

JOGOS DE CARTAS E TABULEIRO NO ENSINO DE QUÍMICA: CONSTRUÇÃO, APLICAÇÃO E CLASSIFICAÇÃO QUANTO À ESPÉCIE E NÍVEL DE INTERAÇÃO

CARD AND BOARD GAMES IN CHEMISTRY TEACHING: CONSTRUCTION, APPLICATION AND CLASSIFICATION AS TO THE SPECIES AND LEVEL OF INTERACTION

Ingrede Ferreira Silva¹, Wdson Costa Santos², Alessandro Santos Santana³

Recebido: maio/2020 Aprovado: outubro/2021

Resumo: pesquisas envolvendo a aplicação de jogos e atividades lúdicas no ensino de química estão cada vez mais presentes na literatura. Estes materiais mudam a rotina dos discentes, trazendo o divertimento para a sala de aula, onde muitas vezes o ensino é tradicional. Este trabalho buscou analisar jogos que foram desenvolvidos pela bolsista do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e durante os Estágios supervisionados do curso na Licenciatura em Química, descrevendo a construção e aplicação desses materiais, que foram classificados de acordo com a espécie de jogo por meio de seus objetivos de ensino e níveis de interação a partir do trabalho realizado por Soares (2013). Ao todo são apresentados e analisados 8 jogos, todos classificados como sendo de competição, sendo estes caracterizados como jogos de cartas ou de tabuleiros, jogados normalmente em grupos. Quanto aos objetivos de ensino, todos os jogos apresentaram o nível de interação II por terem como característica sua utilização em sala de aula na revisão de conteúdos de determinada área de conhecimento. O desenvolvimento e aplicação desses materiais didáticos demonstraram a possibilidade de sua aplicação no ensino de química.

Palavras-chave: jogos didáticos, química, ensino médio, competição.

Abstract: research involving the application of games and playful activities in teaching chemistry are increasingly present in the literature. These materials change the routine of students, bringing fun to the classroom, where teaching is often traditional. This work sought to analyze games that were developed by the Institutional Scholarship Program for Teaching Initiation Scholarship (PIBID) and during the supervised Internships of the Degree in Chemistry course, describing the construction and application of these materials, which were classified according to species of game through its teaching objectives and interaction levels from the work done by Soares (2013). In all, 8 games are presented and analyzed, all classified as competition, which are characterized as card or board games, normally played in groups. As for the teaching objectives, all games presented the level of interaction II, as they are used in the classroom to review content in a given area of knowledge. The development and application of these teaching materials demonstrated the possibility of their application in teaching chemistry.

Keywords: educational games, chemistry, high school, competition.

¹  <https://orcid.org/0000-0002-4198-1613> - Doutoranda em Química de Produtos Naturais na UFU. Correspondência: Av. João XXIII, 545 - Bairro Santa Maria - Uberlândia, MG - 38408-056. E-mail: ingredefgs@gmail.com

²  <https://orcid.org/0000-0002-5807-7188> - Mestre em Química Analítica pela Universidade Federal da Bahia (UFBA). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA) - Campus Vitória da Conquista, Avenida Sérgio Vieira Melo, 3150. Bairro Zabelê - Vitória da Conquista - BA - Brasil - CEP 45078-900. E-mail: wdsoncosta@gmail.com

³  <https://orcid.org/0000-0003-1807-836> - Mestre em Química Analítica pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB). Professor do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia (IFBA)-Campus Vitória da Conquista, Avenida Sérgio Vieira Melo, 3150. Bairro Zabelê - Vitória da Conquista - BA - CEP 45078-900 E-mail: alesantana@ifba.edu.br

1. Introdução

Os jogos didáticos são ferramentas de ensino que partem de um referencial construtivista, isto é, auxiliam na aprendizagem dos discentes como uma construção ou reconstrução de conhecimentos a partir de seus conceitos iniciais, que evoluem para os conceitos científicos através de atividades de ensino onde a produção do conhecimento é respeitada (SILVA et al., 2015).

O conhecimento químico é importante na formação da cidadania e para o entendimento de coisas e situações do cotidiano, desde os produtos químicos utilizados em casa até os impactos causados ao Meio Ambiente pelo rompimento de uma barragem. Saber a importância do estudo da química é um fator que pode gerar a motivação nos estudantes. A falta de motivação é um dos principais problemas que os professores enfrentam em sala de aula e esta não é só aparente nas aulas de química, é um problema grave em todas as áreas de conhecimento. Sem motivação não há aprendizagem, já que é necessário ter motivos para o discente se esforçar. Porém, a motivação não é responsabilidade somente dos estudantes, mas também um resultado da educação recebida por eles e em como lhes é ensinada a ciência (POZO; CRESPO, 2005).

