

“Dominó geométrico”: uma ferramenta lúdica para o ensino de química sobre geometria dos pares de elétrons e geometria molecular

Kauany Andressa de Oliveira Souza^{1*}, Osvaldo de Lima Albuquerque Neto¹, Maykon Wesley Souza da Silva¹, Adriano Antonio Silva², Shirani Kaori Haraguchi²

¹Discente da Universidade Federal do Acre, Curso de Licenciatura em Química, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil. ²Professor da Universidade Federal do Acre, Centro de Ciências Biológicas e da Natureza, Rio Branco, Acre, Brasil. *kauanyandressa123@gmail.com

Recebido em: 24/04/2020 Aceito em: 28/04/2020 Publicado em: 07/05/2020

RESUMO

Por várias décadas, muitos professores vêm utilizando apenas métodos tradicionais no ensino de Química, o que pode ser insuficiente, do ponto de vista teórico-metodológico. Desta forma, os estudantes se encontram desmotivados, e isso impede os mesmos de serem instigados a aprenderem mais e a pensarem como cidadãos críticos. Contudo, o professor poderia colaborar de maneira mais eficiente na construção do conhecimento, utilizando e/ou aprimorando recursos alternativos como forma de facilitar a aprendizagem dos seus educandos. Este trabalho relata a aplicação da adaptação do jogo dominó como uma metodologia alternativa para o ensino de geometria dos pares de elétrons e geometria molecular, visando estabelecer uma aprendizagem significativa através do ensino lúdico para estudantes do 1º ano do Ensino Médio. Esse conteúdo é considerado difícil pelos estudantes, ficando estabelecida uma barreira no processo de ensino-aprendizagem. O jogo foi empregado como forma de consolidar os conhecimentos teóricos adquiridos com uma atividade lúdica, e auxiliar na transposição dessa barreira. Para a realização da atividade, foi utilizada uma metodologia que apresenta como base a pesquisa – ação, juntamente à análise de um questionário semiaberto visando verificar a opinião dos estudantes sobre a importância dos jogos didáticos no Ensino de Química.

Palavras-chave: Ensino de química. Jogos didáticos. Dominó.

“Geometric domino”: a play tool for teaching chemistry about geometry of electronic pairs and molecular geometry

ABSTRACT

For several decades, many teachers have been using only traditional methods in chemistry teaching, which may be insufficient, from the theoretical-methodological point of view. In this way, students are unmotivated, and this prevents them from being instigated to learn more and think like critical citizens. However, the teacher could collaborate more efficiently in the construction of knowledge, using and/or improving alternative resources to facilitate the learning of their students. This work reports the application of an adaptation of the domino game as an alternative methodology for teaching of electron pairs geometry and molecular geometry, aiming to establish a significant learning through playful education for students of the 1st year of high school. This content is considered difficult by the students, and a barrier is established in the teaching-learning process. The game was used as a way to consolidate the theoretical knowledge acquired with a playful activity and assist in the transposition of this barrier. To perform the activity, we used a methodology that presents as basis the research - action, together with the

analysis of a semi-open questionnaire to verify the students' opinion on the importance of didactic games in Chemistry Teaching.

Keywords: Chemistry teaching. Didactic games. Dominoes.

INTRODUÇÃO

A Química, assim como as demais ciências exatas, costuma gerar grande incômodo nos alunos da educação básica em consequência das dificuldades do aprendizado presentes no processo de ensino/aprendizagem. Uma possível atribuição para isso é o fato de o ensino ser baseado em métodos não ativos, que não estimulam os alunos a aprenderem de forma interativa e descontraída. Ainda, há defasagem na interação estudante-licenciando no processo de formação inicial dos cursos de licenciatura, o que reduz a vivência no espaço escolar no período da construção do saber docente que, por sua vez, limita a formação prática nestes cursos. Linhares et al. (2014), destacam que indivíduos que não atuam no interior da escola possuem conhecimentos superficiais da realidade escolar, desta maneira, é de suma importância que os licenciandos, em sua formação inicial, tenham o maior contato possível com o espaço escolar.

Sabe-se, entretanto, que na formação inicial, muitos licenciandos adquirem experiências em salas de aula apenas nos estágios supervisionados. De acordo com Uliana,

[...] a vivência do estágio é o momento que pode ser traduzido num grande desafio a ser enfrentado pelos futuros educadores, e ao refletirmos, estaremos achando caminhos que nos levarão ao que sabemos ser não só uma atividade de aprendizagem situada em tempos e espaços limitados e precisos, mas também uma ação primordial da construção da própria identidade e história profissional (ULIANA, 2009, p. 4153).

Desta forma, muitas vezes, por falta de vivência em sala de aula, o professor não consegue perceber e analisar os motivos que levam os estudantes a sentirem grande dificuldade para aprender. Por não estarem convivendo com a realidade dos mesmos, os professores acabam utilizando práticas pedagógicas tradicionais, tornando suas aulas passivas onde somente é repassado conteúdo, mantendo e propagando essa metodologia tradicionalista. Barros et al., (2016) ressaltam que o ensino de química geralmente é abordado de forma tradicionalista, baseado na memorização, fórmulas e cálculos que não permite fazer uma relação direta com a realidade dos estudantes e, devido a isso é

acentuada a dificuldade dos mesmos em correlacionar conteúdos de química e o cotidiano.

Na formação inicial dos professores, novas práticas pedagógicas devem ser estimuladas visando que o professor saia da sua formação tendo uma noção acerca de novas formas de ensino. Conseqüentemente, a incorporação de atividades lúdicas, juntamente com aulas contextualizadas, ganha destaque por incentivar que os estudantes despertem sua curiosidade e criticidade, para construir uma aprendizagem significativa baseada no interesse e pela aplicação do saber.

