente conhecido, apresenta nove espaços para serem marcados, e ganha quem conseguir marcar três lugares nas linhas vertical, horizontal ou diagonal. Nesta adaptação, as regras são mais específicas, as marcações serão representadas pelos alunos, ou seja, eles são peças no jogo, e os espaços a serem marcados são representados por cadeiras.

Durante o jogo cada jogador (peça), poderá escolher a cadeira que irá sentar caso responda certo as perguntas. As perguntas são relacionadas a aula sobre Eletroquímica.

Para a realização do jogo, a sala foi organizada em dois grupos identificados como X e O, e as perguntas foram sorteadas pelos membros de cada equipe. Quem responder certo escolhe um lugar para sentar-se e assim por diante, até que os espaços estejam preenchidos. Ganha o grupo que fizer pontos nas linhas horizontal, vertical ou diagonal. Foram feitas duas rodadas. Caso ocorra um empate, será realizada uma terceira rodada para o desempate.

Seguindo os procedimentos éticos da pesquisa, foi explicado aos participantes que eles eram voluntários em participar e que poderiam se recusar a dar qualquer informação ou participar de qualquer atividade durante as aulas que era destinadas a aplicação do jogo. Os participantes concordaram voluntariamente em participar das aulas e da pesquisa. Como instrumento de coleta de dados utilizou-se do questionário semiestruturado, que foi aplicado ao final do terceiro momento. No instrumento estavam relacionadas em um único bloco, 06 questões, organizadas entre questões abertas e fechadas. O questionário tinha perguntas relacionadas aos três momentos da pesquisa. Ao todo participaram da pesquisa 28 alunos do terceiro ano do ensino médio.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

No primeiro momento, os alunos participaram de uma aula experimental, que consistia em montar uma pilha com limão e objetos facilmente encontrados e de baixo custo; eles montaram a atividade seguindo o roteiro experimental proposto. Enquanto os alunos montavam a pilha, era explicado alguns conceitos básicos, como por exemplo, “Qual era o polo negativo e positivo?” “Quem era o cátodo e o ânodo?”. Como observado na figura 1 a seguir:

Figura 1 - Montagem da pilha de limão pelos alunos.



Fonte: AUTORES (2019).

Depois de montada a pilha, como observado na figura 2, os conceitos foram retomados para que os alunos pudessem melhor compreender o conteúdo.

Figura 2 - Limões conectados à pilha funcionando.



Fonte: AUTORES (2019).

Em seguida, o experimento foi novamente repetido, porém, o limão foi substituído por batatas, conforme observado na figura 3.

Figura 3 - Batatas conectadas à pilha funcionando.



Fonte: AUTORES (2019).

No segundo momento a professora regente da turma abordou os aspectos teóricos do conteúdo de eletroquímica, começando por pilhas, ela destacou os conceitos

principais e as características do conteúdo, para que tais conceitos pudessem ser abordados durante a aplicação do jogo. Durante a aula da professora regente foram abordadas as aplicações tecnológicas de reações de oxirredução (pilhas e eletrólise). Segundo ela, seu objetivo era o de *“investigar algumas energias alternativas em que se observam transformações químicas, procurando incentivar a discussão sobre a aplicação destes conhecimentos em situações práticas ou resolução de problemas tecnológicos”* [Professora Regente].

No terceiro momento, o jogo foi realizado dentro da sala de aula, onde os alunos foram divididos nos grupos X e O, conforme as figuras 4 e 5.

Figura 4 e Figura 5 - Momentos do jogo.



Fonte: Autores (2019).

Depois da realização do terceiro momento, utilizando o jogo didático “Jogo da Velha com Eletroquímica”, adaptado do tradicional jogo da velha, os alunos responderam as 06 perguntas do instrumento de coleta de dados. As perguntas no geral buscavam compreender se jogo didático aplicado contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos relacionados ao conteúdo de eletroquímica.

Inicialmente foi perguntado aos alunos o que eles tinham aprendido com a aula teórica e com o jogo do qual participaram. Dentre as principais respostas os estudantes afirmam que:

“Aprendi muito sobre a pilha de Daniel, oxidação, redução etc.” - [Estudante 1].

