



INSTITUTO FEDERAL DA PARAÍBA – CAMPUS SOUSA
DIRETORIA DE DESENVOLVIMENTO DE ENSINO
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO SUPERIOR
CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

WILLIAMS DOS SANTOS LIMA

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO SOBRE TABELA PERIÓDICA
BASEADO NO JOGO DE CARTAS “UNO”**

SOUSA – PB

2021

WILLIAMS DOS SANTOS LIMA

**DESENVOLVIMENTO DE UM JOGO EDUCATIVO SOBRE TABELA PERIÓDICA
BASEADO NO JOGO DE CARTAS “UNO”**

Trabalho de Conclusão de Curso de Graduação apresentado à Coordenação do Curso Superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba, Campus Sousa, como requisito para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Orientador: Dr. João Batista M. de Resende
Filho

SOUSA – PB

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Leandro da Silva Carvalho – Bibliotecário CRB 15/875

Lima, Williams dos Santos
L732d Desenvolvimento de um jogo educativo sobre tabela
Periódica baseado no jogo de cartas uno / Williams dos Santos
Lima. – Sousa, 2021.
40p.: il.

Orientador: Prof. Dr. João Batista M. de Resende Filho.
TCC (Licenciatura em Química) - IFPB, 2021.

1. Ensino de Química. 2. Lúdico. 3. Tabela Periódica. I.
Resende Filho , João Batista M. de II . Título.

IFPB / BC

CDU 54



SERVIÇO PÚBLICO FEDERAL
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA
COORDENAÇÃO DO CURSO SUPERIOR DE LICENCIATURA EM QUÍMICA-CAMPUS
SOUSA



CERTIFICADO DE APROVAÇÃO

Título: Desenvolvimento de um jogo educativo sobre Tabela Periódica baseado no jogo de cartas "UNO".

Autor(a): Williams dos Santos Lima.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, Campus Sousa, como parte das exigências para a obtenção do título de Licenciado em Química.

Aprovado pela Comissão Examinadora em: 05/04/2021.

Dr. João Batista Moura de Resende Filho (IFPB - Campus Sousa)

Professor(a) Orientador(a)

Me. Patrícia Roque Lemos Azevedo (IFPB - Campus João Pessoa)

Examinador 1

Dr. Adamastor Rodrigues Tôres (IFPB - Campus Sousa)

Examinador 2

Documento assinado eletronicamente por:

- Adamastor Rodrigues Torres, PROF ENS BAS TECNOLÓGICO-SUBSTITUTO, em 14/04/2021 23:01:38.
- Patrícia Roque Lemos Azevedo, PROFESSOR ENS BASICO TECNOLÓGICO, em 12/04/2021 17:20:24.
- Joao Batista Moura de Resende Filho, PROFESSOR ENS BASICO TECNOLÓGICO, em 12/04/2021 15:12:17.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 12/04/2021. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifpb.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 174050

Código de Autenticação: e372f59022



Aos meus filhos, Weverton, Wilker e Miguel,
todo o meu amor.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus por permitir que eu pudesse concluir cada etapa deste curso, por me guiar e fortalecer durante o caminho que me trouxe até o presente momento.

Agradeço a cada membro do corpo docente do curso de Licenciatura em Química que participou da minha trajetória acadêmica, em especial ao Prof. Dr. João Batista M. de Resende Filho por disponibilizar seu tempo ao aceitar e me orientar, pela paciência, confiança, pelo acompanhamento em cada etapa deste trabalho e compartilhamento de conhecimento, contribuindo na minha formação profissional.

Agradeço à minha família, pelo apoio e motivação sempre.

“Talvez não tenha conseguido fazer o melhor, mas lutei para que o melhor fosse feito. Não sou o que deveria ser, mas Graças a Deus, não sou o que era antes” (Marthin Luther King).

RESUMO

Ao longo dos anos um número cada vez maior de trabalhos envolvendo o lúdico no ensino de Química tem sido publicado em anais/resumos de eventos acadêmicos e em periódicos científicos da área de Química e ensino de Química/Ciências. As atividades lúdicas são consideradas mecanismos estratégicos de desenvolvimento da aprendizagem, pois propicia o envolvimento do sujeito aprendente e possibilita a apropriação significativa do conhecimento. Neste contexto, a utilização de jogos didáticos no ensino de Química tem se tornado uma ótima alternativa metodológica para as aulas da referida Ciência na Educação Básica. Considerando o exposto, este trabalho teve como objetivo desenvolver um jogo educativo que facilite a compreensão de conceitos químicos relacionados à Tabela Periódica dos Elementos Químicos, a partir da adaptação de jogos já conhecidos, a saber, o jogo de cartas “UNO”. Para a elaboração do design das cartas do jogo, foi utilizado o programa CorelDRAW® 2018, sendo as cartas do baralho impressas em cartão couché 290 g (tamanho 57 x 89 mm), no intuito de conferir maior resistência e durabilidade, permitindo que o jogo possa ser utilizado diversas vezes em sala de aula e demais ambientes extraclasse. As regras propostas para o jogo didático foram elaboradas de modo que os estudantes aprendessem os conceitos enquanto jogassem, ou seja, o conhecimento químico era essencial para o desenvolvimento da atividade lúdica. Espera-se que o baralho “QuiUNO” exerça uma grande influência na melhoria da aprendizagem sobre os conceitos 1) organização da Tabela Periódica; 2) grupos e períodos da Tabela Periódica; e 3) classificações dos elementos químicos.

Palavras-chaves: Ensino de Química. Lúdico. Tabela Periódica.

ABSTRACT

Over the years, an increasing number of works about game-based approach to chemistry teaching has been published in scientific journals and presented at Chemistry and Chemistry Teaching Academic Events. Playful activities are considered strategic mechanisms for the development of learning, because it allows students to get involved with teaching actions, in addition to enabling the learning of new knowledge. In this context, the use of didactic games in the Chemistry Teaching has become an excellent methodological alternative. Considering the above, this work aimed to develop an educational game that facilitates the understanding of chemical concepts related to the Periodic Table of Chemical Elements. The card game “QuiUno” was based on the card game “UNO”. For the design of the game cards, the CoreIDRAW® 2018 program was used. The cards were printed on coated card paper for printing (290 g, size 57 x 89 mm), in order to provide greater resistance and durability. These characteristics allow the game can be used several times in the classroom and other extra-class environments. The rules proposed for the didactic game were elaborated thinking that the students learned the concepts while playing. That is, chemical knowledge was essential for the development of the ludic activity. We hope that “QuiUNO” game improves learning about the concepts related to 1) organization of the Periodic Table; 2) groups and periods of Periodic Table; and 3) classifications of chemical elements.

Keywords: Chemistry Teaching. Ludic. Periodic Table.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 –	(a) Número de trabalhos publicados no ENEQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no ENEQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química	13
Figura 2 –	(a) Número de trabalhos publicados na QNEsc (1995-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados na QNEsc (1995-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química	13
Figura 3 –	Jogo de cartas UNO	17
Figura 4 –	Interface do <i>app</i> UNO	18
Figura 5 –	Modelos de cartas do QuiUNO	25
Figura 6 –	Informações presentes em cartas do QuiUno	26
Figura 7 –	Cartas de jogabilidade do QuiUno	27
Figura 8 –	Verso das cartas do QuiUNO	27
Figura 9 –	Jogo didático QuiUno	28
Figura A1 –	(a) Número de trabalhos publicados no SIMPEQUI (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no SIMPEQUI (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química	36
Figura A2 –	(a) Número de trabalhos publicados no CBQ (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no CBQ (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química	36
Figura A3 –	(a) Número de trabalhos publicados no RaSBQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no RaSBQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química	36

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
1.1	O lúdico no ensino de Química	12
1.1.1	O JOGO DE CARTAS “UNO”	16
1.2	Tabela Periódica dos Elementos Químicos	18
2	OBJETIVOS	21
2.1	Objetivo Geral	21
2.2	Objetivos Específicos	21
3	METODOLOGIA	22
3.1	Confecção do jogo educativo	22
4	RESULTADOS E DISCUSSÃO	25
4.1	Organização e confecção do QuiUno	25
4.2	Funcionamento do QuiUno	28
4.3	Possibilidade de aplicação em sala de aula	32
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	33
	REFERÊNCIAS	34
	APÊNDICE A – GRÁFICOS SOBRE NÚMERO DE TRABALHOS SOBRE O LÚDICO NO ENSINO DE QUÍMICA EM EVENTOS ACADÊMICOS	36
	APÊNDICE B – PLANO DE AULA	37
	APÊNDICE C – CARTAS DO JOGO QuiUNO	38
	ANEXO A – TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS	39

1 INTRODUÇÃO

A palavra “lúdico” é um adjetivo masculino com origem no latim *ludus* que remete para jogos e divertimento. No dicionário, podemos encontrar o seguinte significado: “feito: através de jogos, brincadeiras, atividades criativas” (DICIONARIO AURELIO ONLINE, 2020). Segundo Leon (2011), o lúdico é um mecanismo estratégico de desenvolvimento da aprendizagem, pois propicia o envolvimento do sujeito aprendente e possibilita a apropriação significativa do conhecimento. Essa ferramenta é muito importante no processo de ensino-aprendizagem dos alunos, pois consegue estimulá-los efetivamente, fazendo com que eles aprendam um determinado conteúdo através de novas experiências por meio de brincadeiras.

[...] O desenvolvimento do aspecto lúdico facilita a aprendizagem, o desenvolvimento pessoal, social e cultural, colabora para uma boa saúde mental, prepara para um estado interior fértil, facilita os processos de socialização comunicação, expressão e construção do conhecimento (SANTOS, 1997, p. 12).

De acordo com Cruz (2009), o lúdico é prazeroso e motivador para o processo de ensino-aprendizagem, pois tem a capacidade de envolver o aluno de maneira intensa, fazendo com que o indivíduo possa refletir, interagir e motivar a pesquisar e propor soluções. “Ao inserir o lúdico na rotina escolar, o professor assume o papel de organizador e condutor da aprendizagem ao invés de apenas comunicador de conhecimentos” (CRUZ, 2009, p. 5).

