

A criação e aplicação do jogo “batalha naval periódica” como recurso didático no ensino de química ¹

The creation and application of the game "periodic naval battle" as a didactic resource for teaching chemistry

DOI:10.34117/bjdv7n11-316

Recebimento dos originais: 12/10/2021

Aceitação para publicação: 19/11/2021

Débora de Souza Pinheiro

Licencianda em Química pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)
Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) - Campus Dom Bosco,
Departamento de Ciências Naturais (DCNAT)
Endereço: R. Padre João Pimentel, 80 - Dom Bosco, São João del Rei - MG, Brasil,
CEP: 36301-158
E-mail: deboradsp98@hotmail.com

Gabryelle Carvalho Marçal Salgado

Licencianda em Química pela Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ)
Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) - Campus Dom Bosco,
Departamento de Ciências Naturais (DCNAT)
Endereço: R. Padre João Pimentel, 80 - Dom Bosco, São João del Rei - MG, Brasil,
CEP: 36301-158
E-mail: gabryellecarvalhomarcalsalgado@gmail.com

Prof. Dr. Wallace Alves Cabral

Doutor em Educação pelo Programa de Pós-Graduação em Educação - PPGE/UFJF
Instituição: Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ) - Campus Dom Bosco,
Departamento de Ciências Naturais (DCNAT)
Endereço: R. Padre João Pimentel, 80 - Dom Bosco, São João del Rei - MG, Brasil,
CEP: 36301-158
E-mail: wallacecabral@ufsj.edu.br

RESUMO

No processo de ensino-aprendizagem, e dentre as diferentes metodologias de ensino, os jogos didáticos têm se mostrado uma ferramenta interessante na trajetória de construção do conhecimento do discente. O que acarreta um desenvolvimento tanto educativo quanto social, pois além de criar um posicionamento crítico sobre o conteúdo, o jogo pode fomentar discussões e o trabalho em equipe, corroborando assim com o desenvolvimento interpessoal. Visando a utilização do jogo como recurso didático, neste presente artigo, discutiremos os resultados obtidos a partir da elaboração e aplicação do jogo “Batalha Naval Periódica”. Para isso, várias etapas foram planejadas, dentre elas, destacamos: a construção do projeto, produção, aplicação e avaliação do jogo didático sobre o conteúdo de tabela periódica. Os aspectos lúdico e cognitivo presentes nesse jogo são importantes para o ensino e aprendizagem de conceitos, favorecendo a motivação, a argumentação, o raciocínio e a interação entre professor e aluno. Os benefícios da aplicação do jogo foram examinados durante a aplicação, pois foi possível observar que o jogo cumpriu sua função

educativa, facilitando a construção de conhecimento em meio a um clima de descontração e ludicidade.

Palavras-Chave: Tabela periódica, ludicidade, jogo.

ABSTRACT

In the teaching-learning process, and among the different teaching methodologies, the didactic games have proven to be an interesting tool in the trajectory of knowledge construction for the student. This leads to both educational and social development, because besides creating a critical position on the content, the game can encourage discussions and teamwork, thus corroborating the interpersonal development. Aiming to use the game as a didactic resource, in this article we will discuss the results obtained from the development and application of the game "Periodic Battleship". For this, several steps were planned, among them we highlight: the construction of the project, production, application, and evaluation of the didactic game about the periodic table content. The playful and cognitive aspects present in this game are important for teaching and learning concepts, favoring motivation, argumentation, reasoning and interaction between teacher and student. interaction between teacher and student. The benefits of the game were examined during its application, because it was possible to observe that the game fulfilled its educational function, facilitating the construction of knowledge in a relaxed and playful environment.

Keywords: Periodic table, playfulness, game.

1 INTRODUÇÃO

Ao se tratar do desenvolvimento coletivo, individual e cognitivo de qualquer indivíduo, a educação escolar é uma etapa primordial em sua formação pessoal e cidadã. Ela é responsável por grande parte dos conhecimentos científicos construídos pelo estudante, sendo essa uma fase de suma importância na vida dos sujeitos. Ademais, a educação pode fomentar a transformação e condução do discente na sociedade, de modo que ela tende a preparar o ser humano para se inserir de maneira crítica e respeitosa nas decisões cotidianas. Portanto, para conseguir ensinar as pessoas a construir um pensamento crítico saudável e fundamentado, se faz necessário uma boa formação dos sujeitos nesse contexto. Em geral, quando se trata do ensino de química, os estudantes vislumbram essa área de conhecimento como sendo bastante abstrata e de difícil compreensão, o que pode culminar na criação de um bloqueio. Parte desse pensamento prévio é devido ao tipo de ensino que estamos acostumados a vivenciar, que corresponde em uma abordagem tradicional com linguagem formal e técnica. Assim como é falado por Silva (2020):

O ensino de Química exige uma linguagem amparada em teorias e fórmulas, o que gera indiferença e o ensino da disciplina torna-se na maioria das vezes desmotivadora deixando os estudantes entediados, principalmente quando

abordamos a Química de forma tradicional, usando os livros didáticos, quadro ou até mesmo slides em powerpoint. Todas essas questões perpassam pelas dificuldades de abstração dos conteúdos. Infelizmente o ensino de Química ainda continua de forma descontextualizada [...] (p. 67057).

Além do empecilho gerado pelo bloqueio e PREconceito previamente criado, é um desafio fazer com que os educandos entendam a importância do que estão aprendendo para utilização destes saberes na sociedade. E esses elementos são relatados por Oliveira, Silva e Ferreira (2010):

Não é raro encontrarmos alunos indiferentes ao ensino de química. Esse fato pode ser atribuído aos métodos tradicionais de ensino que, aliados a conteúdos complexos, tornam as aulas monótonas e desestimulantes. Para estimular e resgatar o interesse desses alunos pelas aulas de química é fundamental que o professor busque metodologias diferenciadas que o auxiliem no processo de ensino dos conteúdos (p. 168).