“Eletroquímica é um processo de oxirredução” - [Estudante 3].

“Aprendi sobre a pilha e como ela funciona” - [Estudante 4].

A partir das respostas dos estudantes, percebe-se que as duas atividades tiveram contribuições na compreensão dos conceitos de Eletroquímica, uma vez que nos trechos

citados os alunos apresentam elementos relacionados ao conteúdo abordado, como no trecho do Estudante 1, ao destacar termos relacionados ao conteúdo, como “*pilha de Daniel*”, “*oxidação*” e “*redução*”.

Em seguida os alunos foram questionados sobre qual a contribuição do jogo para ensinar e aprender eletroquímica? Em suas respostas eles disseram ser importante, justificando que:

“Por que com a brincadeira aprendemos melhor” - [Estudante 1].

“Por que se não tivesse esse jogo, nós não aprenderíamos praticamente nada” - [Estudante 2].

“É uma maneira mais fácil de aprender e que nos ajudou muito a entender o conteúdo” - [Estudante 3].

“Por que com diversão se aprende melhor e facilita a interação das pessoas” - [Estudante 4].

“Por que nos ajudou a relembrar o conteúdo” - [Estudante 5].

“Tiramos muitas dúvidas que tivemos” - [Estudante 6].

A partir das respostas percebe-se que a atividade possibilitou uma interação entre os participantes e entre os participantes e os conceitos e as definições que foram abordadas durante a aula teórica pela professora regente. A aplicação do jogo também se caracterizou como um momento de discussão e reflexão a medida em que eles eram provocados a responderem questões a respeito do conteúdo de Eletroquímica. Ressaltando que a aplicação do jogo contribui para o desenvolvimento das relações sociais entre os participantes (CUNHA, 2012).

O terceiro questionamento buscou identificar se nas aulas de química a utilização dos jogos é uma prática recorrente da professora regente. De maneira unânime os alunos alegaram que “*Não*”, que não utilizam de forma recorrente os jogos nas aulas de química. Autores como Cunha (2012), Soares (2015), Cavalcanti (2018) e outros, ressaltam em suas pesquisas a importância da inclusão de atividades lúdicas e jogos didáticos nas aulas de química, já que os resultados de suas pesquisas têm demonstrado resultados melhores do processo de ensino aprendizagem.

Diante da não presença dos jogos, pediu-se aos alunos que indicassem se eles gostariam de aulas com a utilização de jogos e por qual motivo eles teriam esse

interesse. Dentre as respostas obtidas percebe-se que todos os alunos desejam mais algumas aulas com a utilização dos jogos, justificando que:

“Por que se divertindo, aprendemos mais e interagimos” - [Estudante 3].

“Sim. Por que aprendemos mais sobre o conteúdo” - [Estudante 5].

“Sim. Por que é muito mais legal estudar assim” - [Estudante 6].

“Sim, para ter mais dinâmica nas aulas” - [Estudante 7].

Diante das respostas destacadas anteriormente e de maneira geral como aparece nos questionários, percebe-se que os alunos se sentem motivados a participar da aula quando ela é proposta não apenas como teórica, oral e expositiva, mas também com atividades que vão além disso, e possibilitam situações interativas, entre os alunos, em outras palavras, ações que os permite coloca a “mão na massa”. Contudo, cabe ao professor regente possibilitar momentos como esse na organização de suas aulas, segundo Rocha (2012, p. 3), “o professor deve utilizar recursos didáticos a fim de facilitar a compreensão do conteúdo para o aluno. Através do uso das atividades lúdicas o professor deve fazer com que o aluno se mostre mais dinâmico, atencioso e muito ágil em seu raciocínio lógico”.

As três últimas perguntas foram questões fechadas, onde os participantes apenas assinalavam sim ou não. A quarta questão busca identificar se o jogo foi ou não difícil, de acordo com as repostas do questionário, os 28 participantes da pesquisa consideraram o jogo fácil, acreditamos que isto se deve ao fato da proposta da atividade aplicada ter sido adaptada de um jogo tradicionalmente conhecido, uma vez que isso facilita a compreensão das regras impostas durante a atividade.