É importante destacar que as aulas lúdicas não devem ser trabalhadas como um “passatempo”, ou seja, uma atividade para distração dos alunos; pelo contrário, devem ser bem elaboradas, com orientações definidas e objetivos específicos. Se o professor apenas “brincar” com estes alunos, os objetivos didático-pedagógicos da atividade e as possíveis construções e compartilhamentos de conhecimentos não serão efetivados e, possivelmente, o rumo da aula será perdido (ROLOFF, 2010).

O professor deve provocar o aluno a pensar, criar situações para interação, solicitar que ele acompanhe a construção do conhecimento com uma aula lúdica, porém o mais próximo possível da sua realidade, porque assim ficará mais fácil para este estudante identificar, investigar e resolver o problema. Pode parecer contraditório, mas é através do lúdico (brincar) e da realidade (razão) que o professor pode construir situações de problematização que serão desencadeadoras de conhecimentos. Ele não pode elaborar respostas para o aluno, mas deve colaborar para que isto aconteça dentro do sujeito aprendente, criando um ambiente interativo, de respeito mútuo e confiança, onde toda dúvida é importante e nenhuma pergunta é idiota (ROLOFF, 2010, p. 6).

Com base no que foi exposto anteriormente sobre a relevância do lúdico na Educação, o presente trabalho consiste na confecção de um jogo didático, baseado no jogo de cartas UNO, que aborde os conceitos referentes à Tabela Periódica dos Elementos Químicos

(organização da tabela periódica, grupos e períodos, metais, ametais, gases nobres, elementos representativos, elementos do bloco s e elementos do bloco p).

1.1 O lúdico no ensino de Química

Nas últimas décadas, um número cada vez maior de trabalhos envolvendo o lúdico no ensino de Química tem sido publicado em anais/resumos de eventos acadêmicos e em periódicos científicos da área de Química e ensino de Química/Ciências (ENEQ, QNEsc, RASBQ, CBQ e SIMPEQUI).

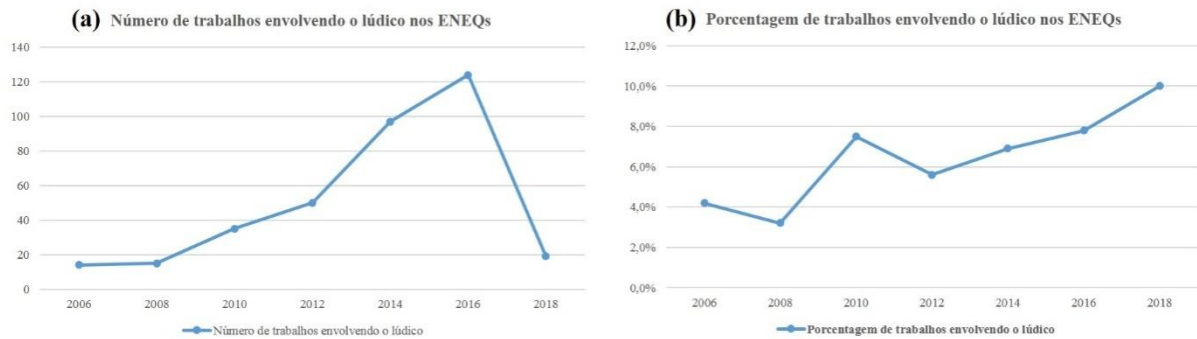
Considerando esse quadro, foi feita uma pesquisa exploratória no periódico Química Nova na Escola (QNEsc), da primeira edição até 2019 (1995-2019), no que tange ao número de artigos publicados que abordam o lúdico no ensino de Química. Além desse periódico, também foram analisados os anais dos seguintes eventos acadêmicos, no período de 2006-2019: Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ), Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química (RaSBQ), Simpósio Brasileiro de Educação Química (SIMPEQUI) e Congresso Brasileiro de Química (CBQ)¹.

No ENEQ, considerado um dos mais importantes eventos de Ensino de Química do país, podemos observar uma ascendência no número de trabalhos publicados que utilizam o lúdico como ferramenta didático-pedagógica (**Figura 1a**). A queda de trabalhos publicados no último ano (2018) pode ser justificada devido ao menor número de artigos publicados na última edição do evento. Os dados em porcentagem (número de trabalhos envolvendo lúdico/número total de trabalhos do evento) corroboram com essa justificativa, pois, em termos de porcentagem, o aumento relativo do número de trabalhos envolvendo o lúdico continuou ascendente (**Figura 1b**). O mesmo quadro pode ser observado nas edições do SIMPEQUI (**Apêndices A**). Nos eventos acadêmico-científicos de Química (RaSBQ e CBQ), que apresentam uma seção voltada para trabalhos na área de Ensino de Química, pode-se observar um número menor de publicações quando comparados aos dois primeiros eventos. Entretanto, no CBQ pode-se observar também um aumento de trabalhos publicados desde 2006 (4 em 2006 e 23 em 2019, com máximo de 54 em 2014), enquanto que na RaSBQ foi

¹ Os eventos escolhidos para a respectiva pesquisa exploratória estão vinculados à Sociedade Brasileira de Química (SBQ) – ENEQ e RaSBQ – ou à Associação Brasileira de Química (ABQ) – SIMPEQUI e CBQ –, ambas consideradas as principais sociedades de Química no Brasil. Considerando os periódicos exclusivamente voltados para o ensino de Química, a QNEsc se destaca como a principal revista acadêmico-científica do país, motivo pelo qual foi selecionada.

identificada uma certa constância no número de trabalhos envolvendo o lúdico (5-10 trabalhos por edição), apresentando apenas um pico em 2011 (20 trabalhos) (Apêndices A).

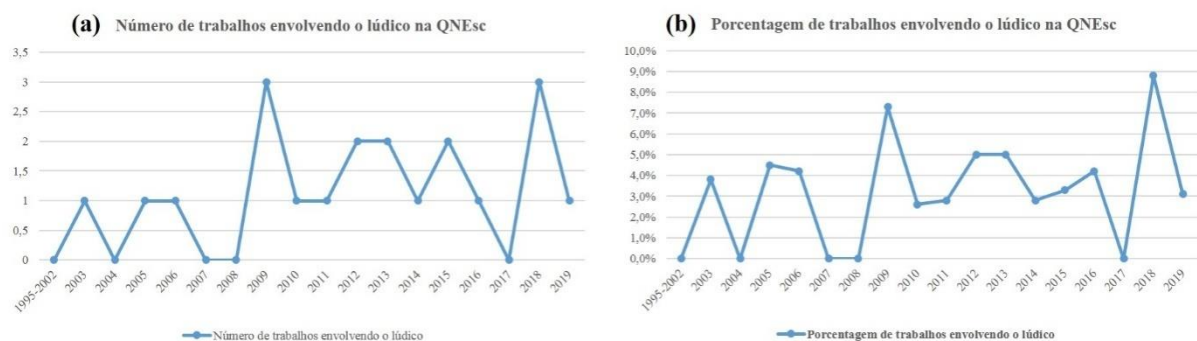
Figura 1 – (a) Número de trabalhos publicados no ENEQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no ENEQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química.



Fonte: Autoria própria, 2020.

A **Figura 2** mostra o número de trabalhos publicados no periódico QNEsc² envolvendo o lúdico no ensino de Química desde sua primeira edição (em 1995) até 2019. Podemos observar que até 2002 não havia nenhum trabalho publicado sobre a respectiva temática e que a partir de 2003 começaram a surgir trabalhos envolvendo o lúdico. Entretanto, não é possível identificar um aumento considerável no número de publicações sobre o lúdico no ensino de Química nesse periódico ao longo dos anos (2003-2019), apresentando pequenas variações nesse período.

Figura 2 – (a) Número de trabalhos publicados na QNEsc (1995-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados na QNEsc (1995-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química.



Fonte: Autoria própria, 2020.

Abreu e colaboradores (2010) mostram uma análise dos trabalhos publicados nos Encontros Nacionais de Ensino de Química (ENEQ) entre o período 1996 a 2008 e destacam alguns aspectos como: conteúdos abordados, tipos de jogos e nível de ensino. Segundo estes autores, os conteúdos mais abordados são “formação de sais” (16%), seguido por “tabela

² A QNEsc publica 4 edições por ano desde 2008. De 1995 a 2007, a publicação era semestral, ou seja, dois edições por ano.

periódica” (12%), “separação de misturas” (12%) e “propriedades da matéria” (12%). Em relação aos tipos de jogos, o que mais se destaca são jogos de cartas com 44%, seguido de jogos de tabuleiros 40%, no qual inclui jogos didáticos baseados em jogos como dominó, damas, entre outros. Os autores do estudo também constataram que a maioria dos jogos desenvolvidos são destinados para o Ensino Médio (64%). Apenas 11% dos trabalhos abordavam jogos no Ensino Superior. Os demais trabalhos incluíam revisões bibliográficas, discussões teóricas sobre o lúdico e alguns poucos eram voltados para a utilização de jogos didáticos no Ensino Fundamental e em cursos de pós-graduação. De modo geral, destacaram que jogos vêm sendo utilizados como ferramentas didáticas no ensino de Química, identificando um crescimento ao longo dos anos (1996-2008), com um total de 133 trabalhos envolvendo atividades lúdicas.

Crespo e Giacomini (2011), por sua vez, analisaram os trabalhos entre 2000-2010 na revista Química Nova na Escola e nas Reuniões Anuais da Sociedade Brasileira de Química, encontrando 54 trabalhos (7 artigos na QNEsc e 47 resumos aceitos nas RaSBQs). Nas 23^a, 24^a e 27^a RaSBQs, não foi encontrado nenhum resumo sobre atividades lúdicas (CRESPO; GIACOMINI, 2011). Os dados dos autores quanto aos trabalhos da QNEsc corroboram com a pesquisa exploratória feita inicialmente nesse trabalho. Entretanto, em relação ao quantitativo de trabalhos envolvendo o lúdico nas RaSBQs, houve uma divergência: nossa pesquisa encontrou 83 trabalhos entre 2006-2018, enquanto que Crespo e Giacomini (2011) encontraram apenas 47. A princípio, refizemos a análise e encontramos o mesmo resultado encontrado anteriormente. Essa diferença nos resultados pode ser justificada pelo fato de Crespo e Giacomini (2011) considerarem apenas trabalhos envolvendo a proposta de confecção e utilização de jogos no Ensino de Química, excluindo-se, portanto, trabalhos que abordassem discussões teóricas sobre o papel do lúdico no Ensino de Química, assim como trabalhos de revisão bibliográfica.

