

Jogos no ensino de química: panorama dos trabalhos publicados na Revista Química Nova na Escola

Antonio Aparecido Vital Junior^{1*}, Bruno Henrique Martarello Rezende¹, Cristiane Beatriz Dal Bosco Rezzadori²

¹Discente do Curso de Licenciatura em Química da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina, Londrina, Paraná, Brasil. ²Professora da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Departamento de Química, Londrina, Paraná, Brasil. *antonio.2015@alunos.utfpr.edu.br

Recebido em: 03/08/2021

Aceito em: 09/10/2021

Publicado em: 25/10/2021

RESUMO

Dentre as possibilidades de recursos didáticos que podem ser adotados nas aulas de química, os jogos são considerados potentes mediadores no processo de ensino-aprendizagem dos conceitos químicos. No entanto, estudos mostram que, apesar de crescente, há poucos trabalhos que discutem aspectos teórico-metodológicos para o desenvolvimento do lúdico nestas aulas. Motivados por esta constatação, este trabalho objetiva apresentar e analisar o que pesquisadores e educadores discutem a respeito de jogos na Revista Química Nova na Escola no período de 2009-2020. A coleta de dados ocorreu por meio de uma varredura nos artigos publicados nesse período para identificar indícios que remetesse à temática. Nos 25 artigos levantados procuramos analisar informações relacionadas aos autores, conteúdos programáticos de Química desenvolvidos, níveis de ensino em que os jogos são trabalhados, tipos de jogos e seus objetivos pedagógicos. Identificamos que a discussão sobre jogos possui representatividade na revista, porém aqueles com características investigativas são pouco problematizados.

Palavras-chave: Jogos. Periódico científico. Ensino de química.

Games in chemistry teaching: overview of works published in Química Nova na Escola journal

ABSTRACT

Among the possibilities of didactic resources that can be adopted in chemistry classes, games are considered powerful mediators in the teaching-learning process of chemical concepts. However, studies show that, despite growing, there are few works that discuss theoretical and methodological aspects for the development of play in these classes. Motivated by this finding, this work aims to present and analyze what researchers and educators discuss about games in Química Nova na Escola Journal in the period 2009-2020. Data collection occurred through a scan of articles published during this period to identify evidence that referred to the theme. In the 25 articles surveyed, we sought to analyze information related to the authors, Chemistry syllabus developed, educational levels in which games are worked, types of games and their pedagogical objectives. We identified that the discussion about games is representative in the magazine, but those with investigative characteristics are not much discussed.

Keywords: Games. Scientific journal. Chemistry teaching.

INTRODUÇÃO

Temos notado, no cotidiano da educação pública, que o interesse e a participação dos alunos em diferentes níveis de escolaridade tem sido hoje uma das grandes preocupações e problemas do setor educacional e, no nosso caso, para a comunidade Química. Estudantes chegam às salas de aula cada vez mais dispersos e despreparados frente às demandas que o atual século nos impõe. Eles argumentam que no caso específico dos conteúdos de Química, na maioria das vezes, estes são apresentados de forma conteudista, abstrata e complexa. Segundo eles, a mera transmissão e absorção passiva de fatos, conceitos, símbolos, fórmulas tem promovido uma aprendizagem fragmentada, linear e descontextualizada, o que gera um grande desinteresse pela disciplina e um aprendizado não significativo.

Estas percepções não querem afirmar que o ensino e a escola tradicional sejam de todo ruim. O que queremos dizer é que, frente a problemática exposta, um importante ponto a ser abordado, discutido e avaliado é a necessidade de que o ensino e a escola tradicional sejam problematizados, (re)pensados e aprimorados. Para tanto, acreditamos que discussões e implementação de propostas de ensino-aprendizagem e de formação docente mais disruptivas, participativas e inovadoras precisam ser pensadas nos espaços de formação inicial e continuada de professores, em interação dialógica e transformadora destes com as escolas de educação básica pública, de modo aprimorar a qualidade do ensino de química em nosso país.

Uma proposta seria pensar em ações processuais de caráter educativo que possam fomentar e avaliar a implementação de soluções inovadoras e novos métodos de ensino de Química. Dentre as inúmeras possibilidades, vislumbramos no uso da ludicidade e, mais especificamente, nos jogos um potente mediador no processo de ensino e aprendizagem por acreditar e defender que estes recursos podem

contribuir com a construção de aprendizagens sobre determinados conteúdos (previamente estipulados para compor o ‘enredo instrutivo do jogo’), provocar o pensamento crítico, estimular para a resolução de problemas, favorecer habilidades cognitivas, entre outras funções (CLEOPHAS et al., 2018, p. 40).

