

UM JOGO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE QUÍMICA: UMA PROPOSTA ALTERNATIVA PARA O CONTEÚDO DE EQUÍLBRIO QUÍMICO

A DIDACTIC GAME FOR THE TEACHING OF CHEMISTRY: NA ALTERNATIVE PROPOSAL FOR THE CONTENT OF CHEMICAL EQUILIBRIUM

Maiane França de Sales^{1*}, Gahelyka Aghta Pantano Souza², Adriano Antonio Silva², Kennedy Lima da Silva²

1. Graduanda em Licenciatura em Química/CCBN/UFAC.
2. Docente do curso de Licenciatura em Química/CCBN/UFAC.

*Autor correspondente: e-mail: fsmaiane@gmail.com

Recebido: 02/02/2018; Aceito: 02/08/2018

RESUMO

A disciplina de Química quase sempre é vista como uma Ciência que pouco desperta interesse no aluno e, em muitos momentos, gera aversão nos mesmos, principalmente quando o assunto envolve cálculos matemáticos, fórmulas ou outras representações deste tipo. Na sua maioria, essa aversão é decorrente de fatores como, por exemplo, a pouca ou nenhuma contextualização dos conteúdos e seus conceitos de maneira a estabelecer uma relação com o cotidiano, a pouca utilização de aulas experimentais, dentre outros fatores. Situações como essas são recorrentes quando o assunto da aula é Equilíbrio Químico, componente da subárea de Físico-Química, que estuda as reações reversíveis, assim como as condições para que estas ocorram. No intuito de propor uma possibilidade que contribua para a realização das aulas de Equilíbrio Químico, a presente pesquisa tem como objetivo reproduzir e aplicar o Jogo Didático proposto pelos autores Márlon Herbert Flora Barbosa Soares, Fabiano Okumura e Éder Tadeu Gomes Cavalheiro, publicado na Revista Química Nova na Escola, em novembro de 2003. Com uma metodologia de pesquisa qualitativa baseada no estudo de caso do objeto, tendo como colaboradores estudantes da Terceira Série do Ensino Médio da Escola Fundação Bradesco, na cidade de Rio Branco/AC. O material reproduzido foi aplicado em um minicurso, com a participação de cerca de 19 estudantes, tendo duração de aproximadamente 1 hora e 15 minutos. O jogo foi montado conforme as orientações dos autores disponibilizadas no artigo intitulado “Uma proposta de jogo didático para o ensino de Equilíbrio Químico”. Os resultados indicam que o Jogo didático utilizado contribuiu para uma melhor compreensão dos conceitos que envolvem o conteúdo de Equilíbrio Químico, mas há limitações na sua utilização. Por ser um modelo apenas explicativo, ele apresenta diferenças no sistema Químico real, ficando a cargo do professor, no preparo de sua aula, verificar e propor outros recursos didáticos que possam minimizar as limitações do jogo. De maneira geral, compreende-se que apenas o jogo não é suficiente para a aprendizagem, e materiais deste cunho não podem substituir as aulas teóricas, contudo, sempre que recursos desse tipo estão alinhados com o referencial teórico abordado, os resultados podem ser positivos, possibilitando aos estudantes uma construção efetiva do conhecimento.

Palavras chave: Equilíbrio Químico; Jogo Didático; Ensino de Química.

ABSTRACT

The Chemistry subject is most of the time seen as a Science that sparks students' interest and, in many cases, causes an aversion in them, especially when the subject involves mathematical calculations, formulas or other representations of this kind. In most cases, this aversion is due to factors such as, little or no contextualization of contents and their concepts in order to establish a connection with the students' daily life, few experimental classes, among other aspects. Situations such as these are recurrent when the subject of the lesson is Chemical Equilibrium, a component of the Physical-Chemical subarea that studies the reversible reactions, as well as the conditions for them to occur. In order to propose a possibility that contributes to the Chemical Equilibrium classes' accomplishment, this research aims to reproduce and apply the Didactic Game proposed by the authors Márlon Herbert Flora Barbosa Soares, Fabiano Okumura, and Éder Tadeu Gomes Cavaleiro, published in *Química Nova na Escola* magazine, in November 2003. The methodology is qualitative, based on the case study of the object, being students on Third Grade High School, from *Fundação Bradesco* School, in Rio Branco, State of Acre. The material reproduced was applied in a minicourse, with 19 students, and it lasted approximately 1 hour and 15 minutes. The game was set up according to the guidelines given by the authors available in the article "*Uma proposta de jogo didático para o ensino de Equilíbrio Químico*". The results indicate that the didactic game used in the process contributed to a better understanding of concepts that involve Chemical Equilibrium, but there are limitations in its use, for being an exclusive explanatory model, it presents differences in real chemical system. Therefore, the teacher will be responsible, during the class planning, for checking and proposing other didactic resources that can minimize the limitations of the game. Finally, it is understood that only the game itself is not enough for learning, so, this kind of material cannot replace theoretical classes, however, whenever resources of this type are combined with the theoretical referenced approach, the results might be positive, enabling students to acquire knowledge effectively.

