

Os atributos do jogo nos artigos de Química Nova na Escola: qual o jogo jogado pela QNEsc em seus 30 anos?

Márlon Herbert F. B. Soares, Maria Eduarda F. Pereira, Caroline B. Mariano e Carlos Leonardo A. Soares

30
químicanovae escola
anos

Nos 30 anos de QNEsc, este artigo analisa a presença ou ausência dos atributos do jogo utilizados na literatura e que se relacionam tanto com o ensino e aprendizagem de conceitos quanto com as teorias do jogo filosófico e epistemológico, nos artigos da revista entre 1995 e 2025. Ao mesmo tempo, apresenta em quais seções os jogos didáticos/pedagógicos foram mais presentes, além de analisar quais conceitos e níveis de ensino foram mais explorados pelos autores e autoras de QNEsc. Os resultados nos mostram que os autores e autoras publicaram suas propostas, na maioria das vezes na seção Relatos de Sala de Aula, compreendendo o jogo como estratégia de ensino. Concentram-se mais nos atributos Interação entre os Jogadores, Regras, Avaliação e Desafio/Conflito. Logo, o jogo didático/pedagógico brasileiro prima pela interação efetiva entre os estudantes, se preocupa com a avaliação do que é de fato ensinado, tem regras adequadas e simples e procura apresentar dificuldades crescentes.

447

► ludicidade, jogo didático/pedagógico, atributos do jogo ◀

Recebido em 27/06/2025; aceito em 27/10/2025

Iniciando o jogo ou apresentando o lúdico

Os trabalhos sobre jogos no ensino de Química têm aumentado muito nos últimos anos, o que não é de fato uma novidade. Apesar de ser uma área do ensino de Química relativamente nova, vem ganhando espaço na forma de eventos, artigos e revistas (Silva, 2021; Garcez e Soares, 2017). O número de trabalhos em eventos levou à criação do Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química (JALEQUIM) que ocorreu nos anos de 2014 e 2016. A partir do terceiro, passou a se chamar Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas em Ensino de Química, Física e Biologia, que, em 2025 apresentou sua sexta edição. Há áreas específicas de ludicidade em eventos como o Encontro Nacional de Ensino de Química, Encontro Nacional de Ensino de Biologia, Professor Protagonista para o Ensino de Química e muitos trabalhos espalhados em seções de Formação de Professores e Materiais Didáticos em eventos como o Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências e Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Aspectos que pareciam distantes 20 anos atrás.

Em 2017 houve a criação da LUDUS SCIENTIAE, que é uma revista específica para trabalhos de pesquisa e relatos de experiência na área de jogos e atividades lúdicas no ensino

de ciências. No entanto, apesar do crescimento do lúdico em eventos e criação de uma revista específica, inferimos, a partir deste trabalho e em comparação com publicações em outras revistas da área de ensino de ciências, que Química Nova na Escola (QNEsc) é, ainda, a revista com o maior número de artigos sobre jogos no ensino de Química no Brasil. Em seus 30 anos (1995-2025) ela é o reduto dos jogos no ensino de Química, desde proposições, reflexões, relatos a trabalhos de pesquisa com a temática do lúdico/jogo.

Cabe salientar que entendemos o jogo e o lúdico como sinônimos, como já amplamente discutido em Soares (2017) e Soares (2023). Atividades lúdicas diversas não consideradas como jogos por alguns autores foram por nós consideradas como jogos, por compreendermos que semanticamente, jogo, brincadeira, lúdico e atividade lúdica são manifestações da ludicidade no ensino de Química. E foi a partir destes aspectos e pela procura dos autores do lúdico pela QNEsc que ao final de 2024 houve a publicação do número especial “Ludicidade no Ensino de Química (Volume 46, número 4, 2024), que contou com impressionantes 42 artigos. Neste artigo, quando nos referirmos a jogo, atividades lúdicas ou lúdico em diferentes momentos, não estaremos nos referindo a coisas fundamentalmente diferentes.

Rezende e Soares (2023) argumentaram que os autores e



Este é um artigo de acesso aberto distribuído sob os termos da Licença de Atribuição Creative Commons

Quím. Nova Esc. – São Paulo-SP, BR
Vol. 47, N° 4, p. 447-459, NOVEMBRO 2025

autoras que trabalham com o lúdico no ensino de Química, têm realizado propostas diversas que podem ser resumidas em três vertentes: 1) a proposição de jogos para a sala de aula, com ou sem aplicação efetiva nesse ambiente, mas que não consideram nenhum tipo de referencial teórico/epistemológico; 2) a proposição de jogos para a sala de aula, com aplicação efetiva e coleta de resultados, considerando um referencial teórico e epistemológico; e 3) trabalhos que considerem articulações teóricas sobre epistemologia do jogo e suas relações conceituais com o ensino e a aprendizagem ou, ainda, articulações teóricas entre epistemologias diversas.

Corroboramos com os autores na perspectiva de que o primeiro caminho não é positivo para a área de jogos pois não analisa efetivamente as aplicações, não sendo possível saber se houve ou não aprendizagem. O segundo caminho parece mais efetivo, considerando-se que os/as autores/as começam a se apropriar de métodos de pesquisa, técnicas de coleta de dados o que acaba por permitir a análise da efetividade do jogo para ensinar um conceito químico a partir de um referencial, inclusive. Este caminho vem sendo bastante promissor tanto em QNEsc quanto em outras revistas. Quanto ao terceiro caminho, que é uma das temáticas deste artigo, realizar articulações teóricas sobre a epistemologia do jogo e suas relações conceituais. Este ainda é um caminho ainda incipiente, pois procura apontar proposições mais científicas do jogo em sala de aula para abandonar aos poucos a aplicação não referenciada ou não analisada (Rezende e Soares, 2019b).

E o que jogaremos a partir de agora?

Rezende e Soares (2023) mostraram que é possível realizar uma articulação teórica entre os atributos do jogo para a aprendizagem na perspectiva de Bedwell *et al.* (2012) com a classificação do jogo a partir de Caillois¹ (2017). No entanto, antes mesmo de fazer proposições sobre jogos didáticos/pedagógicos nesta perspectiva, é importante conhecer o que são e o que significam cada um dos atributos dos jogos para aprendizagem.

Para Wilson *et al.* (2009) e Bedwell *et al.* (2012) há uma falta de consenso entre os estudiosos do jogo sobre o que ele significa e como ele de fato pode funcionar para o ensino e aprendizagem. A partir disso, os autores buscaram, na literatura, atributos dos jogos que estão presentes e coincidentes em vários artigos e proposições diversas e que podem ser vinculados à aprendizagem. A partir de uma grande quantidade de atributos encontrados, os autores, por similaridade, conseguiram reduzi-los a 18 atributos, conforme apresentado no Quadro 1.

Observamos que não há, ainda, artigos nacionais que considerem esta perspectiva descrita no Quadro 1 de forma explícita, mas temos como hipótese que tais atributos estão presentes nas propostas brasileiras submetidas a QNEsc nos últimos 30 anos, mesmo que de forma implícita. Dessa forma, nosso objetivo é analisar como os atributos dos jogos estão presentes nos artigos de jogos e atividades lúdicas em

QNEsc e qual sua provável influência na elaboração, aplicação e resultados dos artigos publicados. Como os atributos de alguma forma podem estar ligados aos conceitos químicos presentes nos artigos, também analisamos os principais conceitos químicos discutidos nos 30 anos de QNEsc.

Como jogamos esse jogo

Como faremos uma análise de documentos, na forma de artigo, utilizamos de forma adaptada o caminho metodológico denominado de Estado do Conhecimento. Esta metodologia é um tipo de revisão bibliográfica científica, organizada e sistematizada, que aborda especificamente uma área de publicações sobre um determinado assunto num determinado tempo (Vasconcellos *et al.*, 2020). Em consonância com Morosini *et al.* (2020), entendemos o Estado do Conhecimento como uma forma de categorização para refletir a partir de sínteses de produção científica em uma área específica, em determinado espaço de tempo, podendo congregar, desde periódicos, até livros.

Neste trabalho, realizamos a seleção de artigos da revista Química Nova na Escola entre os anos de 1995 e 2025. Adentramos cada um dos volumes, números e artigos da revista diretamente em seu site, utilizando seu próprio mecanismo de busca interno, e estabelecemos as palavras-chave jog*, lud*, game* e gami*, de modo que qualquer menção a jogo, lúdico, lúdica, ludicidade, atividade lúdica, game e gamificação realizada pelos autores/autoras dos artigos foi considerada. Como critério de exclusão, retiramos da análise artigos que citavam jogo com significado diferente de lúdico, como por exemplo, jogo político, entre outros exemplos. Os artigos que traziam conceitos de gamificação, além da análise dos seus atributos, também foram analisados no que diz respeito à forma e a conceituação dos termos/conceitos presentes nos textos. Ao final da seleção, obtivemos 78 artigos, desde o primeiro número de QNEsc (n. 1, 1995) até o último número analisado em 2025 (V. 47, n. 2, 2025).