Considerando o exposto, podemos perceber, portanto, um aumento no número de trabalhos abordando o lúdico no ensino de Química ao longo dos anos nos mais diversos meios de divulgação de trabalhos acadêmicos-científicos. De certo modo, podemos perceber esse cenário como um reflexo da necessidade de mudança do ensino tradicional.

Cunha *et al.* (2012) elaboraram um estudo descritivo dos trabalhos apresentados entre 2000 a 2010 no Encontro Nacional de Ensino de Química (ENEQ). Os autores criticam que muitos trabalhos são reproduções de jogos já publicados e que não fazem referência aos autores ou às propostas iniciais. Neste aspecto, segundo os autores, há evidência de um estudo

e uma revisão bibliográfica superficial pelos autores dos trabalhos no que tange à área do lúdico no Ensino de Química.

Antes a “culpa” do não aprendizado dos estudantes era apenas dos estudantes. Hoje, é de responsabilidade do docente também. O docente precisa criar meios para despertar o interesse dos estudantes e acabar (ou pelo menos mitigar) a visão da Química como Ciência chata e distante da vida dos discentes. As atividades lúdicas, portanto, podem auxiliar nesse processo como instrumento motivador, tornando as aulas e os conceitos de química mais interessantes e dinâmicos (CUNHA, 2012).

Em relação à função do jogo, o docente deve equilibrar ambas as funções, lúdica e educativa, de modo que uma não supere a outra, o que torna complexo o processo de elaboração e avaliação da capacidade educativa de um jogo ou atividade lúdica. (KISHIMOTO, 1996). Segundo Kishimoto (1996), a função educativa permite aos alunos que aprenda algo durante a ação de jogar; já a função lúdica é o que gera prazer e diversão que o jogo propicia.

Muitos autores têm realizado pesquisas sobre o uso de atividades lúdicas como estratégias facilitadoras da aprendizagem. Segundo Messeder e Moradillo, (2016), trabalhos que relatam pesquisas e experiências lúdicas na sala de aula carecem de um referencial teórico que sustente essas práticas.

Quando se pensa em jogos e atividades lúdicas na área de Ensino de Química, pensa-se logo em elaborar jogos, mesmo sem clareza dos pressupostos norteadores de tais atividades. Esses trabalhos baseiam-se em uma “intuição” de que os jogos elaborados contribuem para o aprendizado do aluno. Sem teoria explícita e consciente, a prática que envolve o lúdico cai em um espontaneísmo sem tamanho, e o potencial dos jogos em sala de aula não é devidamente explorado (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016, p. 360).

Cunha (2012) também apresenta ideias similares aos dos autores mencionados anteriormente: a de que muitos trabalhos relacionados a propostas de atividades com jogos para sala de aula apresentam um baixo aprofundamento teórico a respeito do tema.

Além de um maior conhecimento sobre os pressupostos teóricos que fundamentam a prática do lúdico na Educação, Messeder Neto e Moradillo (2016) destacam que o conteúdo deve ocupar um lugar central no jogo, ou seja, a funcionalidade do jogo deve estar intrinsecamente ligada aos conceitos químicos. A Química não pode ser utilizada apenas como adorno em uma atividade lúdica, pois, nesses casos, o material seria apenas um jogo, sem os fins didáticos aos quais, a princípio, ele compreenderia.

Messeder Neto e Moradillo (2016) afirmam que o lúdico só deve entrar na sala de aula de química se forem bem construídos e teoricamente fundamentados. A elaboração de

um jogo ou uma atividade lúdica que contribua para o desenvolvimento do educando requer estudo, e não pode ser feito de qualquer maneira.

De acordo com estes autores, o jogo entra como linha auxiliar na sala de aula para o desenvolvimento da atividade, e precisa ajudar o aluno na apropriação do conhecimento científico; “só assim ele estará contribuindo para o desenvolvimento psíquico e exigindo do aluno mais do que ele pode no momento, avançando sempre para a atividade de estudo” (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016, p. 364).

Resumindo, Messeder Neto e Moradillo (2016) frisam que as principais características que o jogo deve apresentar são: 1) o conteúdo químico como eixo norteador no desenvolvimento do jogo; 2) a atividade lúdica deve ser encarada como um ponto de partida, um recurso auxiliar no processo de ensino e aprendizagem; e 3) a atividade lúdica necessita da mediação do professor.

Para o presente trabalho, utilizamos a adaptação de um jogo de cartas comumente conhecido entre os jovens: o UNO. Podemos encontrar outros trabalhos que partiram, também, do mesmo jogo para elaborar suas atividades lúdicas e didáticas. Cavalcanti *et al.* (2018) também utilizaram o UNO como base para o desenvolvimento de um jogo didático intitulado “Uno Orgânico”, que foi aplicado em turmas do 3º ano do Ensino Médio. Os conceitos centrais desse jogo estavam relacionados às funções orgânicas: Alcanos, Alcenos, Alcinos, Alcadienos, Aromáticos, Fenóis, Álcoois, Éteres, Ésteres, Aldeídos, Cetonas, Ácido Carboxílico, Aminas, Amidas e Nitrilas. O jogo continha 168 cartas, sendo 120 cartas pertinentes às funções orgânicas e 48 cartas coringa. Os jogadores vão descartando suas cartas conforme a cor ou função orgânica que esteja vigente à mesa de jogo, podendo mudar sua dinâmica com o auxílio das cartas coringa. Os autores ressaltam que para a aplicação do jogo é necessária a mediação do professor, e que o respectivo recurso lúdico pode propiciar uma experiência educacional que instigue os alunos na busca e construção do conhecimento científico, agregando um canal de comunicação entre estudantes e professores.

1.1.1 O JOGO DE CARTAS “UNO”

A palavra “Uno” vem da palavra em espanhol (ou italiano) para “um”. O jogo (**Figura 3**) foi criado em 1971, na cidade de Reading, nos Estados Unidos. A história do UNO é fruto de uma ‘briga’ entre um pai fã de jogos de cartas e seu filho. No Brasil, o UNO é produzido pela Copag, tradicional fabricante de baralhos, com vasta distribuição em todo o território nacional pela Devir (Metropoly, 2021).

O jogo de Uno original contém 54 cartas sendo que há 10 cartas com numeração entre 0 e 9 nas cores vermelha, amarela, verde e azul e 14 cartas restantes chamadas de cartas de ação. O objetivo do jogo original era ser o primeiro jogador a se livrar de todas as cartas e ganhar pontos pelas cartas que sobraram dos outros jogadores. Os pontos de cada rodada vão sendo acumulados e o primeiro jogador que atingir 500 pontos, vence. Cada jogador recebe 7 cartas. O restante do baralho é deixado na mesa com a face virada para baixo e então vira-se uma carta do monte. Esta carta que fica em cima da mesa serve como base para que o jogo comece (MATTEL GAMES, 2021).

Figura 3 – Jogo de Cartas UNO.



FONTE: Google Imagens, 2021.

As regras do jogo são simples e intuitivas. O jogador a esquerda do que distribuiu as cartas inicia o jogo, que deve seguir em sentido horário. Os jogadores devem jogar, na sua vez, uma carta de mesmo número, cor ou símbolo da carta que está na mesa. Exemplo: se a carta inicial for um 2 vermelho, o primeiro jogador deve jogar sobre ela um 2 (não importando a cor) ou uma carta vermelha (não importando o número). O jogador sucessivo faz o mesmo, dessa vez valendo como base a carta colocada pelo jogador anterior. Ao jogar a penúltima carta, o jogador deve anunciar em voz alta falando “UNO”. Se não fizer isso, os demais jogadores podem obrigá-lo a comprar mais duas cartas. A rodada termina quando um dos jogadores zerar as suas cartas na mão (MATTEL GAMES, 2021).

É importante mencionar que, como qualquer jogo, as regras do jogo UNO podem variar de região para região, incorporando novas normas consensuais entre os jogadores de determinadas localidades e alterando (e até mesmo removendo) algumas das regras originalmente estabelecidas.

Por fim, além do jogo físico, também existem as versões digitais do UNO, disponível como aplicativo (*app*) para smartphones e computadores (**Figura 4**), facilitando a interação (através do jogo) entre pessoas a distância.

Figura 4 – Interface do *app* UNO.



FONTE: Google Imagens, 2021.

1.2 Tabela Periódica dos Elementos Químicos

A Tabela Periódica dos Elementos Químicos (**Anexo A**) é uma ferramenta para consulta que dispõe, sistematicamente, os elementos químicos em linhas (períodos) e colunas (grupos), organizando-os em ordem crescente de número atômico. A organização dos elementos químicos em grupos (ou “famílias”) permite que químicos e estudiosos possam fazer previsões em relação às propriedades químicas e físicas dos elementos que constituem os referidos grupos (MELATTI, 2014).

Segundo Leite (2019), uma primeira tentativa registrada na construção da tabela periódica iniciou com Francês Antonie-Laurent de Lavoisier, em 1789, quando ele publicou uma lista de 33 elementos químicos agrupados em gases, metais, não-metais e terrosos. Posteriormente, muitos cientistas também tentaram fazer essa organização, como o químico alemão Johann Wolfgang Döbereiner, em 1829. Döbereiner organizou elementos em grupos de três (tríades) com base em suas propriedades químicas e ordenados por peso atômico. Em 1849, Germain Henri Ivanovitch Hess descreveu quatro grupos de não metais com

propriedades químicas semelhantes. Jean Baptiste A. Dumas, em sua busca por explicar o trabalho de Döbereiner, estabeleceu, em 1851, relações numéricas entre os pesos atômicos de algumas famílias de elementos. William Odling, em 1857, publicou uma classificação de 13 grupos baseados nas tríades. Em 1866, o químico e músico John Alexander Reina Newlands denominou “a lei das oitavas”, pois notou que havia similaridades entre elementos com pesos atômicos que diferiam por sete (a propriedade de uma dada substância se repetia na oitava substância, seguindo a ordem crescente dos pesos atômicos). O médico Julius Lothar Meyer, em 1868, chegou a uma classificação com 52 elementos químicos organizados em 15 colunas. Considerado como a data da descoberta da Lei Periódica, em 1º de março de 1869, Mendeleev completou seu trabalho sobre “A experiência de um sistema de elementos baseado em seu peso atômico e semelhança química” (LEITE, 2019; LEITE; PORTO, 2015).