Por mais que seja bastante difícil e desafiador, é necessário que nós como professores busquemos de certa forma diversificar o ensino e estar por dentro da realidade dos estudantes, para que sejam desenvolvidas metodologias didáticas mais condizentes com a vivência de cada um, o que pode acarretar em uma melhor filtragem e assimilação do conhecimento construído por eles com a sua vida cotidiana (SILVA et al., 2020). Visto isso, com a intenção de inserir ferramentas que possam auxiliar o ensino de química, os jogos didáticos podem ser uma possibilidade para quebrar a monotonia e construir o conhecimento de uma forma divertida. Desse modo, visando a construção do conhecimento de forma a tornar o ensino dos conceitos científicos mais claros e acessíveis, diversos professores têm recorrido à utilização de diferentes recursos pedagógicos em sala de aula, como por exemplo, a aplicação de jogos didáticos (FOCETOLA et al., 2012). Inclusive, a aplicação dessa ludicidade propiciada pelos jogos é incentivada, pois assim como afirma Pinto et al. (2021), o uso de jogos didáticos é instigado e abordado pelas Orientações Curriculares Nacionais para o Ensino Médio.

Partindo dessa temática e tendo em vista o foco da diversificação no ensino, uma das práticas pedagógicas são as atividades lúdicas, que são privilegiadas com o intuito de poderem promover um aumento na qualidade do ensino, tornando a sala de aula mais agradável e atraente para os alunos por meio de jogos educacionais, figuras, imagens, diário de bordo, HQ's, crônicas e poemas (FOCETOLA et al., 2012; LIMA et al., 2011).

Ao levar em consideração essas possibilidades de adaptação do ensino tradicional e técnico, é notório que o desenvolvimento didático de aplicação de jogos em aulas de

química ganha notoriedade e tende a apresentar resultados positivos para os docentes que abrem o espaço da sala de aula para uma interação divertida com os estudantes. Tal pensamento pode ser reforçado por Domingos e Recena (2010), quando eles afirmam que isso tem sido realizado com o intuito de buscar “por meio de aspectos lúdicos alternativas ao processo tradicional de ensino centrado em memorização e aplicação de fórmulas para resolução de questões” (p. 273).

Desse modo, assim como Soares (2015, p. 66) relata, os professores apresentam sucesso na aplicação dos jogos tanto no aspecto conceitual quanto no disciplinar (o que é muito complexo no ensino médio atual). Torna-se então crucial que os educadores possam abusar da criatividade para poderem adaptar ou até mesmo criar jogos que auxiliem no processo de ensino e aprendizagem. Outro fato importante, também, é que a interação dos discentes com o jogo constrói uma socialização entre os colegas, o que intensifica as relações interpessoais e sociais (PINTO et al., 2021).

Tendo então visualizado os benefícios da implementação da ludicidade em uma proposta didática, nota-se que os jogos educacionais são estratégicos e instigam o pensamento crítico do aluno, capacidade de raciocínio e tomada de decisões. Isso pelo fato deles terem que pensar e agir para poder chegar na solução correta do jogo. Essa perspicácia de idealizar o pensamento e colocar rapidamente em prática podem ser consideradas como habilidades que são acentuadas nos estudantes ao decorrer da aplicação do jogo, e Silva e Morais II (2011) toda essa trajetória didática faz com que os jogos surjam como uma estratégia de ensino.

Os jogos educacionais nos propiciam a experimentar situações não permitidas na realidade. Desta forma, os jogos educacionais, sendo eles computacionais ou não, desenvolvem papel fundamental no processo de aprendizagem dos alunos, uma vez que são utilizados para auxiliá-los na criação de estratégias para a solução de problemas. [...] Diferentes dos demais jogos utilizados pela maioria dos jovens de hoje, os jogos educacionais atuam como um recurso didático na construção do conhecimento, motivando e desafiando os alunos, divertindo e ensinando ao mesmo tempo, agregando o lazer e a diversão, tornando o aluno autor ou coautor do seu próprio conhecimento (p. 155-156).

Tendo em vista toda a discussão de como os jogos podem desenvolver-se na construção do conhecimento do aluno, Teixeira e Apresentação (2014) expõe em seu trabalho quais são os benefícios da aplicação dos jogos em sala de aula e como isso pode contribuir no desenvolvimento do aluno e até mesmo do professor.

Por meio da utilização de jogos, o aluno constrói seu conhecimento de maneira ativa e dinâmica e os sujeitos envolvidos estão geralmente mais propícios à ajuda mútua e à análise dos erros e dos acertos, proporcionando uma reflexão

em profundidade sobre os conceitos que estão sendo discutidos. Isto proporciona ao professor condições de analisar e de compreender o desenvolvimento do raciocínio do aluno e de dinamizar a relação entre ensino e aprendizagem, por meio de reflexões sobre as jogadas realizadas pelos jogadores. A utilização do jogo como material pedagógico tem como objetivo criar um ambiente descontraído que viabilize a aprendizagem significativa por meio da observação, da criatividade, do pensamento lógico, da resolução de situação problema, da articulação com diferentes conhecimentos e da inter-relação com os colegas de sala. O jogo desenvolve o senso de autonomia, [...] em si acaba por adquirir um caráter de fruição que encanta e motiva aqueles que dele participam (p. 304-305).

Ao conhecer os benefícios da aplicação do jogo, sabe-se que outro ponto crucial dessa ferramenta didática é o processo de criação e desenvolvimento do mesmo. No caso deste presente trabalho, a produção do jogo surgiu com a ideia de abordar o conteúdo químico “Tabela Periódica”, de forma que se correlaciona o conteúdo teórico a uma estratégia didática e divertida, visto que é uma parte bastante conteudista e que os estudantes sempre encaram como “decoreba”. Outro ponto a se considerar, é a quantidade de assuntos e abordagens que se consegue trabalhar com esse tema, como: raio iônico e atômico, camada de valência, eletronegatividade, eletropositividade, configuração eletrônica, energia de ionização, afinidade eletrônica, densidade, número atômico, temperatura de fusão e ebulição e massa atômica. (CARBULONI et al., 2017)

Se tratando do ensino de tabela periódica, ele pode ser bastante desafiador, pois muitos dos estudantes têm dificuldade em entender as propriedades periódicas e aperiódicas, ou até mesmo como os elementos são distribuídos daquela forma e a relação das propriedades dos elementos na tabela como um todo (GODOI; OLIVEIRA; CODOGNOTO, 2010). Buscando preencher essa lacuna de dificuldade e de certa forma ajudar os estudantes a assimilarem melhor esses conceitos, alguns jogos sobre a temática já foram desenvolvidos e podem ser encontrados descritos na literatura.