Levando em consideração a construção do perfil do professor contemporâneo que não utiliza em suas aulas somente métodos tradicionais de ensino, Barros et al. (2016), comunicam que professores podem utilizar jogos didáticos como auxílio nas aulas, para que os estudantes tenham uma melhor compreensão ou fixação dos conteúdos químicos, desconstruindo a ideia de que estudar química se baseia somente na memorização de fórmulas, ou realização de cálculos desconectados com a vivência cotidiana do estudante, fazendo com que haja ludicidade no ensino.

De acordo com o Dicionário Informal (2012), ludicidade é uma forma de desenvolver a criatividade, os conhecimentos, através de jogos, músicas, danças, etc., tendo como principal intuito educar e/ou ensinar se divertindo e interagindo com os outros. Desta forma, a atividade lúdica pode ser vista também como um entretenimento, que proporciona prazer e diverte as pessoas envolvidas. Assim, o ensino lúdico pode ser utilizado como uma ferramenta para auxiliar no aprendizado dos estudantes em todos os níveis de ensino, uma vez que os mesmos se sentem instigados a participar mais ativamente das atividades propostas.

Com base nesses aspectos e, levando em consideração o papel do professor, Cruz ressalta o seguinte:

Para o professor, a utilização de atividades lúdicas tem o atrativo especial de propiciar uma mudança na sua relação com os alunos. Ao inserir o lúdico na rotina escolar, o professor assume o papel de organizador e condutor da aprendizagem ao invés de apenas comunicador de conhecimentos (CRUZ, 2009, p. 5).

Conforme Matias, Nascimento e Sales (2017), ao usar jogos em sala de aula é preciso tomar cuidado para que a atividade lúdica não seja vista pelo educando nem somente como brincadeira, nem apenas como ensino. Tal ferramenta deve ser usada de forma que mescle a parte divertida do jogo com o ensino dos conteúdos de Química de

modo que o estudante se divirta ao mesmo tempo em que aprende, tendo em vista que o ato de relacionar os conteúdos de química na utilização de jogos tem se mostrado um instrumento facilitador no processo de ensino-aprendizagem, possibilitando uma melhor interação entre professores e estudantes.

Vários tipos de jogos podem ser empregados no ensino a fim de tornar a compreensão de certos conteúdos mais clara e simplificada. O jogo dominó é um tipo de jogo amplamente difundido no mundo. Tal jogo pode ser utilizado como recurso para as mais diversas modalidades de ensino, da educação infantil ao ensino superior, pois pode trabalhar diversos conteúdos e temáticas sendo adaptado de acordo com o público-alvo. Por exemplo, segundo Alves (2018), o dominó é um jogo muito comum no cotidiano dos brasileiros, sendo possível confeccioná-lo em diversos tipos de materiais, costumando ser um jogo relativamente barato, o que possibilita maior facilidade em “recriá-lo” em sala de aula. Atualmente, existem diversas versões disponíveis para a utilização do dominó como forma de ensino lúdico, tendo como maior vantagem no processo de ensino a facilidade do seu entendimento para os estudantes, possibilitando o maior envolvimento dos mesmos.

De acordo com Setti et al., (2019) um dos tópicos abordados no ensino de Química no qual os estudantes apresentam grande dificuldade em aprender é a geometria molecular, sendo muito difícil para os alunos compreenderem a geometria das moléculas tendo como base o modelo atômico mais difundido que considera a distribuição dos elétrons nos orbitais de valência. Sebata (2006, apud SETTI et al., 2019), aponta que os estudantes possuem dificuldades sobre o conceito de geometria plana e espacial, o que resulta em problemas de compreensão sobre o conceito de geometria molecular. Assim, percebe-se que a dificuldade dos estudantes em associar conceitos geométricos vem desde as séries iniciais quando os foram ensinados sobre geometria espacial, comprometendo todos os novos conceitos que englobam seus saberes já adquiridos (ou não adquiridos).

Além dos estudantes apresentarem dificuldades no conteúdo de geometria espacial ensinado no ensino fundamental, quando alcançam o conteúdo de geometria molecular abordado na disciplina de química, geralmente no ensino médio, os livros didáticos não atuam como aliados no processo de ensino-aprendizagem, pois, muitas vezes, abordam esse conteúdo de forma tradicionalista, levando ao desinteresse por

parte dos alunos e acarretando maiores dificuldades para a compreensão e associação com seu cotidiano. Para Silva,

Os livros didáticos normalmente tratam a geometria como se fosse um dicionário de definições, acompanhadas de modelos prontos e raramente os alunos têm a oportunidade de explorar as relações geométricas e entender o porquê destas definições. Simplesmente ele decora as moléculas mais utilizadas e sua geometria, e posteriormente, isso será cobrado da mesma maneira, não permitindo que ele construa seu próprio conhecimento, unindo o que está sendo apresentado com o que há em sua estrutura cognitiva, para que a aprendizagem tenha significado. Normalmente para aprender, o aluno tem que ver sentido no que está sendo ministrado, convencido da importância deste conteúdo e de sua liberdade de flexibilidade ao reproduzir o que é aprendido, sem ter que reproduzir exatamente como lhe foi apresentado, o que geralmente não ocorre. (SILVA, 2016 p. 14 e 15)

A autora ainda destaca que tal conteúdo é importante, pois a geometria molecular é um parâmetro fundamental para a determinação das propriedades das substâncias, como a polaridade das moléculas, o ponto de fusão e ebulição das substâncias, além de contribuir para a definição do tipo e intensidade de forças de atração intermoleculares e assim, ser possível o entendimento de algumas características apresentadas pelos compostos, como o valor de algumas constantes físicas, entre outras.