Vale salientar aqui que compreendemos o jogo, seja ele didático ou pedagógico em seu sentido instrucional, ou seja, como toda atividade lúdica composta por regras, “com intencionalidade pedagógica, aguçador de emoções, de tomada de decisões, de

uma competição saudável, como promotor de habilidades cognitivas e sociais, entre outras características que o tornam relevante” (CLEOPHAS et al., 2018, p. 251).

Logo, jogos de tabuleiro, por exemplo, não são os únicos representantes lúdicos presentes nos ambientes de ensino e aprendizagem. Ao falarmos dele com finalidade pedagógica e da sua ampla disseminação nestes locais podemos citar o teatro, palavras cruzadas, álbum de figurinhas, histórias em quadrinhos, cordéis científicos, atividades gamificadas, *role playing game*, júris simulados, *escape room* científico, paródias, entre outros (CLEOPHAS et al., 2018, p. 34).

De maneira geral, as diferentes atividades lúdicas com intencionalidade didática são vistas como importantes recursos para as aulas de química ao servirem como instrumento motivador e que resgatam a vontade de aprender determinados assuntos mediante a experiências e atividades desafiadoras no campo do conhecimento, com possibilidade de desenvolver diferentes competências no campo afetivo e social do estudante (CUNHA, 2004).

Mesmo com todos esses requisitos favoráveis do uso de jogos em sala de aula para a (re)construção do conhecimento químico, Soares (2015) afirma que

pouco se tem em relação à literatura de jogos voltada para a área de Química, mesmo internacionalmente. Há muito tempo a área de Pedagogia e Matemática se apropriam de tais estratégias, porém, pouco se vê sobre o uso do lúdico na área de ensino de ciências.

Motivados por esta constatação e considerando a importância de ampliar as discussões sobre a ludicidade no Ensino de Química, decidimos redigir este manuscrito dentro das nossas possibilidades e interesses. Assim como uma formiga ou uma abelha seguem os rastros dos feromônios depositados por suas companheiras em uma trilha, procuraremos neste texto farejar as pegadas deixadas por aqueles autores que publicaram artigos sobre jogos no ensino de Química na Revista Química Nova na Escola (QNEsc) para mostrar, em linhas gerais, o nosso olhar acerca do que pesquisadores e professores produzem e problematizam em relação ao uso do lúdico nesse campo do conhecimento.

Realizadas as devidas considerações, “esta é a hora das ‘idéias’, das ‘teorias’ e das ‘razões’ (LATOUR; WOOLGAR, 1997, p. 67), de ganhar o mundo para tornar acessível e convencer pessoas sobre aquilo que traduzimos como sendo o objetivo maior deste texto: apresentar os resultados de uma análise realizada nos artigos

publicados na Revista Química Nova na Escola no período de 2009 a 2020 a fim de averiguar o que discutem pesquisadores e educadores a respeito da temática jogos no ensino de química.

Para tanto, o texto está organizado em dois eixos: a) *Caminhos metodológicos* em que apresentamos nosso objeto de análise bem como o percurso que construímos para levantarmos os dados que serão apresentados; e b) *Seguindo os rastros do pensamento acerca de jogos no Ensino De Química na Revista Química Nova na Escola*, em que apresentamos alguns dos dados coletados e um recorte daquilo que consideramos ser um panorama dos trabalhos publicados, ou ainda, algumas linhas do pensar acerca da temática na revista em questão.

CAMINHO METODOLÓGICO

Com o objetivo de “localizar as atividades e as práticas de uma cultura particular” (LATOURE; WOOLGAR, 1997, p. 48) – o uso de jogos no Ensino de Química -, realizamos um estudo minucioso desse tipo de publicação na Revista Química Nova na Escola no período de 2009 a 2020.

A escolha por este objeto de análise pode ser justificada pela relevância e representatividade deste periódico para a comunidade química em nosso país. Desde maio de 1995, ela apresenta publicações originais importantes (em Português) que podem subsidiar a formação e a prática pedagógica de estudantes e docentes nos níveis fundamental, médio ou superior. Além disso, por possuírem profundidade teórico-metodológica, os artigos publicados geram novos conhecimentos, possibilitam o aprofundamento das discussões e, conseqüentemente, avanços da pesquisa em Ensino de Química em nosso país.

