

## JOGOS NA EDUCAÇÃO EM QUÍMICA: UMA PESQUISA BIBLIOGRÁFICA EM UM PERIÓDICO CIENTÍFICO BRASILEIRO ENTRE 1995 E 2021

Cleberon Souza da Silva<sup>1</sup>, Márlon Herbert Flora Barbosa Soares<sup>2</sup>  
cleberon@ufpi.edu.br, marlon@ufg.br

<sup>1</sup>Departamento de Métodos e Técnicas de Ensino, Centro de Ciências da Educação. Universidade Federal do Piauí, Campus Universitário Ministro Petrônio Portella, s/n, Ininga, Teresina, Brasil.

<sup>2</sup>Laboratório de Educação Química e Atividades Lúdicas, Instituto de Química, Universidade Federal de Goiás, Avenida Esperança, s/n, Samambaia, Goiânia, Brasil.

### Resumo

Este trabalho de pesquisa bibliográfica teve como objetivo desvelar, analisar e problematizar o conteúdo de artigos que envolvem a temática de jogos publicados nos últimos 27 anos pela revista Química Nova na Escola com a finalidade apontar algumas das principais características e peculiaridades mais relevantes de tais publicações. Para isso, realizamos uma pesquisa qualitativa do tipo bibliográfica em todos os números e volumes do referido periódico até o ano de 2021, nos quais encontramos 37 artigos que abordavam a temática mencionada. Assim, fizemos o estudo de tais artigos por meio da técnica de análise de conteúdo, que fez emergir a posteriori as seguintes categorias: i) disciplinas escolares com enfoque no conteúdo abordado nos jogos; ii) ano de publicação e objetivo do jogo; e iii) seção do periódico e local de origem dos autores e coautores dos artigos. Dessa forma, com o estudo dessas categorias, foi possível compreender, nos textos analisados, os seguintes aspectos: disciplina abordada, conteúdo trabalhado, objetivo do jogo, ano de publicação, seção da Química Nova na Escola em que foi publicado e local de origem dos autores e coautores dos trabalhos. Logo, constatou-se, entre outras coisas, que a maioria dos artigos analisados aborda conteúdos tradicionais de Química utilizados corriqueiramente no Ensino Médio. Além disso, grande parte dos jogos presentes nos artigos visava possibilitar uma aprendizagem eficaz de Química, bem como muitos dos artigos analisados eram oriundos de grandes centros urbanos, como Goiás, Distrito Federal e Rio de Janeiro, em detrimento de estados como Amapá e Piauí, por exemplo.

**Palavras-chave:** Jogos em Ensino de Química; Jogo Educativo; Pesquisa Bibliográfica; Química Nova na Escola.

## JUEGOS EN LA ENSEÑANZA DE QUÍMICA: UNA INVESTIGACIÓN BIBLIOGRÁFICA EN UNA REVISTA CIENTÍFICA BRASILEÑA ENTRE 1995 Y 2021

### Resumen

Este trabajo de investigación bibliográfica tuvo como objetivo analizar y problematizar el contenido de artículos que involucran el tema de juegos publicados en los últimos 27 años por la revista *Química Nova na Escola* con el fin de señalar algunas de las principales características y peculiaridades más relevantes de tales publicaciones. Para ello, realizamos una investigación bibliográfica cualitativa en todos los números y volúmenes de la mencionada revista hasta el año 2021, en la que encontramos 37 artículos que abordaban la temática mencionada. Así, estudiamos dichos artículos a través de la técnica de análisis de contenido, que luego surgieron de las siguientes categorías: i) materias escolares con foco en el contenido abordado en los juegos; ii) año de publicación y finalidad del juego; y iii) sección de la revista y lugar de origen de los autores y coautores de los artículos. De esta forma, con el estudio de estas categorías, fue posible comprender, en los textos analizados, los siguientes aspectos: disciplina abordada, contenido trabajado, objetivo del juego, año de publicación, sección de *Química Nova na Escola* en la que se

fue publicado y lugar de origen de los autores y coautores de los artículos. Por lo tanto, se constató, entre otras cosas, que la mayoría de los artículos analizados abordan contenidos tradicionales de Química de uso común en la Enseñanza Media en Brasil. Además, la mayoría de los juegos presentes en los artículos tenían como objetivo permitir un aprendizaje efectivo de Química, así como muchos de los artículos analizados provenían de grandes centros urbanos brasileños, como Goiás, Distrito Federal y Río de Janeiro, en detrimento de otras provincias como Amapá y Piauí, por ejemplo.

**Palabras clave:** Juegos en la Enseñanza de Química; Juego Educativo; Investigación Bibliográfica; Química Nova na Escola.

## **GAMES IN CHEMISTRY TEACHING: A LITERATURE REVIEW IN A BRAZILIAN SCIENTIFIC JOURNAL BETWEEN 1995 AND 2021**

### **Abstract**

This literature review aimed to unveil, analyze, and problematize the content of articles involving the theme of games published in the last 26 years by the journal *Química Nova na Escola* with the purpose of pointing out some of the main characteristics and most relevant peculiarities of such publications. To this end, we conducted a qualitative literature review in all issues and volumes of the journal until the year 2021. We found 37 articles that addressed the aforementioned theme. Thus, we studied these articles using the content analysis technique, which led to the following categories: *i)* school subjects focused on the content addressed in the games; *ii)* year of publication and purpose of the game; and *iii)* journal section and place of origin of the authors and co-authors of the articles. With the study of these categories, it was possible to understand the following aspects: subject addressed, content covered, objective of the game, year of publication, section of *Química Nova na Escola* where it was published and place of origin of the authors and co-authors of the papers. One of the findings was that most of the articles analyzed dealt with traditional chemistry content commonly used in high school. Moreover, a large part of the games present in the articles aimed to enable effective learning of Chemistry, as well as many of the articles analyzed were from large Brazilian urban centers, such as Goiás, Distrito Federal and Rio de Janeiro, to the detriment of states such as Amapá and Piauí, for example.