Nesta perspectiva, levando em consideração a necessidade de trabalhar o desenvolvimento de metodologias alternativas durante a formação inicial aliada à importância da interação estudante-licenciandos neste período de graduação, o jogo dominó foi adaptado para o conteúdo de geometria dos pares de elétrons e geometria molecular - “Dominó Geométrico” -, visando o desenvolvimento de uma atividade lúdica voltada para este conteúdo de química, além de intensificar a vivência dos graduandos na sala de aula por meio da aplicação do jogo desenvolvido.

METODOLOGIA

O presente trabalho tem como enfoque a pesquisa-ação que, de acordo com Engel (2000) tem caráter participativo, sendo adotada em oposição a pesquisa de cunho tradicional, considerada como independente e objetiva. A pesquisa-ação busca unir a ação ou a prática, desenvolvendo o conhecimento através desse objetivo, sendo assim, na área do ensino, essa pesquisa procura melhorar a aprendizagem dos alunos como uma metodologia satisfatória, contribuindo na formação de estudantes eficientes e cooperativos. Portanto, segundo Tripp (2005), nesse tipo de pesquisa

[...] se aprimora a prática pela oscilação sistemática entre agir no campo da prática e investigar a respeito dela. Planeja-se, implementa-se, descreve-se e avalia-se uma mudança para a melhoria de sua prática, aprendendo mais, no correr do processo, tanto a respeito da prática quanto da própria investigação. (TRIPP, 2005, p. 446)

Com base nesses pressupostos, o jogo “Dominó Geométrico” foi desenvolvido como parte das atividades práticas da disciplina de Instrumentação do Ensino de Química II, do curso de graduação de Licenciatura em Química da Universidade Federal do Acre – UFAC e foi aplicado em duas turmas do 1º ano do ensino médio do Colégio de Aplicação – CAp (UFAC), Rio Branco – Acre, com um total de 50 estudantes participantes.

Os jogos de dominó tradicionais são compostos por 28 peças e, na face de cada peça há marcas que indicam valores numéricos de 0 a 6. O objetivo do jogo é colocar todas as peças que o jogador possui em mãos na mesa e marcar pontos. A partida termina quando um jogador alcança a quantidade necessária de pontos indicadas nas opções de mesa. Cada jogador recebe sete peças quando começa a rodada, o jogo começa pelo jogador que tiver a peça com numeração de maior valor. A partir desse momento, cada jogador realiza sua jogada, por turnos e no sentido horário, colocando as suas peças em uma das extremidades abertas, de forma que os pontos de um dos lados coincidam com os pontos da extremidade onde está sendo colocado. O jogo termina quando um jogador coloca sua última peça na mesa e alcança a quantidade de pontos necessária, caso contrário, inicia-se uma nova partida.

No presente trabalho, o jogo didático “Dominó Geométrico” foi confeccionado tendo como base o dominó tradicional, tendo nas 28 peças figuras tridimensionais de moléculas para ser relacionado à geometria dos pares de elétrons e à geometria molecular, conteúdo normalmente estudado no 1º ano do ensino médio.

Para a confecção do jogo, foram utilizados materiais de baixo custo e fácil acesso: papelão, folhas E.V.A. (acrônimo do inglês *Ethylene Vinyl Acetate*), cola quente ou de isopor, tesoura sem ponta e folhas A4 com impressão das geometrias das moléculas estudadas pelos estudantes, nas aulas teóricas que foram previamente ministradas pela professora da turma. Na figura 1 são mostradas as peças confeccionadas.

Figura 1 - Confeção do jogo Dominó Geométrico.



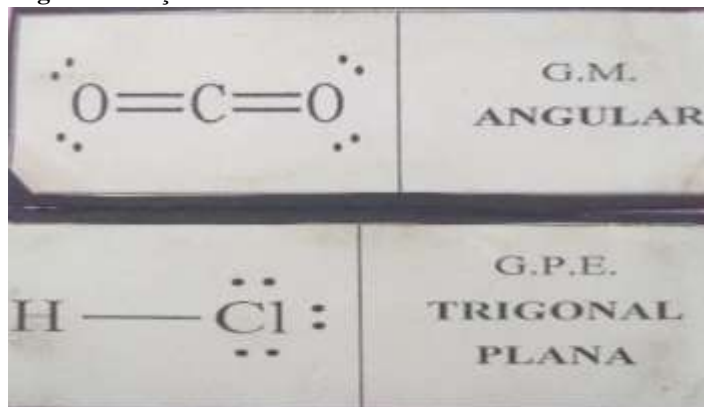
Fonte: Autoria própria.

Foram adotadas siglas para indicar se o nome escrito se referia à Geometria dos Pares de Elétrons (G.P.E.) ou Geometria Molecular (G.M.). As regras estabelecidas foram as seguintes:

- Embaralhar as peças e, em seguida, distribuir para cada participante;
- Escolher um dos participantes para jogar a primeira peça aleatoriamente e, em sentido horário, os demais realizarem suas jogadas;
- Passar a vez para o próximo jogador quando não houver peças adequadas para formar a associação figura-geometria da jogada;
- O vencedor é o jogador que conseguir encaixar todas as peças primeiras, ficando sem nenhuma na mão.

Para realizar as partidas do jogo, as turmas foram divididas em grupos de cinco ou seis alunos, onde cada jogador recebeu 4 ou 5 peças, dependendo da quantidade de pessoas no grupo, até que todas as peças tivessem sido entregues, restando apenas uma peça aleatória escolhida para dar início ao jogo. Nas peças havia imagens com algumas estruturas moleculares e, ao lado da imagem, nomes aleatórios de geometrias dos pares de elétrons e de geometria das moléculas, conforme mostrado na figura 2.