A qualidade da aprendizagem em sala de aula também depende da motivação dos estudantes. Discentes desmotivados apresentam desempenho abaixo de seu potencial, são distraídos, não participam das aulas, estudam pouco ou nada e se distanciam do processo de aprendizagem. Conhecer o perfil motivacional dos discentes pode ajudar o professor a trabalhar com novas metodologias, com o objetivo de despertar maior interesse dos discentes na aprendizagem de conhecimentos (SEVERO; KASSEBOEHMER, 2017). Além disso, através da aplicação de um jogo em sala de aula, o professor pode observar desde o comportamento e atitudes do discente até a aprendizagem individual (GUEDES; MARRANGHELLO; CALLEGARO, 2020).

Os jogos e as atividades lúdicas vêm sendo muito utilizados em sala de aula, pois além de tornar a aula lúdica, leva aos estudantes uma nova forma de aprender, bem mais divertida. Utilizar jogos e atividades lúdicas para ensinar química é uma estratégia que vem dando bons resultados e minimizando o desafio que é despertar o interesse dos discentes. O jogo é além de tudo, um instrumento que motiva a aprendizagem de química à medida que estimula o interesse do estudante. Este desenvolve novas maneiras de construção do pensamento, enquanto o professor conduz, estimula e avalia a aprendizagem (CUNHA, 2012).

Os jogos podem ser utilizados no ensino de conteúdos considerados de difícil compreensão pelos discentes (GODOI, et al., 2010), despertando o interesse dos estudantes com a combinação entre a aprendizagem de conceitos e entretenimento como foi feito por Soares e Cavalheiro (2003) na construção de um jogo didático para o ensino de equilíbrio químico. Segundo os autores, “o tema equilíbrio químico foi escolhido porque não só os alunos encontram dificuldade de assimilação desse tópico, mas também os professores têm dificuldades em ensiná-lo” (SOARES; CAVALHEIRO, 2003, p. 14). Para o professor, “os jogos

permitem identificar erros de aprendizagem e atitudes e dificuldades dos alunos” (GODOI et al., 2010, p. 179), sendo útil na aprendizagem dos discentes e uma importante ferramenta de ensino para os docentes.

O jogo é um fenômeno mais antigo que a própria cultura. Até os animais possuem atividades ditas como lúdicas. O jogo, para nós humanos não é apenas uma atividade física e biológica, é também uma função significativa: serve de imitação, onde o jovem se prepara para a vida adulta, ou é simplesmente o desejo de competir (HUIZINGA, 2000). O jogo infantil possui elemento folclórico, pois faz parte da cultura popular, assumindo caráter tradicional, através da transmissão oral, conservação e universalidade. A função dos jogos tradicionais é perpetuar a cultura infantil e desenvolver formas de convivência social, onde a criança joga livremente e espontaneamente (KISHIMOTO, 2012). Legrand (1974) faz um paralelo entre o jogo na infância e na vida adulta dividindo a função do jogo nas etapas da vida. Para ele, o adulto também joga, mas sua forma de jogar é diferente de uma criança, pois para o adulto o jogo é entregar-se voluntariamente a uma atividade gratuita. Apesar do jogo infantil também ser gratuito, a criança não possui consciência de que está jogando.

E como se define o que é um jogo? É difícil dar o significado de jogo, pois existem definições em diferentes contextos. Soares (2013) enfatiza essa dificuldade de definição. A palavra “jogo” varia em diversos contextos, como por exemplo o “jogo de cama” ou “jogo de poder”.

Assim, o autor define o jogo como “qualquer atividade lúdica que tenha regras claras e explícitas, de uso comum e tradicionalmente aceitas, sejam de competição ou de cooperação” (SOARES, 2013, p. 49). A atividade lúdica é definida como qualquer atividade que dá divertimento e prazer tendo regras implícitas e/ou explícitas. A brincadeira é uma atividade lúdica com regras claras, que podem mudar de uma região para outra, ocorrendo em grupos sociais menores (um exemplo é o brincar de “pega-pega, onde em alguns lugares muda-se a maneira de escolher o “pegador”). Um brinquedo é um espaço, um objeto ou um lugar onde se é realizado um jogo ou uma brincadeira (SOARES, 2013). Por exemplo, a boneca é o brinquedo. Já o ato de brincar com a boneca (pôr para dormir, dar comida e trocar as roupinhas) é a brincadeira. O brinquedo se diferencia do jogo, pois ele está relacionado ao seu uso, não possuindo um sistema de regras para a sua utilização (KISHIMOTO, 2011). Do ato de jogar já se entende que uma atividade lúdica está ocorrendo, sendo, portanto, pleonasma dizer que jogo é uma atividade lúdica ou ainda denominar “jogo lúdico” (SOARES, 2013, p. 49).