Do trabalho de Mendeleev até a Tabela Periódica atual, muitas alterações foram feitas. Entretanto, devido ao pioneirismo do seu trabalho em, não apenas organizar os elementos químicos já conhecidos, mas de prever a existência de elementos ainda não descobertos, Mendeleev é considerado por muitos como o pai da Tabela Periódica.

No ensino de Química, o conhecimento da Tabela Periódica é um tópico de grande importância, sendo normalmente trabalhado no 1º ano do Ensino Médio.

No ensino de química é sempre um desafio estudar tabela periódica, pois os alunos têm dificuldade em entender, inclusive, como os elementos foram dispostos na tabela. Muitas vezes, eles não sabem como utilizá-la e acabam por achar que o melhor caminho é decorar para tirar nota boa e, depois, não mais precisarão dela. O fato é que os alunos têm dificuldade para entender o que está disposto nessa tabela e fazer correlações entre as informações lá contidas. [Quando] as informações da tabela são compreendidas, pode-se entender o comportamento dos elementos químicos (GODOI *et al.*, 2010, p. 23).

Godoi e colaboradores (2010) elaboraram um jogo didático de cartas baseado no Super Trunfo que abordava conceitos referentes à Tabela Periódica. De acordo com os autores, o jogo serviu como ferramenta didática, permitindo que tema fosse trabalhado com os alunos de maneira dinâmica e eficiente. O jogo permitia a comparação entre os elementos químicos e ajudava os alunos a entender o posicionamento de cada elemento na Tabela Periódica (GODOI *et al.*, 2010).

Romano *et al.* (2017) desenvolveram e aplicaram um jogo de tabuleiro e cartas que se assemelha a um famoso jogo popular conhecido como “Perfil”, abordando o conteúdo sobre Tabela Periódica. O jogo tinha por finalidade promover um aprendizado mais dinâmico e interativo dos conceitos científicos relacionados ao tópico mencionado anteriormente. Os autores observaram que 55% dos alunos consideraram que houve maior facilidade em aprender o conteúdo utilizando os jogos didáticos. Os autores também demonstraram que 92% dos

alunos gostariam que os conteúdos de Química, de modo geral, fossem trabalhados de forma mais lúdica, pois, segundo os estudantes, facilitaria a compreensão dos conceitos.

De acordo com Crespo e Giacomini (2011), o assunto Tabela Periódica foi tema em 24 % dos trabalhos envolvendo lúdico no ensino de Química. A preferência por este tema pode estar relacionada à busca por formas de abordar a Tabela Periódica sem memorizações, pois é de fundamental importância entender as relações químicas presentes nessa ferramenta tão importante para os químicos e para todos nós, como cidadãos críticos e conscientes do seu papel atuante na sociedade.

2 OBJETIVOS

2.1 Objetivo Geral

Desenvolver um jogo educativo que facilite a compreensão de conceitos químicos relacionados à Tabela Periódica dos Elementos Químicos.

2.2 Objetivos Específicos

O objetivo geral deste trabalho será alcançado através da efetivação dos seguintes objetivos específicos:

- Realizar levantamento bibliográfico sobre o uso do lúdico no ensino de Química no Brasil;
- Confeccionar um jogo educativo baseado no jogo de cartas “UNO” que aborde os conceitos químicos relativos ao tópico/conteúdo de Tabela Periódica dos Elementos Químicos (organização da tabela periódica, grupos e períodos, metais, ametais, gases nobres, elementos representativos, elementos do bloco s e elementos do bloco p);
- Avaliar as características lúdicas e didático-pedagógicas do jogo confeccionado, a luz da fundamentação teórica.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho consiste no desenvolvimento de um jogo educativo que aborda os conceitos químicos sobre Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Inicialmente, o trabalho também previa a aplicação do jogo didático em salas de aula físicas, em escolas do Estado, com a participação, presencial, de várias turmas do 1º ano do Ensino Médio, conforme Plano de Aulas elaborado (**Apêndice B**). Entretanto, devido ao distanciamento social ocasionado pela pandemia da Covid-19, não foi possível, no primeiro momento, fazer a aplicação do presente jogo, sendo esta etapa, portanto, uma perspectiva futura de aplicação desse trabalho.

3.1 Confeção do jogo educativo

O jogo de cartas denominado “QuiUno” foi confeccionado baseado no jogo de cartas “UNO”. Ele aborda o conteúdo referente à Tabela Periódica dos Elementos Químicos, compreendendo os seguintes conceitos: grupos ou famílias (1, 2, 13-18 – elementos representativos), períodos (2-6), camada de valência dos elementos representativos, quantidade de elétrons presentes na camada de valência dos elementos representativos, subníveis de energia (s, p) e classificação dos elementos químicos (metais, ametais e gases nobres).

Sobre a confecção de jogos didático-pedagógicos, Messeder Neto e Moradillo (2016, p. 366) afirmam que:

[...] o conteúdo científico precisa ocupar um lugar central na ação de jogar, e isso é essencial para que o estudante entenda que a diversão é o caminho (não o fim) para o desenvolvimento da atividade de aprendizagem. É necessário que o conceito que será aprendido, discutido ou retomado esteja claro para o estudante durante todo o jogo, caso contrário ele não ocupará lugar central na atividade realizada.

Seguindo as orientações de Messeder Neto e Moradillo (2016) para a confecção de jogos didáticos, as regras do “QuiUno” foram elaboradas de modo que aquele só possa ser jogado caso os jogadores (alunos) conheçam os conceitos químicos a ele atrelados, caracterizando-o, portanto, como um jogo educativo, pois os conceitos químicos foram centrais na elaboração e para a jogabilidade do material lúdico.

Ele é composto por um total de 138 cartas (**Apêndice C**), conforme disposição a seguir:

- 16 cartas vermelhas: duas (2) de cada elemento químico do 2º período (Li, Be, B, C, N, O, F e Ne);
- 16 cartas amarelas: duas (2) de cada elemento químico do 3º período (Na, Mg, Al, Si, P, S, Cl e Ar);
- 16 cartas azuis: duas (2) de cada elemento químico do 4º período (K, Ca, Ga, Ge, As, Se, Br e Kr);
- 16 cartas verdes: duas (2) de cada elemento químico do 5º período (Rb, Sr, In, Sn, Sb, Te, I e Xe);
- 16 cartas roxas: duas (2) de cada elemento químico do 6º período (Cs, Ba, Tl, Pb, Bi, Po, At e Rn);
- 10 cartas referentes ao subnível “s” (válidas para elementos dos dois primeiros grupos da Tabela Periódica): duas (2) para cada cor³;
- 10 cartas referentes ao subnível “p” (válidas para elementos dos grupos 13-18 da Tabela Periódica): duas (2) para cada cor;
- 5 cartas coringas: cartas que contém referência aos períodos da Tabela Periódica presentes no jogo (2º-6º períodos);
- 5 cartas coringas com penalização (+4): cartas que contém referência aos períodos da Tabela Periódica presentes no jogo (2º-6º períodos), juntamente com penalidade para o jogador seguinte;
- 10 cartas que mudam o sentido do jogo (anti-horário para horário e vice-versa): duas (2) para cada cor (carta com intuito de melhorar a jogabilidade);
- 8 cartas com penalização (+2): cartas que contém referência aos grupos dos elementos representativos, juntamente com penalidade para o jogador seguinte;
- 5 cartas referentes à classificação dos elementos químicos em metais: uma (1) de cada cor;
- 5 cartas referentes a classificação dos elementos químicos em ametais/gases nobres⁴: uma (1) de cada cor.

No total, foram confeccionados 4 baralhos completos, de modo que todos os estudantes de uma turma contendo entre 20-30 alunos pudessem jogar. Para a elaboração do design das cartas do jogo, foi utilizado o programa CorelDRAW® 2018. Após a confecção das cartas no determinado *software*, elas foram impressas em cartão couché (tamanho 57 x 89

³ A cor no jogo faz referência ao período do qual o elemento químico faz parte: vermelho (2º período), amarelo (3º período), azul (4º período), verde (5º período) e roxo (6º período).

⁴ Para efeitos de jogabilidade, os ametais e gases nobres foram adicionados em uma única classe.

mm), que apresenta maior resistência e durabilidade, permitindo que o jogo possa ser utilizado diversas vezes em sala de aula e demais ambientes extraclasse.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Organização e confecção do QuiUno

A ideia de desenvolver um trabalho relacionado ao lúdico no ensino de Química surgiu na disciplina de Metodologia do Trabalho Científico (semestre 2016.2) do curso superior de Licenciatura em Química do Instituto Federal da Paraíba (IFPB), Campus Sousa. Na disciplina, foi apresentada a proposta de um projeto de pesquisa exploratório bibliográfica sobre a abordagem do lúdico no ensino de Química em periódicos e eventos acadêmico-científicos. Os resultados dessa pesquisa exploratória foram apresentados na introdução deste trabalho. Já a ideia da criação de um jogo didático para aplicar em uma turma do Ensino Médio, surgiu na disciplina de Prática Profissional IV (2018.2).

Como dito anteriormente, as cartas utilizadas no jogo foram confeccionadas no programa CorelDRAW® 2018, imitando o design original do jogo UNO, sem perder a qualidade das imagens (**Figura 5**). O material das cartas (cartão couché 290 g) e suas dimensões (57x89 mm) foram escolhidos no intuito de obter um material similar ao baralho Copag 139, mais resistente e de maior durabilidade, e a impressão foi feita em uma gráfica situada no município de Sousa. Em contrapartida, os custos envolvidos na produção do material foram mais elevados, quando comparados com cartas elaboradas em papel A4 ou cartolina.