Realizamos a leitura de cada um dos artigos selecionados, analisando a presença/ausência de cada um dos atributos descritos no Quadro 1. Os artigos selecionados foram numerados de 01 a 78 e podem ser acessados a partir de seus links, no Material Suplementar (Quadros 1S e 3S).

Nossa análise seguirá dois movimentos distintos e complementares. Primeiramente, faremos uma caracterização inicial dos artigos no que se refere às seções em que foram publicados, temáticas mais recorrentes, conceitos químicos apresentados e discutidos os níveis de ensino aos quais se destinaram. O segundo movimento será a partir de uma categoria a priori, especificamente os *atributos do jogo*, conforme Quadro 1, analisando a sua presença ou ausência nos artigos selecionados em três momentos: a) Os primeiros 15 anos; b) Os últimos 15 anos. Terminaremos nossa análise discutindo os artigos que trazem o termo gamificação. Para esta proposta, não analisamos o número especial de ludicidade, publicado ao final de 2024 (v. 44, n. 4, 2024) por

Quadro 1: Atributos do jogo e suas definições

Atributo do Jogo	Definição
Adaptação	O nível de dificuldade do jogo se adapta às habilidades do jogador, seja em seus desafios ou em possíveis soluções.
Avaliação	O feedback auxilia os jogadores a aprenderem com as ações anteriores e se ajustarem conforme as necessidades. Media o desempenho durante o jogo.
Desafio/ Conflito	Grau de dificuldade e imprevisibilidade de atingir os objetivos do jogo. É importante que as dificuldades sejam progressivas. Apresentação de problemas solucionáveis. Refere-se à dificuldade do jogo (desafio), natureza dos problemas (conflito).
Controle de influência	Capacidade do estudante exercer algum tipo de poder/controle no jogo. Quando ele tem controle sobre algum aspecto do jogo.
Fantasia	Envolve a personificação, a ambientação de determinado cenário, personagens, faz-de-conta, imaginação, apresentação e representação de ambientes, design, entre outros aspectos.
Interação com o jogo (Objeto)	Capacidade de adaptar e manipular o jogo (objeto/brinquedo), que pode alterar em resposta às ações do jogador.
Interação entre jogadores (interpessoal)	Interações entre os jogadores durante o jogo. Induz o envolvimento interpessoal. Relacionamentos em tempo e espaço reais.
Interação social	Encontros comunitários lúdicos mediados pela tecnologia ou não, mas que produzem sentimentos de pertencimento. Comunicação por mensagens instantâneas etc.
Comunicação	Elementos de comunicação específicos do jogo. Elaborado entre jogador e sistema, podendo ser verbal ou na forma de texto.
Mistério	Lacuna entre a informação existente e o desconhecido. Novidade e violação de expectativas, incapacidade de fazer previsões. Curiosidade sensorial e interesse despertado para novas sensações. Curiosidade.
Local	Mundo físico ou virtual em que o jogo acontece. O espaço, que pode ser delimitado, não delimitado ou aumentado.
Progresso	Como o jogador progride durante o jogo até os objetivos parciais ou finais.
Peças ou jogadores	Descreve a relação entre jogador e ficção do jogo. Objetos ou pessoas envolvidas na narrativa do jogo, (podendo ser avatares/personificações diversas ou humanos reais).
Surpresa	Grau de incerteza ante os problemas (surpresa). Elementos aleatórios/inesperados inseridos no jogo.
Representação	Percepção que o jogador tem de si próprio no jogo que faz com que ele pareça real. Recurso subjetivo que faz com que o jogo pareça, ao menos de forma representativa/imaginativa, real. Limitar a representação permite que o jogador se concentre.
Regras	Estabelecem os critérios de vitória/sucesso. Regras bem definidas são essenciais para a eficácia do jogo didático/pedagógico. Podem ser do sistema (inerentes ao jogo), processuais (que regulam o comportamento) e importadas (provenientes do chamado mundo real).
Segurança	Desassociação das ações e das consequências. Maneira segura de vivenciar a realidade.
Estímulos sensoriais	Estímulos visuais ou auditivos que podem distorcer a percepção e implicar a aceitação temporária de uma realidade alternativa. Estímulos que tornam o jogo mais atrativo.

Fonte: Elaborado pelas autoras e autores a partir de Wilson *et al.* (2009) e Bedwell *et al.* (2012)

entender que sua especificidade implica em uma análise a parte, principalmente no que se refere às intencionalidades daquela proposta.

E os resultados do começo deste jogo foram...

Alguns trabalhos que consideramos importantes em termos de pesquisa bibliográfica utilizando artigos de QNEsc, tais como, Garcez e Soares (2017), Lemes e Souza (2021), Rezende e Soares (2019ab), Rezende e Soares (2022), Silva e Soares (2023) apresentaram desde um estudo da arte dos jogos em ensino de Química, até a análise de elementos corruptivos, estudo da teoria de Caillois, conceito de jogo e cultura lúdica e presença e ausência de teorias de

aprendizagem. Para complementar algumas informações desses trabalhos, analisamos alguns aspectos que não foram completamente considerados por estes trabalhos, tais como, os próprios atributos do jogo, frequência de artigos em seções distintas, conceitos químicos mais trabalhados e grandes áreas da química contempladas.

Em que seções de QNEsc estão os trabalhos de jogos?

Na Figura 1 é possível observar três grandes destaques em termos de seção nas quais foram publicados artigos sobre jogos. A primeira delas é a seção Relatos de Sala de Aula, com aproximadamente 49% dos artigos selecionados. É seguida pela seção Espaço Aberto (16%) e depois Ensino de Química em Foco (12%).



Figura 1: Número de artigos por seção de QNEsc.

A seção Relatos em Sala de Aula prima pela divulgação de experiências dos professores em sala de aula, para que os leitores possam refletir sobre elas. Artigos dessa seção devem apresentar a experiência vivenciada e com indicadores de resultados obtidos. Compreendemos que a escolha dessa seção tem relação direta com o fato de que os/as autores/as de artigos de jogos na QNEsc, consideram o jogo didático/pedagógico como uma estratégia de ensino, na perspectiva do que é apresentado por Alves e Bego (2020, p. 89). Para a autora e o autor, a partir de um vasto estudo na literatura brasileira, existem cinco elementos constituintes do planejamento: metodologia, estratégia, técnica, recurso e material de aprendizagem. Alves e Bego (2020, p. 89) classificam o jogo didático/pedagógico como uma estratégia de ensino, pois trata-se de um “conjunto de ações intencionadas e planejadas do professor para a consecução dos objetivos de aprendizagem propostos, ou seja, trata-se do elemento do planejamento responsável pela consecução dos objetivos.” As várias publicações nesta seção corroboram a ideia de que o jogo didático/pedagógico é uma estratégia, também presente em vários outros tipos de trabalho pedagógico em publicações brasileiras (Alves e Bego, 2020).

Ainda para Alves e Bego (2020), metodologias são teorias sobre o processo de ensino e aprendizagem, que se relacionam com concepções psicológicas e aprendizagem, a natureza da ciência, a função da educação escolar e os papéis do professor e dos alunos em aula. Recursos são os meios físicos que dão suporte e são veículos de algum conteúdo. Importante notar que os jogos didáticos/pedagógicos se

coadunam também com estas definições, apesar de serem trabalhos em menor quantidade, tanto em seções como Espaço Aberto, quanto em Ensino de Química em Foco. A seção Espaço Aberto divulga temas que incorporam a diversidade temática no ensino de Química brasileiro e suas contribuições ao ensino e aprendizagem, e a seção Ensino de Química em Foco traz trabalhos que explicitam fundamentos teóricos, problemas, questões ou hipóteses de investigação, procedimentos metodológicos na pesquisa e sua análise crítica. Podemos entender que os jogos também podem ser considerados, em algum aspecto, metodologias ou recursos educacionais pelos autores e autoras dos artigos de Química Nova na Escola, mesmo que não previsto inicialmente em Alves e Bego (2020).

De maneira geral, os artigos sobre jogos didáticos/pedagógicos em QNEsc são, em sua maioria, estratégias didáticas para a sala de aula, enquanto o restante se apresenta como metodologia ou recurso em sala de aula. Há ainda, poucos artigos em que se debruçam efetivamente em pesquisa em ensino, o que é uma lacuna a ser explorada.