Figura 2 - Peças do Dominó Geométrico.



Fonte: Autoria própria.

Sendo assim, as peças deveriam ser correlacionadas conforme o nome correto da geometria das moléculas com a figura, ou seja, com a representação tridimensional da mesma. Dessa forma, ao ser jogada uma figura da geometria de alguma molécula, deveria ser encaixada ao lado desta figura a Geometria dos Pares de Elétrons (G.P.E.) ou a Geometria Molecular (G.M.) correspondente à molécula jogada. O contrário também era possível, pois se houvessem peças para encaixar somente com nomes de G.P.E. ou G.M. poderia ser encaixada uma peça com a figura da molécula da geometria correspondente.

Após a prévia explicação de como seria feita a associação do jogo com o conteúdo no qual eles haviam estudado anteriormente, a peça escolhida aleatoriamente foi colocada para dar início à partida, seguindo as instruções já mencionadas. Durante a aplicação do jogo, os licenciandos em Química, ficaram próximos aos jogadores, auxiliando quando os mesmos tinham dúvidas sobre a jogabilidade ou sobre o conteúdo químico. Assim, quando os estudantes jogavam alguma peça errada ou não conseguiam fazer alguma associação sozinhos ou com a ajuda do colega, os licenciandos estavam à disposição para orientá-los.

Ao final de cada partida, foi entregue aos estudantes um questionário semiaberto com cinco perguntas a fim de investigar a opinião dos mesmos sobre o ensino lúdico, a dificuldade de associar o jogo prático com a teoria e, acerca da finalidade dos jogos didáticos e as possíveis dificuldades para a sua realização durante as aulas de química.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Ao apresentar o jogo “Dominó Geométrico”, alguns alunos demonstraram certa resistência, alegando que nunca haviam jogado dominó tradicional. Entretanto, outros se entusiasmaram e incentivaram os colegas a jogarem. Alguns sabiam como jogar o dominó tradicional, mas não gostavam do conteúdo de G.P.E. e G.M., enquanto outros foram atraídos pela curiosidade de como relacionar tal conteúdo que eles consideravam difícil e desmotivador a um jogo que lhes parecia atrativo. Pôde-se notar que cada estudante tem suas preferências, sua forma de interagir e, conseqüentemente, sua forma de aprender, o que exige do professor uma contínua mudança em suas práticas pedagógicas. Segundo Matias, Nascimento e Sales,

“ O jogo lúdico torna-se muito eficaz no ensino de química trazendo para o aluno um novo modo de ver determinado conteúdo, mais dinâmico e divertido no qual facilita a aprendizagem, um auxílio à rotina de aula tradicional (pincel e quadro) adaptando para uma aula mais prazerosa, competitiva na qual desperta no aluno a vontade de aprender para vencer o jogo ou simplesmente pelo prazer de jogar. (MATIAS, NASCIMENTO E SALES, 2017, p. 453)

Ao aplicar o “Dominó Geométrico” para os estudantes do 1º ano, comprovamos que eles interagem de maneiras diferentes, cada um ao seu modo, o que não deixa de ser satisfatório ao professor, pois a diversidade e as concepções alternativas dos alunos são enriquecedoras em todos os aspectos envolvidos, considerando que, segundo Santos e Schnetzler (2000 apud CARVALHO et al., 2012) quando o professor se envolve e permite que os alunos exponham suas diferentes concepções e experiências, utilizando-as para a discussão de vários assuntos, ele torna possível a avaliação dos estudantes através de diferentes contextos, comparando, contradizendo e propondo situações com o intuito de comprovar tais concepções, vinculando assim, a ciência com a sociedade. Nessa perspectiva, Bagatin e Vianna Filho (2013, p. 17763) afirmam que, “apresentar aos alunos diferentes formas de ensinar é demonstrar que a química também está presente de diversas formas no meio em que eles estão inseridos”.

No decorrer do jogo, foi observado que em uma das turmas havia alunos com maior facilidade em compreender a dinâmica, sendo estes, também, mais centrados, enquanto na outra turma, os alunos exibiam comportamento mais agitado, apresentando, então, uma maior dificuldade em se concentrar totalmente no jogo. Ainda assim, em ambas as turmas, a atividade foi aplicada com sucesso. Durante as partidas, era grande o

entusiasmo para acertar a combinação de peças e de ganhar a partida. Os alunos se divertiram e cooperaram uns com os outros, enquanto reforçavam a base do conhecimento previamente aprendido teoricamente em sala de aula. A figura 3, mostrada a seguir, refere-se à aplicação do jogo, ressaltando que houve participação espontânea de todos os estudantes.

Figura 3 - Aplicação do dominó geométrico.

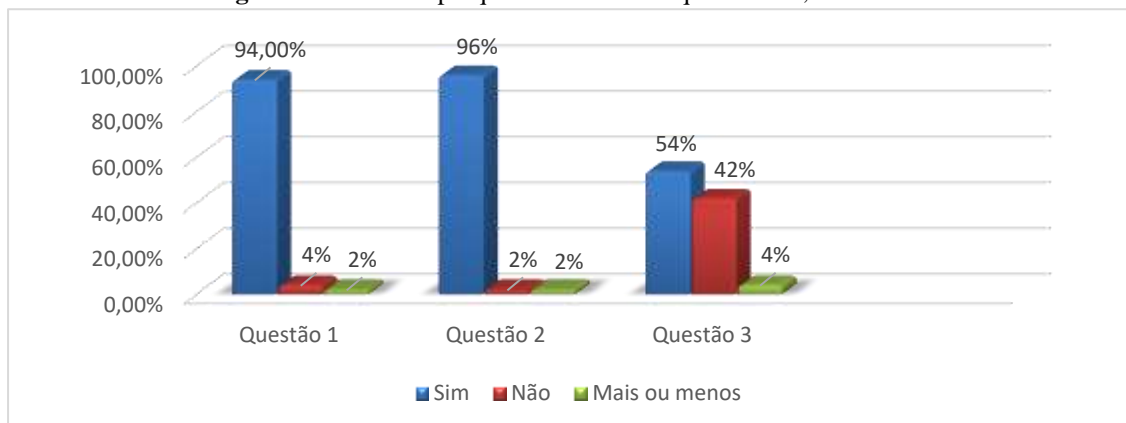


Fonte: Autoria própria.