De acordo com o corpo editorial da revista, formada por pesquisadores de diferentes instituições de ensino superior do país e do mundo, ao apresentar publicações trimestrais (fevereiro, maio, agosto, novembro), on-line (ISSN 2175-2699) e impressa (ISSN 0104-8899), a revista

[...] propõe-se a subsidiar o trabalho, a formação e a atualização da comunidade do Ensino de Química brasileiro. QNEsc integra-se à linha editorial da Sociedade Brasileira de Química, que publica também a revista Química Nova e o *Journal of the Brazilian Chemical Society*. Química Nova na Escola é um espaço aberto ao educador, suscitando debates e reflexões sobre o ensino e a aprendizagem de química. Assim, contribui para a tarefa fundamental de formar verdadeiros cidadãos. Nesse sentido, a Divisão de

Ensino disponibiliza neste portal, na íntegra, e de forma totalmente gratuita, todos os artigos publicados no formato PDF.

Ao visitarmos a página da revista on-line é possível obter dados sobre a edição atual (volume 42, número 1, fevereiro de 2020), artigos no prelo, edições anteriores, cadernos temáticos (oito no total), informações sobre as normas de submissão e de ética e más condutas, corpo editorial, direitos autorais, indexação, contato, comunicados, dentre outros.

Após uma análise criteriosa feita pelos avaliadores, os artigos – mediante o pagamento de um valor que subsidie a publicação - podem ser divulgados nas seguintes seções: Química e Sociedade; Educação em Química e Multimídia; Espaço Aberto; Conceitos Científicos em Destaque; História da Química; Atualidades em Química; Relatos de Sala de Aula; Ensino de Química em Foco; O Aluno em Foco; Experimentação no Ensino de Química e Cadernos de Pesquisa.

Com o intuito de conhecer e analisar os trabalhos publicados sobre o uso de jogos no Ensino de Química nesta importante revista, a coleta de dados ocorreu por meio de uma criteriosa varredura em todos os artigos publicados no período de 2009 a 2020, nas mais diversas seções, para identificar em seus títulos, resumos e palavras-chaves e, quando necessário, em caso de dúvidas, a leitura do artigo completo, indícios que remetessem à temática.

A partir desse levantamento, os artigos foram salvos e foi realizada uma exploração silenciosa, atenta e humilde de todo este *corpus* com o objetivo de identificar importantes informações a respeito de seus autores, instituição de ensino a que se vinculam, seção em que foi publicado, objetivo do artigo e do jogo proposto/analísado, conhecimento científico abordado, tipo de jogo, nível de ensino a que se destina, dentre outros aspectos.

Estas informações foram compiladas em uma tabela de modo que pudéssemos estabelecer comparações entre os trabalhos, agrupar por semelhanças e realizar algumas análises dos dados obtidos que nos permitissem compreender e caracterizar o que tem sido publicado na QNEsc sobre tal temática.

Dada a variedade de dados obtidos, precisamos estabelecer para este texto alguns critérios de eleição e fazer escolhas, dolorosas por sinal, mas inevitáveis, interessadas e audaciosas, que foram tomadas com base na nossa experiência, no caminho percorrido até aqui, na negociação, no diálogo, nas trocas realizadas que nos

autorizam a falar sobre jogos na Revista Química Nova na Escola e a força que os mesmos têm em nossa comunidade.

Neste artigo, trataremos do número de trabalhos científicos relacionados à temática jogos publicados na revista neste período; da autoria destes textos; dos conteúdos programáticos de Química desenvolvidos por meio dos jogos; dos níveis de ensino em que o jogo é trabalhado; e dos tipos de jogos e dos seus objetivos pedagógicos apresentados nestes trabalhos científicos.

SEGUINDO OS RASTROS DO PENSAMENTO ACERCA DE JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA NA REVISTA QUÍMICA NOVA NA ESCOLA

Quantitativo e autoria dos artigos publicados

Dos 435 trabalhos publicados no período de 2009 a 2020, identificamos que apenas 25 artigos abordam a seara do lúdico no Ensino de Química. Este número representa apenas 5,98 % do universo de trabalhos submetidos e aprovados neste intervalo. À primeira vista, esse valor parece corroborar com informação apresentada na introdução desse trabalho de que, apesar de crescentes, há poucos trabalhos científicos acerca de jogos voltados para a área de Ensino de Química.

No entanto, ao olharmos para os dados apresentados no quadro 1, que representam a distribuição do número de trabalhos relacionados a este tema ao longo do período estudado, percebemos que há uma oscilação no número de artigos publicados. Em relação a esta quantidade, podemos pensar que a temática de jogos possui representatividade na Revista Química Nova na Escola, principalmente nos últimos anos. Se considerarmos os últimos cinco anos, por exemplo, a quantidade de artigos publicados sobre o tema é de 14 trabalhos, uma média de quase 3 artigos publicados por ano. Esse número parece pouco, mas se considerarmos que a QNEsc não publica pesquisas apenas na área da ludicidade, mas também nas mais diversas temáticas em suas onze seções, este número nos parece expressivo.