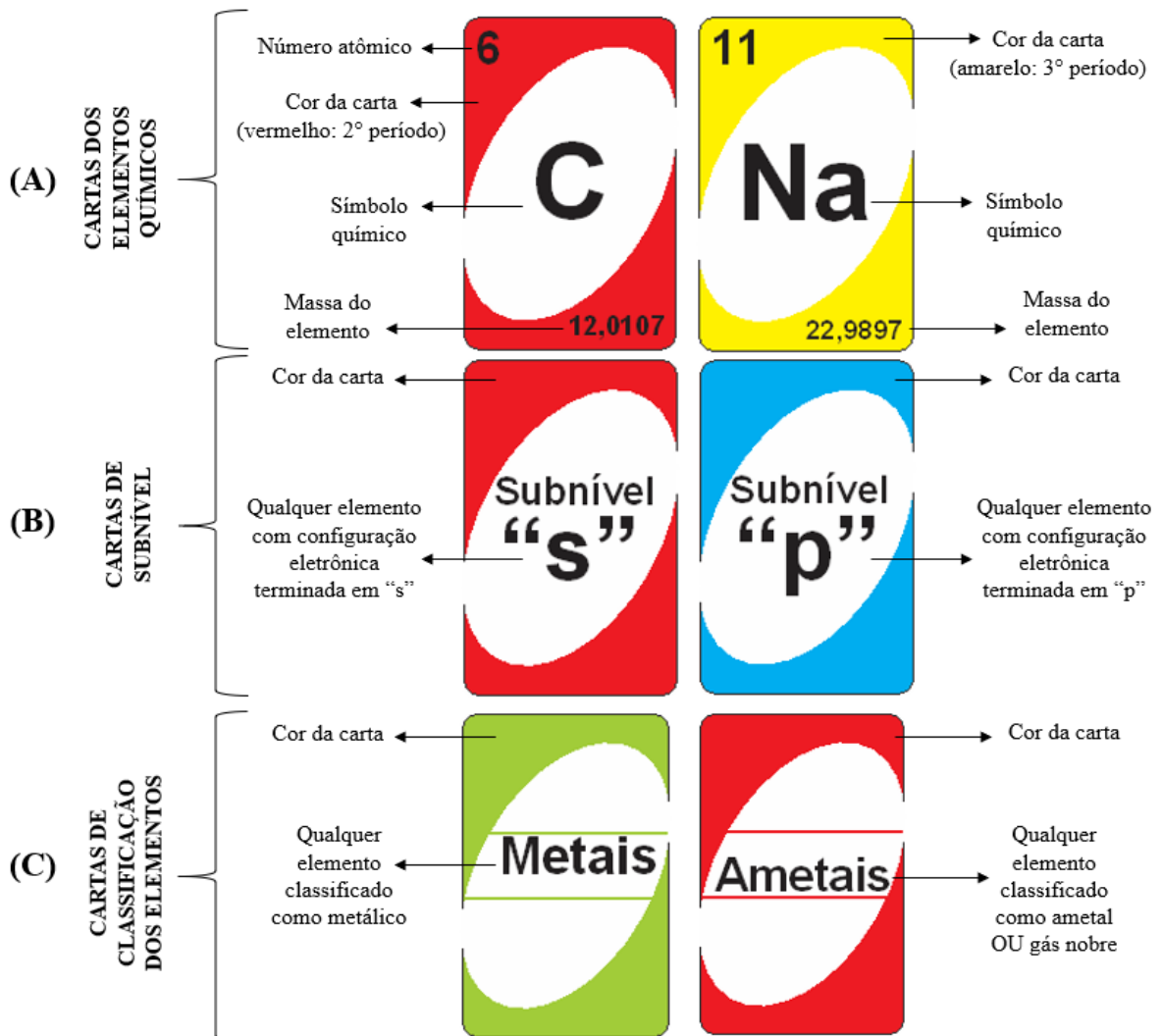
Figura 5 – Modelos de cartas do QuiUno.



FONTE: Autoria própria, 2021.

As informações contidas nas cartas dos elementos químicos foram: símbolo químico (parte central), número atômico (canto superior esquerdo) e massa atômica (canto inferior direito). As cores das cartas contendo os símbolos químicos representavam o período ao qual o elemento químico fazia parte: vermelho (2° período), amarelo (3° período), azul (4° período), verde (5° período) e roxo (6° período) (**Figura 6a**). Além das cartas com símbolos químicos, havia também cartas que faziam referência ao subnível do último elétron da configuração eletrônica dos elementos químicos, “s” e “p” (no jogo, foram utilizados apenas elementos representativos) (**Figura 6b**), e cartas referentes à classificação dos elementos em metais e ametais ou gases nobres (**Figura 6c**).

Figura 6 – Informações presentes em cartas do QuiUno.



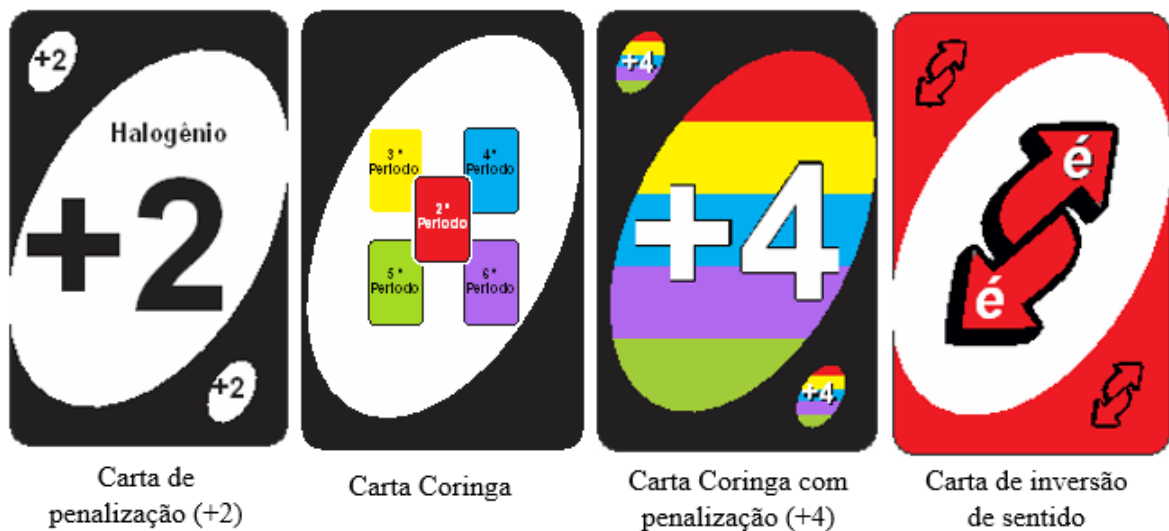
FONTE: Autoria própria, 2021.

As cartas de subníveis “s” e “p” podiam ser utilizadas em duas situações: 1) quando a cor da carta do montante de descarte coincidissem com a cor da carta de subnível; ou 2) quando no montante de descarte houvesse um elemento que tivesse sua configuração

terminada nos subníveis s ou p, respectivamente, independentemente da cor da carta. O mesmo pode ser observado para as cartas de classificação dos elementos: 1) elas podiam ser usadas quando a cor da carta do montante de descarte coincidissem com a cor da carta de classificação; ou 2) quando no montante de descarte houvesse um elemento metálico (para a carta de “Metais”) ou um ametal ou gás nobre (para a carta de “Ametais”), independentemente da concordância entre as cores das cartas. Nesse ponto, é importante que o professor frise que a carta “Ametais”, no jogo, é válida para os elementos ametálicos e para os gases nobres. Essa junção, foi feita apenas para melhorar a jogabilidade do QuiUNO.

Por fim, haviam cartas de jogabilidade: cartas coringa (possibilitava a mudança de período/cor); cartas de penalização (o jogador seguinte deveria puxar mais duas ou mais quatro cartas) e cartas de inversão do sentido do jogo (**Figura 8**).

Figura 7 – Cartas de jogabilidade do QuiUno.



FONTE: Autoria própria, 2021.

Na parte posterior de cada carta, havia o nome do jogo didático e uma imagem da Tabela Periódica dos elementos, como podemos observar na **Figura 8**.

Figura 8 – Verso das cartas do QuiUno.



FONTE: Autoria própria, 2021.

O jogo didático (**Figura 9**) foi armazenado em uma caixa feita com o mesmo material do baralho, cartão couché 290 g. A produção do jogo QuiUNO teve um resultado satisfatório, tanto pelo design original, quanto pela qualidade do material final.

Figura 9 – Jogo didático QuiUno.



FONTE: Autoria própria, 2021.

4.2 Funcionamento do QuiUNO

O QuiUNO segue praticamente as mesmas regras do jogo original, sendo o objetivo final ficar sem nenhuma carta. Uma rodada pode ter entre 2-8 jogadores e cada um inicia o jogo com 7 cartas. As cartas restantes ficam em um monte viradas para baixo e podem ser adquiridas pelos jogadores conforme a necessidade. Uma carta deste monte é virada para cima, iniciando uma pilha de descarte. Caso o monte chegue ao fim e ninguém tenha concluído a partida, o descarte é embaralhado e transformado em monte.