Ao fazer uma busca e análise teórica, se convém destacar alguns trabalhos interessantes que abordam o assunto da Tabela Periódica. Começando pelo trabalho de Saturnino, Luduvico e Santos (2013), que é o Pôquer dos Elementos dos Blocos s e p. O jogo tem como objetivo promover uma maior fixação da localização do elemento químico na tabela periódica, e a ligação desse conceito com a configuração eletrônica dos elementos e das demais propriedades periódicas. Após a execução, segundo os autores, o jogo despertou um maior interesse nos alunos ao tema proposto, fato este que ocorreu de forma divertida, estimulante e gerou uma maior assimilação com o conteúdo.

Já Godoi, Oliveira e Codognoto (2010) criaram o jogo Super Trunfo da Tabela Periódica, onde sua constituição se trata de uma carta com informações na frente sobre: o nome do elemento, número atômico, massa atômica, ponto de ebulição, ponto de fusão, densidade, eletronegatividade e configuração eletrônica. Assim, no verso contém breve histórico do elemento químico, contendo as informações como o nome do descobridor do elemento e o local onde é encontrado. O objetivo do jogo é ser disputa de cartas, e o vencedor é aquele que obtiver a maior quantidade de cartas, lembrando que o jogo começa com cada participante, no início, recebendo exatamente a mesma quantidade de cartas. A brincadeira se procede com um dos jogadores escolhendo uma determinada característica para competir, por exemplo, o ponto de fusão, sendo assim, o jogador que tiver a carta com o elemento com o maior ponto de fusão, ganha a carta do adversário. Vale ressaltar que, segundo os autores, houve melhorias significativas no aprendizado dos alunos depois da aplicação do jogo.

Recentemente, Sousa, Loja e Pires (2018) desenvolveram o Bingo periódico no formato de software. Este jogo consistiu na possibilidade de agregar uma interação entre os estudantes e o conhecimento científico relacionado à distribuição eletrônica dos elementos, o resultado da aplicação do jogo tanto os alunos do ensino médio quanto os da esfera superior.

Por fim, outra contribuição pedagógica foi de Romano et al. (2017), com o jogo Perfil químico, na qual se refere a um jogo de tabuleiro que tem o objetivo de acertar o perfil do elemento (seu nome) utilizando o menor número de dicas possível. No intuito do jogo, além de auxiliar a compreensão de características particulares de cada elemento inseriu-se a parte histórica e a participação da mulher na química. Essa dinâmica propiciou, durante a aplicação da brincadeira pedagógica, um trabalho coletivo entre professores e alunos.

Entretanto, visando a construção e aplicação do jogo didático e levando em consideração que em 2019 foi proclamado como sendo o Ano Internacional da Tabela Periódica dos Elementos Químicos (LEITE, 2019), nós como amantes da química decidimos criar um jogo para contemplar essa temática. Neste mesmo ano, por estar vivendo a experiência cursando, o estágio supervisionado, foi possível ter a oportunidade de compartilhar experiências nas disciplinas de educação e socialização de estágio. Por meio delas que nós conseguimos ver e compreender a real importância de se tentar didáticas diferentes e alternativas pedagógicas para uma formação sólida do discente. Entretanto, por meio dessas análises vimos a importância e os benefícios da aplicação do

jogo didático, e visando isso desenvolvemos a “Batalha Naval Periódica”. Por essa razão, neste trabalho objetiva-se analisar as experiências decorrentes da criação e aplicação de um jogo didático.

2 CAMINHO DE PESQUISA

Essa é uma pesquisa de abordagem qualitativa, já que que considera o caminho percorrido durante o estudo, ou seja, as ações e atitudes dos sujeitos investigados são valorizadas ao invés de destacar somente o resultado final (MERRIAM, 2009). Em virtude disso, esse estudo responde a questões bastante particulares com um nível de realidade que não pode ou não deveria ser quantificado, uma vez que trabalha com o universo de motivos, significados, crenças, aspirações, atitudes e valores (MINAYO, 2007).

A realidade a ser estudada, para Lüdke e André (2012), não é meramente uma fonte de informações contextualizada, “mas surgem num determinado contexto e fornecem informações sobre esse mesmo contexto” (p. 29). Dessa forma, o contexto da presente pesquisa engloba a construção de um jogo didático aplicado em aulas de Química no Ensino Médio em uma escola da rede estadual de Minas Gerais (MG).

A ideia da produção do jogo “Batalha Naval Periódica” surgiu por meio do desenvolvimento das atividades previstas no âmbito do estágio supervisionado, sendo essa uma componente curricular obrigatória do curso de Química – Grau Acadêmico Licenciatura, da Instituição Federal de Ensino de São João del-Rei em Minas Gerais. Durante o estágio várias atividades foram planejadas e desenvolvidas, desde ações de observação e coparticipação até atividades de regência. Tais ações têm como objetivo atuar como instrumento de integração dos estudantes do Ensino Superior com a realidade social e educacional de escolas públicas do Ensino Médio ou outros ambientes educacionais nas atividades de observação, análise e intervenção. No estágio os futuros educadores estão à disposição da escola para oferecerem atividades que permitam aos alunos um maior entendimento do conteúdo ensinado (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

Entre as atividades desenvolvidas no Estágio Supervisionado destacamos uma, a construção e execução de um projeto de ensino com foco no jogo didático como estratégia para facilitar o estudo de tabela periódica.