A partir da classificação dos jogos proposta por Legrand (1974) e Wallon (1941), Soares (2013) faz uma divisão composta por cinco categorias, apresentadas no Quadro 1, onde o autor analisa esta classificação, identificando possibilidades para a apresentação de conteúdos da Química como a partir da “construção de modelos moleculares, associação de jogos de cartas com conceitos, utilização de tabuleiros, manuseio de brinquedos ou artefatos que imitem alguma realidade aparente relacionada com um conceito químico” (SOARES, 2013, p. 63).

Quadro 1 – Espécies de Jogos.

Tipo de Jogo	Característica	Exemplos
Funcional	<ul style="list-style-type: none"> • Tentativa e treino de funções físicas e sensoriais, como derivativo de tonicidade muscular; • Com o aparecimento de regras tornam-se mais sofisticados. 	<ul style="list-style-type: none"> • Corridas, mocinho e bandido; • Saltos, piques diversos.
Ficção/Imitação	<ul style="list-style-type: none"> • Reprodução de modelos de comportamento, ficção consciente ou deliberada. 	<ul style="list-style-type: none"> • Papai e mamãe; • Boneca; • Jogos dramáticos; • Disfarces.
De aquisição	<ul style="list-style-type: none"> • Observação, essencialmente; • Coleta de materiais. 	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura, audição ou ainda acompanhamento visual de certas atividades; • Coleções diversas (selos, figuras, etc.).
De fabricação	<ul style="list-style-type: none"> • Construção, combinação e montagem utilizando diversos materiais; • Atividade estética e mais técnica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Aerodelismo, jardinagem, costura, construção de maquetes.
De competição	<ul style="list-style-type: none"> • Jogos praticados em grupos, cooperativos ou não, em que há ganhadores e perdedores. 	<ul style="list-style-type: none"> • Amarelinha; • Jogos tradicionais de tabuleiros, etc.

Fonte: Soares (2013, p. 62)

Mediante a classificação dos jogos nestas cinco categorias, Soares (2013) sugere níveis de interação entre jogador e o jogo e/ou atividade lúdica. Estes níveis de interação estão relacionados com os objetivos de ensino que se espera que a atividade lúdica alcance (Quadro 2).

Quadro 2 – Níveis de Interação entre jogo e jogador.

Nível de Interação	Características
I	Atividades lúdicas que primem pela manipulação de materiais que funcionem como simuladores de um conceito conhecido pelo professor, mas não pelo estudante, dentro de algumas regras preestabelecidas, em que não haja vencedores ou perdedores, primando-se pela cooperação.
II	Utilização de atividades lúdicas, nas quais se primará pelo jogo na forma de competição entre vários estudantes, com o objetivo comum a todos, podendo ou não ser realizada em grupos. Geralmente jogos de cartas e tabuleiros.
III	Construção de modelos e protótipos que se baseiam em modelos teóricos vigentes, como forma de manipulação palpável do conhecimento teórico. Elaboração de simulações e jogos por parte dos estudantes, como forma de interação com o brinquedo, objetivando a construção do conhecimento científico, logo após o conhecimento ser estruturado. Em síntese, esse nível é aquele em que se manipula um material como um brinquedo. Aqui também são previstas atividades coletivas de construção sítios, blogs, jornais, revistas e atividades de

	construção coletiva correlatas. As mudanças aqui, quando ocorrem são consideradas incorporações lúdicas.
IV	Utilização de atividades lúdicas que se baseiam em utilização de história em quadrinhos e atividades que se utilize de expressão corporal em seus diversos níveis

Fonte: Soares (2013, p. 63-64).

Dessa forma, este trabalho descreve os jogos que foram desenvolvidos pelos autores durante a atuação no PIBID e nos Estágios Supervisionados do curso de Licenciatura de Química do IFBA, bem como a classificação dos mesmos de acordo com o tipo de jogo ou atividade lúdica, descrevendo o material utilizado na fabricação, aplicação e seus objetivos de ensino.