Quadro 1 – Número de trabalhos relacionados a temática de jogos no período selecionado

Ano	Número de trabalhos	Volume	Número
2009	03	31	1, 2 e 3
2010	01	32	1
2011	00	-	-
2012	04	34	2 (dois trabalhos) e 4 (dois trabalhos)
2013	01	35	3
2014	01	36	1

2015	03	37	1, 2 e 4
2016	03	38	1, 3 e 4
2017	01	39	2
2018	04	40	1 (dois trabalhos), 2 e 4
2019	02	41	3 e 4
2020	02	42	1

Ao analisarmos os dados apresentados no quadro acima, é interessante notar também que no ano de 2011 não conseguimos identificar trabalhos publicados sobre a temática investigada. Numa rápida varredura nos quatro números divulgados neste ano, não conseguimos encontrar indícios que justificassem tal fato.

Em relação às instituições que produziram as publicações, é importante destacar que 20 instituições de ensino do nosso país e do exterior estiveram envolvidas em problematizar a ludicidade no Ensino de Química. O quadro 2 representa a distribuição do número de trabalhos publicados por cada uma dessas instituições ao longo do período estudado.

Quadro 2 – Número de trabalhos publicados por instituição

Instituição	Localidade	Número de trabalhos
Universidade Federal de Goiás	GO	03
Instituto Federal do Rio Grande do Norte	RN	03
Universidade de Brasília	DF	02
Universidade Federal do Rio de Janeiro	RJ	02
Universidade Federal Fluminense	RJ	01
Universidade Estadual do Norte Fluminense	RJ	01
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Sergipe	SE	01
Universidade Federal da Integração Latino-Americana	PR	01
Universidade Estadual de Londrina	PR	01
Pontifícia Universidade Católica do Paraná	PR	01
Universidade de São Paulo	SP	01
Universidade Federal do Ceará	CE	01
Universidade Federal de Viçosa	MG	01
Universidade Federal de Alfenas	MG	01
Universidade Federal de Rondônia	RO	01
Universidade Federal de Alagoas	AL	01
Universidade Estadual do Mato Grosso do Sul	MS	01
Universidade Federal Rural de Pernambuco	PE	01
Universidade do Vale do Paraíba	PB	01
Universidade de Málaga	Espanha	01

Os dados apresentados no quadro acima nos possibilitam perceber que a maior parte das publicações advém de instituições públicas de ensino e que apenas uma é de iniciativa privada – a Pontifícia Universidade Católica do Paraná. Além disso, notamos que, neste período, as universidades que mais se debruçaram em produzir conhecimento

sobre referenciais de ensino e aprendizagem e suas relações com os jogos no Ensino de Química foram a Universidade Federal de Goiás (UFG) e o Instituto Federal do Rio Grande do Norte (IFRN) com 3 artigos cada.

Em relação à Universidade Federal de Goiás, em especial, podemos dizer que os trabalhos produzidos (um em 2015 e dois em 2019) são fruto das pesquisas de iniciação científica, mestrado e doutorado na área do lúdico desenvolvidas pelo Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas (LEQUAL), pertencente ao Núcleo de Pesquisa em Ensino de Ciências (NUPEC) da UFG. Este grupo, coordenado pelos professores doutores Márlon Herbert Flora e Nyuara Araújo da Silva Mesquita, tem interesse no desenvolvimento de estratégias educacionais divertidas e facilmente aplicáveis em qualquer sala de aula e são referência, no país, quando a causa é lúdica-pedagógica no Ensino de Química.

Conteúdos de química abordados

Sobre os conteúdos programáticos de Química abordados nessas publicações, considerando o intervalo de tempo estudado, o quadro 3 representa os temas que conseguimos identificar. Vale ressaltar que alguns artigos propõem jogos capazes de trabalhar mais de um conteúdo de Química. Portanto, o número de trabalhos referentes aos conteúdos é superior ao número total de artigos encontrados na revista no período analisado.

Quadro 3 – Conteúdos programáticos de Química e o número de trabalhos

Conteúdos programáticos de Química	Número de trabalhos
Propriedades periódicas	09
Regras de nomenclatura de compostos orgânicos	03
Bioquímica	02
Química Ambiental	02
Estrutura molecular	02
Teoria atômica	01
Força ácida	01
Misturas	01
Ligações Químicas	01
Cadeias carbônicas	01
Funções orgânicas	01
Segurança laboratorial	01
Teoria ácido-base	01
Soluções	01
Equilíbrio Químico	01
História dos elementos	01
Radiação	01

Ao refletirmos sobre os dados apresentados no quadro acima, podemos deduzir que dos 25 artigos encontrados durante o período estudado, há uma grande diversidade de conteúdos abordados nestes jogos. Dentre eles, o tema de propriedades periódicas e regras de nomenclatura de compostos orgânicos são os que mais se destacam com 9 e 3 trabalhos, respectivamente.

