



Ensino da Química a partir do jogo “Torneio Molecular” com estudantes do 1º ano do Ensino Médio

Teaching Chemistry through the game “Molecular Tournament” with 1st year high school students

Isadora Heloisa Pedroso ¹,
Zenaide de Fátima Dante Correia Rocha²

RESUMO

As dificuldades dos estudantes com relação ao conteúdo de Química vêm sendo estudadas em diversos níveis de ensino. O ensino de Geometria Molecular é um dos temas que mais apresenta desafios do ponto de vista didático, devido à dificuldade que os estudantes apresentam em visualizar as moléculas em três dimensões. Com o intuito de tornar mais fácil e atrativo esse tema, desenvolvemos uma pesquisa de caráter qualitativo, que consistiu em analisar a aprendizagem de estudantes do 1º ano do Ensino Médio de uma escola pública no interior de São Paulo. Para análise dos resultados elencou-se categorias a partir das respostas dos estudantes, utilizando o método de análise de conteúdo de Bardin. Discutiu-se sobre a aprendizagem de Geometria Molecular pelos estudantes durante o processo de desenvolvimento do jogo, sendo possível apontar indícios de que esse recurso didático, configurado como produto educacional, facilitou a compreensão do conteúdo, podendo ser promissor para o Ensino de Química.

PALAVRAS-CHAVE: ensino de química; geometria molecular; jogos didáticos.

ABSTRACT

The difficulties of students in relation to the content of Chemistry have been studied at various levels of education. The teaching of Molecular Geometry is one of the topics that presents the most difficulty from the didactic point of view, due to the difficulty that students present in visualizing the molecules in three dimensions. In order to make this theme easier and more attractive, we developed a qualitative research, which consisted of analyzing the learning of students of the 1st year of high school in a public school in the interior of São Paulo. To analyze the results, categories were listed based on the students' answers, using Bardin's content analysis method. It was discussed about the learning of Molecular Geometry by the students during the process of development of the game, being possible to point out indications that this didactic resource, configured as an educational product, facilitated the understanding of the theme Molecular Geometry, and may be promising for the Teaching of Chemistry.

KEYWORDS: chemistry teaching; molecular geometry; educational games.

¹ Bolsista da Fundação Araucária. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: isadoraheloisapedroso@gmail.com. ID Lattes: 8122834897132547.

² Docente no Curso de Licenciatura em Química /Departamento de Ciências Humanas. Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, Paraná, Brasil. E-mail: zenaiderocha@utfpr.edu.br. ID Lattes: 6374015489865372.



INTRODUÇÃO

A Química é considerada por muitos estudantes como algo abstrato e de difícil compreensão, muitos pesquisadores nesta área têm se concentrado no ensino de Química para torná-lo mais atrativo e didático. Dentre as áreas do ensino de Química a Geometria Molecular se destaca em termos de queixas dos estudantes, devido à dificuldade em visualizar modelos geométricos em três dimensões.

Nesse sentido, este trabalho de pesquisa explora como os jogos didáticos podem se destacar no ensino de Química e também a atenção da utilização desses recursos da forma correta, com um objetivo traçado e não só o jogo pelo jogo. Conforme a pesquisadora Cunha (2012) cita, os jogos têm sido utilizados, na maioria dos casos, como um mero recurso, sem que se tenha o cuidado com os aspectos pedagógicos. Um ensino dinâmico permite ao estudante ter prazer em aprender Química, pois promove uma dinâmica de observação em seu cotidiano e percepção dos fenômenos que acontecem no mundo a sua volta (CHASSOT, 2006).

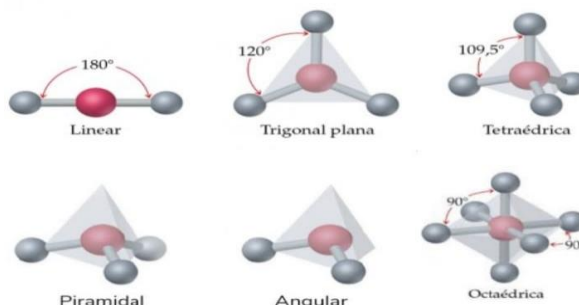
Por conseguinte, desenvolvemos um jogo pedagógico com o intuito de analisar a aprendizagem de conceitos de Geometria Molecular mediante o trabalho com o “Torneio Molecular”, com estudantes do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola pública, do interior do estado de São Paulo, em aulas de Química, com o objetivo de desenvolver o pensamento científico dos estudantes, estimular o aprendizado, a fim de ressignificarem o conhecimento científico, mediante a utilização de metodologias inovadoras. Dessa forma acredita-se que seja possível a superação de obstáculos epistemológicos e a efetivação da construção do espírito científico conforme mencionado por (BACHELARD (1996)).