A ideia inicial do projeto era elaborar um jogo abordando o tema tabela periódica para ser aplicado em turmas do primeiro ano do Ensino Médio, focando no tópico de

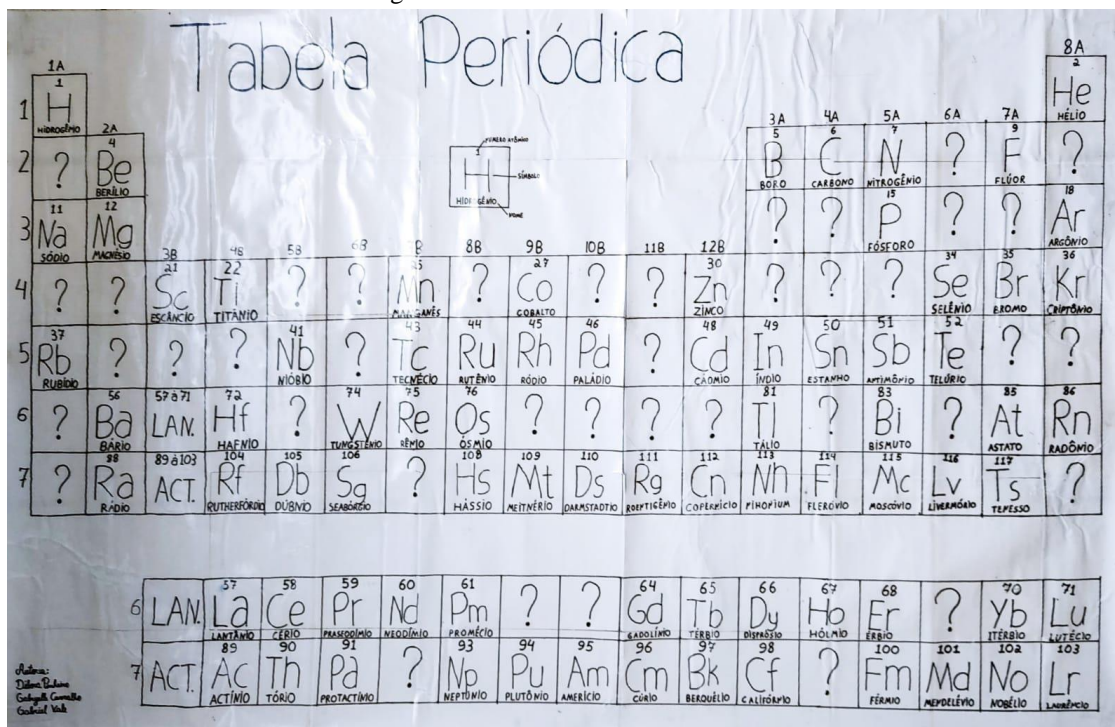
distribuição eletrônica. O jogo deveria ser visual, palpável e interativo, porém foi um grande desafio unir todos esses aspectos em um único material. Após analisar vários outros materiais presentes na literatura, surgiu a possibilidade de confeccionar uma tabela periódica grande e incompleta, juntamente com alguns conjuntos de cartões representando os elementos faltantes com cores diferentes para que os alunos pudessem utilizá-los para completar as lacunas.

A dinâmica do jogo é a seguinte: a turma é dividida em grupos e cada um deles recebe um conjunto de cartões contendo o símbolo, nome e número atômico de cada um dos elementos faltantes da tabela periódica em tamanho grande afixada no quadro. O professor lê pistas para que os alunos possam identificar o elemento em questão, entre os grupos o primeiro que acertar qual o elemento da rodada tem o direito a colocar o cartão com a cor de sua equipe na posição correta na tabela. No final da atividade é feita a contagem dos cartões de cada cor, o grupo que tiver colado mais elementos preenchendo a tabela é o vencedor.

Cabe ressaltar que, inicialmente, ocorreu a apresentação do jogo na Instituição de Ensino Superior, na presença do professor responsável pelo estágio supervisionado e dos demais estagiários. Esse momento favoreceu uma reflexão crítica e promoveu a troca de ideias e sugestões entre os presentes.

Com a ideia consolidada foi necessário definir as proporções e o material a ser utilizado na confecção do jogo. O jogo é composto por 01 tabela (dimensão 157 cm x 94 cm) e três conjuntos iguais de 39 cartilhas (dimensões 8 cm x 8 cm). Utilizamos: papel adesivo para encarte transparente, papel branco (A4), canetas hidrográficas de cores variadas, pincel marcador para retroprojeter preto 2,0 mm, régua, tesoura e fita adesiva transparente. O material confeccionado para o jogo pode ser nas figuras 1 e 2.

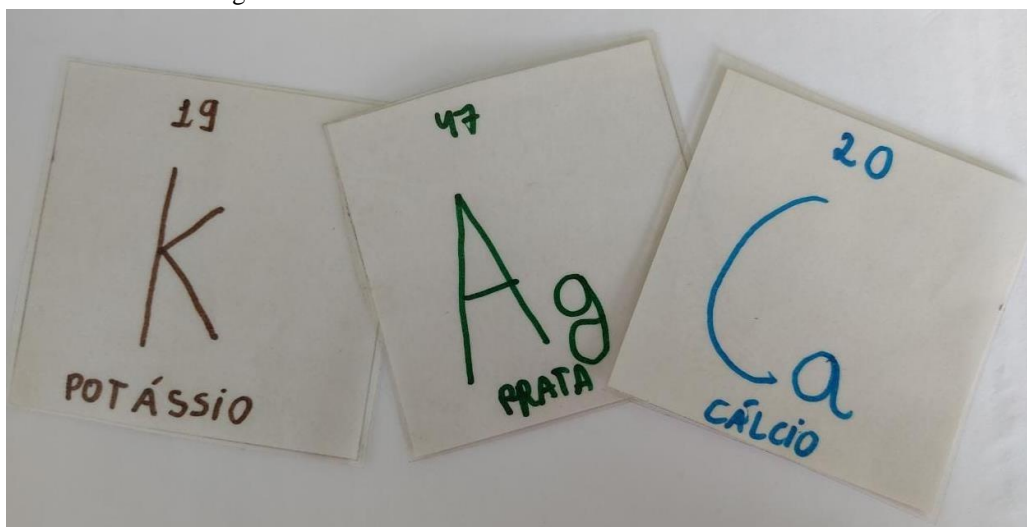
Figura 1: Tabela Periódica Construída.