**Keywords:** Games in Chemistry Teaching; Educational Game; Literature Review; Química Nova na Escola.

## **JEUX DANS L'ENSEIGNEMENT DE LA CHIMIE : UNE RECHERCHE BIBLIOGRAPHIQUE DANS UNE REVUE SCIENTIFIQUE BRÉSILIENNE ENTRE 1995 ET 2021**

### **Résumé**

Ce travail de recherche bibliographique visait à dévoiler, analyser et problématiser le contenu des articles portant sur le thème des jeux publiés au cours des 27 dernières années par la revue *Química Nova na Escola* afin de souligner certaines des principales caractéristiques et particularités les plus pertinentes de ces éditions. Pour cela, nous avons effectué une recherche bibliographique qualitative dans tous les numéros et volumes de la revue susmentionnée jusqu'à l'année 2021, dans laquelle nous avons trouvé 37 articles qui abordaient le thème mentionné. Ainsi, nous avons étudié ces articles à travers la technique de l'analyse de contenu, qui a ensuite émergé des catégories suivantes : *i)* les matières scolaires en mettant l'accent sur le contenu traité dans les jeux ; *ii)* année de publication et objectif du jeu ; et *iii)* section de la revue et lieu d'origine des auteurs et co-auteurs des articles. De cette façon, avec l'étude de ces catégories, il a été possible de comprendre, dans les textes analysés, les aspects suivants : discipline couverte, contenu travaillé, objectif du jeu, année de publication, section de *Química Nova na Escola* dans laquelle il a été publié et lieu d'origine des auteurs et co-auteurs des travaux. Ainsi, il a été constaté, entre autres, que la plupart des articles analysés abordent les contenus traditionnels de Chimie couramment utilisés au Lycée. De plus, la plupart des jeux présents dans les articles visaient à permettre un apprentissage efficace de la chimie, ainsi que de nombreux articles analysés provenaient de grands centres urbains, tels que Goiás, Distrito Federal et Rio de Janeiro, au détriment des États. comme Amapá et Piauí, par exemple.

**Mots clés:** Jeux dans l'enseignement de la Chimie ; Jeu Éducatif ; Recherche Bibliographique; Química Nova na Escola.

## 1. INTRODUÇÃO

Para Huizinga (2018), a origem dos jogos não se relaciona a determinado povo ou alguma noção de universo, sendo, portanto, o jogo considerado como uma habilidade que é indispensável ao indivíduo. Isto significa que, para esse autor, os jogos são considerados inatos ao sujeito conforme a sua cultura. Nessa perspectiva, no Brasil e, também, ao redor do mundo, os jogos são utilizados por diversas pessoas com o intuito de se divertirem, descansarem e saírem da vida real por algum momento, entre outras motivações. Dessa forma, ao serem levados para o contexto educacional, os objetivos também eram diversos, o que deu origem a muitas pesquisas acerca da origem, funcionalidade, concepção, aplicação e utilização de jogos educativos, e, conseqüentemente, muitos artigos que envolvem a temática de jogos são publicados anualmente em diversos periódicos brasileiros. Nesse sentido, o objetivo desta pesquisa é desvelar, analisar e problematizar o conteúdo dos artigos sobre jogos publicados nos últimos 27 anos na revista Química Nova na Escola (QNEsc), a fim de apontar algumas das características e peculiaridades mais relevantes de tais publicações. Para tanto, este texto divide-se em três partes.

Na primeira parte, *Jogos na educação*, apresentaremos e discutiremos algumas questões sobre jogos utilizados no contexto educacional, denominados jogos educativos, didáticos e pedagógicos. A segunda parte deste artigo, em que alocamos a nossa pesquisa no campo qualitativo do tipo bibliográfica e fizemos o estudo de 37 artigos oriundos da revista Química Nova na Escola por meio da técnica de análise de conteúdo, é intitulada *Percurso metodológico: busca dos artigos*. Por fim, a última parte é destinada a *Resultados e discussão: debruçando-nos sobre os artigos*, na qual fizemos a análise dos artigos advindos da QNEsc com base nas seguintes categorias de análise que surgiram a posteriori: *i)* disciplinas escolares com enfoque no conteúdo abordado nos jogos; *ii)* ano de publicação e objetivo do jogo; e *iii)* seção do periódico e local de origem dos autores e coautores dos artigos. Esta análise levou-nos a compreender questões como, por exemplo, conteúdos, disciplinas, ano e seção de publicação na revista, objetivo do jogo presente no artigo e região do país onde os autores e coautores dos textos estão localizados.

Entendemos que este artigo se justifica, primordialmente, porque se diferencia de trabalhos como, por exemplo, o de Garcez e Soares (2017) e o de Rezende e Soares (2019), que também são de revisão da literatura. A mencionada diferenciação ocorre, primeiro, porque fizemos uma análise exclusivamente dos artigos publicados na revista Química Nova na Escola, desde a sua criação, em 1995, até o ano de 2021, e segundo, porque focalizamos os seguintes aspectos: a) conteúdos abordados; b) disciplinas mobilizadas; c) ano e seção de publicação do artigo na revista; d) objetivo do jogo presente no artigo; e) região do país onde os autores e coautores dos textos estão situados. No trabalho de revisão de Garcez e Soares (2017), os autores mapearam a produção e utilização do Lúdico no Ensino de Química, analisando teses, dissertações e artigos de alguns periódicos científicos brasileiros e perceberam, como afirma Soares (2016), que os trabalhos envolvendo jogos na Educação em Química, especificamente, e em Ciências de forma geral têm crescido de forma vertiginosa nos últimos anos. Ao analisarem esses materiais, Garcez e Soares (2017) notaram que esse

aumento no número de publicações não é acompanhado de um aprofundamento teórico quanto ao uso do mencionado material didático.

Já, na revisão da literatura realizada por Rezende e Soares (2019), eles concentraram-se em mostrar como os trabalhos na área de jogos têm utilizado os referenciais teóricos para balizar as discussões que envolvem aspectos do processo de ensino e aprendizagem. Nessa análise, Rezende e Soares (2019) perceberam que, frequentemente, os autores dos trabalhos, por eles analisados, utilizaram pressupostos piagetianos ou vygotskyanos para fundamentarem suas discussões.