Argumentamos que os jogos didáticos/pedagógicos podem ser, desde metodologias, até estratégias didáticas, além de recursos ou materiais. Tal aspecto depende da intencionalidade pedagógica do professor para com o jogo. Ou seja, se o jogo é uma auxiliar dentro de uma metodologia *Problem Based Learning* (PBL) por exemplo, pode ser um recurso didático. Se é usado diretamente pelo professor para ilustrar ou discutir um conceito, é uma estratégia didática, aspecto comum nos trabalhos de QNEsc, mas, se o professor carrega uma intencionalidade e compromisso lúdicos (Felício e Soares, 2018), a proposta do jogo pode funcionar como uma metodologia.

Quais as grandes áreas e conceitos mais recorrentes?

A Figura 2 apresenta as principais áreas da Química que os artigos de jogos trouxeram nos últimos 30 anos, incluindo artigos que discutiam aspectos teóricos do ensino de Química e fundamentos teóricos do trabalho com jogos. A seguir, apresentaremos no Quadro 2, os principais conceitos relativos a cada uma das grandes áreas.

Os dados apresentados na Figura 2 e no Quadro 2 nos mostram que a área temática mais trabalhada nos últimos 30 anos é a área de Química Geral/Inorgânica. A área menos

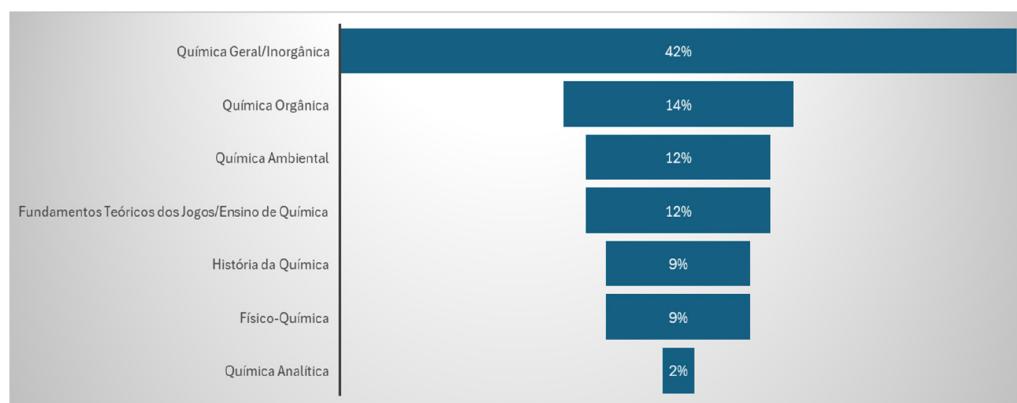


Figura 2: Principais grandes áreas nos artigos de jogos em QNEsc.

Quadro 2: Principais conceitos químicos nos artigos de QNEsc sobre jogos

Grande Área	Conceitos Apresentados em Cada Área*
Química Geral/Inorgânica (Conceitos que se relacionam com estas grandes áreas, geralmente citados pelos próprios autores)	1) Tabela periódica e/ou propriedades periódicas (6,8%); 2) Funções inorgânicas (5,6%); 3) Modelos atômicos e estrutura atômica (3,4%); Ligações e interações químicas (3,4%); Substâncias e misturas (Fusão e ebulição) (3,4%); 4) Leis ponderais (2,3%); Compostos inorgânicos e minerais (2,3%); Geometria molecular (2,3%); 5) Distribuição eletrônica (1,1%); Nomenclatura de ácidos (1,1%); Reações químicas (1,1%); 6) Cálculo estequiométrico (0,6%); Gases (0,6%); Símbolos químicos (0,6%); Ionização (0,6%).
Química Orgânica (Conceitos mais comuns e de fácil reconhecimento como da área de química orgânica)	1) Grupos funcionais (8,5%); 2) Reações orgânicas (2,3%); Cadeias carbônicas e nomenclatura (2,3%); 3) Bioquímica (1,1%); 4) Ressonância (0,6%); Alotropia (0,6%); Polímeros (0,6%).
Química Ambiental (Conceitos temáticos e químicos, aplicados a questões ambientais, muitos deles pelos próprios autores)	1) Impacto ambiental e recursos naturais (2,8%); 2) Sustentabilidade e consumo (3,4%); 3) Poluição e resíduos (2,3%); 4) Energia e combustível alternativo (1,1%); Esgoto e tratamento de água (1,1%); Ciclo da água (1,1%); Contaminantes químicos (1,1%); 5) Radiação e Segurança (0,6%); Biossegurança (0,6%); Química e meio ambiente (0,6%); Biogás (0,6%); Ética e inclusão (0,6%); Efeito estufa e chuva ácida (0,6%).
Fundamentos Teóricos/Ensino de Química (Conceitos que consideramos como pesquisas da área de Ensino de Química)	1) Fundamentos Teóricos do Jogo (5,1%); 2) TIC (2,3%) e Formação de Professores (2,3%); 3) Argumentação em Ensino (1,1%); Analogias (1,1%); Experimentação (1,1%); 4) Representação de Modelos (0,6%); Contextualização (0,6%); QSC (0,6%).
História da Química e Epistemologia da Ciência (Conceitos que remetiam a questões históricas e relacionadas a natureza do conhecimento)	1) Concepções de ciência de alunos e professores, história da química (descrição e discussão de acontecimentos históricos, discussão de biografias), epistemologia e NDC (5,6%) 2) Alquimia (1,1%) 3) Metodologia Científica (0,6%); Flogisto (0,6%); Boyle (0,6%); Balança (0,6%); Evolução da Tabela Periódica (0,6%); Descoberta do Oxigênio (0,6%); História da Ciência (0,6%); Projeto Manhattan (0,6%).
Físico-Química	1) Cinética (3,4%); Propriedades coligativas (3,4%); Termoquímica (3,4%); 2) Radioatividade (2,3%); 3) Soluções (1,1%); 4) Eletroquímica (0,6%).
Química Analítica	1) Equilíbrio Químico (2,3%) 2) Solubilidade (0,6%).

*As porcentagens dos conceitos são em relação ao conjunto de todos os conceitos encontrados na análise dos artigos.

trabalhada é a de Química Analítica. Podemos observar que necessitamos de mais jogos que considerem conceitos relacionados aos vários aspectos do equilíbrio químico, solubilidade, coeficiente de solubilidade, entre outros conceitos dessa área. Outra área pouco explorada segundo os dados é a Eletroquímica. Não há de fato, motivos explícitos que explicam quais áreas têm maior produção de jogos do que outras. Em uma inferência a partir de nossa experiência, é que isso pode estar ligado ao saber de conteúdo dos professores, ou seja, aqueles conceitos que são mais trabalhados, tanto nos livros didáticos, quanto em apostilas ou, ainda, aqueles conceitos que os professores compreendem que têm maior facilidade e domínio conceitual.

Por outro lado, os dados corroboram alguns aspectos presentes em Garcez e Soares (2017). Os autores/as já haviam detectado em dissertações e trabalhos em eventos científicos

que jogos que utilizam de grupos funcionais orgânicos, funções inorgânicas e tabela periódica, bem como nomenclatura já eram bastante presentes na literatura. Podemos observar que ainda continuam presentes.

No entanto, é importante destacar a quantidade de conceitos diferentes detectados nos últimos 30 anos. Apesar de porcentagens pequenas, há uma diversidade conceitual importante. Os dados nos mostram quais conceitos podem ser trabalhados por pesquisadores da área, na perspectiva de que conceitos pouco explorados têm muito potencial para proposição de atividades. Sugerimos que os jogos no ensino de Química abarquem cada vez mais conceitos diversos ou pouco trabalhados em sala de aula, inclusive para possibilitar uma gama maior de atividades aos professores em todos os anos letivos. Outro dado importante é que há trabalhos que exploram os fundamentos teóricos e metodológicos dos

jogos, demonstrando que QNEsc é uma escolha consciente dos pesquisadores do lúdico para discussão dos seus trabalhos, compreendendo-a como um veículo de visibilidade. Há ainda a relação dos jogos com a área de Educação em Química, importante para entendermos o lúdico como parte dela.

Enfim, salientamos alguns aspectos importantes encontrados na análise. A presença de atividades lúdicas para discutir história da química, natureza da Ciência e Química Ambiental. Tais temáticas foram discutidas por meio do teatro, poesia, RPGs e Escape Rooms. Este aspecto mostra uma evolução importante a partir da teoria de Caillois (2017). Em seus primeiros 15 anos, os jogos didáticos/pedagógicos eram, em sua maioria relacionados a *Agon* e *Alea*. Ou seja, jogos que se utilizavam de competição, na qual havia vencedores e ganhadores (*agon*), além de jogos que dependiam também da sorte ou do azar (*alea*).