2. Metodologia

Este trabalho aborda a análise dos jogos produzidos durante a graduação, nos estágios e no PIBID classificando-os de acordo com a proposta de Soares (2013). Essa classificação diz respeito ao tipo de jogos (funcional, ficção/imitação, aquisição, fabricação, competição), níveis de interação (I, II, III, IV) e aos seus objetivos de ensino. Esta análise será realizada através de uma pesquisa qualitativa. Neste tipo de pesquisa, não há preocupação com a representação numérica, e sim com o aprofundamento do conhecimento sobre um grupo social, uma organização, etc. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

Para isso, foi realizada uma pesquisa documental, a qual se assemelha à pesquisa bibliográfica. Os materiais produzidos serão o objeto de estudo, sendo estes classificados como documentos. O documento tem uma definição bastante ampla: desde estátuas, jornais, esculturas, edifícios e filmes, pois são fontes materiais de uma informação (SEVERINO, 2014).

A partir desta definição, conclui-se que os jogos podem ser classificados como documentos desta pesquisa. A análise e a interpretação dos dados na pesquisa documental tendem a variar conforme a natureza dos documentos utilizados. Este trabalho se inicia, utilizando as etapas de desenvolvimento da pesquisa documental proposta por Gil (1989), onde foi feita inicialmente a exploração de fontes bibliográficas e a leitura destas fontes.

Os jogos aqui apresentados foram descritos, considerando suas características, a forma como foram construídos e/ou adaptados e sua aplicação.

3. Resultados e discussão

Os jogos descritos neste trabalho foram desenvolvidos durante a atuação no PIBID, enquanto bolsista de iniciação à docência e nos estágios II e III do curso de Licenciatura em Química do IFBA, campus Vitória da Conquista, Bahia. Alguns destes jogos são de criação própria, tendo sido idealizados e construídos pelos autores, enquanto outros foram adaptados a partir de materiais já existentes na literatura, fazendo-se adequações necessárias para atender aos

objetivos propostos em cada caso. No total, oito jogos didáticos foram produzidos e aplicados em turmas do ensino médio do IFBA e do Centro Integrado de Educação Luís Navarro de Brito (CIENB), em Vitória da Conquista, Bahia (Quadro 3).

Quadro 3 – Relação de jogos criados e/ou adaptados, com a respectiva série, instituição e ano em que foram aplicados.

	Nome do jogo	Série, instituição e ano em que foi aplicado
Jogos de criação própria	Mico das ligações químicas	1ª série do ensino médio do IFBA em 2014, como bolsista do PIBID, durante a Gincana de Jogos de Química
	Trilha do átomo	1ª série do ensino médio do IFBA em 2014, como bolsista do PIBID, durante a Gincana de Jogos de Química
	Eletrogame	2ª série do ensino médio do IFBA em 2016, como bolsista do PIBID
	Jogo da ligação iônica	1ª série do ensino médio do CIENB em 2017, durante o Estágio supervisionado III
Jogos adaptados	Memória inorgânica	1ª série do ensino médio do IFBA em 2014, como bolsista do PIBID, durante a Gincana de Jogos de Química
	Dominó das interações intermoleculares	1ª série do ensino médio do IFBA em 2014, como bolsista do PIBID, durante a Gincana de Jogos de Química
	Qui-mico Orgânico	3ª série do ensino médio do CIENB em 2016, durante o Estágio supervisionado II
	Trunfo da Tabela Periódica	1ª série do ensino médio do CIENB em 2017, durante o Estágio supervisionado III

Fonte: os autores.

O Quadro 3 apresenta a relação dos jogos didáticos, fazendo uma distinção entre aqueles que foram adaptados de outros já disponíveis na literatura, e aqueles que foram de criação própria. Nota-se que ao todo foram quatro jogos adaptados e quatro jogos criados. A seguir é feita a descrição detalhada de cada um destes jogos, desde a construção, material utilizado, regras, conteúdo abordado, aplicação e sua classificação quanto ao nível de interação e objetivo de ensino.

Mico das Ligações Químicas

Este material foi produzido com o objetivo de revisar o conteúdo de Ligações Químicas através de um jogo de cartas similar aos jogos comuns de baralho, em uma turma de 1ª série do IFBA. As 54 cartas do jogo foram confeccionadas no *PowerPoint*®, contendo os símbolos químicos de metais e ametais e o respectivo grupo na tabela periódica, cartas indicando a ligação iônica ou covalente e a carta “coringa”. As cartas foram impressas em papel cartão (Figura 1).

Figura 1 – Mico das Ligações Químicas.