Keywords: Chemical Equilibrium; Didactic Game; Chemistry teaching.

1. INTRODUÇÃO

A componente curricular Química ministrada ao Ensino Médio é por diferentes momentos vista como uma área que pouco ou quase sempre não desperta interesse nos estudantes, principalmente quando o conteúdo envolve mais representações matemáticas, os famosos cálculos, do que experimentação por exemplo, ainda que tais representações e expressões oportunizem a correlação do conteúdo ministrado durante as aulas com os conhecimentos e vivências cotidianas.

As dificuldades encontradas no processo de ensino aprendizagem em

Química, na maioria das vezes, estão atreladas a uma metodologia tradicional de abordagem dos conteúdos e seus conceitos, os quais são objetos de aversão dos estudantes por considerá-los de difícil compreensão [1]. Algumas das grandes barreiras no aprendizado da Química estão associadas as dificuldades de correlacionar os conteúdos vistos nas aulas com situações do cotidiano.

É sabido que cabe ao professor ser mediador no processo de construção do conhecimento. Ao ministrar a aula ele deve possibilitar a produção de saberes por meio da autonomia do estudante no processo de

construção do conhecimento. Entretanto, as ações deste profissional são limitadas, já que dispõe de pouco tempo para o planejamento de suas inúmeras aulas e quase sempre não dispõe de recursos apropriados para o desenvolvimento das aulas que intenta planejar [2].

Nesse sentido, a utilização de recursos didáticos de fácil acesso e com produção de baixo custo, como jogos e alguns experimentos, têm proporcionado diferentes benefícios a formação cidadã dos estudantes como aulas dinâmicas, aumento na participação, motivação e interesse pelos conteúdos e seus conceitos e ainda melhorias na relação entre aluno e professor, favorecendo a aprendizagem, de forma descontraída e divertida, tornando as aulas mais prazerosas.

Dentre as disciplinas ministradas no ensino médio a Química é citada como uma das mais difíceis de ser compreendida, pois além da sua complexidade, em alguns momentos ela também não é concreta, ao mesmo tempo, alguns professores fomentam a necessidade de memorizar fórmulas, definições, propriedades, dentre outras classificações. Sendo assim, cabe ao professor uma parcela de responsabilidade no sentido de tornar a disciplina menos abstrata e mais atrativa.

Na busca por novas alternativas, que fomentem o interesse e conseqüentemente o sucesso no processo de ensino aprendizagem, diferentes recursos são sugeridos e elaborados, dentre as opções destaca-se o jogo. Segundo [3], “a ideia de jogo educativo quer aproximar o caráter lúdico existente no jogo da possibilidade de se aprimorar o desenvolvimento cognitivo, que é metade jogo, metade educação, com separações distintas pode levar à falsa ideia de que educação tem um caráter somente de seriedade e nunca de Ludismo” (2015, p. 45).

Os jogos contribuem significativamente no processo de ensino aprendizagem, colaborando com a assimilação e compreensão de conceitos, tornando as aulas mais prazerosas e dinâmicas. Por meio desta atividade, o educador pode observar seu estudante a partir de diferentes aspectos, como o educacional, o comportamental, o ético, o cooperativo, o de liderança, dentre outros.

Nesse sentido, esta pesquisa busca investigar as contribuições de um jogo didático reproduzido e aplicado conforme orientações de [4] durante uma aula de Química do ensino médio para o ensino do conteúdo de Equilíbrio Químico.

1.1. O PAPEL DO JOGO E SUA IMPORTÂNCIA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Os jogos são parte das vivências da vida humana [5], principalmente da idade infantil, são considerados por muitos como um meio de entretenimento, enquanto há outros que acreditam que se bem elaborados podem contribuir com a formação escolar de crianças, jovens e adultos, por ser uma ferramenta que motiva e facilita os processos de ensino e aprendizagem em diferentes áreas do conhecimento. São constituídos de duas principais características, a ludicidade e a aprendizagem, que devem estar em equilíbrio. Se o jogo elaborado for mais lúdico do que educativo, poucos serão os resultados obtidos em relação a construção de conhecimento, já que ele promoveu mais diversão do que aprendizagem. Caso o jogo seja mais educativo e menos lúdico, a atividade será monótona e desinteressante [6].

Com o avanço tecnológico, as salas de aulas têm ganhado recursos avançados, que incentivam a utilização de jogos educativos digitais, os resultados dessa implementação tem indicado que as aulas se tornam menos metódicas e mais interessantes, a participação dos estudantes aumenta, e as interações entre professor e aluno são fortalecidas, ou seja, o ensino tradicional é deixado para trás diante de novas possibilidades educacionais

utilizadas como ferramentas da prática pedagógica do professor [7].