PRODUTO EDUCACIONAL “JOGO TORNEIO MOLECULAR”

O jogo apresentado tem como finalidade facilitar a compreensão do conteúdo de Geometria Molecular com foco na visualização das moléculas em 3D, mostrando como identificar as ligações que o elemento pode fazer, indicando a polaridade das moléculas e a definição do átomo central. O jogo foi denominado de “Torneio Molecular” por se tratar de uma competição entre grupos na qual competem como um torneio real de chave, com o objetivo de formar a molécula com a geometria correta e de forma mais ágil que o grupo oponente.

Para a produção desse jogo foi utilizado dois tamanhos diferentes de bolinha de isopor, quatorze de maior tamanho (75mm) para representar os átomos centrais e trinta e seis (50mm) para representar os átomos ligantes, também foram utilizados palitos de dente para representar as ligações entre os átomos. Foram escolhidas as seis Geometrias Moleculares mais comuns para serem representadas no jogo, sendo elas as Geometrias: linear, angular, trigonal plana, piramidal, tetraédrica e octaédrica.

Figura 1- Geometria das Moléculas



Fonte: Aprova total, 2020.

Para cada uma dessas Geometrias foi selecionado uma molécula representante: Linear: gás Cloro (Cl_2). Angular: água (H_2O). Trigonal plana: tri-hidreto de boro (BH_3). Piramidal: amônia (NH_3). Tetraédrica: metano (CH_4). Octaédrica: hexafluoreto de enxofre (SF_6)

METODOLOGIA DA PESQUISA

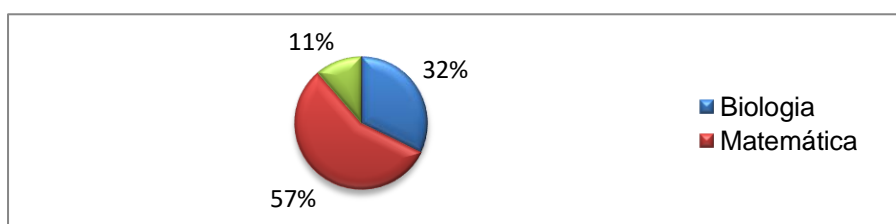
Esta pesquisa é qualitativa, de natureza aplicada, por tomar como base de investigação estudantes em seu ambiente natural (LÜDKE E ANDRÉ, 1986), em particular neste estudo em que o lócus de coleta de dados foi à sala de aula. Inicialmente houve a organização e planejamento do conteúdo estudado no primeiro ano do Ensino Médio a partir da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), para a escolha do tema. Posteriormente elaborou-se o jogo didático “Torqueio Molecular”. Em seguida, este foi aplicado a 23 estudantes do 1º ano do Ensino Médio, de uma escola pública da cidade de Fartura (SP). Os dados referentes à aplicação foram coletados por meio de vídeo gravações e um questionário com seis perguntas.

Para a análise dos dados referente ao questionário aplicado aos estudantes do Ensino Médio, utilizou-se a análise de conteúdo, segundo Bardin (2011), a técnica da análise de conteúdo apresenta três fases: 1) a pré-análise; 2) a exploração do material; 3) o tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

ANALISE DOS RESULTADOS

Após a realização do jogo, houve a aplicação do questionário, em que se pode contar com a participação de 23 estudantes. Os quais nominamos como E1 (estudante 1), ..., E22 (estudante 22) e E23 (estudante 23). Na questão inicial, quando perguntados se já haviam participado de algum jogo didático no Ensino Médio, 13 estudantes disseram que sim (60%) e 10 estudantes responderam que não (40%). Dos estudantes que disseram sim, foram questionadas em quais disciplinas tiveram essa experiência e as citadas foram Biologia (4), Matemática (7) e Sociologia (2), conforme mostra o gráfico da figura 3.

Figura 2- Gráfico das disciplinas que utilizaram jogos didáticos.