Neste jogo os discentes devem formar o máximo possível de substâncias iônicas ou moleculares juntamente com a carta que indique o tipo de ligação química. As regras a serem seguidas para jogar o *Mico das Ligações Químicas* foram inspiradas em jogos tradicionais de baralho. Pode ser jogado em grupos com 2 a 7 componentes, tendo a duração de 1h/ (hora aula de 50 minutos). Na primeira rodada, os jogadores devem analisar suas cartas para observar se formam alguma ligação covalente ou iônica. Os grupos de cartas aceitos durante as rodadas são: átomos que formam um composto + carta com o nome da ligação ou átomo + coringa + nome da ligação (nesse caso o jogador deve dar um exemplo de ligação com este átomo). Após a primeira rodada, cada jogador retira uma carta do monte e observa se faz alguma combinação entre as suas cartas. Criado para aplicação na Gincana de Jogos de Química em 2014, este jogo pode ser classificado como sendo de competição (tipo de jogo), de acordo com o Quadro 1, por ser um jogo de cartas, onde os discentes competem entre si para vencer o jogo e nível de interação II, sendo usado para revisar, reforçar ou avaliar o conteúdo.

Trilha do átomo

Este jogo de tabuleiro foi desenvolvido para a revisão dos modelos atômicos, conteúdo trabalhado pelo professor em sala de aula. Os componentes do jogo são mostrados na Figura 6: um tabuleiro, 4 pinos de cores diferentes, 1 dado e cartas com perguntas sobre os modelos de Dalton, Thomson, Rutherford e Bohr (Figura 2). Pode ser jogado entre 2 a 4 componentes.

Figura 2 – Trilha do Átomo.



O tabuleiro foi construído utilizando-se o *PowerPoint*[®] e foi impresso em papel A3 (420 mm x 297 mm). As cartas também foram construídas no *PowerPoint*[®], impressas em papel cartão, recortadas e plastificadas com plástico adesivo. As questões presentes nas cartas foram selecionadas de livros didáticos do ensino médio (SANTOS; MÓL, 2013; MORTIMER; MACHADO, 2007). Os pinos foram reutilizados a partir de jogos comerciais antigos sem uso. O material para a construção deste jogo foi relativamente barato, sendo possível reutilizar o tabuleiro deste material, mudando apenas o conteúdo e as questões para a criação de um novo jogo.

As regras do *Trilha do átomo* são semelhantes a outros jogos de trilha, além de possuírem instruções no próprio tabuleiro (“jogue o dado novamente”, “pule 3 casas”, entre outras). O jogo foi aplicado em 2014, durante a Gincana de Jogos de Química, onde a turma foi dividida em grupos que se revezavam entre os jogos. A duração deste jogo foi de cerca de 1h/aula, e os discentes demonstraram algumas dúvidas sobre as perguntas do jogo que puderam ser sanadas durante sua aplicação, sendo estes momentos bastante proveitosos para construção ou reconstrução de conhecimentos a partir dos conceitos iniciais apresentados pelos estudantes. A partir das características deste jogo, classifica-lo como sendo de competição (Quadro 1) e nível de interação II (Quadro 2). Quanto ao objetivo de ensino, este jogo foi utilizado como forma de revisão do conteúdo de modelos atômicos.

Eletrogame

O *Eletrogame* é um jogo composto por cartas com perguntas referente ao conteúdo de eletroquímica, 1 dado com os lados de cores azul, verde e vermelho indicando a coloração das cartas e 16 tampinhas de garrafa PET, sendo elas de duas cores diferentes, como é mostrado na Figura 3. As cartas são divididas entre os níveis fácil, médio e difícil e foram produzidas através do programa *PowerPoint*[®], com as questões retiradas de livros didáticos do Ensino Médio (REIS, 2014; PERUZZO; CANTO, 2006). O jogo é de baixíssimo custo, sendo ele apenas o da impressão das cartas, já que as tampinhas de garrafa podem ser coletadas, a partir de garrafas PET descartadas, e reutilizadas após lavagem.

Figura 8 – Peças do jogo Eletrogame.



O objetivo do jogo é revisar conceitos fundamentais envolvendo eletroquímica, conteúdo da IV unidade e foi aplicado em uma turma da 2ª série do ensino médio. Sua aplicação dura em torno de 1h/aula, podendo também ser utilizado na substituição de uma avaliação escrita. Devido às suas características e objetivo, ele é classificado como um jogo de competição de nível de interação II.