Já nos últimos 15 anos, com o aumento do número de trabalhos em eventos e o crescimento da área, novas propostas lúdicas foram surgindo, utilizando a representação, a imaginação, a personificação, a cooperação, o trabalho em grupo (*mimicry*), além da surpresa, ansiedade entre outros aspectos relacionados a vertigem, o que caracteriza o *Ilinx*. Dessa forma, foi possível observar que os trabalhos de QNEsc, nos últimos 30 anos, abarcaram as características taxonômicas presentes em Caillois (2017), inclusive em relação aos aspectos corruptivos presentes em sua proposição, conforme discutido por Rezende e Soares (2022), na própria QNEsc.

E em que níveis de ensino os jogos foram jogados?

Nos Quadros 3, 4 e 5 apresentamos os níveis de ensino nos quais os jogos didáticos/pedagógicos foram aplicados.

Os resultados desta parte da análise confirmam aqueles obtidos no tópico anterior. Há maior número de trabalhos em nível médio de ensino, com maioria no 1º. ano do Ensino Médio, tópicos ligados a química geral e inorgânica. Depois o 3º. ano do Ensino Médio, geralmente química orgânica. Podemos inferir que há mais trabalhos no nível médio de ensino, pois é o local de atuação da maioria dos professores

de Química formados no Brasil. Mesmo os números obtidos para o nível superior e os vários não informados, a leitura dos artigos nos mostra que o nível superior foi utilizado, em parte das vezes para fazer o piloto do jogo a ser aplicado em nível médio. Quanto ao número de trabalhos que não informam o ano no Ensino Médio, os conceitos discutidos nos levam a inferir que são em sua maioria do 1º. Ano.

Os dados nos mostram que há poucos trabalhos em nível fundamental que discutam conceitos relacionados à Química e poucos trabalhos que são diretamente voltados para ensinar conceitos em nível superior. Em termos de porcentagem, temos 54,6% dos trabalhos voltados para o Ensino Médio Propedêutico², 1,33% para o EJA e 4% para o Ensino Técnico, o que nos mostra que há a necessidade de proposição de jogos para essas duas últimas modalidades do Ensino Médio. Também sugerimos que os autores e as autoras do lúdico passem a propor jogos para o nível superior de ensino, com apenas 14% do número de trabalhos, sendo que alguns deles foram utilizados somente para testar jogos que seriam aplicados em nível médio. Salientamos que estes resultados ainda não são fundamentalmente diferentes daqueles obtidos por Garcez e Soares (2017), indicando que o foco dos pesquisadores e professores que se utilizam do lúdico ainda é eminentemente o Ensino Médio propedêutico.

E os atributos do jogo vão para...

Nesta parte do texto, analisaremos a presença/ausência dos atributos do jogo para o ensino e aprendizagem descritos no Quadro 1. Para facilitar a análise e o entendimento dos dados, dividimos a análise em dois períodos. Os primeiros 15 anos e os últimos 15 anos. Nossa hipótese inicial, é que depois do Encontro Nacional de Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química, em 2014, e a criação da Ludus Scientiae, em 2016, podem ter ocorrido diferentes usos dos atributos do jogo nos trabalhos publicados na revista.

Apresentaremos gráficos (Figuras 3 e 4), os quais mostram os atributos presentes nos artigos e a quantidade de vezes em que aparecem nestes. Aliado a cada um dos gráficos,

Quadro 3: Jogos aplicados em nível fundamental de ensino

Nível de Ensino	4º. ano	8º ano	9º. ano	Total
Fundamental I	1	-	-	1
Fundamental II	-	1	4	5
Total	1	1	4	6

Quadro 4: Jogos aplicados em nível médio de ensino

Nível de Ensino	1º. ano	2º. ano	3º. ano	Todos os Anos	Não Especificado	Total
Médio	17	3	7	3	11	41
Médio EJA	-	-	-	1	-	1
Médio Técnico	1	2	-	-	-	3
TOTAL	18	5	7	4	11	45

Quadro 5: Jogos aplicados em nível superior de ensino, eventos e não informados

Nível	Total
Superior	11
Não Informado	4
Eventos	1
Artigo de Pesquisa	8
Total	24

apresentamos os Quadros 6 e 7, que ilustram os atributos encontrados e descrições que os caracterizam. Importante observar que os quadros apresentam três cores diferentes. As cores mais claras se referem ao fato de os atributos descritos aparecem pouco e as cores mais escuras, mostram os atributos que mais aparecem nos artigos e refletem a frequência apresentada nos gráficos das Figuras 3 e 4.

Os primeiros 15 anos (1995-2010)

Os primeiros 15 anos estão representados pelos artigos numerados de 01 a 14. Os artigos e seus links encontram-se no Quadro 1S (Material Suplementar). A Figura 3 e o Quadro 2S (Material Suplementar) apresentam os resultados obtidos para os primeiros 15 anos. Salientamos que todas as citações encontradas dos atributos nesta fase não foram explícitas ou propositais. Ou seja, os autores e autoras dos trabalhos não tinham a intenção de inserir tais atributos em seus trabalhos. Foram por nós observados e listados a seguir.



Figura 3: Atributos dos jogos presentes em artigos de QNEsc nos primeiros 15 anos

Os resultados nos mostram que os atributos *Progresso*, *Interação Social* e *Adaptação* não foram encontrados neste primeiro grupo de artigos. O *Progresso* diz respeito a como o jogador progride no jogo e os artigos analisados não consideraram tal aspecto em suas propostas, ou seja, os trabalhos têm uma preocupação com a proposição efetiva do jogo não se preocupando ou analisando como poderia se dar efetivamente seu andamento. O mesmo pode ser dito em relação ao atributo *Adaptação*, no que se refere às preocupações com os níveis de dificuldade e como o jogador pode se adaptar a

elas. Finalmente, quando nos referimos ao atributo *Interação Social*, que descreve as possibilidades de encontros lúdicos mediados por comunicações instantâneas, sua ausência pode estar relacionada ao fato de que as propostas nos primeiros 15 anos não consideraram o uso das diversas redes sociais, seja pelo efetivo uso ou ainda, a ausência destas antes de 2010.

No Quadro 6 apresentamos os atributos que foram citados nos artigos, do menor ao maior número de citações, de acordo com a Figura 3.

Os atributos mais citados neste nível de análise, destacando-se dos demais, foram *Interação com os Jogadores*, *Desafio/Conflito*, *Regra* e *Avaliação*. No que se refere ao atributo *Regra*, compreendemos que ele é fundamental para qualquer atividade lúdica a ser proposta. É este atributo que direciona o funcionamento do jogo de maneira efetiva. Regras mais simples e que se relacionam com a cultura lúdica do estudante, tendem a funcionar melhor (Soares e Mesquita, 2021). Jogos didáticos/pedagógicos tendem a falhar em suas aplicações a partir de regras mal elaboradas ou muito complexas (Soares, 2023). Quanto ao atributo *Avaliação*, sua presença também não nos surpreendeu. Segundo Cavalcanti (2018) e Cavalcanti e Soares (2009), os jogos e atividades lúdicas para o ensino de ciência vêm apresentando um forte potencial de avaliação da aprendizagem, aliado ao ensino de conceitos, muitas vezes de maneira implícita ou não observadas pelo professor durante a atividade.

No que tange ao atributo *Desafio/Conflito*, foi importante detectar que vários trabalhos apresentam níveis progressivos de dificuldade, bem como problemas a serem solucionados. Tal aspecto é importante, pois se relaciona diretamente com a imprevisibilidade do jogo, não levando a proposição a uma situação de tédio e falta da diversão necessária ao equilíbrio entre o lúdico e o educativo (Caillois, 2017; Soares, 2023). Finalmente, temos o atributo mais citado, *Interação com os Jogadores*, que compreendemos como fundamental em uma atividade lúdica educativa. Os estudantes precisam interagir entre si, para aprenderem um com os outros, o que leva à avaliação da aprendizagem, discussão conceitual e, claro, à devida interação social necessária ao desenvolvimento mútuo. Faz-se necessário que este seja um atributo a ser sempre considerado pelos autores e autoras do lúdico, na perspectiva de que a ludicidade na educação é melhor aproveitada a partir do coletivo, da interação, da troca entre os jogadores.

Os últimos 15 anos (2010-2025)

Os últimos 15 anos estão representados pelos artigos numerados de 15 a 78. Os artigos e seus links encontram-se no Quadro 3S (Material Suplementar). A Figura 4 e os Quadros 4S, 5S e 6S (Material Suplementar) apresentam os resultados obtidos para o período em questão. Assim como para os primeiros 15 anos, salientamos que todas as citações encontradas dos atributos nesta fase não foram explícitas ou propositais. Ou seja, os autores e autoras dos trabalhos não tinham a intenção de inserir tais atributos em seus trabalhos. Foram por nós observados e listados a seguir.