É importante esclarecer que os aspectos que serão analisados e discutidos neste texto não foram explorados nos estudos bibliográficos citados anteriormente. Dessa maneira, acreditamos que esta análise, que abrange os conteúdos abordados, as disciplinas mobilizadas, o ano e a seção de publicação do artigo na revista, o objetivo do jogo presente no artigo e a região do país em que se situam os autores e coautores dos textos, é relevante para a comunidade de pesquisadores do lúdico no campo de Educação em Química do Brasil. Além disso, o aumento no número de artigos como este publicados em periódicos bem qualificados é importante, pois, por meio dessa produção, o debate, a discussão e a produção do conhecimento acerca do assunto se mantêm em vigor no que se refere ao direcionamento e redirecionamento de futuras publicações na seara dos jogos, evitando repetições desnecessárias no intuito de revigorar as publicações. Assim sendo, esclareceremos, a seguir, em que recorte histórico o jogo começou a ser relacionado com o contexto educacional e como isso ocorreu e ainda ocorre.

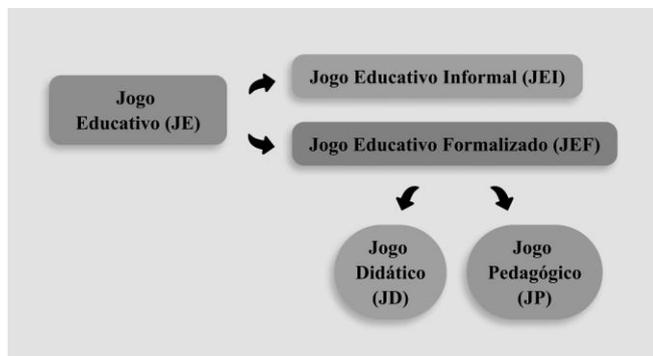
## 2. JOGOS NA EDUCAÇÃO

De acordo com Kishimoto (2018), em meados do século XVI, os jogos com função educativa — isto é, o jogo que pretende ensinar algo a alguém, o qual chamamos de jogo educativo — começaram a ser utilizados na atividade docente, tendo como finalidade proporcionar a aprendizagem. Destarte, a referida autora comenta que, com o uso de jogos, o ensino do pensamento crítico tradicional foi substituído pelo uso de tábuas murais, as quais eram semelhantes aos ábacos, que, por sua vez, tornavam a aprendizagem da Escolástica mais fácil e divertida. Kishimoto (2018) afirma, ainda, que o baralho também assumiu um caráter educativo quando padres da Companhia de Jesus (jesuítas) começaram a ensinar Dialética com o uso de figuras, o que proporcionava um aprendizado de forma mais dinâmica, lúdica e eficaz.

Nesse contexto, Kishimoto (2018) afirma que os jogos começaram a ser utilizados no ensino de diversas disciplinas, como Latim, História, Geografia, Religião e Matemática, com a intenção de tornar o ensino mais lúdico e de propiciar a aprendizagem de conceitos aos alunos. Contudo, a utilização dos jogos na educação não foi unânime. Soares (2015) afirma que, somente no século XX, houve um aumento no número dos jogos educativos, devido ao surgimento de um número considerável de escolas infantis tanto públicas quanto privadas. No que diz respeito ao uso de jogos na Educação em Química, segundo Soares (2016), eles começaram a ser utilizados, com mais frequência, somente a partir dos anos 2000. A partir desse período, os jogos são utilizados, pelos professores, no

contexto educacional objetivando que tais materiais didáticos possam auxiliar os alunos nas salas de aulas de Química e/ou Ciências nos aspectos cognitivos, motivacionais, sociais, colaborativos e afetivos. Entretanto, é preciso esclarecer que, de acordo com Brougère (1998), o jogo, em seu sentido stricto, filosófico, lúdico, divertido, prazeroso, entre outros aspectos, dificilmente redescobrirá um valor educativo e, por isso, não pode ser utilizado na educação. Contudo, para que o jogo possa ser utilizado na educação, ele precisa, segundo Cleophas et al. (2018), ser uma nova variante do jogo stricto, sendo chamado, por estes autores, de jogo educativo.

Desse modo, para Cleophas et al. (2018), o jogo educativo é um arremedo do jogo stricto e é planejado para fazer emergir diferentes destrezas nos indivíduos, tendo, em sua essência, uma finalidade pedagógica definida e restrita, do tipo formalizada e intencional. Assim, esses autores explicam que os jogos educativos apresentam potencial para i) sanar lacunas geradas durante o processo de ensino e aprendizagem; ii) rever conceitos; iii) promover uma aprendizagem ativa; iv) fomentar a curiosidade; e v) estimular a resolução de problemas de modo dinâmico e cada vez menos formal. Ainda segundo Cleophas et al. (2018), é possível classificar o jogo educativo (JE) em duas dimensões: jogo educativo informal (JEI) e jogo educativo formal (JEF), de modo que o informal não tem compromisso com o ensino de conhecimentos escolares e o formal possui uma intencionalidade pedagógica. Além dessa classificação, o jogo educativo formal pode ser desmembrado em duas concepções, conforme a esquematização presente na Figura 1.



**Figura 1:** representação esquemática do jogo educativo. **Fonte:** Adaptado de Cleophas et al., 2018.

Como mostra a Figura 1, o jogo educativo formal origina duas dimensões de jogo: o didático e o pedagógico. O jogo didático é, segundo Cleophas et al. (2018), usado para reforçar conteúdos ou como instrumento para avaliação diagnóstica, pois normalmente ele é trabalhado após a discussão do conteúdo. Ainda de acordo com estes autores, o jogo didático é adaptado de jogos já existentes tanto na literatura quanto do cotidiano lúdico, que pode ir desde jogos de tabuleiro até os jogos eletrônicos. Ao contrário, Cleophas et al. (2018) nos explicam que o jogo pedagógico é aquele que pode ser utilizado para ensinar conceitos sem necessidade de o professor ter discutido anteriormente, isto

é, faz-se uma primeira aproximação com o conteúdo por meio do jogo. Em seguida, serão explicitados os pressupostos metodológicos da pesquisa que deu origem a este artigo.