Foi aplicado no turno oposto, onde os estudantes, divididos em grupos, tinham como objetivos acertar mais questões para obter todas as tampinhas do grupo oponente, ganhando o jogo. As cartas são divididas em níveis e cores: cartas vermelhas são as difíceis (chamadas de Oráculo), as verdes são de nível médio (Mestre) e as azuis são as mais fáceis de resolver (Aprendiz). Como as regras são simples, o jogo fluiu muito bem, e logo foi possível notar a animação de alguns grupos, já que o jogo faz o participante torcer para que seu oponente tenha a carta mais difícil sorteada pelo dado, para o colega errar e ele ficar com a tampinha do adversário. Os discentes também estavam empenhados a responder corretamente as perguntas, e não somente “chutar”, atitude comum em jogos de perguntas com alternativas. Sendo assim, foi um jogo que teve boa aceitabilidade por parte da turma e instigou os estudantes a aprender mais.

Jogo da Ligação Iônica

O *Jogo da Ligação Iônica* é composto por 60 peças divididas entre cátions e ânions de diversos átomos. As peças foram produzidas em *PowerPoint®*, impressas e coladas em papelão. Para os recipientes de cátions e ânions, foram utilizadas duas latas de alumínio, como é mostrado na Figura 4. As peças com cátions e ânions foram construídas a partir de íons de interesse da estagiária. O objetivo do jogo, é que através do sorteio dos íons, os discentes montem fórmulas químicas de compostos iônicos relacionando a ligação entre cátions e ânions e a proporção entre eles a partir da sua carga. Durante a sua aplicação, a turma foi dividida em 4 grupos de 6 componentes.

Figura 4 – Jogo da Ligação Iônica.



Este jogo teve resistência inicial por parte dos estudantes, já que muitos se intimidaram em ter que representar as fórmulas químicas no quadro, mas, acabou se tornando o jogo favorito dos discentes durante o período de participação no Estágio III, quando os mesmos observaram o aprendizado que foi possível obter através dessa atividade lúdica. O objetivo de ensino deste jogo foi avaliar a aprendizagem dos estudantes quando às ligações iônicas. Por ser jogado em grupo, com a soma de pontos para determinar o grupo vencedor, este jogo é do tipo de competição e o nível de interação é o II.

Memória Inorgânica

Este jogo foi adaptado do material *Ludoteca de Química para o Ensino Médio* elaborado por Crespo et al. (2011). Foi necessário adaptar, pois as cartas eram muito pequenas, dificultando a leitura. As cartas do jogo foram produzidas através do *PowerPoint®*, utilizando substâncias inorgânicas do cotidiano dos discentes, como o ácido carbônico presente em refrigerantes e o hidróxido de sódio, usado na fabricação de sabões. As mesmas foram impressas em papel cartão, e foram plastificadas para aumentar a durabilidade como mostra a Figura 5.

Figura 5 – Cartas do jogo Memória Inorgânica.



Jogos de memória já são conhecidos e a única diferença deste para os jogos tradicionais é que o discente correlaciona a fórmula química com a nomenclatura da substância e não duas imagens iguais. Nas cartas também estão incluídas informações sobre características e aplicações dos compostos no cotidiano. Este jogo é de rápida aplicação, durando em torno de 30 minutos, podendo ser aplicado em 1 h/aula. As regras são de fácil entendimento, pois os discentes não apresentaram dúvidas quanto às mesmas, por serem simples e conhecidas por eles.

O jogo é composto por 24 cartas, jogando-se entre quatro jogadores e as regras se mantiveram as mesmas do jogo original, sendo retirado apenas o encarte de consulta ao conteúdo, para avaliar melhor o aprendizado da nomenclatura dos compostos inorgânicos, tendo como objetivo revisar a nomenclatura das substâncias inorgânicas, podendo ser utilizado para avaliar se os estudantes possuem domínio da nomenclatura destes compostos. Na aplicação, os discentes não apresentaram dúvidas em relação ao conteúdo, pois o mesmo estava sendo ensinado pelo professor na unidade em que o jogo foi aplicado.