Acreditamos que essa preferência pode ser justificada pelo fato de que os professores esperam por estratégias diversificadas que possibilitem discutir mais concretamente os conceitos relacionados à Tabela Periódica e suas Propriedades, bem como conceitos relativos às regras de nomenclatura de compostos da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC) porque esses conteúdos são considerados por eles muito abstratos. Logo, jogos que envolvam materiais concretos que possam proporcionar para o aluno o desenvolvimento das funções mentais que propiciem a reflexão desses conceitos são pensados para atender esta demanda.

Conteúdos programáticos de Química como eletroquímica, cinética, gases, estequiometria, reações, entre outros, por envolverem conceitos mais complexos, cálculos ou por demandarem uma atenção maior dos estudantes, parecem não chamar a atenção da comunidade que problematiza jogos no campo do ensino de Química e que publica nesta revista. A partir desta constatação, fica aqui um caminho de investigação aberto àqueles que se interessarem por pensar a didatização lúdica destes conceitos, ou seja, a “incorporação pedagogicamente planejada dos elementos da ludicidade às técnicas, teorias, estratégias e métodos avaliativos que visam melhorar o processo de ensino e aprendizagem” (CLEOPHAS et al., 2018, p. 251) destes conteúdos.

Níveis de ensino em que os jogos são desenvolvidos

No que diz respeito ao nível de ensino em que os trabalhos com jogos são desenvolvidos, o quadro 4 representa essa caracterização.

Quadro 4 – Níveis de Ensino em que os jogos são desenvolvidos

Níveis de ensino	Número de trabalhos
Ensino Fundamental	03
Ensino Médio	19
Curso Pré-Vestibular	01
Ensino Superior	03
Indefinido	01

Podemos observar uma quantidade muito expressiva de trabalhos voltados ao ensino médio. Este fato nos parece plausível uma vez que, geralmente, é na faixa etária

de 14/15 anos que os conceitos químicos são apresentados pela primeira vez aos alunos. Como a missão da Revista Química Nova na Escola é “publicar resultados de pesquisa com o propósito de fornecer significativas contribuições para a formação inicial e contínua e para a prática docente do professor da educação básica”, esperávamos que as publicações em maior número fossem para atender os professores que atuam na escola média.

Em relação ao nível de ensino denominado por nós de “indefinido”, estamos nos referindo ao trabalho científico “*Alternate Reality Game (ARG): Breve Histórico, Definições e Benefícios para o Ensino e Aprendizagem da Química*”, de autoria da Maria das Graças Cleophas, publicado recentemente (2019), que tem por objetivo abordar teoricamente a possibilidade e os potenciais de utilização de *Alternate Reality Game (ARG)* ou Jogo de Realidade Alternativa. A autora do artigo não especifica a que nível de ensino este jogo se destina. O apresenta apenas como uma metodologia interativa que combina situações reais e virtuais simuladas computadorizadamente. Por meio de enigmas/ missões, narrativas e outros aspectos, espera-se promover o desenvolvimento cognitivo e motivacional do aluno, uma vez que traz os conceitos abstratos para um mundo tangível.

Outro ponto que chamou a nossa atenção é que nenhum trabalho publicado na revista nesse período propõe atividades lúdicas voltadas ao ensino dos conceitos químicos para jovens e adultos (EJA), talvez por haver certo preconceito ou medo de como esse tipo de recurso pode ser aceito dentro de um público mais maduro. Assim como no caso de conteúdos programáticos de Química mais complexos apresentados anteriormente, este é um tema interessante de pesquisa àqueles que tenham interesse uma possibilidade de investigação na seara do lúdico. O mesmo vale para estudos relacionados à educação química de alunos com deficiência que, neste levantamento, possui apenas um trabalho intitulado “*Utilização do jogo de tabuleiro – ludo – no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos*”, dos autores Wendel Menezes Ferreira e Sandra Patrícia de Faria do Nascimento (2014).

Tipos de jogos desenvolvidos

Em relação aos tipos de jogos desenvolvidos e problematizados nestes trabalhos, podemos observar, por meio do quadro 5, que jogos denominados de competição (LEGRAND, 1974), como os jogos de cartas e tabuleiro são os que aparecem com mais

frequência no período pesquisado. Percebemos também que este tipo de recurso envolve a competição entre vários estudantes, com um objetivo comum a todos.