Independentemente da turma, alguns estudantes tiveram certa dificuldade em relacionar a geometria da molécula e/ou a geometria dos pares de elétrons às moléculas que eram apresentadas nas peças e, neste momento, era explicado novamente acerca do conteúdo, tirando dúvidas e enfatizando a relação do mesmo com o jogo, para que assim, os estudantes praticassem as correlações molécula *versus* visualização da estrutura tridimensional *versus* nome da geometria.

Na figura 4 são apresentadas as respostas das questões 1, 2 e 3 do questionário aplicado e, ao fazer a contagem das mesmas, foi possível notar padrões de respostas semelhantes entre as duas turmas, mesmo os estudantes tendo apresentado formas diferenciadas de comportamento e aprendizagem.

Figura 4 - Dados da pesquisa referentes às questões 1*, 2** e 3***.



Fonte: Autoria própria.

*Questão 1: “*Você gostou de participar das atividades lúdicas e acha viável os professores utilizá-las com mais frequência?*”

**Questão 2: “*O jogo didático facilitou a fixação do conteúdo de geometria dos pares de elétrons e geometria molecular?*”

***Questão 3: “*Você teve alguma dificuldade de associar o jogo com o conteúdo de geometria dos pares de elétrons e geometria molecular?*”

Como pode ser observado acima, na primeira questão foi proposto que os estudantes demonstrassem suas opiniões acerca do uso das atividades lúdicas pelos professores e se eles gostaram de participar do jogo. Para essa pergunta, 94% responderam que sim. Além disso, obtivemos respostas significativamente positivas, a exemplo das respostas dos alunos A, B e C, onde fica perceptível o quanto é importante a aplicação de jogos didáticos no ensino de química, principalmente em conteúdos onde muitos estudantes apresentam dificuldades, como é o caso do entendimento e visualização das estruturas tridimensionais das moléculas.

Estudante A: “*Porque é uma forma divertida de aprender*”

Estudante B: “*Porque facilita o aprendizado*”

Estudante C: “*Ajuda no desempenho e também na compreensão*”

A segunda questão visou relacionar o jogo com a fixação do conteúdo trabalhado previamente pela professora em sala de aula, questionando se o Dominó Geométrico facilitou ou não para uma melhor compreensão do assunto, e nesta 96% dos estudantes responderam que sim. Foi um resultado que ratifica a necessidade da utilização de jogos e atividades lúdicas no processo de ensino-aprendizagem de

química, pois uma educação que seja vinculada a utilização de recursos alternativos sem dúvida facilita muito o desenvolvimento cognitivo em geral, além do aprendizado de conteúdos específicos.

Como sugerem as respostas a seguir, alguns alunos complementaram dizendo que o jogo os ajudou a relembrar o conteúdo já estudado, outros disseram que a repetição do jogo ajuda na fixação do conteúdo, utiliza o dinamismo, ou até mesmo porque se aprende brincando. Outros alunos, D a I, destacaram que o fato de ter alguém auxiliando na hora em que tiveram dúvidas ajudou a compreender melhor o conteúdo:

Estudante D: *“Porque não me faz esquecer”*

Estudante E: *“Pois trabalha de uma forma dinâmica”*

Estudante F: *“Porque eu forcei a mente brincando”*

Estudante G: *“Eu os relembrei”*

Estudante H: *“Esse jogo está bastante simples ajudando com a fixação”*

Estudante I: *“Ajudou a lembrar de um pouco, só que mais com a ajuda dos ajudante”*.

A terceira questão visou averiguar a dificuldade de associar o jogo dominó geométrico com o conteúdo e, nessa questão 54% dos estudantes responderam que tiveram dificuldade na associação esperada, possivelmente, pelo fato deles não terem muita afinidade com o dominó tradicional e/ou por não dominarem o conteúdo de G.P.E. e G.M, uma vez que, alguns estudantes destacaram o fato de nunca terem visto o conteúdo de Geometria dos Pares de Elétrons (G.P.E.), apenas Geometria da Molécula (G.M).

Outros estudantes tiveram dificuldade para compreender a dinâmica do jogo em si (jogabilidade), mesmo tendo sido apresentadas as regras. Por outro lado, outros estudantes relataram que não sabiam quase nada do conteúdo químico, mas a partir do momento que tiveram a ajuda dos colegas e dos professores-licenciandos, as dúvidas foram sendo esclarecidas e, ficou muito mais claro o conteúdo químico abordado através da associação proposta pelo jogo, como evidenciado pelas respostas dos estudantes (J a N) a seguir.

Estudante J: *“No começo sim, porque não sou de jogar dominó”*

Estudante K: *“Pois não sabia de quase nada, e isso me ajudou muito”*

Estudante L: *“Tinha coisas que eu não tinha visto”*

Estudante M: *“Porque é a primeira vez que entro em contato com o jogo”*

Estudante N: “*Mais ou menos, pois quando joguei entendi como funciona a G.P.E.*”.