### 3. PERCURSO METODOLÓGICO: BUSCA DOS ARTIGOS

A pesquisa que originou este artigo é caracterizada como qualitativa do tipo bibliográfica que, segundo Sousa et al. (2021), tem como objetivo aprimorar e atualizar uma determinada área do conhecimento, por meio de uma investigação científica de obras já publicadas. Nessa perspectiva, os mencionados autores explicam que os instrumentos utilizados na realização da pesquisa bibliográfica são: livros, artigos científicos, teses, dissertações, anuários, revistas, leis, entre outros. Tendo essa explicação como referencial orientador, utilizamos, em nossa pesquisa, a análise documental de artigos científicos, posto que Lüdke e André (2018) afirmam que a análise documental, uma técnica valiosa de abordagem de dados qualitativos, pode ser utilizada dentro da pesquisa bibliográfica para obter e/ou complementar informações oriundas de diversos materiais — em nosso caso, artigos científicos — a serem estudados.

Sendo assim, escolhemos artigos científicos publicados na revista Química Nova na Escola entre os anos de 1995 até 2021. A escolha desse periódico foi motivada pela sua importância para a comunidade de educadores em Química de todo o Brasil e, também da América Latina, por intermédio da publicação de seus resultados de pesquisa com o propósito de fornecer significativas contribuições para a formação inicial e continuada e, ainda, para a prática docente do professor da Educação Básica e Superior. É relevante destacar também que, para a seara do lúdico, em crescimento no Brasil nas duas últimas décadas, de acordo com Soares (2016), a QNesc foi e continua sendo um dos importantes veículos de comunicação de trabalhos com enfoque nessa temática.

Por conseguinte, a seleção dos artigos contemplou uma análise de todos os números e volumes da QNesc até dezembro de 2021, por meio do sítio eletrônico da revista: [www.qnesc.sbu.org.br](http://www.qnesc.sbu.org.br). Tal análise levou em consideração a presença das seguintes palavras chave: jogo e/ou lúdico e/ou atividades lúdicas e/ou ludicidade que estivessem presentes no título e/ou nas palavras-chave e/ou nos resumos dos artigos, utilizamos a busca dos textos por meio da presença de palavras-chave, pois, segundo Lakatos e Marconi (2021), essa dinâmica é válida e importante, uma vez que facilita a delimitação do recorte a ser estudado. Assim, encontramos um total de 37 artigos (esclarecemos que talvez possam existir, entre os artigos publicados pela QNesc, outros textos que envolvam jogos, mas não foram listados aqui. Isso pode ter ocorrido porque concentramos nossa busca na presença das palavras-chave anteriormente mencionadas) que são nomeados de A1 a A37 e estão listados no Quadro 1.

**Quadro 1:** listagem dos artigos que serão analisados neste texto.

Código	Título	Autor(es)	Ano de publicação
A37	GeomeQuímica: um Jogo Baseado na Teoria Computacional da Mente para a Aprendizagem de	Cleberson S. Silva e Márlon H. F. B. Soares	2021

	Conceitos de Geometria Molecular		
A36	Iônico ou Covalente? Dama Química como Forma Lúdica e Interativa para o Ensino de Química na Educação Básica	Lindaura Laís S. Santos, Deise M. Lima, Maria José D. Sales e Eltamara S. da Conceição	2021
A35	<i>Minerópolis</i> : uma Proposta de Atividade Lúdica para o Estudo do Potencial Mineral do Brasil no Ensino Médio	Eduarda Giese, Fernanda L. Faria e José W. S. Cruz	2021
A34	Jogo Digital e o Conceito de Aleatoriedade: Aplicação e Potencialidades para o Ensino e a Aprendizagem	Márcia C. Figueiredo e Aguinaldo R. de Souza	2021
A33	Jogo Pedagógico para o Ensino de Termoquímica em Turmas de Educação de Jovens e Adultos	Maria Aparecida S. Leite e Márlon H. B. F. Soares	2021
A32	Ciclo Açucareiro: da Fabricação de Açúcar à Produção de Etanol	Paulo Henrique Melo, Álvaro C. C. Bara, Karine G. Fernandes, Fabiana A. C. Vieira e Ivoni Freitas-Reis	2021
A31	Um Jogo de Tabuleiro Envolvendo Conceitos de Mineralogia no Ensino de Química	Edemar Benedetti Filho, Alexandre D. M. Cavagis, Karen O. dos Santos e Luzia P. dos S. Benedetti	2021
A30	Um Jogo Didático para Revisão de Conceitos Químicos e Normas de Segurança em Laboratórios de Química	Edemar Benedetti Filho, Alexandre Donizeti Martins Cavagis e Luzia Pires dos Santos Benedetti	2020
A29	<i>Escape Room</i> no Ensino de Química	Maria das Graças Cleophas e Eduardo Luiz Dias Cavalcanti	2020
A28	<i>Alternate Reality Game</i> (ARG): Breve Histórico, Definições e Benefícios para o Ensino e Aprendizagem de Química	Maria das Graças Cleophas	2019
A27	RAIOQUIZ: Discussão de um Conceito de Propriedade Periódica por Meio de um Jogo Educativo	Felipe A. M. Rezende, Christina V. M. Carvalho, Lucas C. Gontijo e Márlon Herbert Flora Barbosa Soares	2019
A26	Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para uma Reflexão sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química	Cinthia M. Felício e Márlon H. F. B. Soares	2018
A25	O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química	Antonio L. de Oliveira, José Clovis P. de Oliveira, Maria Jucione S. Nasser e Maria da Paz Cavalcante	2018
A24	Pistas Orgânicas: um Jogo para o Processo de Ensino e Aprendizagem de Química	Janduir E. da Silva, Carlos N. da Silva Jr., Ótom A. de Oliveira e Diego O. Cordeiro	2018
A23	Criação do Jogo: “Um Passeio na Indústria de Laticínios” Visando Promover a Educação Ambiental no Curso Técnico de Alimentos	Jeovane Jefferson S. de Oliveira, Robson O. de Moraes, Uliana Karina L. de Medeiros e Maria Elenir N. P. Ribeiro	2017
A22	O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural	Hélio da Silva Messeder Neto e Edilson Fortuna Moradillo	2016
A21	O Ensino de Química Usando Tema Baía de Guanabara: uma Estratégia para a Aprendizagem Significativa	Nathália Souza Abreu e Jefferson Leite Maia	2016
A20	A Ciência Forense no Ensino de Química por Meio da Experimentação Investigativa e Lúdica	Antônio A. C. Cruz, Viviane G. P. Ribeiro, Elisane Longhinotti e Selma E. Mazzueto	2016