Quadro 5 – Tipos de jogos desenvolvidos

Tipos de jogos	Número de trabalhos
Cartas	05
Tabuleiro	05
Palavras Cruzadas	02
Quebra-cabeça	02
Perguntas e respostas	02
Role Playing Game (RPG) virtual	01
Alternate Reality Game (ARG)	01
Escape Room	01
Memória e associação	01
Encontre os erros	01
Investigação e dedução	01
Mais de um tipo de jogo	04

Eles são, na maior parte dos casos apresentados, adaptados de jogos educativos informais já existentes com o intuito principal de reforçar conteúdos ou realizar uma avaliação diagnóstica. Como exemplo podemos citar uma adequação do jogo comercial “Banco Imobiliário”. Por meio de perguntas e respostas e da mediação do professor, o aluno é incentivado a construir conhecimento científico, identificando o comportamento e variação do conceito do raio atômico. Com o auxílio deste recurso, fenômenos consequentes das variações de raio atômico, tais como energias de ionização, eletronegatividade, entre outros, podem ser estudados.

Podemos inferir também que jogos como quebra-cabeça, palavras cruzadas e perguntas e respostas chamam bastante a atenção dos pesquisadores porque são recursos que possibilitam reforçar ou avaliar conceitos trabalhados em sala de aula. Enquanto os quebra-cabeças são voltados para uma análise visual, os outros grupos compreendem a associação dos conceitos que se situam em determinado tema, de modo que o raciocínio influencie no desenvolvimento de determinado conceito.

Um exemplo deste tipo de jogo é o “*Raioquiz: Discussão de um Conceito de Propriedade Periódica por Meio de um Jogo Educativo*”, escrito por Felipe A. M. Rezende et al., (2019). Nesta proposta, os alunos foram desafiados a montar um quebra-cabeça. Ao final da tarefa, a imagem completa revelou uma Tabela Periódica que apresentava os raios atômicos dos elementos.

No levantamento realizado, observamos que quatro trabalhos publicados fazem uso de mais de um tipo de jogo, por exemplo, os jogos de cartas, palavras cruzadas, tabuleiro, jogo da memória, quebra-cabeça e jogos de perguntas e respostas. Parte dos autores que mesclam a utilização desses jogos, o fazem para discutir os conteúdos químicos a partir de temas geradores, como é o caso de um relato que propunha o desenvolvimento de uma oficina com uma série de atividades nas quais os estudantes deveriam construir os jogos. Para tal construção foi demandada certa pesquisa e interpretação, dialogo com os educadores, de forma que os participantes adquirissem conhecimento científicos, além de trocarem experiências entre os colegas, a partir dos jogos confeccionados.

Outro ponto interessante a salientar é que percebemos que, mais recentemente, há autores interessados na associação entre atividades lúdicas e recursos tecnológicos. Um exemplo é a problematização do *Role Playing Game* (RPG) em sala de aula. Neste tipo de jogo, o jogador interpreta um personagem e determina suas ações e direções a serem tomadas, carregando consigo um objetivo simbólico dentro da trama. Esta modalidade, no artigo apresentado, também faz uso de um tema gerador, de modo que a contextualização promova função motivadora para o desenvolvimento dos conteúdos.

Notamos que jogos associados ao uso de abordagens investigativas e de metodologias ativas de ensino, tem chamado a atenção de grupos de pesquisadores que tiveram seus trabalhos publicados na QNEsc. Nos trabalhos que versam sobre este tipo de jogo, grupos de alunos são desafiados a solucionar pistas, enigmas e problemas pautados em situações e contextos físicos reais que são *gamificados* e demonstram uma inter-relação entre o conhecimento científico e o saber cotidiano.

Isto é, as narrativas e desafios propostos estão relacionadas com o conteúdo aprendido em sala e precisam demonstrar relação com outras disciplinas, mas também com questões culturais, sociais, econômicas, políticas e ambientais que impactam, de forma direta e indireta, no cotidiano das pessoas envolvidas, tornando o ensino de Química mais plausível, atrativo e interessante.

Jogos que apresentam essas características são o RPG e a *Escape Room*. Neste último exemplo, discutido no artigo "*Escape Room no Ensino de Química*", de Maria das Graças Cleophas e Eduardo Luiz Dias Cavalcanti (2020), um grupo de indivíduos entra em uma sala ou ambiente fechado, na premissa de serem investigadores que buscam por pistas e resolvam enigmas. O objetivo é solucionar missões dentro de

determinado prazo a fim de deixarem o local, encerrando o jogo. Segundo os autores, a adoção desta modalidade de jogo tem potencial para promover uma aprendizagem colaborativa ao se resolver problemas. Por meio de uma simulação, o aluno traz a tona contextos reais e fomenta um aprendizado de conceitos científicos de forma reflexiva. Além disso, a participação neste tipo de experiência fornece *feedback* imediato e, ao falhar, o aluno precisa ressignificar suas práticas e dar um passo a frente, de modo a superar esse obstáculo.

