

Jogo de tampinhas de garrafa pet como recurso mediador de aprendizagem no ensino de Fórmula Molecular e Balanceamento de Reações Químicas.

Aline Pereira dos Santos*¹ (IC), Weder Martins Naiman (IC)¹, Fabyana Aparecida Soares² (PQ).

¹Graduando em Licenciatura em Química pelo Instituto Federal de Rondônia (IFRO) – Campus Ji-Paraná – RO. *alinesantis7@gmail.com.

²Mestre em Química. Docente na área de Química no IFRO - Campus Ji-Paraná.

Palavras-Chave: Fórmula molecular, balanceamento, jogo.

Resumo: O conteúdo de fórmula molecular e balanceamento é parte obrigatória da disciplina de química para alunos do primeiro e segundo ano do ensino médio, respectivamente. Pensando na dificuldade de muitos alunos em montar as fórmulas moleculares e a entender o mecanismo de balanceamento foi desenvolvido um jogo por meio de tampas de garrafa pet e EVA e tem por objetivo auxiliar o estudante a dar seus primeiros passos na montagem destas estruturas. O jogo foi aplicado para os alunos do primeiro e segundo ano da Escola Estadual Professor José Francisco dos Santos, localizada no município de Ji-Paraná, Rondônia. Posterior à aplicação foi possível observar aspectos como entusiasmo e motivação dos alunos com o jogo, além disso o mesmo mostrou-se útil, pois fez com que a participação de todos os alunos fosse efetiva. Sendo assim, essa proposta mostrou que o jogo lúdico pode ser uma excelente ferramenta no ensino da Química.

INTRODUÇÃO

De acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais (Brasil, 1999) o processo de ensino-aprendizagem na área de Química deve acontecer por meio de atividades que venham transmitir aos alunos situações problemáticas reais afim de que estes busquem os conhecimentos necessários para solucioná-las. É estabelecido também que o ensino de Química deve visar despertar no aluno o conhecimento de interpretar o meio em que vive e intervir na realidade, além de desenvolver competências como analisar dados, interpretação, argumentação, avaliação e tomadas de decisões.

Para atingir as metas almeçadas é necessário abordar uma variedade de metodologias em sala de aula. Para isso o professor deve estar disposto e preparado para colocar em prática conhecimentos que vão além dos técnicos e científicos adquiridos na graduação. Faz-se necessário a interação com o aluno e utilização de meios que o motivem a estudar, ou seja, métodos que sejam interessantes para ele e que, ao serem usados junto ao conhecimento, resultarão em um aprendizado mais rápido, melhor e consistente.

Mediante a tais metas um instrumento que se mostra competente para cumprir grande parte dessas exigências são os chamados Jogos Lúdicos. Brougère (1998)

afirma que “jogos”, termo aplicado mais às crianças e jovens, incluem qualquer atividade profissional com interesse e tensão e, por isso a palavra “jogos” vai além de competição e regras podendo contemplar outras atividades como dramatizações, histórias e outras manifestações artísticas.

Desde os primórdios os jogos ocuparam lugar de destaque em diversas culturas. Embora não seja registrado a origem dos jogos, diversas civilizações antigas o utilizavam, como por exemplo os egípcios, romanos, maias, entre outros (Volpato, 2002). Eram utilizados naquela época como objetivo de ensinar normas, valores e padrões da vida, podem também eram utilizados como forma de diversão (Moratori, 2003 apud Canto e Zacarias, 2009). Darróz, Oliveira e Chaves, (2007) sustentaram que: “[...] o lúdico (jogos, brinquedos entre outros) esteve presente em cada sociedade já existente, de maneira diferenciada, devido às mudanças na forma de pensar dos homens”.