Segundo [8], um jogo, para ser útil no processo educacional, deve promover situações interessantes e desafiadoras para a resolução de problemas, permitindo aos aprendizes uma autoavaliação quanto aos seus desempenhos, além de fazer com que todos os jogadores participem ativamente de todas as etapas. Nesse sentido, o jogo ganha espaço como ferramenta de aprendizagem na medida em que estimula o interesse do aluno, desenvolve níveis diferentes de experiência pessoal e social, ajuda a construir novas descobertas, desenvolve e enriquece sua personalidade, simboliza um instrumento pedagógico que leva o professor à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem (2013, p. 2).

Em pesquisas recentes, [9] diagnosticou o cenário brasileiro para o desenvolvimento de jogos destinados a componente curricular Química, segundo o autor, nos últimos anos, tem ocorrido um aumento gradual no uso de atividades lúdicas e jogos adaptados para aulas de química. O autor considera ainda, que quando bem elaborados, planejados, teorizados e aplicados os jogos apresentam boa funcionalidade, contudo, as discussões teóricas que envolvem a problemática de inserção de jogos didáticos no ensino de química é desafiadora e limitada, já que nem sempre os jogos estão diretamente

relacionados com as teorias de ensino aprendizagem.

Uma vez que possibilitam a abordagem de diferentes conteúdos e conceitos em espaços formais e não formais de ensino, os jogos podem ser adaptados e criados conforme a necessidade e o contexto social do grupo para o qual será elaborado. Quase sempre é um recurso barato pois pode ser adaptado a partir de um material já existente ou pode ser criado de acordo com o tipo do jogo. Na Química, por exemplo, os jogos constituem-se como mais uma ferramenta dentre as várias outras que essa ciência possui.

1.2 O CONTEÚDO DE EQUILÍBRIO QUÍMICO

Equilíbrio Químico é a parte da Físico-Química que estuda as reações reversíveis (aquelas que podem retomar suas características anteriores, acontecendo também em direções opostas) assim como as condições para o estabelecimento deste Equilíbrio. Quando falamos que um sistema químico está em Equilíbrio, significa dizer que há neste um estado dinâmico, onde vários processos estão ocorrendo ao mesmo tempo e à mesma velocidade.

O conteúdo acima citado compõe o currículo do segundo ano do ensino médio e geralmente é apontado por professores de Química como um dos mais difíceis de ser

trabalhado. Para os estudantes existem dificuldades na compreensão dos conceitos que envolvem tal conteúdo, isso porque na maioria das vezes ele é desenvolvido de forma descontextualizada, sem a proposta de metodologias dinâmicas que facilitem o processo de ensino aprendizagem, gerando dificuldades de compreensão, assimilação e aplicação dos conceitos.

Para [10] os livros-textos que abordam o conceito de equilíbrio químico, sob o ponto de vista da cinética química, deixam de apresentar aos leitores o fato de que as reações químicas são regidas pelas leis universais que descrevem as transformações da natureza (2007, p. 10). O obstáculo gerado a partir das dificuldades na compreensão do conteúdo permite lacunas no processo de alfabetização científica dos estudantes, uma vez que Equilíbrio Químico é um conteúdo que relaciona conceitos prévios para que outros possam ser trabalhados no componente curricular Química.

Na maioria das vezes a metodologia utilizada pelos professores promove um ensino pouco vinculado ao conceito teórico em detrimento de um ensino mais técnico, teórico e conteudista, com o objetivo de repetir por várias vezes as representações matemáticas próprias deste conteúdo, apenas decorando a maneira como o exercício é resolvido de forma mecânica e tradicional. Os estudantes ao fim das aulas conseguem na

maioria das vezes fazer os cálculos matemáticos, prevendo inclusive o sentido da reação química, por exemplo, porém o que realmente acontece nas reações e a explicação científica que a Química possibilita não é compreensível para a grande maioria dos alunos.

2. MATERIAL E MÉTODOS

A pesquisa aqui apresentada encontra-se pautada na temática Jogos Didáticos, a proposta procura investigar as contribuições da utilização de um modelo de jogo didático no ensino do conteúdo Equilíbrio Química, em aulas do ensino médio. Os caminhos metodológicos trilhados para esta construção, com abordagem metodológica qualitativa, do tipo estudo de caso [12].

Nesse sentido, o jogo reproduzido e aplicado propõe o uso de bolas de isopor dispostas em dois conjuntos que “trocam elementos entre si, em um intervalo de tempo pré-determinado” para trabalhar com o conceito de Equilíbrio Químico. Inicialmente, o conceito será construído a partir de um modelo de troca de elementos controlados pelo tempo, que define a quantidade de elementos ao final de cada troca [4].