Por ser considerado um jogo didático cooperativo, a *escape room*, em específico, pode auxiliar no processo de ensino e aprendizagem “exercitando a reflexão criativa, a comunicação sincera, a tomada de decisão por consenso e a abertura para experimentar o novo uma vez que todos podem descobrir que são capazes de intervir positivamente na construção, transformação e emancipação de si mesmos, do grupo e da comunidade onde convivem” (BROTTO, 2001, p. 63). Além disso, há contribuições para o desenvolvimento de competências e habilidades que envolvam a atenção, a observação, o racionamento lógico e aplicado, bem como a comunicação e a linguagem.

Objetivos pedagógicos dos jogos propostos

Por fim, queremos finalizar a apresentação daquilo que denominamos ser, para nós, os rastros do pensamento a respeito de jogos no Ensino de Química na Revista QNEsc com a problematização daquilo que consideramos ser indicativos de objetivos pedagógicos desenvolvidos nos jogos propostos em cada uma das publicações.

Uma vez que o uso de jogos pode ser implementado em vários âmbitos, de acordo com distintos níveis de interação entre jogo e jogador (SOARES, 2015), cada atividade pode ser utilizada com mais de um propósito. Desta forma, mediante o agrupamento por semelhanças, leitura e interpretação do(s) objetivo(s) pedagógico(s) do jogo descritos em cada artigo, conseguimos identificar:

- I Jogos utilizados para introduzir ou reforçar conceitos;
- II Jogos utilizados para avaliar conteúdos;
- III Jogos utilizados para apresentar ou aprofundar um determinado tema.

A partir dos objetivos identificados, Soares (2015, p. 67) nos ajuda a pensar no nível de interação das propostas analisadas. Estes jogos, considerados de nível I, têm por objetivo “reforçar alguns conceitos, ou até mesmo para avaliar parte de um

conteúdo”. Conforme apresentado anteriormente, são exemplos os jogos de cartas e tabuleiros, problematizados em boa parte dos artigos analisados.

O quadro 6 representa a distribuição dos trabalhos publicados de acordo com os objetivos identificados. Como já mencionado, dificilmente um jogo é utilizado com um único propósito, visto que se pode aproveitar de cada prática para desenvolver várias habilidades. Por este motivo, podemos observar nos dados apresentados no quadro abaixo que há uma discrepância entre a quantidade de trabalhos contidos em cada um dos objetivos determinados e a quantidade total de trabalhos publicados sobre a temática.

Quadro 6 – Objetivos pedagógicos

Objetivos pedagógicos	Número de trabalhos
Jogos utilizados para introduzir ou reforçar conceitos	15
Jogos utilizados para avaliar conteúdos	13
Jogos utilizados para apresentar ou aprofundar um determinado tema gerador	09

Nos trabalhos publicados cujo objetivo era introduzir ou reforçar conceitos, uma ampla gama de conceitos foi abordada, desde os mais clássicos referentes aos elementos presentes na tabela periódica, até conceitos relacionados à termodinâmica, como a entropia. Outro conceito bastante interessante abordado em um dos artigos é a força de ácidos e bases, tanto os orgânicos quanto os inorgânicos. Em “*Vamos Jogar uma SueQuímica?*”, de Ana Paula Bernardo dos Santos e Ricardo Cunha Michel, temos uma abordagem lúdica para explorar quais as relações implícitas entre estrutura molecular e a força ácida. Um jogo baseado em comparações entre cartas, que por meio da mediação do educador, o aluno tem a oportunidade de construir conhecimento de qualidade, sendo capaz de comparar e fazer certas afirmações acerca de diferentes tipos de ácidos.

Já nos trabalhos cujo jogo possibilitava avaliar conteúdos, vimos que boa parte deles pretendia desenvolver, por meio de uma atividade lúdica, uma avaliação processual, ou seja, a avaliação era realizada desde o começo da atividade, considerando os conhecimentos prévios do indivíduo, a forma como ele se expressava, buscava dialogar e compreender os processos envolvidos no jogo. Além disso, por meio desse jogo, o avaliador procurava entender, durante a trajetória percorrida pelo aluno, a sua compreensão dos conceitos envolvidos e suas implicações para a problemática proposta.