Ainda sobre a influência dos jogos e sua importância como um dos componentes imprescindíveis à cultura humana, Murcia (2005) diz que além de “um fenômeno antropológico que se deve considerar no estudo do ser humano” o jogo sempre esteve unido à cultura dos povos e serviu como vínculos entre os mesmos facilitando a comunicação entre os seres humanos. Além de facilitador das relações humanas o jogo, segundo Vygotsky (1984), influencia enormemente o desenvolvimento da criança, “é através do jogo que a criança aprende a agir, sua curiosidade é estimulada, adquire iniciativa e autoconfiança, proporciona o desenvolvimento da linguagem, pensamento, interação e da concentração”.

Segundo Cunha (1998), Gomes e Friedrich (2001), Kishimoto (1996) o jogo pedagógico ou didático tem como objetivo proporcionar determinadas aprendizagens, diferenciando-se do material pedagógico, por conter o aspecto lúdico e por ser utilizado para atingir determinados objetivos pedagógicos, sendo uma alternativa para melhorar o desempenho dos estudantes em alguns conteúdos de difícil aprendizagem. Nessa perspectiva, o jogo não é o fim, mas o eixo que conduz a um conteúdo didático específico, resultando em um empréstimo da ação lúdica para a aquisição de informações (Kishimoto, 1996).

Segundo Yamazaki e Yamazaki (2006) o ensino empregando brincadeiras, jogos, desafios etc., parece provocar aprendizagem mais eficiente, em que os estudantes, além de se manifestarem mais dinâmicos quando em meio ao processo, mostram-se também dispostos a continuar a aprendizagem mesmo que em outros

contextos. Neste contexto Pereira et al. (2012) apontam que os jogos podem ser produzidos em vários níveis, com potencial utilização desde a formação básica até a graduação. Demonstram a importância dos jogos didáticos para o ensino, revelando seu potencial de emprego a professores e alunos, salientando que as estratégias de educação nem sempre devem ser formais.

Em busca de uma educação consistente, a Lei de diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB 9.394/96) juntamente com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN/1999) proporcionam em suas diretrizes reflexões acerca de novas metodologias e recursos utilizados no ensino em salas de aula. Assim, como metodologia, formas lúdicas, como os jogos ganham dimensão considerável para a construção/reconstrução de um conhecimento em torno de uma determinada competência a ser alcançada. (CUNHA, 2012).

Portanto, ao analisar a visão de vários autores sobre a aplicação e funcionalidade que os jogos possuem na educação é fácil deduzir que se bem planejado aplicado os jogos lúdicos apresentarão bons resultados como mediadores entre o aluno e o conhecimento. E é com este objetivo que se criou um jogo utilizando tampas de garrafa pet que facilitasse a compreensão inicial dos alunos à fórmula molecular de compostos inorgânicos e orgânicos e também os mecanismos do balanceamento de reações químicas. Assim como incentivar professores a utilizar métodos alternativos para verificação de aprendizagem dos alunos de forma diferenciada e estimuladora ao aprendizado.

MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi desenvolvido na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Professor José Francisco dos Santos no município de Ji-Paraná/RO, com turmas do primeiro e segundo ano do ensino médio. A proposta deste estudo foi elaborar um jogo que pudesse ser utilizado em aulas de química, facilitando a aprendizagens dos alunos sobre os conteúdos fórmula molecular e balanceamento. O jogo foi elaborado com tampinhas de garrafa pet e EVA para a confecção da face que são representadas por elementos químicos. Para conseguir a quantidade de tampinhas necessárias para a aplicação do jogo foi solicitado aos alunos da escola que juntassem tampas de acordo com que encontrassem nas ruas ou até mesmo nos lixos espalhados pela cidade.

Concomitante com a recolha das tampas deu-se o início ao estudo dos conteúdos para os quais o jogo seria útil. Neste caso trabalhou-se o conteúdo de fórmula molecular com os alunos do primeiro ano e balanceamento com os estudantes do segundo. A turma do primeiro ano foi dividida em grupos, onde cada um deveria pesquisar sobre as propriedades dos elementos químicos contidos na tabela periódica, para isso eles deveriam usar livros e meio eletrônicos para preparar um banner sobre os assuntos pesquisados.