1A	2A	3A	4A	5A	6A	7A	8A
1 H HIDROGÊNIO	2 He HÉLIO						
3 Li LÍTIO	4 Be BERILÍO	5 B BÓRTO	6 C CARBONO	7 N NITROGÊNIO	8 O OXIGÊNIO	9 F FLUÓR	10 Ne NEÔNIO
11 Na SÓDIO	12 Mg MAGNÉSIO	13 Al ALUMÍNIO	14 Si SILÍCIO	15 P FÓSFORO	16 S ENXOFRE	17 Cl CLORO	18 Ar ARGÔNIO
19 K POTÁSSIO	20 Ca CÁLCIO	21 Sc ESCÂNDIO	22 Ti TITÂNIO	23 V VANADÍO	24 Cr CROMO	25 Mn MANGANÊS	26 Fe FERRO
27 Co COBALTO	28 Ni NÍQUELO	29 Cu COPRÉLICO	30 Zn ZINCO	31 Ga GÁLIUM	32 Ge GERMÂNIO	33 As ARSÊNIO	34 Se SELÊNIO
35 Br BROMO	36 Kr CRÍPTON	37 Rb RUBÍDIO	38 Sr STRÔNCIO	39 Y ITRÓBIO	40 Zr ZIRCONÍO	41 Nb NÍBIO	42 Mo MOLIBDÊNIO
43 Tc TECNÉCIO	44 Ru RÚTÊNIO	45 Rh RÓDIO	46 Pd PALÁDIO	47 Ag PRATA	48 Cd CÁDmio	49 In ÍNDIO	50 Sn ESTANHO
51 Sb ANTIMÔNIO	52 Te TELÚRIO	53 I IÓDIO	54 Xe XENÔNIO	55 Ba BÁRIO	56 La LANTÂNIO	57 Ce CÉRIO	58 Pr PRASMÓDIO
59 Nd NÉODÍMIO	60 Pm PROMÉCIO	61 Sm SÉSMIO	62 Eu EURÓPIO	63 Gd GADOLÍNIO	64 Tb TERBÓDIO	65 Dy DISPROMÍDIO	66 Ho HÓLMIO
67 Er ÉRBITO	68 Yb ÍTERBIO	69 Lu LUTÉCIO	70 Hf HÁFÊNIO	71 Ta TÂNGSTÊNIO	72 W WOLFRAMÍO	73 Re RÊNIO	74 Os ÓSMÍO
75 Ir ÍRIDIUM	76 Pt PLATINA	77 Au OURVICO	78 Hg MERCÚRIO	79 Tl TÁLIO	80 Pb CHUMBO	81 Bi BISMUTO	82 Po PÓLONIO
83 At ASTATO	84 Rn RADÔNIO	85 Fr FRÂNCÍO	86 Ra RÁDIO	87 Ac ACTÍNIO	88 Th TÓRIO	89 Pa PROTÁCTÍNIO	90 U URÂNIO
91 Np NEPTEÚMIO	92 Pu PLUTÓNIO	93 Am AMÉRICIO	94 Cm CÚRIO	95 Bk BERQUÉLIO	96 Cf CALIFÓRNIO	97 Fm FERMÍO	98 Md MEDELEVÍO
99 No NOBÉLIO	100 Lr LORÊNCÍO	101	102	103	104	105	106

(Fonte: própria)

Figura 2. Cartões com os elementos faltantes da tabela.



(Fonte: própria)

Após a construção dos materiais fez-se necessária a construção de regras para dar suporte à aplicação do jogo. As regras construídas foram:

- A turma deve ser dividida em grupos com o mesmo número de integrantes, se possível;
- Fica a critério do professor decidir se os alunos podem ou não consultar outras tabelas;

- É necessário estabelecer um parâmetro para os alunos darem as respostas e colocar a resposta correta na tabela, como levantar a mão, correr até a frente da sala, tocar na mão do professor entre outros;
- Ganha quem colocar mais cartões da cor da sua equipe na tabela, independentemente do número de rodadas.

Além das regras do jogo foi necessário elaborar um gabarito com as dicas a serem dadas pelo professor referente a cada elemento faltante da tabela, estas podem conter características, distribuição eletrônica, família e período dos elementos, como pode ser visto nos exemplos a seguir:

- Césio: Qual elemento tem distribuição eletrônica terminada em 6s¹?
- Cálcio: Esse elemento é essencial para os ossos.
- Ítrio: Têm 39 prótons.
- Vanádio: Tem 23 elétrons em seu estado neutro.
- Gálio: Esse elemento é um metal macio e prateado, e é famoso pelo fato de uma colher ser feita por esse elemento derreter quando se coloca em água quente.
- Enxofre: Os gases de cozinha, conhecidos como GLP, não possuem odor, sendo assim, é inserido em sua mistura gasosa, um outro gás que contém cheiro. Esse cheiro é proveniente de um ametal, qual é?
- Einstênio: Recebeu o nome em homenagem a Albert Einstein

Diante desse construto metodológico, apresentaremos agora os caminhos analíticos seguidos. Para isso, serão trazidas para discussão as vivências das estagiárias na execução do jogo didático. Entendemos então que essa é uma pesquisa participante, sendo “aquela em que o pesquisador, para realizar a observação dos fenômenos, compartilha a vivência dos sujeitos pesquisados, participando, de forma sistemática e permanente, ao longo do tempo da pesquisa, das suas atividades” (SEVERINO, 2007, p. 120).

3 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O jogo foi aplicado em quatro turmas do primeiro ano do Ensino Médio – turno diurno – de uma escola pública mineira. As turmas tinham em torno de 35 alunos, o que acarretou maior desafio para execução do jogo. A dinâmica foi iniciada com a divisão das

equipes, a priori em os alunos foram divididos em três grupos para que fosse possível iniciar as rodadas. A cada dica os alunos foram identificando o elemento químico da rodada, a primeira equipe a achar uma resposta começou levantando a mão, porém com o passar das rodadas essa estratégia não estava sendo eficiente, como estávamos em três responsáveis (professora e duas estagiárias) nos dividimos entre as equipes para identificar de maneira mais clara qual equipe dava a resposta correta primeiro. No término da aula interrompemos a dinâmica para contabilizar os pontos e anunciar a equipe vencedora. Embora o objetivo do jogo não seja alcançar a vitória e sim aprender sobre o conteúdo proposto durante a dinâmica, fez-se necessário essa etapa da atividade. Na primeira turma em que o jogo foi aplicado, todos os alunos se envolveram na atividade proposta e transpassaram o sentimento em empolgação com a aula diferenciada. O envolvimento dos estudantes em atividades lúdicas também pode ser destacado no trabalho de Saturnino, Luduvico e Santos (2013) ao dizerem que “posteriormente o jogo foi aplicado aos alunos dessas escolas e foi percebida a fixação do conteúdo de tabela periódica e periodicidade química, bem como a satisfação por parte dos alunos” (p. 178).