A19	Digerindo a Química Biologicamente: a Ressignificação de Conteúdos a partir de um Jogo	Luciana M. Leite e Jeane C. G. Rotta	2016
A18	Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções	Jorgiano S. Oliveira, Márton H. F. B. Soares e Wesley F. Vaz	2015
A17	Oficinas Pedagógicas: uma Proposta para a Reflexão e a Formação de Professores	Wilmo Ernesto Francisco Júnior e Ana Carolina Garcia de Oliveira	2015
A16	Jogo Didático Investigativo: uma Ferramenta para o Ensino de Química Inorgânica	Bruna da Silva, Márcia Regina Cordeiro e Keila Bossolani Kiill	2015
A15	Utilização do Jogo de Tabuleiro – Ludo – no Processo de Avaliação da Aprendizagem de Alunos Surdos	Wendel Menezes Ferreira e Sandra Patrícia de Faria do Nascimento	2014
A14	Pôquer dos Elementos dos Blocos <i>s</i> e <i>p</i>	Joyce Cristine S. F. Saturnino, Inácio Luduvico e Leandro José dos Santos	2013
A13	Improvisações Teatrais no Ensino de Química: Interface entre Teatro e Ciência na Sala de Aula	Hélio da Silva Messeder Neto, Barbara Carine Soares Pinheiro e Nídia Franca Roque	2013
A12	Relatos de Experiência do PIBID no Curso de Licenciatura em Química da UENF	Luis C. Passoni, Maria R. G. Veja, Rosana Giacomini, Amanda M. P. Barreto, Josimary S. C. Soares, Larissa C. Crespo e Márcia R. G. Ney	2012
A11	Os Jogos Educacionais de Cartas como Estratégia de Ensino de Química	Patrícia Barreto Mathias Focetola, Joaquim Fernando Mendes da Silva e colaboradores	2012
A10	Abordagem dos Conceitos Mistura, Substância Simples, Substância Composta e Elemento Químico numa Perspectiva de Ensino por Situações-Problema	Cristiana de Castro Lacerda, Angela Fernandes Campos e Cristiano de Almeida Cardoso Marcelino Júnior	2012
A9	Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula	Marcia Borin da Cunha	2012
A8	Bulas de Medicamentos, Vídeo Educativo e Biopirataria: uma Experiência Didática em uma Escola Pública de Porto Velho-RO	Leidiane Caroline Lauthartte e Wilmo Ernesto Francisco Júnior	2011
A7	Tabela Periódica – um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio	Thiago Andre de Faria Godoi, Hueder Paulo Moisés de Oliveira e Lúcia Codognoto	2010
A6	Vamos Jogar uma SueQuímica?	Ana Paula Bernardo dos Santos e Ricardo Cunha Michel	2009
A5	Palavras Cruzadas como Recurso Didático no Ensino de Teoria Atômica	Edemar Benedetti Filho, Antonio Rogério Fiorucci, Luzia Pires dos Santos Benedetti e Jéssica Alves Craveiro	2009
A4	Soletando o Br-As-I-L com Símbolos Químicos	Antonio Joaquín Franco-Mariscal e Maria José Cano-Iglesias	2009
A3	O Ludo como um Jogo para Discutir Conceitos em Termoquímica	Márton H. F. B. Soares e Éder T. G. Cavalheiro	2006
A2	Júri Químico: uma Atividade Lúdica para Discutir Conceitos Químicos	Alessandro S. Oliveira e Márton H. F. B. Soares	2005
A1	Proposta de um Jogo Didático para Ensino do Conceito de Equilíbrio Químico	Márton H. F. B. Soares, Fabiano Okumura e Éder	2003

Fonte: autoria própria.

Após a escolha dos artigos, dispostos no Quadro 1, procedeu-se com a sua leitura sistemática de modo a encontrar elementos de conteúdo nos artigos para serem analisados em categorias, haja vista que, de acordo com Bardin (2016), a análise de conteúdo em diversas fontes é um estudo da análise temática, que pode envolver, também, a análise dos procedimentos. A análise de conteúdo, segundo a autora, tem como objetivo analisar os significados e significantes dos elementos textuais de modo a entender e interpretar, bem como inferir o que revela essa classificação em categorias.

Nesse sentido, com a leitura do nosso corpus de análise, foi possível emergir do texto as seguintes categorias de análise a posteriori: i) disciplinas escolares com enfoque no conteúdo abordado nos jogos; ii) ano de publicação e objetivo do jogo; e iii) seção do periódico e local de origem dos autores e coautores dos artigos. Entendemos e esperamos que a análise e discussão de tais categorias sejam capazes de produzir conhecimentos novos para a área de jogos, uma vez que o estudo das categorias mencionadas poderá elucidar quais conceitos de Química são mais trabalhados e quais podem ser aprofundados ou utilizados e, ainda, os que nunca foram utilizados nos materiais didáticos que são foco deste trabalho. Além disso, saberemos qual o período de maior e menor produção de artigos nesta temática e seus desdobramentos, o objetivo dos jogos desenvolvidos e, por último, compreenderemos quais as seções da QNEsc mais procuradas pelos autores e onde são produzidos os principais trabalhos, mapeando as principais regiões que trabalham e não trabalham com jogos. Assim, esperamos, com o estudo destas categorias, contribuir para o avanço das pesquisas em Educação em Química. Para tal finalidade, a seguir, serão apresentados e discutidos alguns dos resultados que obtivemos.