Em relação às publicações cuja utilização do jogo pretendia apresentar ou aprofundar um determinado tema gerador, este tipo de atividade lúdica atrelava algum

conceito científico à realidade cotidiana do indivíduo. Temos como exemplo o artigo intitulado “*O Ensino de Química Usando Tema Baía de Guanabara: Uma Estratégia para Aprendizagem Significativa*”, de Nathália Souza Abreu e Jefferson Leite Maia (2016) que propõe a realização de um jogo baseado em um tema gerador. Este material faz uma introdução a diversos conteúdos de forma interdisciplinar, como localização geográfica, Química elementar, metais pesados, poluição orgânica, poluição por petróleo, importância ecológica e econômica, resíduos sólidos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao buscarmos compreender o que discutem pesquisadores e professores a respeito de jogos, optamos por analisar os trabalhos publicados na Revista Química Nova na Escola, no período de 2009 a 2020. Seguir os rastros dessas publicações nos possibilitou novos *insights* para exercer, (re)pensar e (dis)pensar a ludicidade nas práticas pedagógicas de Química.

Percebemos que, apesar da literatura informar que há poucos estudos sobre jogos para a área de Química, na referida revista a temática possui representatividade e tem ganhado espaço ao longo do tempo, em especial, nos últimos seis anos, com uma média de três artigos publicados por ano. Para uma revista trimestral e dada a diversidade de assuntos de interesse da QNEsc, isto demonstra que o seu corpo editorial tem interesse em aprovar publicações sobre o assunto, em especial aqueles trabalhos que primam por dados analisados à luz de referenciais teóricos pertinentes e que tragam contribuições para a formação e prática docente.

Notamos também que a maior parte dos trabalhos identificados versa sobre jogos de competição como, por exemplo, os jogos de tabuleiro, cartas, palavras cruzadas, quebra-cabeça, perguntas e respostas, pensados para desenvolver os mais distintos conteúdos com alunos do nível médio de ensino. Estes recursos têm como objetivo principal introduzir, reforçar ou avaliar conceitos.

Atividades lúdicas de caráter investigativo e que possibilitem outros níveis de interação entre jogo e jogador aparecem timidamente no levantamento. Logo, defendemos que é necessário fomentar o debate sobre jogos na interface entre ludicidade, o conhecimento científico e a química, em especial novos olhares que discutam aspectos teóricos e metodológicos para o desenvolvimento do lúdico em sala de aula ou na formação de professores.

As recentes pesquisas identificadas na Revista Química Nova na Escola que abordam jogos em situações que os alunos são desafiados a solucionar pistas, enigmas e problemas com base na inter-relação entre o conhecimento científico e o saber cotidiano, expressaram inúmeros pontos positivos, dentre eles a motivação dos sujeitos envolvidos para a aprendizagem e a democratização dos conhecimentos científicos à medida que estes espaços possuem um elevado potencial para popularizar a ciência e fornecer aprendizagens de temas ou conteúdos com diferentes complexidades. Portanto, uma vez que são raras as pesquisas em nosso país que usam e avaliam os jogos utilizados com caráter investigativo no âmbito de metodologias ativas de ensino, acreditamos no potencial de pesquisas acerca deste recurso para apresentar estudos e indicadores de desempenho desse tipo de estratégia metodológica no ensino de Química.

Por fim, acreditamos que ao apresentarmos um panorama geral sobre as publicações sobre jogos na QNEsc contribuímos para que outros trabalhos sejam realizados e que a temática volte o nosso olhar para discussões e propostas de ensino e aprendizagem e de formação docente “que incentive a formação de valores e atitudes, que promova habilidades e competências, que seja prazeroso, desafiador, e que, sobretudo, forneça condições para que eles atribuam significados aplicativos ao seu dia a dia a partir dos conteúdos vistos em sala de aula” (CLEOPHAS; SOARES, 2018, p. 11).

REFERÊNCIAS

- BROTTO, F. O. **Jogos Cooperativos: o jogo e o esporte como um exercício de convivência**. São Paulo: SESC, 1999.
- CLEOPHAS, M. das G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de Contas, é Jogo Educativo, Didático ou Pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os Pingos nos “is”. In: CLEOPHAS, M. das G.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização lúdica no Ensino de Química/Ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018. p. 34-43.
- CUNHA, M. B. da. Jogos de Química: Desenvolvendo Habilidades e Socializando o Grupo. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 12., 2004. Goiânia. **Anais...**, UFG: ENEQ, 2004.
- LATOUR, B.; WOOLGAR, S. **Changer de société: refaire de la sociologie**. Paris: La Découverte, 2006.
- LEGRAND, L. **Psicologia Aplicada à Educação Intelectual**. Rio de Janeiro: Zahar Editores, 1974.
- SOARES, M. H. F. B. **Jogos e Atividades lúdicas para o Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2015.