Os resultados nos mostram que o atributo *Interação*

Social não foi encontrado nos artigos dos 15 últimos anos. Neste caso, mesmo com o aparecimento das redes sociais

e das comunicações instantâneas, nenhum dos trabalhos trouxe a preocupação ou a inovação de comunicação entre

Quadro 6: Citações de Atributos em Artigos de QNESC – Primeiros 15 anos

Atributo	Descrição Geral dos Artigos Encontrados	Trecho Representativo dos Artigos
Peça/Jogadores	A narrativa do jogo pode ser realizada pelos personagens a serem representados no jogo. (ARTIGO 3)	“...o usuário, por exemplo, um estudante, utiliza as atividades a ele oferecidas para propor uma solução para o problema que lhe é apresentado no início do programa.” (ARTIGO 3)
Mistério	Presente na perspectiva de descobrir por que houve mortes na proposta do jogo. (ARTIGO 3)	“O problema apresentado em Carbópolis consiste na diminuição da produção agropecuária em uma localidade próxima a uma usina termelétrica.” (ARTIGO 3)
Interação com o Jogo	O jogador interage com o jogo indo a lugares específicos. (ARTIGO 3)	“Então, para que ele tome conhecimento da situação da região, é possível, por exemplo, consultar os depoimentos de agricultores, da relações-públicas da usina, de um guarda florestal, de um mineiro e do prefeito da cidade.” (ARTIGO 3)
Segurança	Dissocia o erro a partir de consulta à tabela periódica. (ARTIGO 10)	“Em caso de dúvida, pode-se consultar uma tabela periódica.” (ARTIGO 10)
Comunicação	Há uma tentativa de se comunicar com o estudante por meio de um mapa do Brasil. (ARTIGO 10)	“O professor deve apresentar o mapa do Brasil da Figura 1 para motivar seus estudantes. A atividade consiste em identificar no mapa o nome de cada estado brasileiro a partir do conjunto de elementos químicos que contribuem como pista.” (ARTIGO 10)
Representação	Um esquete teatral, no qual o ambiente e os personagens, retratam e personificam a química do século XVIII. (ARTIGO 8)	“Bohr aparece em cena como um organizador das ideias químicas e Boyle, como um dos precursores da Química Pneumática, tem também o seu espaço em cena.” (ARTIGO 8)
Surpresa	As cartas são entregues de maneira aleatória, dessa forma, o estudante não conhece seu conteúdo. (ARTIGO 12)	“Um dos participantes inicia o jogo retirando uma carta do baralho, cujo naipe será o trunfo. Essa carta é devolvida ao baralho, o qual é embaralhado para distribuição de 10 cartas para cada grupo.” (ARTIGO 12)
Fantasia	Os estudantes fantasiam um júri simulado, personificando-o inclusive com cenário e roupas. (ARTIGO 5)	“...cada grupo apresentou quatro profissionais, sendo eles químicos, médicos, dentistas e engenheiros. Um detalhe importante a salientar é que os alunos se vestiram a caráter no cenário.” (ARTIGO 5)
Estímulos Sensoriais	Músicas e cenários como estímulos visuais e auditivos. (ARTIGO 9)	“...a letra e a música motivam, despertam o interesse e podem proporcionar uma discussão interdisciplinar, uma vez que envolve questões políticas, econômicas e científicas.” (ARTIGO 9)
Local	O software apresenta um ambiente, uma cidade, mesmo que fictícia. (ARTIGO 3)	“...propiciar um espaço para o debate de uma das questões relacionadas à poluição ambiental. Para atingir esse fim, foi utilizado o artifício da simulação...” (ARTIGO 3)
Controle de Influência	Os estudantes controlam diretamente o número de simulações e a forma de realizar a simulação. (ARTIGO 4)	“...os estudantes podem realizar eles mesmos a simulações a partir de outros números e tamanhos de bolinhas de isopor.” (ARTIGO 4)
Avaliação	O professor e os próprios estudantes dão retorno do que acontece na atividade durante o seu andamento, seja procedural, seja conceitual. (ARTIGO 2)	“A conversa que mantive com os alunos sobre essa sincronia foi muito interessante e as seguintes perguntas que fiz os deixaram muito pensativos: O gelo se forma instantaneamente ou demora algum tempo? Ele começa a se formar por dentro ou por fora? Eles disseram que não tinham pensado sobre isso e resolveram observar novamente a solidificação do gelo. Incentivei-os a colher novas observações sobre o fenômeno.” (ARTIGO 2)
Regra	As regras são descritas de forma explícita e direcionam a proposta da atividade. (ARTIGO 6)	“....professor observar que, no jogo, o aluno estará tratando ora com processos endotérmicos, ora com processos exotérmicos, e que tais denominações podem levar o aluno a pensar que a energia ora pode ser “negativa”, ora “positiva”; por isso, é importante que essa questão conste na regra.” (ARTIGO 6)
Desafio/Conflito	O nível de dificuldade e de imprevisibilidade é progressivo, conforme andamento do jogo. (ARTIGO 4)	“Os estudantes receberam informações do professor, antes das apresentações durante o júri simulado e tiveram que trabalhar com estas informações, aumentá-las e se prepararem para contra-argumentações...” (ARTIGO 4)
Interação Jogadores	Acontece principalmente em jogos e atividades nas quais há formação de grupos de estudantes para discussões ou debates. (ARTIGO 13)	“As caracterizações dos personagens e os cenários também ficaram a cargo dos alunos, mediados pela professora.” (ARTIGO 13)

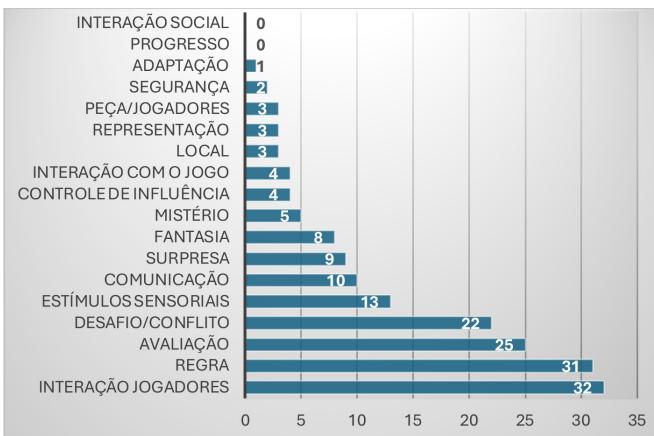


Figura 4: Atributos dos jogos presentes em artigos de QNEsc nos últimos 15 anos

os jogadores após os jogos ou seus impactos em termos de redes sociais, já que esse atributo incentiva encontros lúdicos mediados por comunicações instantâneas. Outro aspecto neste sentido, diz respeito à forma como utilizamos as redes sociais, majoritariamente distante dos acontecimentos didáticos/pedagógicos da sala de aula ou da escola. No entanto, Carneiro e Oliveira (2021) descrevem trabalhos utilizando as redes sociais diversas em sala de aula em várias disciplinas do Ensino Médio. Nenhuma das atividades descritas são atividades lúdicas. O atributo *Interação Social*, pode ser um caminho interessante para os pesquisadores do lúdico nos próximos anos, principalmente aqueles que se utilizam de Escape Rooms Digitais ou ainda RPG ou ARG, nas perspectivas de Cleophas (2019) e Cleophas e Cavalcanti (2020).

O *Progresso* não teve nenhuma citação e o atributo *Adaptação* teve apenas 1 citação. A forma como o jogador progride no jogo e a preocupação efetiva com os níveis de dificuldade do jogo ainda não parecem uma preocupação dos pesquisadores do lúdico, assim como nos primeiros 15 anos. Isto é, há uma preocupação com os resultados, o que é válido, mas não com o andamento efetivo do jogo ou da partida. Dessa forma, não os citaremos no Quadro 7.

Os atributos *Surpresa*, *Mistério* e *Interação com o Jogo* tiveram um pequeno crescimento absoluto em relação aos primeiros 15 anos. Nada de fato significativo quando consideramos o número de artigos nos primeiros 15 anos (14) e o número de artigos nos últimos 15 anos (61). Se fôssemos considerar uma proporcionalidade, não houve de fato mudança a ser considerada. No entanto, entendemos que de certa maneira, esses atributos são importantes para estudos vindouros com o lúdico e os discutiremos como possibilidades.