Para [11] a escolha do conteúdo químico abordado nessa pesquisa e os conceitos relacionados a essa área da química quase sempre são indicados por autores e professores como problemáticos, por serem de difícil compreensão no processo de ensino aprendizagem, resultando no desinteresse e na desmotivação dos estudantes durante a aula.

Por meio do jogo acima citado os conceitos relativos ao conteúdo abordado serão trabalhados com os estudantes do ensino médio, durante a microaula realizada no âmbito do Projeto de Extensão “Ciência na Escola: Atividades Teóricas e Práticas”, realizado na escola Fundação Bradesco de Rio Branco, com turmas do terceiro ano do ensino médio.

Os dados apresentados a seguir foram coletados a partir da aplicação de dois questionários, o primeiro aplicado a professores Química de diferentes escolas da rede pública de ensino de Rio Branco/AC, na busca por investigar quais os conteúdos de maior dificuldade de ensino e aprendizagem nas aulas de Química. O segundo questionário foi aplicado aos estudantes participantes do minicurso na Escola onde o projeto de extensão foi realizado, buscando identificar as contribuições da atividade realizada.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os estudantes participantes da pesquisa são alunos do terceiro ano do ensino médio e, portanto, já possuíam conhecimentos prévios sobre os conceitos e conteúdos que envolvem o tema Equilíbrio Químico. Ao todo participaram da pesquisa 19 alunos.

O conteúdo foi selecionado com base nos resultados coletados a partir da aplicação do Questionário A, destinado aos professores de Química de escolas públicas de Rio Branco, o objetivo era investigar quais conteúdos os docentes tinham maiores dificuldade de ensinar e percebiam limitações de aprendizagem por parte dos estudantes.

Os resultados mostraram o conteúdo de Equilíbrio Químico, como um dos mais difíceis, principalmente por envolver cálculos matemáticos, segundo os docentes, os estudantes apresentam um alto grau de dificuldade em compreendê-lo.

3.1 SOBRE O JOGO

Conforme as orientações de [4], o Jogo elaborado consiste em montar uma caixa, podendo ser caixa de bombom, sapato ou seguir as indicações contidas no artigo, para a produção do próprio material. A caixa montada teve 24cm x 18cm e 08cm de altura, a mesma deve ser elaborada de forma que as

bolinhas de isopor com tamanho aproximado de 2,5 mm, possam ser acomodadas e manuseadas dentro dela.

O jogo começa em dois conjuntos (caixa) que trocam os elementos (bolinhas de isopor) entre si de acordo com o tempo terminado pelo executor da atividade. Chamou-se conjunto “A” a primeira caixa e conjunto “B” a segunda caixa. Inicialmente na primeira caixa estão acomodados 10 elementos enquanto a segunda caixa está vazia. Iniciada a passagem dos elementos da caixa A para a caixa B no intervalo que foi estabelecido, 10s, é possível observarmos a dinâmica de como os produtos de uma reação são formados.

Após o primeiro (Figura 1) e o segundo momento (Figura 2) onde ocorreu a formação do produto dá-se início o instante onde a troca continua existindo, porém simultaneamente, no mesmo intervalo de tempo, exemplificando assim a reversibilidade da reação visível a nível macroscópico, evidenciando a dinâmica do Equilíbrio Químico.

As quantidades de elementos (bolinhas de isopor) iguais nas caixas são apenas coincidência do instante em que a foto foi tirada, uma vez que no Equilíbrio as quantidades de reagentes e produtos não são necessariamente iguais (Figura 3).