Na aplicação seguinte foi possível perceber que ao dividi-los em três equipes tivemos um pouco de dificuldade em conduzir a dinâmica do jogo, com isso decidimos alterar a divisão para duas equipes. Essa decisão facilitou a organização da atividade e o controle da classe. Assim como na turma anterior, os alunos demonstraram satisfação com a dinâmica proposta e elogiaram a aplicação da atividade. É de suma importância que o professor tenha sensibilidade para corrigir possíveis erros de planejamento e adaptar as atividades de acordo com cada turma, com o perfil dos alunos, e alguns outros fatores que podem surgir ao longo da aula. Tais adaptações fazem com que a dinâmica seja feita de maneira mais eficiente, proporcionando melhor aproveitamento para os alunos.

Na terceira aplicação havia menos alunos na turma o que facilitou o andamento na atividade, dessa forma foi possível terminar o jogo antes do tempo limite da aula (50 minutos). Ao término da dinâmica de identificação dos elementos faltantes da tabela, fizemos a contagem para saber qual equipe havia colocado o maior número de elementos da cor correspondente.

Na quarta e última turma os estudantes haviam acabado de chegar da aula de educação física e estavam agitados, então foram necessários alguns minutos para os alunos se acalmarem e podermos começar a dinâmica. Mesmo com o tempo restrito foi possível aplicar o jogo e realizar várias rodadas, dessa forma, nessa turma, várias lacunas

da tabela foram preenchidas e a contagem dos pontos foi feita no final para descobrir qual das duas equipes fez o maior número de pontos.

Os assuntos a serem trabalhados durante a aplicação do jogo eram: distribuição eletrônica, número atômico, características gerais dos elementos, período e família. Tais conteúdos foram a base para a escolha das dicas referentes a cada elemento faltante. Com a aplicação do jogo foi possível observar que até mesmo os alunos que não tinham facilidade com alguns dos temas se envolveram para tentar descobrir qual o elemento da rodada; foi permitido que os alunos utilizassem papel e lápis para fazer as distribuições e as tabelas para identificar famílias e períodos. Essa observação vai ao encontro do trabalho de Santos et al (2013), que diz que:

A partir da Tabela Periódica podem-se propor novas metodologias de ensino para os conteúdos que exercem um maior grau de complexidade, procurando romper com os pré-conceitos formados em relação a uma série de conteúdos de Química, em geral e a essa disciplina, em particular (pag. 3).

Ao longo da dinâmica, o professor e os estagiários assumem a função de mediador entre os grupos, esclarecendo possíveis dúvidas e também incentivando a cooperação entre os alunos e a colaboração entre equipes. Assim como Zanon, Guerreiro e Oliveira (2008):

Acreditamos que o processo de construção do conhecimento é de certa forma, algo sem um fim muito definido. Ou seja, no decorrer desse processo as fronteiras do saber são alteradas e, conseqüentemente, aspectos da realidade que sequer se imaginava podem ser pensados. Da mesma forma, coisas a respeito das quais não ocorriam indagações constituem temas de interrogações e alvo de novas investigações (p. 6).

Após a aplicação do jogo em todas as turmas foi pedido um feedback dos alunos sobre a atividade diferenciada, foram feitos diversos elogios em relação a dinâmica, o material e a condução dos estagiários junto a professora. Os alunos destacaram que, com o jogo, sentiram-se mais motivados e ativos na aprendizagem do conteúdo e que isso facilitou a compreensão de alguns pontos do conteúdo químico que não haviam entendido anteriormente. Assim como destaca Teixeira e Apresentação (2014), o jogo pode propiciar aos alunos o conhecimento de maneira ativa e dinâmica.

Analisando o andamento da dinâmica após a aplicação, foi possível perceber que os alunos gostaram da atividade, foram estimulados pelo jogo e aprenderam um pouco mais sobre o tema, pois durante a aplicação com turmas diferentes, verificamos entusiasmo e interesse em participar, mesmo entre aqueles que no início só observaram.

Assim, como na criação dos jogos *Super Trunfo da Tabela Periódica* (GODOI; OLIVEIRA; CODOGNOTO, 2010), *Bingo Periódico* (SOUSA; LOJA; PIRES, 2018) e *Pôquer dos Elementos dos blocos s e p* (SATURNINO; LUDUVICO; SANTOS, 2013), o Batalha Naval Periódica foi uma ótima ferramenta para despertar o interesse em alunos que antes se mostravam indiferentes com o tema proposto, isso ocorreu de maneira estimulante e divertida.

É imprescindível que o professor saiba as vantagens e desvantagens na proposição de jogos no trabalho pedagógico. Autores como Kishimoto (1996), Grandó (2000) e Spigolon (2006) destacam vantagens no uso de jogos no ambiente escolar como: facilitar a aprendizagem de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno; introduzir e desenvolver conceitos de difícil compreensão; desenvolver estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos); favorecer a tomada de decisões e saber avaliá-las; dar significados para conceitos aparentemente incompreensíveis; propiciar a correlação entre diferentes disciplinas (interdisciplinaridade); requer a participação ativa do aluno na construção do seu próprio conhecimento; favorece a socialização entre os alunos e a conscientização do trabalho em equipe; fator de motivação para os alunos; favorece o desenvolvimento da criatividade, de senso crítico, da participação, da competição saudável, da observação, das várias formas de uso da linguagem e do resgate do prazer em aprender; reforçar ou recuperar habilidades de que os alunos necessitem; útil no trabalho com alunos de diferentes níveis; e permitem ao professor diagnosticar alguns erros de aprendizagem, as atitudes e as dificuldades dos alunos.