#### 4. RESULTADOS E DISCUSSÃO: DEBRUÇANDO-NOS SOBRE OS ARTIGOS

A discussão será dividida em três tópicos que dizem respeito às categorias de análise mencionadas anteriormente. Ou seja, no primeiro tópico, analisaremos as disciplinas escolares com enfoque no conteúdo abordado pelos jogos. No segundo tópico, serão abordadas as questões relacionadas ao ano de publicação e objetivo do jogo abordado. E, finalmente, no terceiro tópico, analisaremos a

seção e o local de origem dos autores e coautores dos artigos publicados na QNEsc que fazem parte do nosso corpus de análise. Então, iniciaremos, na seção a seguir, com a primeira categoria de análise.

##### 4.1. DISCIPLINAS ESCOLARES COM ENFOQUE NO CONTEÚDO ABORDADO NOS JOGOS

Nesta categoria, pretende-se discutir a respeito das disciplinas escolares que os artigos analisados englobaram e o conteúdo curricular que os jogos presentes nos artigos utilizaram. Para iniciar, abordaremos as disciplinas e seus respectivos conteúdos que foram abordados nos textos que separamos e analisamos para compor esta análise (conforme o Quadro 1).

Dos 37 artigos que analisamos, 35 trabalhavam com a disciplina de Química que prioritariamente é ministrada e ofertada pelo e no Ensino Médio, que é a etapa final da Educação Básica (BRASIL, 1996). E dois dos 37 artigos focavam uma perspectiva interdisciplinar, contudo a Química era o fio condutor das discussões. Os artigos que aqui chamaremos de A25 e A2, conforme explicitado no Quadro 1, foram os trabalhos que abordaram uma perspectiva interdisciplinar. Incentivando a abordagem interdisciplinar, Oliveira et al. (2018) afirmam que os aspectos dos conhecimentos sobre diversos conteúdos de Química, como, por exemplo, a Tabela Periódica, apresentam relação com a Química, a História e a Língua Portuguesa, de modo a complementar ideias e aspectos químicos, possibilitando ao estudante a formulação de um saber crítico-reflexivo. Logo, percebe-se que uma abordagem interdisciplinar no ensino de Química pode contribuir para o fortalecimento do processo de formação de um aluno crítico-reflexivo. Por esse motivo, espera-se que mais trabalhos na área de jogos que envolvam uma perspectiva interdisciplinar da Química sejam elaborados, uma vez que, em 27 anos da revista Química Nova na Escola, só existem dois artigos que abordem os jogos contemplando um ensino interdisciplinar de Química, haja vista que a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) — embora seja criticada devido a suas inúmeras lacunas — preconiza uma organização interdisciplinar dos componentes curriculares no Ensino Médio. O Quadro 2 apresenta uma relação com os conteúdos de Química utilizados nos 37 trabalhos analisados.

**Quadro 2:** lista de conteúdos de Química que foram discutidos em jogos e publicados na Química Nova na Escola entre 1995 e 2021.

Conteúdos			
1	Termoquímica	14	Funções Inorgânicas
2	Mineração no Brasil	15	Funções Orgânicas
3	Normas de Segurança em Laboratório	16	Propriedades Periódicas
4	Raio Atômico	17	Estrutura e Constituição da Matéria
5	Tabela Periódica	18	Modelos Moleculares
6	Funções Orgânicas	19	Ligação Química
7	Química Ambiental	20	Reações Químicas
8	Química Forense	21	Cinética
9	Alimentação	22	Mistura, Substância Simples, Substância Composta e Elemento Químico
10	Soluções	23	Força Ácida de Substâncias Orgânicas e Inorgânicas
11	Tabela Periódica	24	Equilíbrio Químico
12	Geometria Molecular	25	Teoria Cinética dos Gases

Fonte: autoria própria.

Destes 26 temas presentes no Quadro 2, destacaram-se os seguintes: Mineração no Brasil, Normas de Segurança em Laboratório, Química Ambiental e Química Forense, uma vez que não são conteúdos tão comuns no ensino de Química dentro da Educação Básica. No entanto, são inovadores e pertinentes para serem abordados em um jogo, haja vista que esse pressuposto, no que diz respeito à contextualização e à integração de conteúdos de Química com demais áreas do conhecimento, é sustentado por autores como Wartha et al. (2013) e, também, por documentos orientadores, como, por exemplo, os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1999), Orientações Curriculares para o Ensino Médio (BRASIL, 2006), Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 2007), documentos já utilizados como balizadores da educação nacional e, mais recentemente, a Base Nacional Comum Curricular (BRASIL, 2017).

Por outro lado, há conteúdos que são costumeiramente estudados no Ensino Médio e que se repetiram em alguns artigos, tais como: Termoquímica, que é o tema dos artigos A32 e de A3; Propriedades Periódicas, que aparece nos seguintes artigos: A27, A14 e A7; e Tabela Periódica dos Elementos Químicos, que é o assunto mais trabalhado por meio de jogos, pois encontramos tal temática nos seguintes artigos: A25, A21, A16, A14, A7 e A4. Isso significa que, de 37 artigos que analisamos, seis tratam sobre Tabela Periódica em jogos.

Com base nos dados apresentados, inferimos que já é momento de os pesquisadores (o que nos inclui) na área de jogos e na Educação em Química repensarem a respeito da elaboração e aplicação de tais materiais didáticos que

envolvam o conteúdo de Tabela Periódica, pois já existe um número significativo de trabalhos que versam sobre tal temática, pois, como vimos anteriormente, só na revista Química Nova na Escola há 6 trabalhos sobre Tabela Periódica. Nosso objetivo aqui não é especificar o que os pesquisadores devem ou não pesquisar nem incentivar uma proibição em elaborar jogos acerca da Tabela Periódica dos Elementos Químicos. Pelo contrário, professores da Educação Básica, alunos de licenciatura, de pós-graduação e pesquisadores devem colocar tal assunto no escopo de um jogo, caso queiram. Contudo, far-se-á necessário que o jogo com tal temática apresente uma contribuição com certo grau de ineditismo e abordagens diferenciadas para a comunidade de educadores químicos que atua na área do lúdico, caso contrário, teremos somente mais um trabalho sobre tal temática, o que faz com que a área não explore outros conceitos tão importantes quanto.