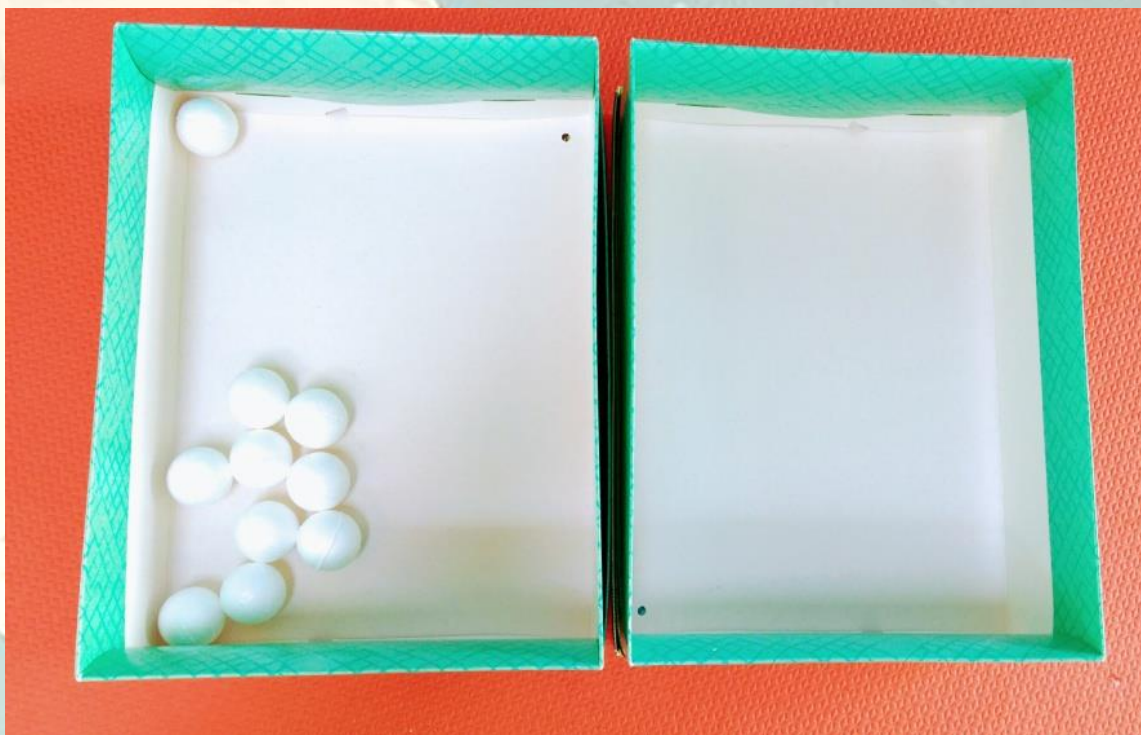


Figura 1: Primeiro momento conjunto A com todos os elementos fazendo menção dos reagentes, momento onde a reação apresenta apenas reagente.

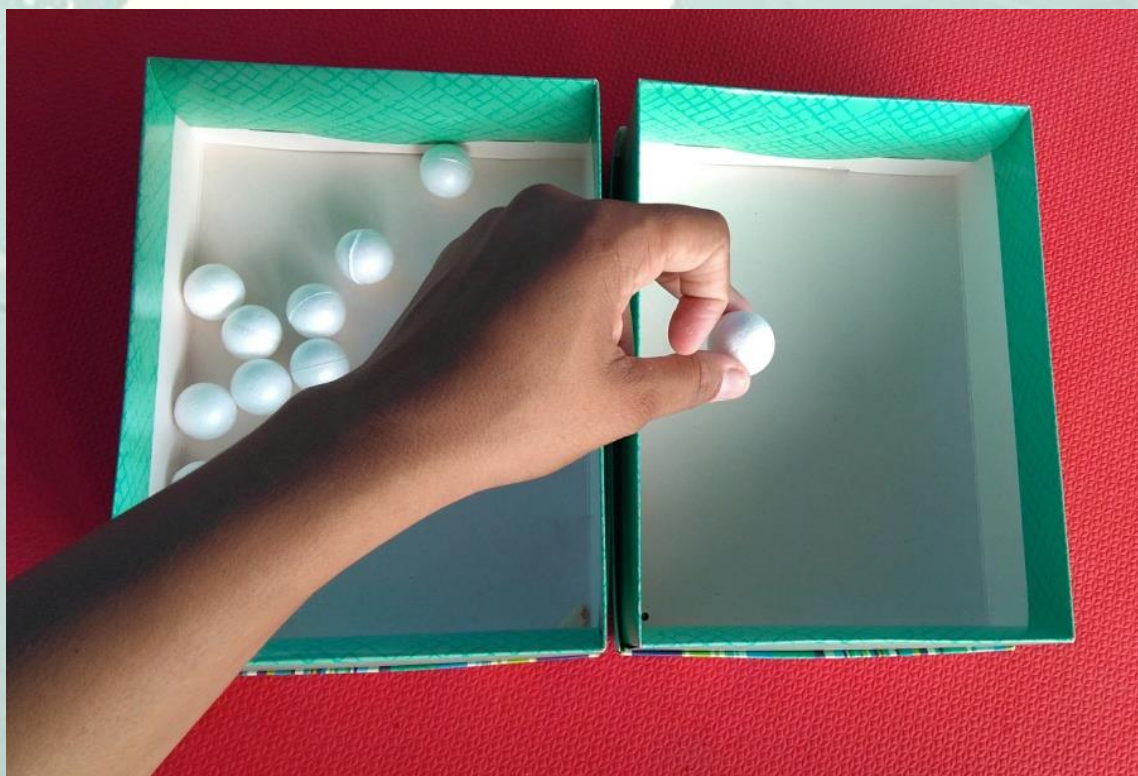


Figura 2: Segundo momento início da reação onde os produtos começam a serem formados.