A quarta questão do questionário aplicado intencionou saber a finalidade da utilização dos jogos didáticos no ensino de química pela perspectiva dos alunos, onde estes teriam que marcar a alternativa mais coerente, de acordo com sua concepção. Majoritariamente, duas alternativas foram eleitas, ambas com 44%, como pode ser visto no gráfico da figura 5. As alternativas afirmavam que o objetivo do uso de jogos didáticos é ensinar de forma divertida e facilitar o entendimento do conteúdo da disciplina. Essas assertivas reforçam uma à outra, pois ensinando de forma divertida os professores conseguem proporcionar, de fato, o aprendizado significativo que tanto se prega e é almejado. É perceptível, também, que os alunos compreendem a importância e o objetivo da aplicação dos jogos didáticos no ensino, que esta atividade vai além de uma mera brincadeira, já que nenhum estudante marcou essa alternativa.

Figura 5 - Dados da pesquisa sobre o objetivo do jogo didático*.



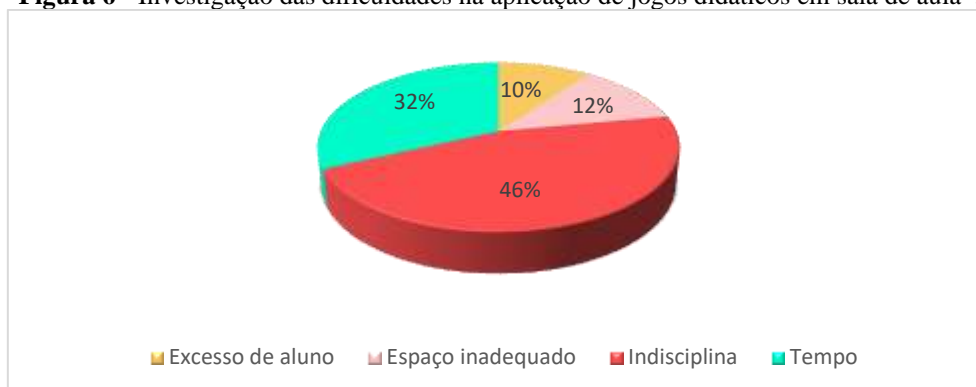
Fonte: Autoria própria.

*Questão 4: “*Em sua opinião, qual é a finalidade da utilização de um jogo didático nas aulas de química?*”

Na quinta questão, foi perguntado aos estudantes suas opiniões a respeito das dificuldades enfrentadas pelos professores para a aplicação de atividades lúdicas. Entre as alternativas estavam a indisciplina, o tempo, o espaço inadequado e o excesso de alunos. A maioria dos estudantes (46%) marcou que é devido à indisciplina dos mesmos, conforme ilustrado no gráfico da figura 6. Dessa forma, é perceptível que os estudantes reconhecem que a indisciplina da grande maioria deles culmina em dificuldades enfrentadas pelo professor ao aplicar um material didático alternativo em

suas aulas, como por exemplo, desmotivação ou resultados negativos por conseguir conduzir a dinâmica da forma metodológica planejada.

Figura 6 - Investigação das dificuldades na aplicação de jogos didáticos em sala de aula*.



Fonte: Autoria própria.

*Questão 6: “*Em sua opinião, quais são as principais dificuldades que um professor poderia encontrar na aplicação desse recurso didático na sala de aula?*”

Segundo Salvi e Battini (2015), a indisciplina está relacionada com a maneira em que o professor planeja e ministra suas aulas, sendo assim, os alunos não se interessam pelo conteúdo e, conseqüentemente, não há motivação em resolver as tarefas e atividades em sala de aula. Assim, nota-se a presença de um círculo vicioso, onde professores não buscam desenvolver com os estudantes atividades lúdicas, pois os mesmos são, na maioria das vezes, desinteressados pela disciplina, e não se interessam em aprender o conteúdo ensinado pelo professor alegando que as aulas não são atraentes.

Uma parcela significativa dos alunos, (32%), expressou sua opinião atribuindo à falta de tempo do professor como uma das dificuldades para a aplicação de atividades alternativas. Essa resposta pode ser reflexo da visão que os estudantes têm sobre a realidade que muitos professores enfrentam, onde a falta de tempo para dedicação aos planejamentos de aula é, em sua maior parte, devido à grande carga horária assumida por ele para que consiga aumentar sua renda financeira. Mas não iremos nos aprofundar nessa discussão sobre a valorização do fazer docente neste relato.

Neste contexto de planejamento Moschetta (2015) ressalta que o planejamento implica na antecipação de ações que serão realizadas, desta forma, antecipar é agir de acordo com o previsto, com o intuito de atingir certos objetivos advindos das

necessidades de uma determinada realidade. Tendo em vista isso, o tempo é essencial para o planejamento de aulas mais interativas, visto que uma proposta de ensino bem planejada pode tornar a aula mais atrativa aos olhos dos alunos, além de contribuir para um melhor desenvolvimento educacional. Desta forma, o professor deve planejar suas aulas de forma a inserir e aplicar atividades diferenciadas, utilizando a experimentação, materiais interativos, jogos didáticos, a fim de tornar sua aula mais dinâmica. Porém, levando em consideração a carga horária do professor que muitas vezes é superlotada, não há uma facilitação para a escolha dessas metodologias. Além disso, frequentemente é possível notar a desmotivação do professor que advém de inúmeros fatores externos e internos a escola. Segundo Bettina (2007) apud Silva (2012), a motivação é um processo que abrange motivos extrínsecos e intrínsecos de cada pessoa. Tais fundamentos são construídos através das inter-relações sociais que são construídos desde a infância, e dessa forma, a cada nova situação vivenciada, novos motivos poderão ser construídos. Assim percebe-se que a motivação envolve ações conjuntas entre fatores externos como o estímulo e o incentivo, e fatores internos que muitas vezes estão ligados a autorrealização e ao desejo do indivíduo em renovar seu potencial.