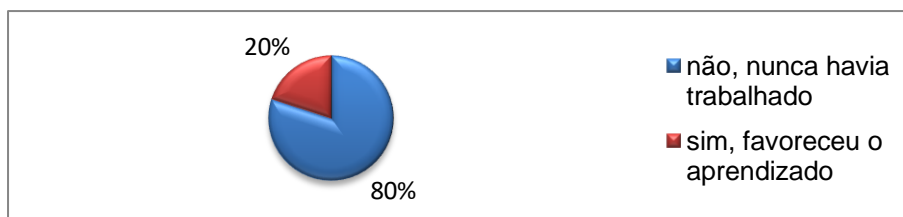


Fonte: elaborado pelo autor (2023)

Notamos pelas respostas dos estudantes que os jogos didáticos ainda são pouco utilizados na Educação Básica, visto que dentre os 60% que afirmaram terem alguma experiência com jogos elencaram apenas três disciplinas em que esses foram trabalhados, o que nos permite inferir sobre a escassez da utilização desse recurso didático no processo de ensino e aprendizagem, já que reafirmamos a importância das atividades lúdicas serem utilizadas nas mais diversas disciplinas.

Quando indagados a respeito da utilização de jogos didáticos no estudo de Geometria Molecular e se isso havia favorecido o seu aprendizado, 18 estudantes (80%) disseram que nunca haviam utilizado esse recurso, e apenas 5 estudantes (20%) afirmaram que já utilizaram e que favoreceu seu aprendizado. A exemplo da resposta do E5, *“(...)porque você consegue observar e ver exemplos do assunto”*. O que também é pontuado por Campos et al (2003) ao considerarem a apropriação de conceitos e a aprendizagem significativa de conhecimentos facilitada quando tomam a forma aparente de atividade lúdica. Ficando evidente que esse recurso didático corrobora com o aprendizado do conteúdo. A figura 4 mostra o gráfico referente à utilização de jogos pelos participantes da pesquisa.

Figura 3- Gráfico referente à utilização de jogos didáticos em Geometria Molecular



Fonte: elaborado pelo autor (2023)

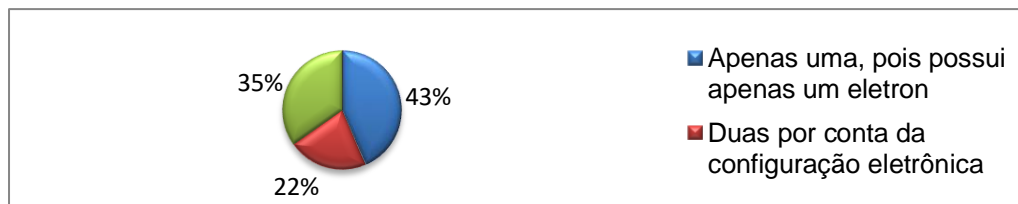
No quadro 1 e na figura 5 temos os índices das respostas dos estudantes a respeito da terceira pergunta: quantas ligações o hidrogênio faz e por que.

Quadro 1- Categorias das respostas dos estudantes para a primeira questão

Categorias (respostas)	Apenas uma ligação, pois possui apenas um elétron.	Dois ligações por conta da configuração eletrônica.	Dois ligações (sem justificativa)
Numero de estudantes	10	5	8
Porcentagem (%)	43%	22%	35%

Fonte: elaborado pelo autor (2023)

Figura 4- Gráfico das respostas em categorias referentes à primeira questão.



Fonte: elaborado pelo autor (2023)

Podemos observar diante dessas respostas que 57% dos estudantes ainda responderam de forma errada, mesmo após o jogo, isso se deve ao fato de ser um tema novo nunca visto por eles, porém com o auxílio do jogo e do questionário essas dificuldades podem ser observadas e



sanadas pelo professor.

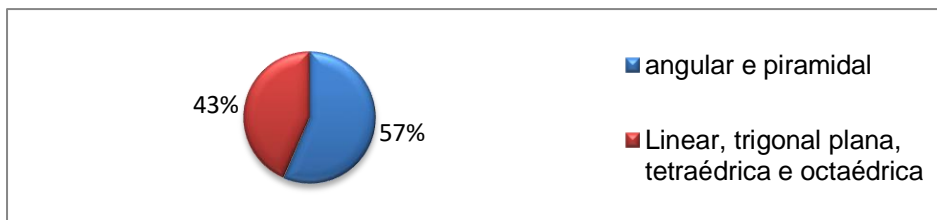
Na segunda questão que questionava sobre quais as geometrias moleculares que possuem elétrons livres, 13 responderam de forma correta “angular e piramidal”, e 10 responderam “linear, trigonal plana, tetraédrica e octaédrica”, conforme explicitado no quadro dois e na figura 6.