Além da Tabela Periódica dos Elementos Químicos, há outros temas que são recorrentes nos trabalhos sobre jogos publicados na QNEsc nos últimos 27 anos, como, por exemplo, Funções Orgânicas, que aparece nos textos A24, A15 e A8; Química Ambiental presente nos artigos A23 e A2; Funções Inorgânicas em A16 e em A11; e Estrutura Atômica presente nos textos A13 e A5. Com a finalidade de contribuir com os pesquisadores da Educação em Química na elaboração e confecção de jogos com assuntos curriculares de Química que ainda não foram contemplados em artigos publicados na Química Nova na Escola, elaboramos uma lista com alguns conteúdos — usualmente utilizados pelas Secretarias Estaduais de Educação para os currículos de Química do Ensino Médio — que ainda não foram contemplados em artigos da QNEsc. O Quadro 3 ilustra essa listagem de conteúdos.

**Quadro 3:** lista de conteúdos de Química que foram discutidos em jogos e publicados na Química Nova na Escola entre 1995 e 2021.

Listagem de Conteúdos			
<b>1</b>	Propriedades da Matéria	<b>14</b>	Cadeias Carbônicas e suas Classificações
<b>2</b>	Leis Ponderais	<b>15</b>	Hidrocarbonetos
<b>3</b>	Polaridade Molecular	<b>16</b>	Isomeria
<b>4</b>	Interações Intermoleculares	<b>17</b>	Reações Orgânicas
<b>5</b>	Reações de Neutralização	<b>18</b>	Polímeros
<b>6</b>	Relações de Massa	<b>19</b>	Biomoléculas
<b>7</b>	Suspensões e Coloides	<b>20</b>	Radionuclídeos
<b>8</b>	Balanceamento Químico	<b>21</b>	Emissões Radioativas
<b>9</b>	Titulação	<b>22</b>	Leis da Radioatividade
<b>10</b>	Oxidação e Redução	<b>23</b>	Fissão e Fusão Nuclear
<b>11</b>	Pilhas Eletroquímicas	<b>24</b>	Meia Vida
<b>12</b>	Eletrólise	<b>25</b>	Acidente Radiológico em Goiânia
<b>13</b>	Histórico da Química Orgânica	<b>26</b>	Acidente Radioativo em Chernobyl

Fonte: autoria própria.

De cada um dos conteúdos do Quadro 3 pode emergir, ainda, diversos outros assuntos específicos que poderiam ser trabalhados em uma pesquisa que envolve jogos e que poderia alcançar os pesquisadores e professores de Química da Educação Básica. Logo, o incentivo para a elaboração de jogos com temas que ainda não foram utilizados pode contribuir com o processo de aprendizagem de Química de alunos que terão a oportunidade de aprender conteúdos diversos de forma mais dinâmica, prazerosa e, talvez, efetiva. Passaremos a discutir, na próxima seção, as questões relacionadas ao ano de publicação e os objetivos dos jogos abordados nos artigos.

#### 4.2. ANO DE PUBLICAÇÃO E OBJETIVO DO JOGO

Nesta segunda categoria de análise, procuramos explicitar o ano das publicações que tratam de jogos na revista Química Nova na Escola e o objetivo para o qual os jogos e/ou foram elaborados, confeccionados e utilizados pelos alunos. Nessa perspectiva, Cunha (2012) afirma que a primeira publicação que traz explicitamente, por meio de palavras-chave, em seu escopo a temática de jogos na Química Nova na Escola foi publicada em novembro de 2003 (A1). Tal trabalho, denominado Proposta de um Jogo Didático para Ensino do

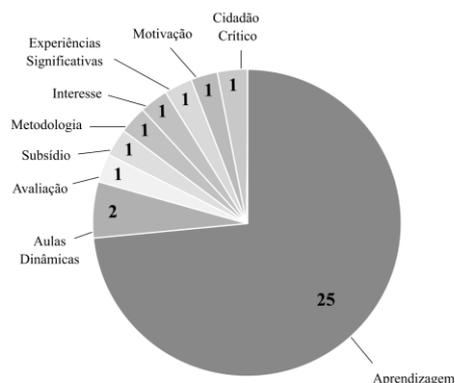
Conceito de Equilíbrio Químico, originou-se de uma tese de doutorado defendida na Universidade Federal de São Carlos em 2004. Tal tese foi inédita na área de Educação em Química, pois até este momento não se falava em jogos no Ensino de Química na revista Química Nova na Escola.

Após a publicação do primeiro trabalho (A1) sobre jogos na QNEsc, começaram, então, a surgir mais publicações acerca dessa temática, sendo os artigos (A2) e (A3) publicados, respectivamente, em 2005 e 2006. Logo, é possível perceber que, desde 2003, a QNEsc tem publicado artigos relacionados aos jogos, mas estas publicações — durante o início dos anos 2000 — não se mantiveram constante, pois houve uma pausa de três anos (2006 até 2009) nas publicações sobre a referida temática. Entretanto, tais publicações voltaram a acontecer em 2009, quando outros pesquisadores começaram a publicar artigos sobre jogos na QNEsc, a exemplo dos artigos A4, A5 e A6 em 2009, A7 em 2010, A8 em 2011 etc. Somente a partir de 2009 é que a publicação com a referida temática se torna constante, pois, desde então até os dias atuais, a QNEsc não ficou um ano sequer sem publicar algum trabalho abordando o lúdico de forma geral.

A partir desses dados, podemos fazer duas inferências. A primeira é que a pausa nas publicações (entre 2006 e 2009) pode ter acontecido devido ao receio que a comunidade de educadores químicos tinha com o tema outrora novo que foi abordado pela primeira vez em 2003. Em nossa análise, percebemos, também, que a maioria dos trabalhos sobre jogos é recente, tendo sido publicados cinco artigos (A37, A36, A35, A34 e A33) em 2021, quatro artigos em 2020 (A32, A31, A30 e A29) e quatro artigos (A22, A21, A20 e A19) em 2016. Por outro lado, nos anos de 2004, 2007 e 2008, não foi publicado nenhum artigo, como mencionado anteriormente.