Ainda, no processo de ensino-aprendizagem a motivação necessita estar presente em todos os momentos, tanto para os estudantes, quanto para os professores. Entretanto, para haver motivação na sala de aula, o professor tem de deixar de lado o autoritarismo e buscar criar laços de identificação com os alunos, formar grupos de discussões e “descer” ao nível dos discentes, se adaptando às características de cada grupo de estudantes, deixando de lado as aulas expositivas e trabalhos escritos ou qualquer tipo de indagação direta da aprendizagem, para que os mesmos se sintam confortáveis no ambiente escolar (LIBÂNEO, 1983).

Isto posto, o papel do professor é facilitar o processo de formação do aluno, influenciando-o no desenvolvimento da motivação para aprendizagem. Não obstante, a função de preparar o estudante para um futuro melhor também é responsabilidade da família, ou seja, a coparticipação dela é fundamental para alcançar melhores resultados, porém, muitas vezes o professor não tem o apoio desta, dificultando o processo de despertar da motivação. Com isso, os alunos não encontram a motivação necessária pela disciplina e, tampouco, transmitem o interesse pelas aulas, justamente pelo fato de que alguns professores já se encontram desmotivados, impedindo que os mesmos sejam instigados a aprenderem de forma autônoma e participativa. Sob outra perspectiva,

conforme Silva (2012), o governo resguarda que a educação é fundamental para o cidadão, mas na prática é perceptível que a mesma é muito desvalorizada, e juntamente com ela o professor.

Já uma pequena parte dos estudantes, 12%, atribuiu a falta da utilização de atividades lúdicas no decorrer das aulas, ao espaço físico inadequado, que influencia muito na hora da aplicação de atividades diferenciadas, pelo fato da sala ser muito pequena e não apresentar uma estrutura adequada. Comumente, o docente se sente desmotivado, e isso é resultado de vários fatores como baixos salários, agressividade e violência no ambiente escolar, alunos que não respeitam os professores, falta de apoio da gestão da escola e dos pais dos alunos, além da falta de estrutura física escolar adequada que permita a realização de atividades diferenciadas, uma vez que as salas de aula em sua maioria são muito pequenas sendo insuficiente para a quantidade de alunos que nela estudam. Nesse âmbito, Ribeiro (2004) ressalta que o espaço escolar é de grande importância, pois é a partir das metodologias e práticas pedagógicas inseridas no processo de ensino e aprendizagem, que é construído um espaço de possibilidades ou de limites, onde professores e estudantes possam estar adentrados em locais adequados para melhor aprimorar o processo educacional.

Por fim a minoria de estudantes, 10%, atribuiu ao excesso de alunos na classe. Para a maior parte dos professores é uma grande dificuldade ter que lidar com muitos alunos ao mesmo tempo, prejudicando muitas vezes a qualidade do ensino, já que não consegue individualizar ou direcionar melhor o ensino. A aquisição de conhecimentos pelos alunos é plural, mas o professor consegue alcançar apenas alguma parcela do grande número de estudantes em sua sala no tempo de aula que tem disponível. Isso vai de encontro com Ozório (2003) que afirma que o excesso de estudantes na sala de aula causa insatisfação na qualidade de ensino, pois os mesmos estão inseridos em um local onde não há espaço suficiente para realizar atividades em grupo, de interação e movimentação. Eles ficam sentados em fileiras como se estivessem em um ônibus no qual o professor é o motorista.

De acordo com Beltrame e Moura (2009) é essencial pensar em um ambiente propício e confortável no que diz respeito ao espaço físico escolar. Por exemplo, elementos como acústica, temperatura, pátio escolar, biblioteca e entre outros são extremamente importantes para a formação do aluno. Entretanto, o professor como mediador do ensino pode buscar meios de como planejar suas aulas de acordo com o

ambiente em que irá trabalhar, para que o espaço físico não se torne uma mera desculpa para um ensino de péssima qualidade. Sendo assim, o importante é encontrar uma maneira de unir e adequar a prática docente com o ambiente em que o estudante está inserido, aliando criatividade e inovação no fazer docente.

Através dessa atividade aplicada, foi notório como o desenvolvimento e incorporação de metodologias alternativas se torna inerente na profissão docente, considerando que os estudantes demonstraram interesse e participaram ativamente. Sendo assim, as atividades lúdicas e jogos didáticos no ensino de química, principalmente no conteúdo de geometria molecular e dos pares de elétrons alcança o nível almejado de um ensino de qualidade, quando o professor busca maneiras de aperfeiçoar suas aulas e inserir outros métodos não convencionais, de acordo com o conteúdo planejado.

Ademais, através dessa atividade proposta, a de desenvolver e aplicar um jogo para ensino do conteúdo de geometria dos pares de elétrons e geometria das moléculas, foi trabalhado, principalmente, o planejamento por parte dos professores-licenciandos, desde a exploração de ideias dentro do campo das atividades lúdicas direcionadas ao ensino, quanto à confecção do jogo em si, a execução prática e, a exploração de dados que poderia ser feita a partir da atividade proposta. Isso foi essencial para melhorar a qualidade da formação inicial docente, pois essa prática aproximou o universo escola-universidade. Além disso, contribuiu para a abertura de novos horizontes no que diz respeito ao uso da ludicidade como uma ferramenta atrativa e prazerosa no ato de ensinar de forma diferente da tradicional versão quadro e giz.