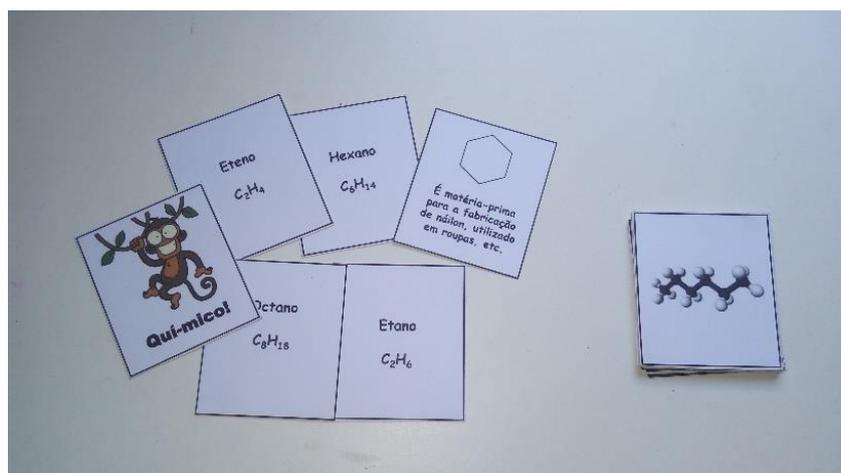
Pelas características deste jogo, tais como, ser composto por cartas e haver a competição entre os jogadores, o *Memória Inorgânica* pode ser classificado como sendo um jogo do tipo de competição, de acordo com o Quadro 1, e um jogo de nível de interação II, pois seu objetivo de ensino foi o de revisão e avaliação qualitativa do conteúdo.

Dominó das Interações Intermoleculares

São muitos os jogos aplicados ao ensino que utilizam das regras do dominó tradicional. Este jogo foi baseado no *Dominó Orgânico* proposto por Oliveira e Moura (2013), que originalmente era composto por 28 peças feitas de caixas de fósforo vazias, onde cada lado do dominó tradicional foi substituído pela fórmula de um composto orgânico ou pelo próprio nome da substância, podendo ainda ter um desenho que simbolize a utilização deste composto.

No *Dominó das interações intermoleculares*, os lados de cada peça foram substituídos por fórmulas químicas, estruturas químicas e nome das interações intermoleculares, como mostrado na Figura 6. As 28 peças foram confeccionadas com material do tipo MDF, isolado com papel adesivo transparente para proteção.

Figura 7 – Cartas do Quí-mico Orgânico.



Durante a aplicação, os estudantes se animaram com o jogo, porém, no início tiveram dificuldades com as regras. Foi percebido que muitos estudantes não sabiam o conteúdo. Esses discentes com mais dificuldades eram os mesmos que não participavam das aulas e os estudantes que faziam as relações entre as cartas corretamente eram justamente aqueles que se mostravam ativos durante as aulas. Embora o objetivo do jogo fosse revisar o conteúdo, com a sua utilização foi possível avaliar o nível de conhecimento dos estudantes sobre o assunto, permitindo identificar aqueles que apresentavam maior dificuldade. Esse tipo de informação pode ser muito útil para o docente refletir sobre a sua prática, e reforça a importância de se trabalhar com esse tipo de metodologia. Quanto à jogabilidade, o jogo é versátil, podendo ser adaptado para vários conteúdos de química, seguindo as mesmas regras.

Pelas características do jogo, sua espécie é de competição, por ser composto por cartas e jogado em grupos e de nível de interação II, por seu objetivo de ensino ser revisar os conteúdos abordados pelo jogo, pois foi aplicado numa turma da 3ª série do ensino médio, para revisão antes da aplicação de uma atividade avaliativa pelo professor supervisor durante o Estágio Supervisionado II.

Trunfo da Tabela Periódica

Este jogo foi uma adaptação do *Trunfo da Tabela Periódica* proposto por Soares (2013) e consiste em um conjunto de cartas, com a imagem e o nome de um elemento químico e suas propriedades físicas e químicas tais como densidade, raio atômico e número atômico (Figura 8). Trunfos são jogos de cartas bastante conhecidos no Brasil, e já foram aplicados em jogos didáticos para o ensino de diversas áreas do conhecimento (SOARES, 2013).

serem semelhantes aos jogos de conhecimento popular (dominó, trunfo, tabuleiro, etc.), não havendo muita dificuldade em entendê-las.

Essas atividades lúdicas foram propostas aos discentes, não sendo os mesmos obrigados a participar ou punidos de alguma forma caso não tivessem interesse. Em nenhuma das aplicações houve recusa dos estudantes, sendo este o fator principal para que o jogo e/ou atividade lúdica não deixe de ter o caráter lúdico e passe a ser um material didático qualquer, tal como uma lista de exercícios.

Ressalta-se ainda que, o público para o qual os jogos foram desenvolvidos e aplicados foi bastante diversificado, pois eram de duas instituições de ensino distintas, de turmas das três séries do ensino médio. Mesmo com essa diversidade, em todas as turmas, independente da série e instituição essa metodologia foi bem aceita pelos estudantes, demonstrando ser uma boa alternativa para ensino de química no nível médio.