O atributo *Surpresa* diz respeito a um certo grau de incerteza ante os problemas (surpresa). Elementos aleatórios/inesperados inseridos no jogo. Dessa forma, observamos seu aumento em alguns artigos, mas, devido à proporcionalidade, entendemos que também é um atributo a ser explorado nos futuros trabalhos, principalmente na questão da aleatoriedade do jogo, para que ele não traga previsibilidade, o que pode ser um aspecto que atrapalha o engajamento (Caillois,

2017). Em relação ao atributo *Interação com o Jogo*, que é a capacidade de manipulação do jogo/objeto/brinquedo e que, de alguma maneira, interfere na jogabilidade, apesar de mais citações, ainda é um número pequeno. Dessa forma, temos um indicativo de que necessitamos de mais jogos didáticos/pedagógicos que estimulem a efetiva manipulação do jogo/ambiente/brinquedo, o que pode gerar maior envolvimento do discente. Finalmente, o atributo *Mistério*, que trouxe o aumento mais significativo entre os três citados. Este atributo tenta preencher uma lacuna entre a informação existente e o desconhecido, podendo trazer curiosidade e novas sensações durante o jogo, despertando o interesse. Neste caso, os autores e autoras começaram a entender que o mistério é um componente lúdico importante para despertar o interesse e a curiosidade dos estudantes na mesma proporção de filmes ou séries com a mesma temática e são objetos de interesse dos vários níveis de estudantes.

No Quadro 7 apresentamos os atributos que foram citados nos artigos, do menor ao maior número de citações, de acordo com a Figura 4, para os últimos 15 anos.

Os atributos mais citados neste nível de análise, destacando-se dos demais, foram *Interação com os Jogadores*, *Regra*, *Avaliação* e *Desafio/Conflito*. Importante notar que foram os mesmos atributos encontrados em destaque nos primeiros 15 anos, com uma pequena inversão no que se refere ao Desafio/Conflito, no entanto, nada que seja de fato significante. Isso nos leva a considerar que o lúdico no ensino de Química brasileiro pode ser caracterizado por jogos que consideram fortemente a interação entre seus jogadores, o que consideramos altamente positivo, na perspectiva de que compreendemos que é possível que atividades lúdicas jogadas de maneira isolada ou com pouca interação possam funcionar, mas é mais certo e assertivo que o lúdico funciona melhor ser for uma atividade coletiva e consensual, amplamente defendida por estudiosos do jogo stricto e do jogo educativo (Brougère, 1998; Soares e Mesquita, 2022; Rezende e Soares, 2023; Soares, 2023).

Outras características dos jogos brasileiros em ensino de Química a partir da comparação entre os dois períodos são a preocupação com as regras, com a avaliação e com o desafio/conflito. A *Regra* não pode deixar de existir tanto no jogo stricto quanto no educativo. Ela é força motriz para o funcionamento do jogo e os autores e autoras brasileiros parecem compreender tal aspecto mesmo que de maneira intuitiva. Em nossa análise, podemos afirmar que quando analisamos o atributo *Regra*, consideramos ele como explícito e bem explicado e delineado na proposta. Há, possivelmente, regras nas outras propostas que não foram pontuadas, mas estão implícitas com dificuldades em seus entendimentos, ou ainda, eram artigos de pesquisa e não aplicações efetivas em sala de aula. A *Avaliação*, como já discutido por Cavalcanti (2018) e Cavalcanti e Soares (2009), sempre foi uma característica importante do jogo didático/pedagógico brasileiro e em alguns aspectos mais importantes do que efetivamente o ensino e aprendizagem de conceito. Enfim, o atributo *Desafio/Conflito* também se manteve em

Quadro 7: Citações de atributos em artigos de QNEsc – últimos 15 anos

Atributo	Descrição Geral nos Artigos Encontrados	Trecho Representativo dos Artigos
Peça/Jogadores	O jogo informa ao jogador que ele será o responsável pela fábrica em substituição ao seu pai. (ARTIGO 38)	"Ao chegar à fábrica em seu primeiro dia de trabalho, ele percebe que seu pai não dava a menor importância para questões ambientais e se depara com alguns problemas relacionados à poluição do meio ambiente, além disso, percebe que a fábrica tem grande contribuição para esse fato." (ARTIGO 38)
Segurança	Não houve constrangimento nas respostas fornecidas pelos estudantes. (ARTIGO 34)	"Durante a realização do experimento forense, pôde-se observar uma interação significativa da turma com as atividades propostas e nenhum tipo de constrangimento por parte dos alunos em responder às questões levantadas pelo professor." (ARTIGO 34)
Interação com o Jogo	As cartas eram posicionadas no tabuleiro pelo próprio jogador de maneira a montar a tabela periódica e eles mesmos confeccionaram o material. (ARTIGO 40)	"Na segunda etapa, de posse das informações pesquisadas com o auxílio dos professores envolvidos, os alunos confeccionaram um cartão e uma tabela periódica em modelo vazado, em papel madeira, efetivando, dessa forma, a confecção do jogo a ser utilizado." (ARTIGO 40)
Representação	A construção do ambiente e a personificação dos jogadores pela improvisação. (ARTIGO 24)	"Os alunos que participaram das improvisações mostraram que tinham entendido que a química é uma ciência que estuda a matéria e foram capazes de colocar esse conceito em situações do cotidiano que eles mesmos criaram." (ARTIGO 24)
Local	Um cenário é construído para que o jogo ocorra e os jogadores escapem do ambiente proposto. (ARTIGO 47)	"A montagem da sala foi realizada de modo a favorecer maior flexibilidade na mobilidade dos participantes na atividade. A ideia era permitir a exploração das pistas inseridas no cenário construído." (ARTIGO 47)
Comunicação	O tabuleiro traz figuras da temática do jogo que ajudam e incentivam os jogadores. (ARTIGO 67).	"O tabuleiro é composto por ilustrações que representam as etapas de geração, coleta, tratamento do esgoto sanitário e posterior liberação do efluente tratado." (ARTIGO 67).
Controle de Influência	Foram os alunos que escolheram as imagens e charges e, dessa forma, escolheram o assunto trabalhado. (ARTIGO 27)	"...os alunos da educação básica selecionaram imagens, mediante uso de computadores conectados à rede mundial de computadores (internet). Cada um passou a selecionar livremente uma imagem de seu interesse. (ARTIGO 27)
Mistério	O não acesso imediato às respostas, pode gerar uma curiosidade relativa à certeza ou não do acerto ou do erro. (ARTIGO 26)	"Percebeu-se que os alunos, mesmo aqueles que não tinham a obrigação de responder ao questionamento, tentavam descobrir qual a resposta correta." (ARTIGO 26)
Fantasia	Os participantes representaram e personificaram personagens em um júri simulado. (ARTIGO 54)	"Além da professora, participaram do júri seis estudantes que estavam divididos igualmente em dois grupos (GRUSO e Doravante), com base na resolução escrita do caso, entregue previamente. Para identificação dos/ as estudantes, foram aqui denominados de GAdv (papel do advogado do GRUSO), G T1 e G T2 (papéis de testemunhas do Gruso); DAdv (papel do advogado do Doravante), D T1 e D T2 (papéis de testemunhas do Doravante)." (ARTIGO 54)
Estímulos Sensoriais	Uso de imagens na forma de Histórias em Quadrinhos revela um estímulo visual. (ARTIGO 31)	"No tocante à identificação dos elementos pertinentes à linguagem quadrinhográfica, observou-se que constavam as presenças dos códigos linguísticos e de imagens em todas as HQ, havendo maior relevância nas imagens, destacando-se principalmente pela variação de cores, tornando o desenvolvimento das ações mais atraente. (ARTIGO 31)
Surpresa	O elemento aleatório e surpresa está presente no sortear das cartas, os tipos de carta que aparecem durante o jogo, além do conteúdo delas. (ARTIGO 23)	"Essas duas últimas cartas podem ser jogadas a qualquer momento. Os números 2 e 4 que aparecem nas cartas de ação (Figuras 2a, 2b e 2d) indicam o número mínimo de cartas que o aluno deve comprar na mesa caso não tenha opção de jogada em mãos." (ARTIGO 23)
Desafio/Conflito	Presença de perguntas-desafio com questões incluindo diversos graus de dificuldade e progressivas. (ARTIGO 51)	"...intervalos de fases consistem em informações relacionadas ao conteúdo abordado nas perguntas livres e nas perguntas-desafio posteriores a elas, ou seja, os conteúdos abordados nas fases servem para responder às perguntas livres e às perguntas desafios, todas alternadas nas placas de perguntas, conforme os alunos avançam no jogo eles consultam as informações nas fases do jogo, apresentadas..." (ARTIGO 51)

Quadro 7: Citações de atributos em artigos de QNEsc – últimos 15 anos (cont.)