Em relação às desvantagens dos jogos, é possível citar outros exemplos: se mal utilizados, existe o perigo de dar um caráter puramente aleatório; os alunos se sentirem motivados apenas pela competição e não pelo conteúdo do jogo; o tempo utilizado com o jogo pode prejudicar o planejamento; criar as falsas concepções de que se devem ensinar todos os conceitos através de jogos. Todas estas considerações enfatizam que, ao professor assumir uma proposta de trabalho com jogos, significa que deverá estudá-la como uma opção, apoiada em uma reflexão com pressupostos metodológicos, prevista em seu plano de ensino (GRANDO, 2000). Durante a aplicação do jogo didático, o professor não pode se isolar do processo, mas sim assumir a posição de elemento integrante, ora como observador, juiz e organizador, ora como questionador, para enriquecer a dinâmica. Além disso, deve dispor de subsídios que os auxiliem a explorar as possibilidades do jogo e avaliar os seus efeitos em relação ao processo ensino-aprendizagem (ZANON; GUERREIRO; OLIVEIRA, 2008).

Outro fator em que o professor deve ficar atento é quanto a exposição dos resultados do jogo ao estudante, mesmo que a finalidade seja somente a descontração e de certa forma, a fixação do conteúdo abordado, o professor deve-se programar com muita cautela e cuidado quando for aplicar a ludicidade em sala de aula, levando em consideração alguns pontos, como:

- O cronograma de aplicação do jogo deve conter início, meio e fim. O professor deve-se programar para antes da aplicação do jogo, apresentar uma leve introdução instruindo os discentes do objetivo da dinâmica, suas regras e caminhos, e até mesmo apresentar brevemente uma revisão sobre o conteúdo químico que o jogo explora. Sendo que depois da finalização da atividade, em algum momento o professor deve orientar os alunos sobre o propósito do jogo, se ele foi cumprido ou não, quais os resultados obtidos, e o que ele esperava que os estudantes tivessem aprendido e construído;
- A programação para inserir essa didática deve ser bem efetuada, onde a aula anterior e posterior a brincadeira proposta deve ser conectada;
- Na aula anterior à aplicação do jogo é recomendado que o professor (mesmo não sendo durante toda a aula) retome um pouco do conteúdo que será explorado na brincadeira, e de certa forma, prepare e instigue os estudantes, a fim de que eles se tornem previamente interessados e cientes do que vai se proceder a aula seguinte;
- Na aula posterior ao jogo torna-se necessário que o professor forneça aos alunos um feedback da atividade, além disso, que converse com eles e abra um espaço para que os alunos possam expressar sua opinião e relatarem o que gostaram, o que não gostaram, o que aprenderam com tudo isso e o que poderia melhorar. O ideal disso seria elaborar um questionário e pedir para que os alunos preencham, e assim registrar a opinião de cada um, a fim de que isso auxilie para que o profissional melhore cada vez mais sua didática e estratégia de ensino;
- A falta de conectividade e organização da aplicação do jogo pode acarretar em uma não eficácia da dinâmica e até mesmo torná-la trabalhosa e sem sentido. Por isso, visa-se necessário um início e fechamento para que se torne muito claro na cabeça do professor e do discente que o objetivo do jogo foi alcançado com sucesso e ambos puderam aprender e se divertir muito com aquilo.

Sendo assim, é notório a importância do planejamento do plano de aula e sua execução de maneira eficaz. Pois sempre que sabemos a orientação que devemos seguir, a aula decorre de uma maneira fluida e organizada e possuímos mais controle de que todo o tema e assunto que se precisa ser trabalhado, vai ser introduzido e desenvolvido na aula. Mesmo que o plano não seja seguido em sua totalidade (o que é muito comum de acontecer pois na medida em que lecionamos ou aplicamos uma atividade modificamos sua condução de acordo com a resposta dos alunos, assim como nós mesmos abordamos sobre a importância da sensibilidade do professor), a essência da dinâmica e seu objetivo principal vão ser cumpridos.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Essa pesquisa se fundamentou em elaborar e aplicar um jogo em sala de aula, como um recurso didático que propicia diversão e aprendizagem. Em sucesso, a função educativa do nosso jogo, Batalha Naval Periódica, foi facilmente observada durante sua aplicação. Isso porque conseguimos verificar durante o processo, o favorecimento da construção de conhecimento em clima de alegria e prazer. Vale considerar que a implementação de aspectos lúdico e cognitivo no jogo foram estratégias cruciais para o ensino e a aprendizagem dos conceitos previamente propostos, favorecendo não só a motivação interna, mas como também, o raciocínio e a interação entre os alunos.

Entretanto, é evidente que as ferramentas metodológicas diversas, frisando em especial os jogos didáticos, merecem espaço nas práticas pedagógicas dos professores, por se tratarem de uma estratégia motivante e que agrega desde a aprendizagem de conteúdo, ao desenvolvimento de aspectos comportamentais saudáveis. Mas vale frisar que os jogos didáticos não são suportes milagrosos que devem substituir outros métodos de ensino, mas sim, a intenção é que eles sejam suportes para o educador. Para que eles ajam como motivadores para os alunos, a fim de que eles usufruam, da brincadeira e descontração como recurso didático para a sua aprendizagem. Por esse modo é necessário que o docente esteja atento e estabeleça com cuidado os objetivos da utilização do jogo em sala de aula, e saiba como dar encaminhamento ao trabalho após o seu uso. Ou seja, que o jogo não se torne simplesmente um momento de descontração desconectado do conteúdo programado pelo professor, mas sim, que seja uma proposta didática com início meio e fim, que relacione de alguma forma com o tema lecionado até então, e que a atividade lúdica tenha seu fechamento com os resultados e objetivos explicitados aos alunos ao final da atividade.