Os jogos descritos nesse trabalho apresentam como vantagem adicional o baixo custo de produção, possibilitando ainda o emprego de materiais reutilizados, como papelão, tampas de garrafas PET, latas de alumínio, entre outros, podendo, inclusive, ser feita uma discussão com a turma sobre sustentabilidade, mais, especificamente, o Princípio dos 3R's. Soma-se a isso, o fato de o tempo necessário para realização dessas atividades ser relativamente curto, aproximadamente de 1 h/aula (50 min) na maioria dos casos, o que permite sua utilização no contexto das salas de aula convencionais.

A utilização de atividades lúdicas no ensino de química vem sendo incentivada cada vez mais entre os professores, pois, além das vantagens mencionadas anteriormente, esses materiais didáticos despertam o interesse nos discentes, tornando-os mais participativos e motivados. Também há a mudança na rotina desses discentes, pois estes momentos proporcionam a socialização entre estudantes e professores, tornando possível a construção e aquisição do conhecimento em uma nova perspectiva.

5. Referências

CUNHA, M. B, da. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, mai. 2012.

CRESPO, L. C; LESS, M. D; MIRANDA, P. C; GIACOMINI, R. **Ludoteca de química para o ensino médio**. Campo dos Goytacazes: Essentia, 2011. Disponível em: <<http://www.essentiaeditora.iff.edu.br/index.php/livros/article/view/3994>>. Acesso em: 15 mai. de 2020.

FRANCISCO, M. P; CANTO, E. L. **Química na abordagem do cotidiano**. v. 2. 4. Ed. São Paulo: Moderna, 2006.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre: UFRGS, 2009.

GIL, A.C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 1989.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M. de; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica: um super trunfo para alunos do Ensino Fundamental e Médio. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 32, n. 1, fev. 2010.

GUEDES, S. G. A.; MARRANGHELLO, G. F. Aprendizagem baseada em equipes e jogos educacionais: integrando a física e a química através da astronomia. **Ensino de Ciências e Tecnologia em Revista**, Santo Ângelo, v. 10, n. 3, dez. 2020.

HUIZINGA, J. **Homu Ludens**: o jogo como elemento de cultura. 4. ed. São Paulo: Perspectiva, 2001.

KISHIMOTO, T. M. **Jogos infantis**: o jogo, a criança e a educação. 17. ed. Petrópolis: Vozes, 2012.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a educação infantil**. São Paulo: Cengage Learning, 2011.

LEGRAND, L. **Psicologia aplicada à educação intelectual**. Rio de Janeiro: Zahar, 1974.

MAIA, S; MELO, T; CAVALCANTE, A; OLIVEIRA JUNIOR, F; AGUIAR JUNIOR, G; SILVA, G, da; ALVES, I; SOUSA, J; MARTINS, N. **Manual de Atividade Lúdicas**. Universidade Estadual do Ceará. Disponível em <<https://jucienebertoldo.com/wp-content/uploads/2018/10/manual-de-atividades-lc3badicas-de-quc3admica.pdf>>. Acesso em: 17 mai. 2020.

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. H. **Química**. Volume único. São Paulo: Scipione, 2007.

OLIVEIRA, T. S. de; MOURA, C. L. Dominó orgânico: uma proposta lúdica para o ensino de química orgânica no ensino médio. **13º Congresso Nacional de Iniciação Científica**. Campinas, 2013. Disponível em: <<http://conic-semesp.org.br/anais/files/2013/trabalho-1000015544.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2020.

POZO, J. I.; CRESPO, M. Á. G. **A Aprendizagem e o ensino de ciências**: do conhecimento cotidiano ao conhecimento científico. 5. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

REIS, M. **Química 2**. São Paulo: Ática, 2014.

SANTOS, W; MÓL (coods.). **Química Cidadã**. V. 1. 2. Ed. São Paulo: AJS, 2013.

SEVERO, I. R. M.; KASSEBOEHMER, A. C. Motivação dos alunos: reflexões sobre o perfil motivacional e a percepção dos professores. **Química nova na escola**, São Paulo, v. 39, n. 1, fev. 2017.

SEVERINO, A. J. **Metodologia do trabalho científico**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2014.

SILVA, E. G. da; SANTOS, S. L. dos; CAMPOS, A. G. de; OLIVEIRA, D. I. F. de; ALMEIDA, L. I. M. de. Jogos interativos: uma abordagem metodológica para auxiliar no processo ensino aprendizagem dos alunos do 6º e 7º anos na Escola Campos Sales em Juscimeira/MT. **Revista monografias ambientais**, Santa Maria, v.14, 2015.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química**. Goiânia: Kelps, 2013

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F & CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para ensinar o conceito de equilíbrio químico. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n.18, 2003.