O primeiro participante a iniciar deve jogar uma carta que seja do mesmo período (cor) da Tabela Periódica da carta retirada inicialmente do monte. Caso ele não tenha, o jogador pode ainda estabelecer outras relações de combinação conforme organização dos elementos da Tabela Periódica:

- Relação com os grupos: ele pode jogar uma carta que pertença a mesma família ou grupo do elemento químico em questão, caso a carta virada inicialmente tenha algum símbolo químico de algum elemento. Exemplo: a carta no descarte é o Ca (cálcio – cor azul, 4º período); o jogador não tem nenhuma carta do 4º período (azul), mas tem uma carta do mesmo grupo (Be, Mg, Sr ou Ba). Logo, ele pode

estabelecer essa relação entre o elemento Ca e outro pertencente ao mesmo grupo (ou família). Além das cartas contendo os símbolos químicos dos elementos, há também cartas de penalização (+2) que não contém a indicação de nenhuma cor (período), mas que apresenta o nome de grupos da Tabela Periódica na parte superior da carta. Essas cartas só podem ser descartadas quando o elemento presente no montante de descarte for pertencente ao grupo da carta de penalização (+2), independentemente da cor da carta do elemento no montante de descarte;

- Relação com os subníveis de energia: ele pode jogar uma carta de subnível “s” ou “p”, caso o elemento em questão tenha sua configuração eletrônica terminada em s (grupos 1 e 2) ou p (grupos 13 a 18). Exemplo: a carta no descarte é o Li (lítio – cor vermelho, 2º período); o jogador não tem nenhuma carta do 2º período (vermelho), mas tem uma carta de subnível “s” (de qualquer cor). Logo, ele pode estabelecer essa relação entre o elemento lítio e a carta de subnível “s”, tendo em vista que o Li está no grupo 1 da Tabela Periódica e sua configuração eletrônica termina com s^1 (bloco s). Vale a pena mencionar que as cartas de subníveis também podem ser jogadas simplesmente pela combinação de cores, no intuito de melhorar a dinâmica do jogo, sem relações com conceitos químicos;
- Relação com a classificação dos elementos químicos (metais e ametais ou gases nobres): ele pode jogar uma carta que pertença a mesma família ou grupo do elemento químico em questão, caso a carta virada inicialmente tenha algum símbolo químico de algum elemento;
- Cartas coringa ou cartas coringa de penalização (cartas de jogabilidade): ele pode jogar uma carta coringa para mudar para o período (cor) que ele quiser e, caso a carta coringa apresente um “+4”, o jogador seguinte ainda é penalizado a comprar mais quatro cartas do monte e não jogar. O jogador seguinte só não será penalizado se ele tiver outra carta coringa de penalização (+4), podendo jogá-la e a penalização é acumulada para o jogador seguinte.

Considerando os pontos acima (com exceção do último), percebe-se que apenas através do conhecimento dos conceitos atrelados à organização dos elementos químicos na Tabela Periódica é possível jogar o QuiUNO, corroborando, portanto, com o que é defendido por Messeder Neto e Moradillo (2016): a necessidade de que o conhecimento químico seja central no jogo, ou seja, que a atividade lúdica só tenha significado se durante sua execução seja necessário conhecer e/ou aprender os conceitos químicos por ela abordados.

Portanto, entendemos que o professor que elabora um jogo didático precisa se perguntar antes de aplicá-lo na sala de aula: Qual lugar o conteúdo científico ocupa nesse jogo? A diversão do jogo orbita em torno desse conteúdo? Os estudantes têm consciência de onde essa atividade quer chegar e o que ele deve aprender? O jogo mobiliza os conceitos que o estudante deve aprender? Em que momento o professor faz a síntese dos aspectos que foram discutidos no jogo? (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016, p. 367).

Continuando na explanação das regras do jogo, se o jogador não tiver uma carta que combine com a retirada inicial, ele deverá comprar uma carta no monte e reter essa carta (ou seja, ela não pode ser utilizada na mesma rodada em que é retirada do monte). Toda vez que o jogador não tiver cartas que combinem com a carta superior do descarte, ele deve comprar uma carta do monte. Os alunos devem ficar atentos para perceber essas combinações e não deixar passar a possibilidade de jogar uma carta por não perceber as relações existentes entre os elementos químicos.

É importante ressaltar que durante o jogo o professor pode (e deve) disponibilizar uma Tabela Periódica para consulta pelos alunos, pois o intuito da atividade não é favorecer a memorização do respectivo recurso, mas sim possibilitar que os alunos aprendam diversos conceitos e relações químicas enquanto jogam.

Silva (2013) identificou que muitas dificuldades dos alunos em aprender Química estão relacionadas ao modo como ela é abordada e trabalhada em sala de aula, sendo apresentada como uma Ciência que necessita que vários conceitos, símbolos, regras e fórmulas sejam memorizados. Segundo o autor, esse cenário, de certo modo, torna o aprendizado da Química chato e desinteressante para os alunos, o que, por sua vez, acaba promovendo barreiras para a aprendizagem dos conceitos químicos. Logo, as atividades lúdicas não devem seguir uma abordagem de mera memorização de conceitos.

O objetivo da atividade lúdica não é [...] levar o estudante a memorizar mais facilmente o assunto abordado, mas sim induzir o raciocínio do aluno, a reflexão, o pensamento e conseqüentemente a construção do seu conhecimento, onde promove a construção do conhecimento cognitivo, físico, social e psicomotor. Além do desenvolvimento de habilidades necessárias às práticas educacionais da atualidade (AGUIAR *et al.*, 2015, p. 37).

Além do que foi discorrido anteriormente, o professor deve atuar como mediador do conhecimento em todas as etapas do jogo, auxiliando nas dúvidas que por ventura venham a surgir. Segundo Messeder Neto e Moradillo (2016, p. 364):

O jogo é uma forma de ajudar o professor a atuar na ZDP [Zona de Desenvolvimento Próximo – um conceito vinculado à psicologia vygotskyana]. Em vez de assumir que não há nada a se fazer pelos estudantes, que são comumente classificados como “bagunceiros”, desatentos e sem motivação, o professor pode agir usando o jogo como uma atividade que permitirá ajudar a superar essas dificuldades.

E complementa:

É muito importante salientar que não basta ao jogo ter informações científicas para que ele seja educativo. [...] mesmo tendo conceitos científicos na sua composição, o jogo sem mediação é rico em senso comum, de modo que a presença desses conceitos não garante que os estudantes estejam tomando consciência do conteúdo e se apropriando dele (MESSEDER NETO; MORADILLO, 2016, p. 365).

Sem a mediação do professor o objetivo educacional do jogo didático pode não ser totalmente aproveitado ou, até mesmo, perdido. É observando o desenvolvimento da atividade lúdica, do envolvimento dos alunos com o jogo e da desenvoltura que estes vão adquirindo com o desenrolar dos acontecimentos que o professor poderá intervir para corrigir rotas quando o objetivo do jogo sair do âmbito educacional.

Além das cartas e das regras já mencionadas, há um conjunto que denominados de “cartas de jogabilidade” que tem a função de dinamizar o jogo e que não aborda, a princípio, nenhum conceito químico. São elas: as cartas coringas (já mencionadas anteriormente), as cartas de inversão e as cartas de penalização. As cartas de jogabilidade de inversão de jogada são as únicas que só poderão ser utilizadas de acordo com as suas respectivas cores (ou através da sobreposição de cartas semelhantes). A carta de inversão serve, como o próprio nome sugere, para inverter o sentido das jogadas: se ela iniciou no sentido horário, por exemplo, ao jogar uma carta de inversão, o sentido das jogadas será anti-horário.

Já as cartas de penalização podem ser de dois tipos: (+2) ou (+4), de modo que o jogador seguinte ao que jogou a carta de penalização deve comprar duas ou quatro cartas do monte, respectivamente. As cartas de penalização (+2) só podem ser jogadas em determinados grupos (indicados na própria carta) ou sobrepondo uma (+2) jogada anteriormente. Para que o jogador seguinte se livre da penalização, é necessário que ele jogue outra carta (+2), acumulando a penalidade para o jogador seguinte. As cartas de penalização (+4) também é uma carta coringa, podendo ser jogada em qualquer período (cor) e, além da penalização para o jogador seguinte (comprar mais quatro cartas do monte), permite que o jogador escolha o período (cor) do descarte.

Por fim, nos atos finais do jogo, antes de jogar no descarte sua penúltima carta o jogador deve dizer “QuiUNO”, sob pena de ter que comprar duas cartas caso esqueça, uma prática largamente adotada no jogo clássico ao qual a presente atividade lúdica tomou como base (o jogo de cartas UNO).

4.3 Possibilidade de aplicação em sala de aula

A proposta desse trabalho é uma alternativa para abordar o conteúdo de Tabela Periódica de uma maneira mais divertida e atraente. Espera-se que o QuiUNO possa auxiliar na compreensão de conceitos sobre o determinado conteúdo, tornando a aprendizagem dos alunos mais divertida e fácil. Devido à pandemia da Covid-19, o jogo não pode ser aplicado em turmas regulares do Ensino Médio e sua aplicação, de forma remota, não era viável. Entretanto, apesar da inviabilização da sua aplicação, discorremos sobre a possibilidade daquela em sala de aula.

Antes de aplicar o jogo QuiUNO, é importante que o mediador/professor já tenha abordado, anteriormente, os conceitos relacionados à Tabela Periódica, tais como sua organização e as informações nela contida sobre os elementos químicos. Dessa forma, ao utilizar o jogo em sala de aula, os alunos terão, de certo modo, um maior embasamento para compreender a dinâmica do jogo e, conseqüentemente, consolidar/fortalecer seu aprendizado. Consideramos que o jogo didático não é um material didático com fim nele mesmo e que, também, ele não tem a obrigação de promover todo o ensino necessário sobre o tópico em questão; o encaremos como uma ferramenta didática auxiliar para facilitar a compreensão de conceitos abordados anteriormente pelo professor.

Ressaltamos também a importância de esclarecer as regras do jogo antes do início de qualquer partida. Soares (2013) ressalta que a explanação clara das regras de um jogo didático proporciona um maior desempenho durante a sua aplicação e execução, tendo em vista que as regras são fundamentais para o desenvolvimento do referido material.

Devido à quantidade de cartas confeccionadas nesse trabalho, é possível que todos os alunos de uma turma (considerando uma média de 30-35 alunos) possa jogar simultaneamente, em diferentes grupos de 5-7 alunos cada, garantindo, de certo modo, a participação ativa e concomitante de todos os estudantes. Ao término da aplicação do jogo, em aula posterior, sugerimos a aplicação de alguma atividade exploratório, no intuito de verificar quais conceitos foram aprendidos pelos alunos ao longo dessas aulas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O “QuiUNO” foi planejado de modo que os conceitos químicos fossem centrais para a sua jogabilidade, ou seja, só seria possível jogá-lo se os alunos conhecessem (ou fossem aprendendo) os conceitos relacionados à Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Essa característica corrobora com o exposto por Messeder Neto e Moradillo (2016), que afirmam que o lúdico só deve entrar na sala de aula quando estiver teoricamente fundamentado, além de destacar a centralidade do conhecimento químico no jogo. Com o jogo, é possível abordar os seguintes conceitos: Tabela Periódica; símbolos químicos; grupos e períodos; elementos representativos; níveis e subníveis de energia; classificação dos elementos químicos; entre outros.