Atributo	Descrição Geral nos Artigos Encontrados	Trecho Representativo dos Artigos
Avaliação	Houve observação por parte da professora aplicadora, da participação dos estudantes, da qualidade da participação e da cooperação entre os estudantes. (ARTIGO 15)	“A avaliação do trabalho desenvolvido por cada grupo seguiu os seguintes critérios: participação e envolvimento dos alunos nas atividades de modo a evidenciar evolução com relação ao tema-químico social abordado; cooperação no trabalho em grupo.” (ARTIGO 15)
Regra	As regras são bem definidas e de fácil entendimento pois a proposta é baseada em jogo existente, considerando a cultura lúdica. (ARTIGO 32)	“...baseado no jogo de tabuleiro Banco Imobiliário® (...), (...) esse jogo combina tabuleiro, cartas e dados e seus jogadores compram, constroem, alugam e vendem suas propriedades com o objetivo de tornar-se o mais rico dentre os jogadores. O tabuleiro do jogo original foi modificado: os nomes das ruas e avenidas do original agora levam nomes de lugares onde a química está presente...” (ARTIGO 32)
Interação Jogadores	Há uma constante interação entre os grupos, internamente e externamente, durante todo o processo da atividade lúdica. (ARTIGO 17)	A ideia do debate é justamente exercitar a capacidade de argumentação dos participantes, que devem perceber afirmações contraditórias e ser capazes de formular e reformular opiniões e argumentos a partir do discurso do outro (ARTIGO 17)

destaque nos últimos 15 anos, na compreensão de que os autores e autoras brasileiros se preocupam de alguma forma com a evolução do jogo em termos de progressão das dificuldades para que o jogo não apresente somente a função lúdica em detrimento da função educativa (Soares, 2023)

Sobre a ausência/presença dos atributos nos artigos

A partir das discussões dos trabalhos de Wilson *et al.* (2009), Bedwell *et al.* (2012) e das relações realizadas por Rezende e Soares (2023) entre os atributos do jogo e a taxonomia de Caillois, propostas lúdicas educativas que são mais eficazes e funcionam melhor em sala de aula, são aqueles que trazem o maior número dos atributos do jogo, descritos no Quadro 1. Dessa forma, compreendemos que propostas que contemplam pelo menos 5, ou, aproximadamente 30% do total dos atributos, são as mais prováveis de serem mais bem aproveitadas em sala de aula. Tal inferência não é exclusiva, ou seja, não quer dizer que propostas com poucos atributos, ou ainda, nenhum deles, não possam funcionar, no entanto, se os atributos são parte importante dos jogos didáticos/ pedagógicos, sua presença implica em maior probabilidade de ensino e aprendizagem de conceitos.

Na primeira fase, conforme apresentado no Quadro 2S (Material Suplementar), o Artigo 3 apresentou 55,5% dos atributos, seguido dos Artigo 5, com cerca de 40%. Os artigos 7 e 13 apresentam cerca de 35% e finalmente, os artigos 1, 4, 6, 8 e 12 que apresentaram cerca de 30% dos atributos. Nestes primeiros 15 anos, todos os artigos apresentaram ao menos 1 atributo.

Nos últimos 15 anos, conforme apresentado nos Quadros 4S, 5S e 6S (Material Suplementar), O Artigo 38 apresentou 61% dos atributos, seguido do Artigo 34 com 44,4%. Os Artigos 23, 25, 26 e 33 apresentaram cerca de 35% e finalmente, os Artigos 17, 24, 32, 35, 47, 63 e 72 apresentaram cerca de 30% dos atributos dos jogos. Apenas 7% dos artigos nessa fase não apresentaram explicitamente, os atributos em nossa análise. Aproximadamente 10% dos

artigos dessa fase versavam sobre fundamentações teóricas e metodológicas sobre o lúdico.

Considerando-se todos os artigos analisados e retirando os artigos considerados teóricos, nosso número de artigos total passa a ser 69. Destes, aproximadamente 6% não apresentam algum tipo de atributo descrito neste trabalho. Do todo, 33% dos trabalhos apresentam mais de 30% dos atributos do jogo. Compreendemos que a utilização dos atributos do jogo para o ensino e aprendizagem de Química por meio de jogos, parece ser um caminho interessante para os/as pesquisadores/as do lúdico no ensino de Química na perspectiva de melhorar ainda mais suas propostas, no intuito de considerar os atributos em suas formulações e elaborações didáticas.

E a gamificação, como joga?

Compreendemos como positivo ter poucos artigos sobre gamificação em QNEsc, por entendermos que o termo é utilizado de maneira equivocada, sem compreender o significado do jogo stricto e ser antagônico aos próprios teóricos do jogo, tanto stricto, quanto didático. Concordamos com Brougère (2021), que afirma ser paradoxal um processo de desgamificação ser chamado de gamificação, fazendo-nos acreditar que estamos transformando o trabalho ou qualquer outro aspecto da sociedade em um jogo, pois na verdade, não estamos fazendo as pessoas brincarem ou jogarem, mas sim, estamos levando-as a praticar uma atividade, motivando-as com elementos como pontos, estrelas, níveis, premiações e assim, corrompendo o sentido do jogo tornando mais uma atividade de marketing, para atrair clientes e alunos. A gamificação quer se caracterizar como uma estratégia que utiliza ferramentas do jogo, apresenta propriedades do jogo, usa as mecânicas do jogo, mas insiste que tudo isso não é um jogo, o que entendemos como contraditório. Parece-nos que a gamificação pretende utilizar características do jogo sem chamar a atividade fim de jogo, vestindo o trabalho pedagógico com uma roupagem que não é sua. Isso torna a

gamificação um processo de engajamento, o que não deixa de ser importante, mas trata-se de uma atividade lúdica, já descrita em várias publicações.

Corroboramos o argumento de Messeder Neto (2024) e Soares e Mesquita (2022), pois não precisamos de um novo termo para dizer o que já vem sendo dito, na tentativa de pensar aspectos lúdicos na educação. Entendemos ainda que esse debate não precisa ir adiante, pois ludicidade e gamificação não são dois lados de uma mesma moeda. São a mesma moeda com duas caras e a mais recente delas querendo se apropriar da outra, que já existia há tempos.

Nossa análise indica que os Artigos 48, 76, 77 e 78 trazem o termo gamificação em seu conteúdo. O único que se caracteriza de fato como um aprofundamento na perspectiva teórica de gamificação é o Artigo 48, que se apropria do referencial dessa “área”, cita seus principais teóricos e a defende como uma estratégia de engajamento. Os Artigos 76 e 77 corroboram nossa argumentação, utilizando o termo com sinônimo de ludicidade/jogo. O Artigo 78 utiliza o termo para plataformas como kahoot, wordwall, de pontuação e recompensa, mas como sinônimo de engajamento e diversão, o que obviamente é uma característica dos jogos.

Em 30 anos, os autores e autoras de Química Nova na Escola, parecem ter optado pela simplicidade dos termos jogo, lúdico ou atividade lúdica, que argumentamos, são mais que adequados para se referir a estratégias lúdicas em sala de aula, sem a necessidade de outro termo que, ou diz a mesma coisa, ou é, em nossa concepção, antagônico ao conceito de jogo.

Considerações finais

Os autores e autoras brasileiros/as compreendem seus jogos como estratégias didáticas para sala de aula, conforme explicitado na escolha intencional da seção a qual submetiam seus artigos. Como a Química é uma disciplina do Ensino Médio, a maioria dos artigos são voltados para este nível, o que nos mostra a necessidade de mais jogos para o Ensino Fundamental e o Ensino Superior.

Precisamos de mais jogos nas áreas de Físico-Química e Química Analítica, assim como os atributos do jogo nos parece ser um caminho promissor para os pesquisadores do lúdico experimentarem novas investigações. O lúdico/jogo didático/pedagógico brasileiro é caracteristicamente voltado para a interação entre os jogadores/estudantes, com preocupação avaliativa explícita.

No que se refere aos objetivos deste artigo, compreendemos que, primeiramente, os atributos do jogo estão presentes nos artigos e foram, em alguma medida, utilizados pelos autores e autoras de QNEsc, no entanto, não de forma explícita, pois não há referenciamento de trabalhos nesta perspectiva, mas de maneira implícita e intuitiva, o que compreendemos que pode facilitar a elaboração e proposição de jogos que já consideram de antemão, o uso de tais atributos, quando observamos que uma quantidade maior de atributos do jogo pode levar a um melhor aproveitamento do jogo

no ensino de Química. Consideramos também que houve uma provável influência dos atributos nos jogos descritos, desde a elaboração até a aplicação, principalmente aqueles atributos que caracterizam os jogos didáticos/pedagógicos brasileiros. Porém, reafirmamos, se há algum tipo de influência, ela não é direta, é intuitiva. E isso é importante na medida que tais atributos foram determinados, estudados e teorizados a partir de uma gama de propostas existentes na literatura.

Como perspectiva, argumentamos que se os jogos já vêm funcionando a contento em sala de aula em grande parte das vezes, a partir de atributos que não são explicitados teoricamente, mas apenas intuitivamente, quando começarem a ser considerados de forma explícita, a partir da literatura, poderemos ter um aumento na qualidade e na eficiência dos jogos para o ensino de Química em nossas salas de aula.