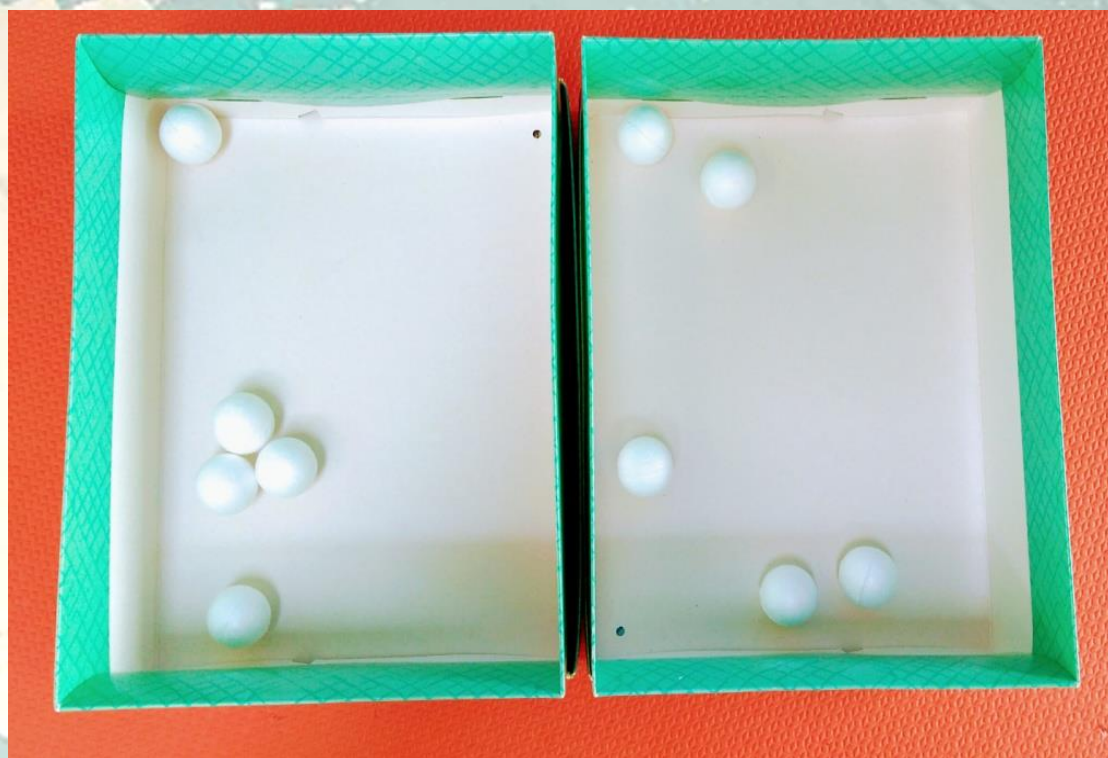


Figura 3: Instante onde a troca continua existindo, porém simultaneamente no mesmo intervalo de tempo.

Durante o jogo que é trabalhado em grupo de 3 a 5 pessoas, é eleito um estudante responsável pelo tempo e outro para realizar as transferências enquanto os demais observam e notam os resultados.

3.2 RESULTADOS DA APLICAÇÃO DO JOGO

O jogo didático foi aplicado no dia 09 de agosto de 2017 para um total de 19 alunos sendo 13 do sexo feminino e 06 do sexo masculino com idades entre 16 e 18 anos. A micro aula elaborada foi ministrada em forma de minicurso no período da manhã e depois repetida no período da tarde, com duração de 1 hora e 15 min cada momento.

A proposta continha elementos de revisão para alunos do terceiro ano do ensino médio da Escola Fundação Bradesco, já que o conteúdo de Equilíbrio havia sido trabalhado, uma vez que é componente curricular do segundo ano. Inicialmente foi feita uma breve abordagem do conteúdo, trabalhando os conceitos, as características e representações gráficas.

Inicialmente os estudantes foram indagados sobre suas compreensões a respeito do conteúdo de Equilíbrio Químico, em suas respostas os termos mais expressados por eles foram “Igualdade”, “Concentrações Iguais” e “Formação de Reagente e Produto”. A partir dessas respostas deu-se início a atividade, com uma revisão do que é Reações

Químicas, como são formadas e os tipos de reações que ocorrem em um Equilíbrio Químico.

Foram trabalhados os conceitos, as condições para que ocorresse o Equilíbrio e as representações gráficas, em seguida o Jogo Didático foi aplicado. Durante o momento de aplicação do Jogo os estudantes foram quem realizaram todo o processo, como contar as bolas de isopor que eram transferidas de um sistema para outro, dentro do tempo estipulado.

Ao final da atividade foi perguntado se eles conseguiam compreender do que estava se tratando aquelas transferências de bolas de isopor de sistemas para outros, eles disseram estar relacionado aos processos que envolvem as reações de Equilíbrio Químico, apesar de algumas sequencias não estarem claras para eles.