Quadro 2- Respostas categorizadas para a segunda questão

Categorias	Angular e piramidal	Linear, trigonal plana, tetraédrica e octaédrica
Número de estudantes	13	10
Porcentagem (%)	57%	43%

Fonte: elaborado pelo autor (2023)

Figura 5- Gráfico das respostas em categoria referentes à segunda questão.



Fonte: elaborado pelo autor (2023)

A terceira questão sobre o tema foi focada no objetivo principal da aula que questionava as seis geometrias moleculares mais relevantes, as mesmas estudadas nesta pesquisa por intermédio do jogo didático como recurso. Vale ressaltar que esse resultado nos surpreendeu, visto que as respostas foram unânimes, assim os 23 estudantes lembraram-se das seis geometrias estudadas, mostrando que este recurso cumpriu com o seu principal objetivo, conforme mostra a figura 7.

Figura 6- Gráfico das respostas.



Fonte: Elaborado pelo autor (2023)

Na última pergunta em que os estudantes opinaram sobre o jogo aplicado, novamente obtivemos uma unanimidade, pois todos afirmaram ter gostado do jogo, tendo variações como, E4 “Gostei muito, pois pode melhorar a interação entres os estudantes”, e ainda expressões como de E23 “Amei, ajuda a memorizar”. Corroborando com Campos et al (2003) e Pedroso (2009) quando afirmam que o jogo é um recurso didático que une ludicidade e cognição, proporcionando a aproximação entre estudante e conhecimento.

CONSIDERAÇÕES FINAIS



A exemplo dos resultados obtidos nessa pesquisa é possível concluir que os 23 estudantes participaram ativamente das atividades propostas e com o conteúdo de Geometria Molecular, aprendendo de forma efetiva. Os resultados indicaram que a introdução dos jogos lúdicos no ensino de Química e em especial ao conteúdo de Geometria Molecular, no qual este artigo se refere, pode se configurar em uma ferramenta promissora para o processo de aprendizado dos estudantes, facilitando a compreensão de conceitos científicos no sentido de contribuir para uma aprendizagem significativa e, portanto, na melhoria do processo de ensino e aprendizagem.

Apesar das limitações que o jogo possui, como o não esclarecimento de todas as dúvidas, o recurso apresentou contribuições ao ensino dos conceitos básicos da Geometria Molecular, se mostrando um item facilitador do processo de ensino e aprendizagem, permitindo que os próprios estudantes fizessem o manuseio das moléculas durante o jogo. Essa participação dos estudantes tornou a aula dinâmica. A atividade permitiu compreender ainda o quanto é importante que o professor prepare a aula que irá realizar, com atividades dinâmicas, que vão além das aulas teóricas e expositivas, dessa forma estimulando os estudantes.

Agradecimentos

Agradecemos o apoio financeiro da Fundação Araucária (FA), pela bolsa concedida mediante o Programa Institucional de Bolsas em Iniciação Científica e Tecnológica (PIBIC) e à Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR).

Conflitos de interesse

Não há conflito de interesse.

REFERÊNCIAS

- BACHELARD, Gaston. A formação do espírito científico. **Rio de Janeiro: Contraponto**, v. 1938, 1996.
- BARDIN, L. Análise de conteúdo (Rev. ed.). **LA Reto & A. Pinheiro, Trad.). Sao Paulo: Edicoes**, v. 70, 2011.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi et al. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. **Cademo dos núcleos de Ensino**, v. 47, p. 47-60, 2003.
- CHASSOT, A. Alfabetização Científica: Questões e Desafios para a Educação [sl]: Unjuí. 2006.
- DA CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo,[s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. **Em Aberto**, v. 5, n. 31, 1986.
- PEDROSO, Carla Vargas. Jogos didáticos no ensino de biologia: uma proposta metodológica baseada em módulo didático. In: **Congresso Nacional de Educação**. 2009. p. 3182-3190.