CONCLUSÃO

Após a aplicação do jogo, ficou claro que mesmo com o planejamento, na prática, o professor precisa estar preparado para lidar com a adversidade e o inesperado dentro do universo à parte que é uma sala de aula, mesmo usando jogos didáticos ensino. Cada turma é um universo, assim como cada estudante é único. O ensino precisa abranger o plural e, com isso, a conduta da atividade deve ser eficiente e flexível para que o jogo seja não só didático e significativo, mas, também, divertido.

Desta forma, a aplicação do Dominó Geométrico serviu para aumentar a vivência dos professores-licenciandos em química na educação básica, mostrando a realidade de como é a prática em si na sala de aula. Atividades como essa durante a

formação inicial, viabiliza a reflexão sobre o que se pode fazer para ter uma formação inicial mais significativa, buscando desenvolver e aplicar novos métodos de ensino, almejando alcançar o maior número de estudantes possível, das mais diversificadas formas, uma vez que as formas de aquisição de aprendizagem não são iguais, pois a única coisa que temos em comum é que todo ser humano é diferente.

REFERÊNCIAS

ALVES, M. M. M. **O dominó: um jogo para a educação infantil?** Monografia (Licenciatura em Pedagogia) – Faculdade de Educação da Universidade de Brasília. Brasília, p. 1-46, 2018.

BAGATIN, A. C. K.; VIANNA FILHO, R. P. Desenvolvimento de material didático para o ensino de química: geometria molecular. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 11., 2013, Curitiba. **Anais...** Curitiba, PR: PUCPR. p. 17758-17766, 2013.

BARROS, E. E. S. CUNHA, J. O. S.; OLIVEIRA, P. M.; CAVALCANTE, J. W. P.; ARAUJO, M. C. R.; PEDROSA, R. E. N. B.; ANJOS, J. A. L. Atividade lúdica no ensino de química: “trilhando a geometria molecular”. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 18., 2016, Florianópolis. **Anais...** Florianópolis, SC: UFSC. p. 1-7, 2016.

BELTRAME, M. B.; MOURA, G. R. Edificações escolares: infraestrutura necessária ao processo de ensino e aprendizagem escolar. **Travessias**, v. 3, n. 2, p. 1-15, 2009.

CARVALHO, J. C. Q.; COUTO, S. G.; BOSSOLAN, N.R.S. Algumas concepções de alunos do ensino médio a respeito das proteínas. **Ciência & Educação**, v. 18, n. 4, p. 897-912, 2012.

CRUZ, J. A. O lúdico como estratégia didática: investigando uma proposta para o ensino de física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA, 18., 2009, Vitória. **Anais...** Vitória – ES: UNED-Florianópolis, p. 1-8, 2009.

ENGEL, G. I. Pesquisa-ação. **Educar**, n 16, p. 181-191, 2000.

FERREIRA, L. S. O trabalho dos professores na escola: quando o tempo se trai. **Revista HISTEDBR On-line** n. especial, p. 206-222, 2010.

LIBÂNEO, J. C. Tendências pedagógicas na prática escolar. **Revista da Associação Nacional de Educação**, v. 3, n. 6, p. 11-19, 1983.

LINHARES, P. C. A.. IRINEU, T.; H. S.; SILVA, J. N.; FIGUEIREDO, J. P.; SOUSA, T. P. A importância da escola, aluno, estágio supervisionado e todo o processo educacional na formação inicial do professor. **Revista Terceiro Incluído**, v. 4, n. 2, p. 115-127, 2014.

MATIAS F. S.; NASCIMENTO F. T.; SALES L. L. M. Jogos lúdicos como ferramenta no ensino de química: teoria versus prática. **Revista de Pesquisa Interdisciplinar**, v. 1, n. 2, p. 452-464, 2017.

MOSCHETTA, J. B. **O planejamento como necessidade na prática do professor**. 2015, 84 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em Ciências Biológicas) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

OZÓRIO, V. A. Excesso de alunos em sala de aula não combina com qualidade educacional. **Revista Nova Escola**, São Paulo, 2003. Disponível em: <http://www.educaçãopublica.rj.gov.br/suavez>. Acesso em: 1 dez. 2019.

RIBEIRO, S. L. Espaço escolar: um elemento (in)visível no currículo. **Revista Sitientibus**, n. 31, p. 103-118, 2004.

SALVI, V. L. SALVI, I. L. BATTINI, O. Indisciplina em sala de aula: fatores determinantes. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12., 2015, Curitiba. **Anais...** Curitiba, PR: PUCPR. p. 25480-25494, 2015.

SETTI, G. O.; GIBIN, G. B.; FERREIRA, L. H. Ensino de geometria molecular por meio do uso de modelo físico construído com materiais recicláveis e de baixo custo. **Revista Experiências em Ensino de Ciências**, v. 14, n. 2, p. 542-557, 2019.

SILVA, A. P. M. **Geometria Molecular: elaboração, aplicação e avaliação de uma sequência didática envolvendo o lúdico**. 2016, 80 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências da Natureza) – Universidade Federal Fluminense, Rio de Janeiro, 2016.

SILVA, D. N. **A desmotivação do professor em sala de aula, nas escolas públicas do município de São José dos Campos - SP**. 2012, 52 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Gestão Pública Municipal) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. **Educação e Pesquisa**, v. 31, n. 3, p. 443-466, 2005.

ULIANA, E. R. Estágio supervisionado: uma oportunidade de reflexão das práticas na formação inicial de professores de ciências. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 9., 2009, Curitiba. **Anais...** Curitiba, PR: PUCPR. p. 4153-4163, 2009.