Vale a pena mencionar que o jogo didático confeccionado apresenta características físicas que conferem maior durabilidade, permitindo que o professor que venha a utilizar o respectivo material use-o diversas vezes, em diferentes turmas ao longo dos anos, sem a necessidade de refazê-lo periodicamente. Em contrapartida, os custos para a produção das cartas são mais elevados.

A quantidade de baralhos produzidos (4) permite também que todos os alunos de uma turma participem da atividade lúdica simultaneamente, de modo que não haja “vácuo” de atividade por um segmento da turma enquanto o jogo está sendo aplicado em sala de aula.

Como não foi possível aplicar o jogo em sala de aula, em detrimento do distanciamento social gerada pela pandemia da Covid-19, foi proposta uma possibilidade de aplicação do referido material em uma turma de 1º ano do Ensino Médio. A proposta pretende auxiliar o docente no planejamento de aulas que integrem a utilização do QuiUNO como ferramenta motivadora (e de reforço) aos processos de ensino e aprendizagem de Química.

REFERÊNCIAS

ABREU, Jonney Gomes de et al. Jogos em ensino de química: avaliação da produção científica a partir dos trabalhos publicados nos Encontros Nacionais de Ensino de Química (Período 1996-2008). IN: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, v. 15, p. 375, 2010.

AGUIAR, J. P. P.; TEIXEIRA, L. R.; FERREIRA, M. S.; LIMA, M. C.; MICHELS, M. L. Campeonato Químico – um jogo lúdico aplicado às propriedades da matéria. **Revista Cadernos Acadêmicos**, v. 7, n. 1, p. 34-44, 2015. Disponível em: <http://www.portaldeperiodicos.unisul.br/index.php/Cadernos_Academicos/article/view/3075>. Acesso em: 8 mar. 2021.

CAVALCANTI, Gilbério José; SANTOS, Luciane; GUEDES, Marília Gabriela De Menezes. UNO ORGÂNICO: UMA PROPOSTA LÚDICA DE REVISÃO PARA O CONTEÚDO DE FUNÇÕES ORGÂNICAS.

CUNHA, Marcia Borin et al. Jogos no Ensino de Química: uma análise dos trabalhos apresentados no ENEQ. **XVI ENEQ/X EDUQUI-ISSN: 2179-5355**, 2012.

CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo,[s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

CRESPO, Larissa Codeço; GIACOMINI, Rosana. As atividades lúdicas no ensino de química: uma revisão da revista química nova na escola e das reuniões anuais da sociedade brasileira de química. Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goitacazes: Brasil, 2011.

CRUZ, J. A. da. O lúdico como estratégia didática: investigando uma proposta para o ensino de física. In: SIMPÓSIO NACIONAL DE ENSINO DE FÍSICA – SNEF, 18, 2009. Vitória, **Anais...** Vitória: 2009. P. 1-8.

DICIONÁRIO ONLINE AURÉLIO: português, brasileiro. 2020. Disponível em: <https://www.dicio.com.br/ludico/>. Acessado 09 de fevereiro 2020.

GODOI, T. A. de F.; OLIVEIRA, H. P. M. de; GODOGNOTO, L; Tabela periódica – Um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Química nova na escola**, vol. 32 nº1, 2010. pág 22 – 25.

LEITE, H.S.A; PORTO, P. Análise da Abordagem Histórica para a tabela periódica em livros de química geral para o ensino superior usados no Brasil no século XX. **Química Nova**, v. 38, n. 4, p. 580 – 587, 2015.

LEITE, Bruno S. O ano internacional da tabela periódica e o ensino de química: das cartas ao digital. **Química Nova**, v. 42, n. 6, p. 702-710, 2019.

LEON, A. N. **Reafirmando o lúdico como estratégia de superação das dificuldades de aprendizagem.** In: In: revista Organización de Estados Iberoamericanos para La Educación, la ciencia y la cultura (OEI), Anais... SL, vol.50 n° 56/3, p.1-5, Out., 2011.

MATTEL GAMES. **UNO®.** 2021. Disponível em: <https://www.mattelgames.com/en-us/cards/uno>. Acesso em: 08 de fevereiro 2021.

MESSEDER NETO, H. DA S.; MORADILLO, E. F. DE. O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. **Química Nova na Escola**, v. 38, n. 4, p. 360–368, 2016.

MELATTI, Giovana Caraballo. Aplicação de atividades lúdicas para o ensino da tabela periódica no ensino médio. 2014.

KISHIMOTO, T. M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação.** São Paulo, SP: Cortez Editora, p. 208, 1996

ROMANO, Caroline Gomes et al. Perfil químico: um jogo para o ensino da tabela periódica. **Revista Virtual de Química**, v. 9, n. 3, p. 1235-1244, 2017.

ROLOFF, E. M. **A importância do lúdico em sala de aula.** In: SEMANA LETRAS, 10. Porto Alegre, 2010.

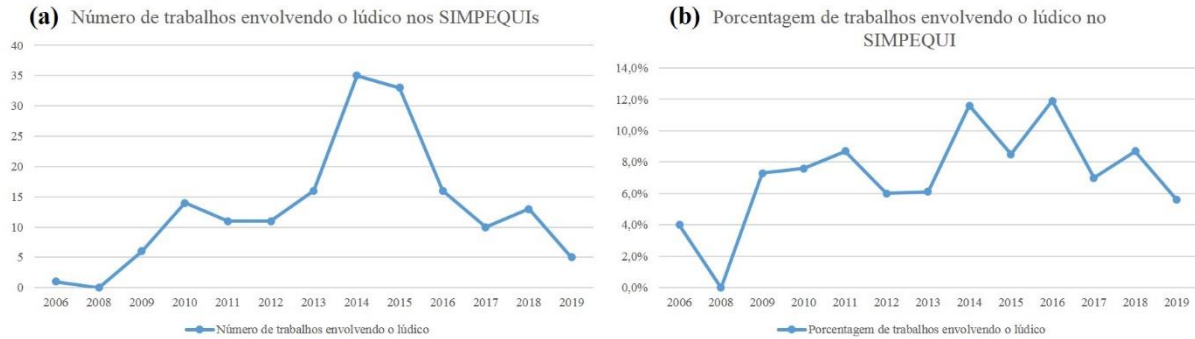
SANTOS, S. M. P. dos. (org.). **O lúdico na formação do educador.** Petrópolis: vozes, 1997.

SILVA, S. G. **As Principais Dificuldades na Aprendizagem de Química Na Visão dos Alunos do Ensino Médio.** IX Congresso de Iniciação Científica do IFGN, 2013.

SOARES, M. H. F. B. **Jogos e atividades lúdicas no ensino de química.** 2ª ed. Goiânia, GO: Kelps, p. 196, 2013.

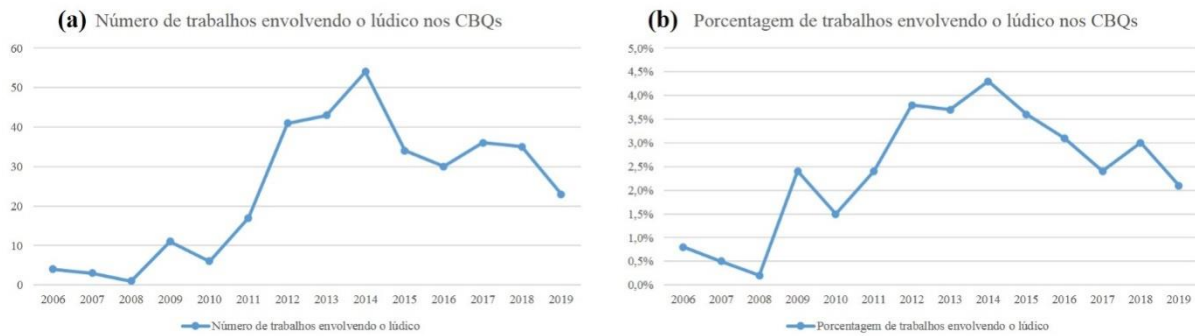
APÊNDICE A – GRÁFICOS SOBRE NÚMERO DE TRABALHOS SOBRE O LÚDICO NO ENSINO DE QUÍMICA EM EVENTOS ACADÊMICOS

Figura A1 – (a) Número de trabalhos publicados no SIMPEQUI (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no SIMPEQUI (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química.



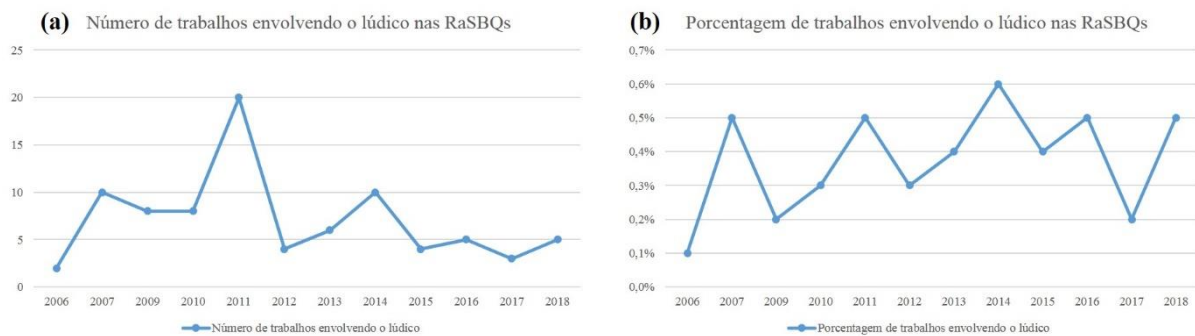
Fonte: Autoria própria, 2020.

Figura A2 – (a) Número de trabalhos publicados no CBQ (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no CBQ (2006-2019) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química.



Fonte: Autoria própria, 2020.