Enquanto o primeiro ano confeccionava os banners os alunos do segundo deveriam montar as peças do jogo que seriam usadas por ambas as turmas. Todo o material (cola, tesoura, papel EVA, canetão) fora fornecido pela escola. Ao fim de duas semanas os alunos já haviam montado quase duzentas e cinquenta peças, que podem ser observadas na Figura 1.



**Figura 1: Peças do jogo confeccionadas a partir de tampas de garrafa e papel EVA.
FONTE: Acervo Pessoal.**

Após a confecção de todos os materiais necessários para o jogo foi ministrada uma aula de revisão de fórmula molecular com os alunos do primeiro e balanceamento com os do segundo, feito isso o jogo foi aplicado. No primeiro ano os alunos foram divididos em grupos e cada um receberia cinco cartões indicando uma fórmula molecular. Sobre a mesa do professor fora disposto as tampinhas separadas de acordo com seus átomos, de acordo com a Figura 2.



Figura 2: Disposição das tampas para a aplicação do jogo. FONTE: Acervo Pessoal.

Os cartões que cada grupo recebeu indicavam uma fórmula molecular cada um (H_2SO_4 , por exemplo) e o grupo deveria analisar a mesma a fim de perceber a quantidade de átomos que cada fórmula exigiria. Eles deveriam contabilizar a quantidade de cada um dos átomos e ir até a mesa do professor pegar a quantidade de que eles necessitavam, no entanto só poderiam fazer isso uma vez. Por exemplo: Grupo 1 recebeu as seguinte fórmulas: NaHCO_3 , NH_4NO_3 , $\text{Cu}(\text{NO}_3)_2$, FeSO_4 e CaSiO_3 . Sendo assim no total eles precisariam das seguintes representações de tampinhas: 1 Sódio, 4 Nitrogênios, 5 Hidrogênios, 1 Carbono, 19 Oxigênios, 1 Cobre, 1 Ferro, 1 Enxofre, 1 Silício e 1 Cálcio. Eles deveriam ir até a mesa onde continha as tampas e pegar exatamente essa quantidade, não poderia sobrar nem faltar. Após pegarem as tampinhas indicando os átomos eles deveriam esquematizar as fórmulas de modo que representasse a molécula, como indicado na Figura 3.



Figura 3: Esquematização da fórmula molecular utilizando tampinhas. FONTE: Acervo Pessoal.

Venceria o jogo quem conseguisse completar todas as fórmulas de forma correta sem deixar sobrar ou faltar nenhum átomo (tampinha). O Jogo com o segundo ano seguiu-se da mesma forma, no entanto ao contrário de fórmulas moleculares eles deveriam montar uma reação química fornecida a eles. Além de montar toda a equação química eles deveriam balanceá-la, conforme indica a figura 4.



Figura 4: Esquematização do balanceamento utilizando tampinhas. FONTE: Acervo Pessoal.

Ao fim do jogo fora aplicado um questionário sobre a atividade para os alunos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os efeitos obtidos com a aplicação do jogo foram significativos. Quando questionados sobre a dificuldade em compreender fórmula molecular mais de 70% indicaram ter tamanha confusão para de fato entender o que uma fórmula queria dizer. Após o jogo quando foram questionados novamente alguns afirmaram que “fica muito mais fácil compreender como se obtém uma fórmula molecular, quando percebemos que ela é formada pela união dos elementos químicos, e com as tampinhas é interessante e divertido”.

Quanto aos materiais do jogo fornecidos aos alunos, foi considerado por eles de fácil manuseio; o cartão que identificava cada fórmula molecular que ia ser trabalhada possuía uma linguagem clara, de maneira que todas as equipes conseguiram identificar a fórmula neles contidas.

Quanto às regras do jogo no começo foi um pouco difícil para eles assimilarem, devido os alunos serem bastantes dispersos, apesar de no momento estarem em pequena quantidade, entretanto com o auxílio da professora foi possível explicar o jogo. Os resultados mostram que o jogo apesar de parecer simples, através dele os

alunos conseguiram aprender melhor alguns conceitos básicos como fórmula química, nomenclatura e balanceamento.