Ao final do minicurso, foi entregue aos estudantes um questionário, inicialmente os colaboradores foram questionados sobre quais eram seus conhecimentos a respeito de Equilíbrio Químico, assim como foi feito no início do minicurso, antes mesmo que o conteúdo fosse trabalhado. De maneira geral todas as respostas indicam que os estudantes compreenderam os conceitos trabalhados durante a aula, como é possível observar nas respostas a seguir:

“Há equilíbrio quando as velocidades se igualam, é uma reação reversível” (Estudante A).

“A velocidade da reação direta é igual a velocidade da reação inversa, ou seja, ao mesmo tempo que há formação de produtos há regeneração do reagente” (Estudante B).

Apesar de demonstrarem compreender termos sobre a definição de equilíbrio Químico, foi possível observar que os estudantes apenas sabem estabelecer relações com as definições, como é possível ver na fala do Estudante B, onde ele define o processo que envolve o conteúdo e, usa termos relacionados ao processo.

Em seguida foi solicitado que eles escrevessem situações diárias que poderiam ser explicadas a partir dos conceitos estudando, as respostas obtidas foram diversas, como a “Água”, a “Chuva” e o “Suco”, foram os exemplos cotidianos relacionados e citados pela maioria dos colaboradores. Três não souberam responder à pergunta e apenas dois citaram como exemplo a “Gangorra”, o brinquedo normalmente encontrado em parques.

Diante das respostas encontradas é possível inferir que apesar de os colaboradores entenderem a definição de Equilíbrio Químico, na sua maioria eles não conseguem contextualizar a definição com situações cotidianas. Nesse sentido, acredita-

se que as aulas de Química são na sua maioria teóricas com pouca contextualização e quase nenhum recurso metodológico alternativo.

A pergunta seguinte procurava saber sobre o que é Equilíbrio Químico, nas palavras dos estudantes, as respostas foram semelhantes as da primeira pergunta, quando questionados sobre a definição do conteúdo em questão. Os termos por eles utilizados foram “*Igualdade de Produtos e Reagentes*”; “*Reações Reversíveis*”; “*Produtos e Reagentes em Reações Reversíveis*”, dentre outros.

Os estudantes participantes da atividade, em sua maioria, demonstraram não conseguir, com suas próprias palavras, atribuir significado ao conteúdo de Equilíbrio Químico, apenas repetem as definições trabalhadas em aulas anteriores e já respondidas no questionário.

Em seguida os alunos foram indagados sobre os recursos didáticos, além dos jogos e da experimentação, utilizados pela professora em suas aulas. Assim como as respostas dadas nos questionamentos anteriores, cerca de 07 estudantes disseram que a professora utiliza “*Slides e Vídeos*”; outros 05 disseram que “*ela não utiliza nenhum recurso além da experimentação*”.

Percebe-se que a experimentação está presente, ainda que seja realizada em poucos momentos do ano letivo, além do uso livros didáticos e dos Slides, não fazendo uso

dos jogos didáticos. Cerca de 16 colaboradores consideraram que utilizar jogos nas aulas contribuiu na compreensão dos conceitos.

Foram realizados questionamentos sobre as contribuições do Jogo Didático utilizado durante a aula para a compreensão dos conceitos que envolvem o conteúdo de Equilíbrio Químico. Cerca de 18 estudantes disseram que o jogo utilizado pela ministrante durante o minicurso contribuiu com a compreensão dos conceitos de Equilíbrio Químico, como é possível observar nas respostas a seguir:

“*Sim, a reação foi vista de forma mais clara*” (Estudante D).

“*Muito, foi possível entender como ocorre o equilíbrio*” (Estudante E).

“*Sim, participando foi possível entender como ocorre*” (Estudante F).

Apenas o Estudante H disse “*Não ser essencial*” o uso de jogos, porém, o que se percebe é que ao executarem a atividade os estudantes demonstraram melhor compreensão dos conceitos e dos processos microscópicos do que a simples demonstração gráfica e expositiva da aula.

De maneira geral os resultados indicam que o jogo didático aplicado contribuiu atendendo aos autores quando afirmam que o modelo é apenas uma representação palpável, porém limitada. Observou-se essa limitação na fala do

Estudante H, que em sua resposta disse não achar o material “essencial”, uma vez que para ele generalizava o Equilíbrio Químico.