Figura A3 – (a) Número de trabalhos publicados no RaSBQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química; (b) Porcentagem de trabalhos publicados no RaSBQ (2006-2018) envolvendo a temática lúdico no ensino de Química.



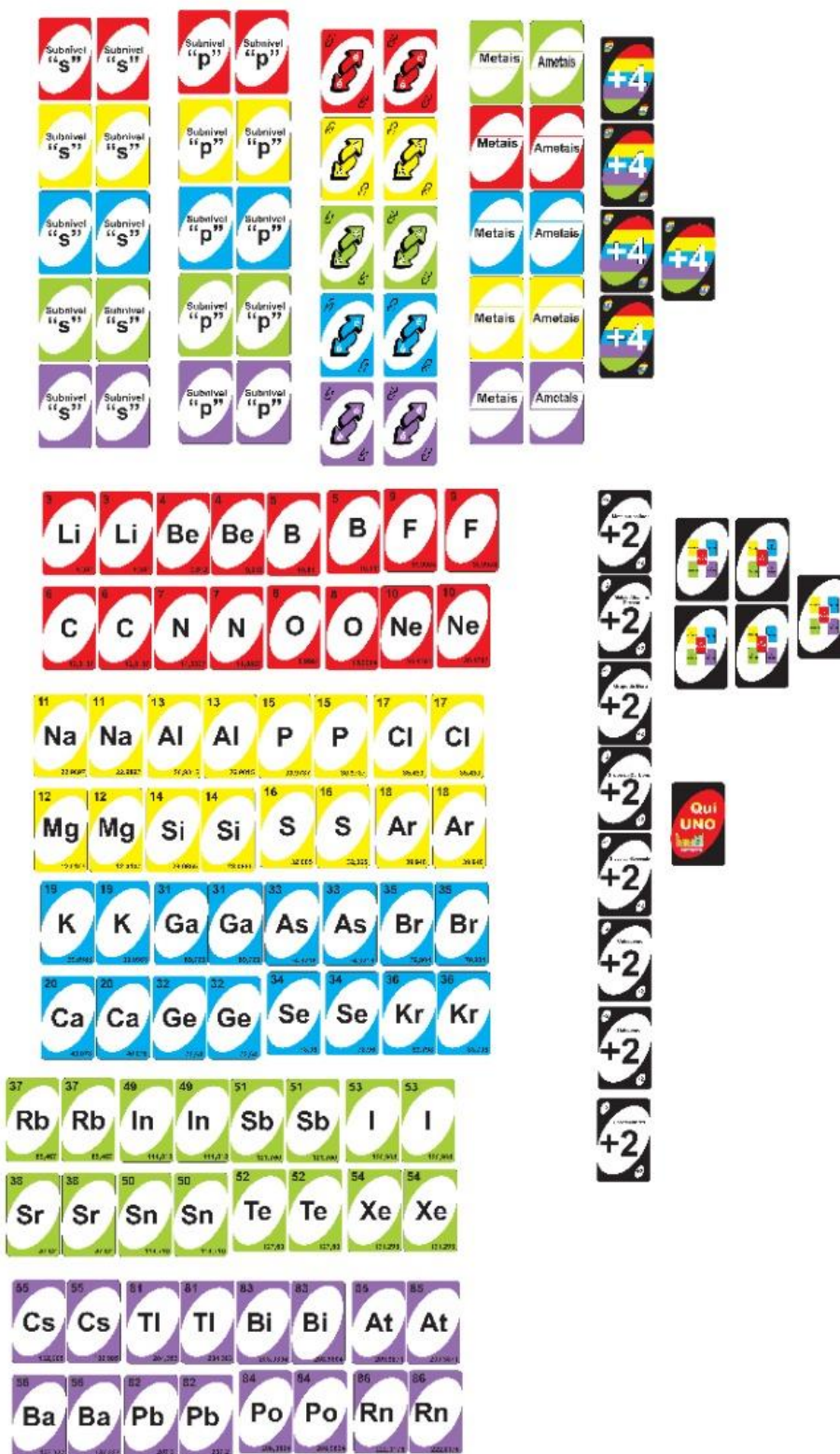
Fonte: Autoria própria, 2020.

APÊNDICE B – PLANO DE AULA

Objetivo Geral: estimular e promover a ampliação dos conhecimentos científicos básicos dos alunos do 1º ano do Ensino Médio sobre a estrutura e a organização da Tabela Periódica dos Elementos Químicos.

Objetivos específicos	Conteúdos	Tempo de aula (minutos)	Desenvolvimento metodológico
1. Compreender a Tabela Periódica como um construto humano, facilitador e organizador do conhecimento científico. 2. Compreender a importância e organização dos elementos químicos na Tabela Periódica. 3. Saber identificar a qual família/grupo e período um determinado elemento químico pertence. 4. Entender como estão classificados os elementos químicos (metais, ametais e gases nobres).	1. Evolução histórica da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. 2. Organização da tabela periódica: grupos e períodos; elementos representativos e de transição; níveis e subníveis de energia. 3. Classificação dos elementos na Tabela Periódica: metais, ametais e gases nobres.	150	1. Aulas teóricas sobre a organização, localização e classificação dos elementos químicos na tabela periódica, com a utilização de recursos multimídias (Datashow e slides).
1. Auxiliar na compreensão do conteúdo da Tabela Periódica através de uma abordagem lúdica.	1. Tabela Periódica dos Elementos Químicos.	50-100	1. Aplicação do jogo “QuiUno”.
1. Verificar o nível de aprendizagem dos alunos.	1. Tabela Periódica dos Elementos Químicos.	50	1. Aplicação de lista de exercício sobre conceitos referentes à Tabela Periódica dos Elementos Químicos.

APÊNDICE C – CARTAS DO JOGO QuiUNO



ANEXO A – TABELA PERIÓDICA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

GRUPO		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18						
PERÍODO	1	1 H hidrogênio 1,008																	2 He hélio 4,0026						
	2	3 Li lítio 6,94	4 Be berílio 9,0122																	5 B boro 10,81	6 C carbono 12,011	7 N nitrogênio 14,007	8 O oxigênio 15,999	9 F flúor 18,998	10 Ne neônio 20,180
	3	11 Na sódio 22,990	12 Mg magnésio 24,305																	13 Al alumínio 26,982	14 Si silício 28,085	15 P fósforo 30,974	16 S enxofre 32,06	17 Cl cloro 35,45	18 Ar argônio 39,948
	4	19 K potássio 39,098	20 Ca cálcio 40,078(4)	21 Sc escândio 44,956	22 Ti titânio 47,867	23 V vanádio 50,942	24 Cr cromio 51,996	25 Mn manganês 54,938	26 Fe ferro 55,845(2)	27 Co cobalto 58,933	28 Ni níquel 58,693	29 Cu cobre 63,546(3)	30 Zn zinco 65,38(2)	31 Ga gálio 69,723	32 Ge germânio 72,630(8)	33 As arsênio 74,922	34 Se selênio 78,971(8)	35 Br bromo 79,904	36 Kr criptônio 83,798(2)						
	5	37 Rb rubídio 85,468	38 Sr estrôncio 87,62	39 Y ítrio 88,906	40 Zr zircônio 91,224(2)	41 Nb nióbio 92,906	42 Mo molibdênio 95,95	43 Tc tecnécio [98]	44 Ru rutênio 101,07(2)	45 Rh ródio 102,91	46 Pd paládio 106,42	47 Ag prata 107,87	48 Cd cádmio 112,41	49 In índio 114,82	50 Sn estanho 118,71	51 Sb antimônio 121,76	52 Te telúrio 127,60(3)	53 I iodo 126,90	54 Xe xenônio 131,29						
	6	55 Cs césio 132,91	56 Ba bário 137,33	57 - 71	72 Hf háfnio 178,49(2)	73 Ta tântalo 180,95	74 W tungstênio 183,84	75 Re rênio 186,21	76 Os ósmio 190,23(3)	77 Ir irídio 192,22	78 Pt platina 195,08	79 Au ouro 196,97	80 Hg mercúrio 200,59	81 Tl tálio 204,38	82 Pb chumbo 207,2	83 Bi bismuto 208,98	84 Po polônio [209]	85 At astato [210]	86 Rn radônio [222]						
	7	87 Fr frâncio [223]	88 Ra rádio [226]	89-103	104 Rf rutherfordório [267]	105 Db dúbnio [268]	106 Sg seabórgio [269]	107 Bh bóhrio [270]	108 Hs hássio [269]	109 Mt meitnério [278]	110 Ds darmstádio [281]	111 Rg roentgênio [281]	112 Cn copernício [285]	113 Nh nihônio [286]	114 Fl fleróvio [289]	115 Mc moscóvio [288]	116 Lv livermório [293]	117 Ts tenessino [294]	118 Og oganessônio [294]						
				57 La lantânio 138,91	58 Ce cério 140,12	59 Pr praseodímio 140,91	60 Nd neodímio 144,24	61 Pm promécio [145]	62 Sm samário 150,36(2)	63 Eu europóio 151,96	64 Gd gadolínio 157,25(3)	65 Tb térbio 158,93	66 Dy disprósio 162,50	67 Ho hólmio 164,93	68 Er érbio 167,26	69 Tm túlio 168,93	70 Yb itérbio 173,05	71 Lu lutécio 174,97							
				89 Ac actínio [227]	90 Th tório 232,04	91 Pa protactínio 231,04	92 U urânio 238,03	93 Np netúnio [237]	94 Pu plutônio [244]	95 Am amerício [243]	96 Cm cúrio [247]	97 Bk berquélio [247]	98 Cf califórnio [251]	99 Es einstênio [252]	100 Fm fémio [257]	101 Md mendelévio [258]	102 No nobélio [259]	103 Lr laurêncio [262]							

3 **Li** — número atômico
 lítio — símbolo químico
 lítio — nome
 [6,938 - 6,997] — peso atômico
 (ou número de massa do isótopo mais estável)

- Não metais
- Metais alcalinos
- Semimetais
- Outros metais
- Lantanídeos
- Gases nobres
- Metais alcalino-terrosos
- Halogênios
- Metais de transição
- Actinídios