A quinta questão buscou compreender o quanto os alunos acharam difícil as perguntas utilizadas no jogo, assim como na questão anterior os 28 alunos participantes, de forma unânime, alegaram que as perguntas não eram difíceis, o que nos permite inferir que os dois momentos realizados antes da realização do jogo contribuíram para que no momento em que o jogo fosse aplicado os alunos tivessem subsídios teóricos para uma participação efetiva no jogo.

O sexto questionamento procurou compreender se os alunos gostaram ou não do jogo didático realizado. Todos os participantes alegaram ter gostado do jogo aplicado, apontando que a atividade foi prazerosa e interessante. De acordo com as respostas

recebidas, é interessante notar que mesmo sem os alunos saberem o intuito da aplicação do jogo, eles dizem que a aplicação dele foi importante, pois contribuiu na compreensão do conteúdo de Eletroquímica. Ressaltando que quando associados a aulas expositivas teóricas o jogo didático possibilita a melhor compreensão dos conteúdos e conceitos (KISHIMOTO, 2011; SOARES, 2015).

De maneira geral percebe-se que a utilização de jogos didáticos contribui para processos de ensino aprendizagem, reforçando o que diferentes autores estão apontando em suas pesquisas. Pois, motivou os alunos a participarem da atividade, revisando conceitos relacionados ao conteúdo de Eletroquímica, ao mesmo tempo em que melhorou a interação entre eles. Além disso, o jogo se caracteriza como um recurso alternativo e de baixo custo. Sua utilização pode vir relacionada a outros recursos como a experimentação, por exemplo. Isso porque “os jogos podem estimular o desenvolvimento cognitivo dos estudantes” (PACAGNAM, 2013, p. 12). Além de promover uma interação social entre os participantes, estimulando ao mesmo tempo o desenvolvimento social e cognitivo dos alunos (CUNHA, 2012).

CONCLUSÃO

Retomando o objetivo desta pesquisa que consiste em relatar a experiência vivenciada ao desenvolver e aplicar um jogo didático como ferramenta auxiliar para o ensino do conteúdo de Eletroquímica, pode-se perceber que durante a pesquisa e nas respostas dos alunos, obtidas por meio do questionário semiestruturado, que a utilização de jogos didáticos como parte das aulas, contribui para uma aprendizagem ativa, pois aproximou os alunos das discussões da aula, estimulando a reflexão sobre fenômenos cotidianos e desenvolvendo habilidades e competências esperadas em um processo de ensino aprendizagem efetivo.

Segundo Rocha (2012) os jogos didáticos têm como função facilitar a compreensão de conceitos e podem ser considerados uma alternativa para despertar o interesse e provocar a curiosidade nos alunos. Nesse sentido, percebe-se que a sequência de aulas realizadas com a turma de terceiro ano proporcionou a compreensão dos conceitos do conteúdo de Eletroquímica, relacionando-os a situações cotidianas, por meio do jogo didático e da experimentação. De maneira contextualizada, estimulou os estudantes a pensarem de forma crítica e reflexiva sobre a temática Eletroquímica, instruindo-os acerca da sua importância e aplicação no cotidiano.

Sugere-se aos professores a análise e a possível utilização de propostas pedagógicas adequadas aos objetivos previstos no ensino de diferentes conteúdos, que possam ser incluídas ou não em sua prática pedagógica de acordo com o contexto escolar onde está inserido. Levando em consideração propostas que atuem principalmente, nos componentes internos da aprendizagem, já que estes não podem ser ignorados quando o objetivo é a apropriação de conhecimentos por parte do aluno (KISHIMOTO, 1996). Compreendemos que as aulas ministradas apenas por meio da exposição oral limitam processos de ensino aprendizagem, bem como o desenvolvimento de habilidades e competências, além de não promover uma interação professor-aluno e aluno-aluno, pois, na sua maioria são aulas que pouco despertam o interesse dos alunos.