“A resposta do estudante foi pertinente uma vez que os próprios autores afirmam que o modelo apresenta limitações e diferenças do sistema Químico real” [4]. Por esse motivo foi acrescentado à aula experimentos, como o da Garrafa Azul e ainda os dos Comprimidos Efervescentes para melhor representar as reações reversíveis e os fatores que influenciam na velocidade da reação, respectivamente. Uma vez que é compreendido que apenas o material proposto não é suficiente para eliminar todas as dúvidas. Contudo, a aceitação e compreensão por meio da utilização do jogo proposto no artigo foi visível e afirmada pela maioria dos colaboradores participantes desta pesquisa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os resultados indicaram que a aplicação do material se mostrou eficaz, dentro da proposta apresentada pelos autores, uma vez que por meio do jogo os estudantes puderam visualizar de forma clara e concreta aquilo que na maioria das aulas de Equilíbrio Químico é trabalhado de maneira abstrata, teórica e sem possibilidade de visualização do que está acontecendo no sistema quando o Equilíbrio está e é estabelecido.

Apesar das limitações que o jogo possui, o recurso apresentou contribuições

eficientes ao ensino dos conceitos básicos e na maneira como ocorre o Equilíbrio Químico, se mostrando um item facilitador do processo de ensino aprendizagem, atraindo os alunos e permitindo que os próprios estudantes fizessem as observações do que acontecia, durante o manuseio das bolinhas de isopor, durante a “reação” e na observação e controle do tempo. Essa participação dos estudantes tornou a aula dinâmica, direcionando-os a uma melhor compreensão, de acordo com o que eles mesmos faziam.

A atividade permitiu compreender ainda o quanto é importante que o professor prepare com antecedência a aula que irá realizar, tenha domínio do assunto e saiba conduzir atividades dinâmicas, que vão além das aulas teóricas e expositivas, é muito importante também que haja um tempo destinado à explicação e esclarecimento das regras do jogo, para que os alunos assimilem melhor os objetivos. Desta maneira, é fundamental como todo material didático, os jogos e atividades lúdicas tenham regras claras e explicadas pelo mediador da atividade.

Os jogos assim como qualquer outro recurso didático não podem ser utilizados para substituir as aulas convencionais, mas sim atuar como uma metodologia de apoio ao professor. Todavia somente as aplicações destes recursos não garantem a aprendizagem dos conteúdos, é fundamental e primordial que haja uma preparação antecipada do

professor, isso permite que os estudantes entendam que o jogo tem um significado, um objetivo e não seja considerado apenas um passatempo.

Os resultados encontrados permitem concluir que o jogo didático analisado possibilitou aos estudantes uma melhor

compreensão do conteúdo de Equilíbrio Químico, levando-os a um sutil despertar da falta de motivação, causada muitas vezes pelo (pré)conceito decorrente da ausência de dinamicidade e do tradicionalismo presente em muitas instituições de ensino.

6. REFERÊNCIAS

- [1] WANDERLEI, K. A.; SOUZA, D. J. P.; BARROS, L. A. O.; SANTOS, A.; SILVA, P. B.; SOUZA, A. M. A. Pra gostar de Química: Um estudo das motivações e interesses dos alunos da 8º série do ensino fundamental sobre Química. Resultados preliminares. In: **Resumo do I CNNQ: 2005**.
- [2] CARDOSO, S. P.; COLINVAUX, D. Explorando a Motivação para Estudar Química. **Revista Química Nova**, 23 (2), 2000.
- [3] SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de Química**. 2. Ed. Goiânia: 2015.
- [4] SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para o Ensino do Conceito de Equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, nº 18, novembro de 2003.
- [5] HUIZINGA, J. **Homo Ludens: o jogo como elemento da cultura**. 4 ed. São Paulo: Perspectiva, 2000.
- [6] KISHIMOTO, T. M. **O Jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.
- [7] WOLFF, G. **Jogos Digitais Para a Alfabetização na Educação Infantil**. 2013. Disponível em: <<http://www.partes.com.br/2013/11/01/jogos-digitais-para-a-alfabetizacao-na-educacao-infantil/#.V59dn6JcDjW>>. [Acesso em 16 de março de 2018].
- [8] CAVALCANTI, K. M. P. H.; GUIMARÃES, C. C.; BARBOSA, E. L. C. M.; SÉRIO, S. S. Ludo Químico: um jogo educativo para o ensino de química e física. In: **atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – IX ENPEC**. Águas de Lindóia, SP – 10 a 14 de Novembro de 2013.
- [9] 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.
- [10] SABADINI, E.; BIANCHI, J. C. A. Ensino do Conceito de Equilíbrio Químico: uma breve reflexão. In: **Revista Química Nova na Escola**, nº 25, p. 10-13, 2007.
- [11] RODRIGUES, A. W.; COSTA, A. S.; OLIVEIRA, K. B.; MELO, R. M. Concepções Alternativas Sobre o Conceito de Equilíbrio Químico. In: **51º Congresso Brasileiro de Química – São Luís/MA**.
- [12] BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Tradução de Maria João Alvez; Sara Bahia dos Santos e Telmo Mourinho Baptista. Porto Editora. 1994.