CONCLUSÃO

Na aplicação do jogo foi observado motivação entre os estudantes, empenho na realização do mesmo, clima de alegria e prazer em estar aprendendo conceitos de química. A disciplina de Química necessita ter um educador dinamizador do processo, o qual deve buscar alternativas metodológicas diferenciadas para que ocorra a aprendizagem. Desse modo, o jogo configura-se como uma alternativa para que os estudantes entendam e memorizem novos conhecimentos e estabelecem relações com conteúdos que aprenderam de forma ativa, dialogada e autônoma. O jogo pode se tornar um auxiliar importante no processo de ensino-aprendizagem, neste caso, de funções inorgânicas em escolas de ensino que abordam esta temática.

Esta pesquisa pode contribuir para que educadores avaliem/identifiquem as vantagens e desvantagens do emprego de jogos no processo ensino-aprendizagem. Não se muda o ensino da Química de um dia para o outro. É necessário um planejamento a médio e longo prazo, com a participação de todas as pessoas que tem relação direta ou indireta com o ensino da Química.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Secretaria de Educação Média e Tecnologia, Ministério da Educação. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. In: **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**. Brasília, 1999.

BROUGÈRE, Gilles. **Jogo e educação**. Tradução: Patrícia Chittoni Ramos. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

PEREIRA, W.A., SOUZA, N.R., SILVA, B DOS A.F.S., OKUDA, L.V.O. E T. Goldbach (2012) Jogos didáticos voltados para o ensino de biologia – ênfase em genética e temas correlatos. Em Goldbach, T. (Org.). Jogos didáticos – temática genética e afins: Coletânea dos jogos - NEDIC & Levantamento da área. Rio de Janeiro: IFRJ-Reitoria.

YAMAZAKI, S.C. E R.M. DE O. YAMAZAKI (2006) Sobre o uso de metodologias alternativas para ensino-aprendizagem de ciências. Educação e Diversidade na Sociedade Contemporânea. Anais da III Jornada de Educação da Região de Grande Dourados, 01-14.

VOLPATO, G. (2002). Jogo e brinquedo: reflexões a partir da teoria crítica. *Educação e Sociedade*. vol.23, n.81, p. 217-226. Trimestral. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/es/v23n81/13938.pdf>>. Acesso em: 22 Fev. 2016.

CANTO, A.R.; ZACARIAS, M.A. (2009) Utilização do jogo Super Trunfo Árvores Brasileiras como instrumento facilitador no ensino dos biomas brasileiros. *Ciências & Cognição*, Rio de Janeiro, v. 14, n. 1, p.144-153, Quadrimestral. Disponível em: <http://www.cienciaseco_gnicao.org/revista/index.php/cec/article/view/44>. Acesso em: 20 Fev. 2016.

DARRÓZ, L. A., OLIVEIRA, C., CHAVES, M. (2007). As diversas interfaces do lúdico na aprendizagem. *Arq Mudi*. 11(supl. 2): 158-63.

MURCIA, Juan Antonio Moreno. **Aprendizagem através do jogo**. Porto Alegre: Artmed, 2005.

VYGOTSKY, L. **A formação social da mente**. São Paulo: Martins Fontes, 1984.

KISHIMOTO, T.M. O jogo e a educação infantil. In:_____. (Org.). *Jogo, brinquedo, 184 brincadeira*. São Paulo: Cortez, 1996.

CUNHA, M. B. da. Jogos no ensino da química: considerações teóricas para sua 175 utilização em sala de aula. *Química nova na escola*. Vol.34, nº2, p.92-98, maio de 2012.

CUNHA, H.S. (1998). *Brinquedo, desafio e descoberta*. 1ª edição. FAE/MEC/RJ.

GOMES, R.R. E FRIEDRICH, M.A. (2001). Contribuições dos jogos didáticos na aprendizagem de conteúdos de Ciências e Biologia. Em: Rio de Janeiro, Anais, *EREBIO*, 1, 38992.