Contudo, a utilização de outros recursos como jogos didáticos, atividades lúdicas e experimentação que possibilitam a relação entre conceitos e cotidiano podem “despertar o interesse do educando, que se torna sujeito ativo do processo de construção do conhecimento” (RAU, 2007, p. 51). Isso fica evidente em algumas falas, onde os alunos afirmam terem aprendido mais sobre o conteúdo abordado. As falas dos alunos deixam claro que os jogos didáticos auxiliam o professor nas suas aulas, e podem ser considerados ferramenta de ensino que fogem de uma perspectiva tradicional, pois contribuem para um aprendizado significativo, além de ser uma forma “divertida” de aprender os conteúdos.

Por fim, não podemos afirmar que o Jogo adaptado do tradicional Jogo da Velha construiu conhecimento sobre o conteúdo de Eletroquímica, contudo, percebemos que sua utilização possibilitou a relação entre conceitos teóricos e conhecimentos cotidianos, contribuindo para a compreensão de fenômenos diários que podem ser explicados mediante os conceitos científicos relativos a Eletroquímica. De maneira geral, a atividade demonstrou que os alunos trabalham melhor em grupo, se ajudando durante o jogo. Percebe-se que o professor pode usar várias ferramentas na hora de ensinar, mesmo que a escola não lhe dê o suporte necessário. Contudo, cabe ao professor procurar alternativas metodológicas que fogem da tradicional aula expositiva pautada apenas no quadro, no giz e na exposição oral dos conceitos.

REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Básica. **Base nacional comum curricular – BNCC**. MEC, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>. Acesso em: 12 jun. 2020.
- CAVALCANTI, E. L. D. O Lúdico e avaliação da aprendizagem: relações e diálogos possíveis. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (Orgs.). **Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.
- CUNHA, M. B. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- FREIRE, M. S.; SILVA JÚNIOR, C. N.; SILVA, M. G. L. Dificuldades de aprendizagem no ensino de eletroquímica. In: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8. Campinas. **Anais...**, Campinas: UNICAMP, p. 1-12, 2011.
- GARCEZ, E. S. C.; SOARES, M. H. F. B. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 17, n. 1, p. 183-214, 2017.
- GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 1999.
- HUIZINGA, J. **Homo Ludens**. São Paulo: Perspectiva, 2008.
- KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. Cortez, São Paulo, 1996.
- KIYA, M. C. S. O Uso de Jogos e de Atividades Lúdicas como Recurso Pedagógico Facilitador da Aprendizagem. In: TÚLIO, M. I. (Org.). **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor pde produções didático pedagógicas**. Cadernos PDE. Ortigueira-PR. V.II, 2014.
- MÓL, G. S. Pesquisa qualitativa em ensino de química. **Revista Pesquisa Qualitativa**, v. 5, n. 9, p. 495-513, 2017.
- PACAGNAM, L. **O jogo como estimulação para o desenvolvimento da criança na educação infantil**. 2013, 68 f. Especialização (Especialização em Educação: Métodos e Técnicas de Ensino, Modalidade de Ensino a Distância) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2013.
- RAU, M. C. T. D. **A ludicidade na educação: uma atitude pedagógica**. Curitiba: Ibepex, 2007.
- ROCHA, M. F.; LIMA, I. C.; VICTOR, C. M.B.; SANTANA, I. S.; SILVA, L. P. Jogos didáticos no ensino de química. In: MARTINS, A. F. P.; PERNAMBUCO, M. M. C. A. (Orgs.). **Formação de professores: interação universidade-escola no PIBID/UFRN**. Natal: EDUFRN, v. 2, 2011.
- ROCHA, L. N. **Aplicação de jogos didáticos no processo ensino aprendizagem de genética aos alunos do 3º ano do ensino médio do centro de ensino de tempo integral**. Campina Grande: Ed. Realize, 2012.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015.
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. **REDEQUIM**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.
- VYGOTSKY, L. S. **A Construção do pensamento e da linguagem**. Tradução Paulo Bezerra. São Paulo: Martins Fontes, 2001.