Ademais, é importante que, ao pensar, construir e aplicar um jogo didático o professor tenha sensibilidade, no sentido de saber qual a características e necessidades de seus alunos para assim, o conhecimento ser construído com maior sucesso. A sensibilidade em conseguir entender, de certa forma, como o aluno está se desenvolvendo na trajetória do jogo é de suma importância para que se possa conduzi-lo a um melhor aproveitamento da atividade. Assim como foi relatado no decorrer da experiência, a cada turma que se passava era observado um determinado resultado frente a aplicação da brincadeira, e a medida que isso era percebido nós proporcionamos a modificação de algumas regras e dinâmicas do jogo. Essas percepções que auxiliaram no melhor desempenho e condução da atividade. Assim como feito o professor tem que ter esse papel mediador, mesmo planejando a aplicação do jogo de uma determinada forma, ele deve-se estar aberto a modificações à medida em que se observa que determinada metodologia tende a fornecer um retorno maior de seus alunos.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao nosso professor orientador Wallace Cabral pelos ensinamentos e correções, aos nossos familiares e aos nossos queridos amigos que nos ajudaram no decorrer de nossa trajetória acadêmica: Renato Mendes, Rafael Marques e família, Vitor de Paula, Bia Ferrarezi e família, professora Adriana, Gabryel Carvalho, João Victor, Deivid Ribeiro, Nicol de Mattos, Rosimar Americano, Glesio Paiva e família, Daniel Clemente, Jean Euzébio, Lilian Fernandes, Marwil Dávila e familia, Fábio da Silva, Rosangela de Souza, professora Mônica, Elcilene Canaã, Thiago Augusto, Joseph Asante e Thalles Mercês.

REFERÊNCIAS

CARBULONI, C. F. et al. Levantamento bibliográfico em revistas brasileiras de ensino: artigos sobre o conteúdo Tabela Periódica. *ACTIO: Docência em Ciência*, v. 2, n. 1, p. 225–242, 2017.

DOMINGOS, D. C. A.; RECENA, M. C. P. Elaboração de jogos didáticos no processo de ensino e aprendizagem de química: a construção do conhecimento. *Ciências e Cognição*, v. 15, n. 1, p. 272–281, 2010.

FOCETOLA, P. B. M. et al. Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino em Química. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 4, p. 248–255, 2012.

GODOI, T. A. DE F.; OLIVEIRA, H. P. M. DE; CODOGNOTO, L. Tabela periódica – Um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. *Química nova na escola*, v. 32, n. 1, p. 22–25, 2010.

GRANDO, R. C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. Tese de Doutorado. Campinas: UNICAMP, 2000.

KISHIMOTO, T. M. Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. In: *O jogo e a educação infantil: Jogo, brinquedo e brincadeira*. 8. ed. Cortez editora, p. 17- 21, 1996.

LEITE, B. S. O ANO INTERNACIONAL DA TABELA PERIÓDICA E O ENSINO DE QUÍMICA: DAS CARTAS AO DIGITAL. *Quim. Nova*, v. 42, n. 6, p. 1–9, 2019.

LIMA, E. C. et al. Uso de Jogos Lúdicos Como Auxílio Para o Ensino de Química. *Rev. Científica da UNISEPE (Rev. Eletrônica)*, v. 3, p. 1–15, 2011.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. Pesquisa em educação: abordagens qualitativas. São Paulo: E.P.U., 2012.

MERRIAM, S. B. Pesquisa qualitativa: um guia para o design e implementação. 2. ed. São Francisco: Jossey-Bass, 2009.

MINAYO, M. C. S. O Desafio do Conhecimento – Pesquisa Qualitativa em Saúde. 10. ed. Editora Hucitec, São Paulo, 2007. SEVERINO, A. J. Metodologia do trabalho científico. 23 ed. Editora Cortez, São Paulo, 2007.

OLIVEIRA, L. M. S.; SILVA, O. G. DA; FERREIRA, U. V. DA S. DESENVOLVENDO JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA. *HOLOS*, v. 5, n. 26, p. 166–175, 2010.

PINTO, L. Q. et al. Descobrimos Os Elementos: a Elaboração De Jogos Didáticos Como Alternativa De Ensino / Discovering the Elements: the Elaboration of Didactic Games As an Alternative Teaching. *Brazilian Journal of Development*, v. 7, n. 1, p. 2247–2253, 2021.

ROMANO, C. G. et al. Perfil Químico: Um Jogo para o Ensino da Tabela Periódica. *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 3, p. 1235–1244, 2017.

SANTOS, L. A. et al. A importância da tabela periódica para a compreensão dos conteúdos de química na escola. Relato de Experiência. Goiás: UEG, 2013.

SATURNINO, J. C. S. F.; LUDUVICO, I.; SANTOS, L. J. DOS. Pôquer dos Elementos dos Blocos s e p. Química nova na escola, v. 35, n. 3, p. 174–181, 2013.

SILVA, I. K. DE O.; MORAIS II, M. J. DE O. Desenvolvimento De Jogos Educacionais No Apoio Do Processo De Ensino-Aprendizagem No Ensino Fundamental. Holos, v. 5, n. 27, p. 153, 2011.

SILVA, L. T. DA et al. Análise E Uso De Aplicativos Móveis No Processo Ensino Aprendizagem Da Tabela Periódica / Analysis and Use of Mobile Applications Without Teaching and Learning Process of the Periodic Table. Brazilian Journal of Development, v. 6, n. 9, p. 67056–67073, 2020.

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química. 2. ed. Goiânia: Kelps, 2015.

SOUSA, L. C. M. DE; LOJA, L. F. B.; PIRES, D. A. T. Bingo periódico: atividade lúdica no ensino de tabela periódica. Revista Thema, v. 15, n. 4, p. 1277–1293, 2018.

SPIGOLON, R. A importância do lúdico no aprendizado. Trabalho de conclusão de curso (graduação). Campinas: UNICAMP, 2006.

TEIXEIRA, R. R. P.; APRESENTAÇÃO, K. R. DOS S. DA. Jogos em sala de aula e seus benefícios para a aprendizagem da matemática. Revista Linhas, v. 15, n. 28, p. 302–323, 2014.

ZANON, D. A. V.; GUERREIRO, M. A. DA S.; OLIVEIRA, R. C. DE. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. Ciências & Cognição, v. 13, n. 13, p. 72–81, 2008.