Notas de fim

1. Roger Caillois, sociólogo e teórico francês, classificou os jogos em quatro categorias principais. Para ele, os jogos podem ser agrupados a partir da experiência que podem vir a propiciar aos jogadores: A) *Agon*, que se baseia na habilidade ou na estratégia de um oponente sobre o outro, ou seja, a competição em si; B) *Alea*, que são jogos dependentes do acaso e não da habilidade do jogador, como jogos de cartas, por exemplo; C) *Mimicry*, que são jogos de simulação e representação, nos quais vemos as imitações, fantasias, encenações, experiências imaginárias, papéis fictícios entre outros; D) *Ilinx*, os jogos de vertigem, os quais buscam sensações físicas intensas, perda momentânea do controle, busca pela sensação de adrenalina. Pode-se observar que ocorrem isolados, no entanto, há jogos que podem ser um conjunto de todas estas categorias.

2. O ensino médio propedêutico é uma modalidade de ensino médio que tem como foco principal a formação geral do estudante, preparando-o para o ingresso no ensino superior. Ele se diferencia de outras modalidades, como o ensino técnico, por não oferecer formação profissionalizante, mas sim uma tentativa de fornecer uma base sólida nas áreas tradicionais do conhecimento.

Material suplementar

O Material suplementar a este trabalho contém os códigos e informações dos artigos selecionados para análise e está disponível em https://qnesc.sqb.org.br/online/prelo/QNEsc_71-25_MS.pdf, na forma de arquivo PDF, com acesso livre.

Márlon Herbert F. B. Soares (marlon@ufg.br) é licenciado em Química pela UFU, mestre em Química e doutor em Ciências (Química) pela UFSCar. Atualmente é Professor Titular do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás e coordenador do Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas do Instituto de Química da Universidade Federal de Goiás. **Maria Eduarda F. Pereira** (mariafidelesp@gmail.com) é licenciada em Química e mestrandra em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Goiás. **Caroline B.**

Referências

- ALVES, M. e BEGO, A. M. A Celeuma em torno da temática do planejamento didático-pedagógico: definição e caracterização de seus elementos constituintes. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 20, p. 71-96, 2020.
- BEDWELL, W. L.; PAVLAS, D.; HEYNE, K.; LAZZARA, E. H. e SALAS, E. Toward a taxonomy linking game attributes to learning: an empirical study. *Simulation & Gaming*, v. 43, p. 729-760, 2012.
- BROUGÈRE, G. Paradoxes de la gamification. In: LE LAY, S.; SAVIGNAC, E.; LÉNEL, P.; FRANCÈS, J. (Org.). *La gamification de la société. Vers un régime du jeu? Recherche, théories et méthodes innovantes en SHS*. ISTE, 2021.
- BROUGÈRE, G. *Jogo e educação*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.
- CAILLOIS, R. *O jogo e os homens: a máscara e a vertigem*. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.
- CARNEIRO, R. F. e OLIVEIRA, R. R. A. Utilização de redes sociais em sala de aula: um estudo em um curso de pós-graduação sobre tecnologias da informação e comunicação. *Atos de Pesquisa em Educação*, v. 16, e9093, 2021.
- CAVALCANTI, E. L. D. O lúdico e avaliação da aprendizagem: relações e diálogos possíveis. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (org.). *Didatização lúdica no ensino de química/ ciências*. São Paulo: Livraria da Física, 2018.
- CAVALCANTI, E. L. D. e SOARES, M. H. F. B. O uso de jogos de roles (roleplaying game) como estratégia de discussão e avaliação do conhecimento químico. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, v. 8, p. 255-282, 2009.
- CLEOPHAS, M. G. Alternate Reality Game (ARG: Breve Histórico, Definições e Benefícios para o Ensino e Aprendizagem da Química. *Química Nova na Escola*, v. 41, n. 4, p. 335-343, 2019.
- CLEOPHAS, M. G. e CAVALCANTI, E. L. D. Escape Room no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, v. 42, n. 1, p. 45-55, 2020.
- FELÍCIO, C. M. e SOARES, M. H. F. B. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. *Química Nova na Escola*, v. 40, p. 160-168, 2018.
- GARCEZ, E. S. C. e SOARES, M. H. F. B. Um estudo do estado da arte sobre a utilização do lúdico em ensino de química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 17, p. 183-214, 2017.
- LEMES, M. A. e SOUZA, R. S. Jogos na educação química a partir da classificação de Roger Caillois: uma análise dos artigos da Revista Química Nova na Escola. *Revista Eletrônica Ludus Scientiae*, v. 5, p. 96-117, 2021.
- MESSEDER NETO, H. S. *O Lúdico no ensino de Química na perspectiva histórico-cultural: além do espetáculo, além da aparência*. 2^a ed. Salvador: EDUFBA, 2024.
- MOROSINI, M.; KOHLS-SANTOS, P. e BITTENCOURT, Z. *Estado do conhecimento: teoria e prática*. Curitiba: CRV, 2020.
- REZENDE, F. A. M. e SOARES, M. H. F. B. Análise de elementos corruptivos dos jogos educativos publicados na QNEsc (2012-2021) na perspectiva de Caillois. *Química Nova na Escola*, v. 44, p. 439-451, 2022.
- REZENDE, F. A. M. e SOARES, M. H. F. B. Análise teórica e epistemológica de jogos para o ensino de química publicados em periódicos científicos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, v. 19, p. 747-774, 2019a.
- REZENDE, F. A. M. e SOARES, M. H. F. B. Articulação teórica entre os atributos do jogo para a aprendizagem e a classificação do jogo em Roger Caillois: possibilidades para o ensino de química. *Ensino & Multidisciplinaridade*, v. 9, e1023, 2023.
- REZENDE, F. A. M. e SOARES, M. H. F. B. Jogos no ensino de química: um estudo sobre a presença/ausência de teorias de ensino e aprendizagem na perspectiva do V epistemológico de Gowin. *Investigações em Ensino de Ciências*, v. 24, p. 103-121, 2019b.
- SILVA, J. F. M. O que está em jogo em um jogo didático? In: SILVA, J. F. M. (org.). *O lúdico em redes: reflexões e práticas no ensino de ciências da natureza*. Porto Alegre: Editora Fi, 2021.
- SILVA, C. S. e SOARES, M. H. F. B. Estudo bibliográfico sobre conceito de jogo, cultura lúdica e abordagem de pesquisa em um periódico científico de Ensino de Química. *Ciência & Educação*, v. 29, e23003, 2023.
- SOARES, M. H. F. B. *Jogos e atividades lúdicas no ensino de química*. 2^a ed. São Paulo: Livraria da Física, 2023.
- SOARES, M. H. F. B. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão teórica necessária para novos avanços. *Revista Debates em Ensino de Química*, v. 2, p. 5-13, 2017.
- SOARES, M. H. F. B. e MESQUITA, N. A. S. Jogo pedagógico, jogo digital e gamificação: iguais ou diferentes? In: Bruno Silva Leite. (Org.). *Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação*. São Paulo: Livraria da Física, 2022.
- SOARES, M. H. F. B. e MESQUITA, N. A. S. Jogos pedagógicos e suas relações com a cultura lúdica. In: SILVA, J. F. M. (org.). *O lúdico em redes: reflexões e práticas no ensino de ciências da natureza*. Porto Alegre: Editora Fi, 2021.
- VASCONCELLOS, V. M. R.; SILVA, A. P. P. N. e SOUZA, R. T. O estado da arte ou o estado do conhecimento. *Educação*, v. 43, e37452, 2020.
- WILSON, K. A.; BEDWELL, W. L.; LAZZARA, E. H.; SALAS, E.; BURKE, C. S.; ESTOCK, J. e CONKEY, C. Relationships between game attributes and learning outcomes: review and research proposals. *Simulation & Gaming*, v. 40, p. 217-266, 2009.

Abstract: The attributes of the game in *Química Nova na Escola*: what game has QNEsc played in its 30 years? In the 30 years of QNEsc, this article analyzes the presence or absence of game attributes used in the literature and related to both the teaching and learning of concepts and philosophical and epistemological game theories in articles published in the journal between 1995 and 2025. At the same time, it presents the sections in which educational/pedagogical games were most present, in addition to analyzing which concepts and levels of teaching were most explored by QNEsc authors. The results show that authors published their proposals mostly in the Classroom Reports section, understanding games as a teaching strategy. They focus more on the attributes Interaction between Players, Rules, Evaluation, and Challenge/Conflict. Therefore, Brazilian educational/pedagogical games emphasize effective interaction between students, are concerned with evaluating what is actually taught, have appropriate and simple rules, and seek to present increasing difficulties.

Keywords: playfulness, educational/pedagogical game, game attributes