A segunda inferência possível é que, ao longo dos anos, a linha de pesquisa contendo a temática dos jogos vem se expandindo, tendo, atualmente, vários pesquisadores que representam a área em diversas universidades brasileiras, haja vista que, desde 2009 até atualmente, o referido periódico, para se ter um ponto referencial, não ficou um único ano sem publicar um artigo. Isso parece mostrar, segundo Soares (2016), que a formação de mestres e doutores na área do lúdico na Educação em Ciências/Química vem aumentando de forma proeminente, pois muitos trabalhos de pesquisa têm sido publicados na QNEsc. Esses pesquisadores trabalham, entre outras coisas, na elaboração e confecção de jogos com diversos objetivos, especialmente, debater e propiciar a aprendizagem de Química, o que pode tornar as aulas de tal disciplina mais dinâmicas, bem como propiciar a socialização entre os alunos.

Nesse sentido, analisamos, nos artigos que compõem o corpus da nossa análise, os principais objetivos dos jogos elaborados e observamos que tais recursos são, geralmente, utilizados para favorecer a aprendizagem de conceitos de Química, como nos mostra a Figura 2.



**Figura 2:** objetivos dos jogos descritos nos artigos analisados. **Fonte:** autoria própria.

Conforme a Figura 2, é possível perceber que 25 dos 37 artigos analisados (A37, A36, A35, A34, A33, A32, A31, A30, A29, A28, A27, A25, A24, A21, A19, A16, A14, A11, A10, A8, A7, A5, A4, A2 e A1) têm o objetivo de proporcionar a aprendizagem de Química aos alunos. Nesse sentido, os processos epistemológicos de aprendizagem de Química são explicados pelas mais diversas teorias psicológicas, um exemplo disso é dado por Silva (2021), que utiliza a Teoria Computacional da Mente para confeccionar e elaborar um jogo de modo a proporcionar uma aprendizagem eficaz de conceitos relacionados à Geometria Molecular. Segundo Silva e Soares (2021), a Teoria Computacional da Mente pode ser utilizada por meio de um jogo didático ou pedagógico para possibilitar a aprendizagem de conceitos de Química, pois tal teoria supõe, para o funcionamento da mente, as origens do processo de computação das informações. Logo, esse processo de computação está ligado à capacidade do cérebro de fazer representações visuais, fonológicas e gramaticais em camadas inter-relacionadas com múltiplos significados. Já Soares (2015) concebe a elaboração de jogos para a aprendizagem de Química em uma perspectiva piagetiana em que os elementos do jogo estão ancorados nos conceitos da Teoria da Equilíbrio. De acordo com Piaget (2014), o jogo é compreendido como uma atividade de caráter prazeroso, espontâneo e autotélico e que a sua organização varia de acordo com o nível de desenvolvimento cognitivo do sujeito. Por isso, Soares (2018) explica que Piaget classifica o jogo em simbólico, de exercícios e de regras. Por outro lado, Messeder-Neto e Moradillo (2017) entendem a confecção de jogos como uma possibilidade para propiciar a aprendizagem em Química, que pode ser explicada com base na perspectiva histórico-cultural vygotskyana em que, por meio de tal atividade, o aluno pode despertar suas potencialidades cognitivas. De acordo com Messeder-Neto e Moradillo (2016), o jogo é uma forma de auxiliar o professor a atuar na zona de desenvolvimento iminente (ZDI), visto que, por meio do jogo, o professor ajudará seus alunos a superar suas limitações.

É importante esclarecer que o foco deste artigo não é explicitar as diferentes epistemologias psicológicas que perpassam a teoria do jogo. Por isso, o encorajamos, caro leitor, a buscar referenciais que tratem especificamente desses assuntos recorrendo aos textos de: Soares (2015); Soares (2018); Messeder-Neto e Moradillo (2017);

Messeder-Neto e Moradillo (2016); Rezende e Soares (2019); Silva (2021); Silva e Soares (2021); Cavalcanti (2018a); Cleophas (2018), entre outros.

Como percebemos, há mais trabalhos que se preocupam em desenvolver e aplicar jogos para possibilitar a aprendizagem de Química. Por isso, inferimos que isso ocorre devido à grande dificuldade que os alunos da Educação Básica têm em compreender o conhecimento científico de Química. De acordo com Mendonça e Ibraim (2019), a Química é uma ciência que lida com entidades intangíveis à percepção dos alunos por uma experiência concreta. Ou seja, aprender Química requer, entre outras coisas, conhecer a estrutura da matéria de forma abstrata, e relacioná-la com suas propriedades macroscópicas. Logo, para que o aluno aprenda Química, é necessário que ele seja capaz de relacionar a estrutura da matéria com suas propriedades macroscópicas, razão pela qual aprender Química é uma tarefa complexa. Por isso, inferimos que o uso de jogos tem se detido de forma mais recorrente na tentativa de resolver tal problemática.

Uma crítica que gostaríamos de colocar neste aspecto é a ideia de que o jogo poderia “facilitar” o aprendizado de Química, tendo em vista que uma parte dos artigos descreve o jogo como um instrumento utilizado para a aprendizagem dos estudantes. Entendemos que os autores têm o intuito de tornar-se um conceito de difícil entendimento, ou complexo, mais próximo do aluno e mais susceptível de ser debatido e ensinado, e de maneira mais prazerosa. A ideia de facilitar o aprendizado pode levar a aplicações mais superficiais e a discussões mais simples do conceito pretendido, bem como produzir um ou mais dos obstáculos epistemológicos, definidos por Bachelard (2007), o que seria prejudicial ao estudante, colocando o jogo como uma estratégia reducionista em se tratando de ensino e aprendizagem.

Analisando outro aspecto, a Figura 2 mostrou que os jogos descritos em alguns artigos possuem outros objetivos para além da aprendizagem de Química, um exemplo é o A23, que pretende, com seu jogo do tipo RPG, formar alunos e alunas para serem cidadãos críticos-reflexivos na sociedade. Já o A18 e A6 possuem como objetivo tornar as aulas de Química mais dinâmicas e divertidas. Enquanto o A17 tem como finalidade utilizar Oficinas Pedagógicas para propiciar a licenciandos em Química experiências reais e significativas. Inferimos que o uso dos jogos, como no trabalho A23, é capaz de proporcionar uma educação científica que consiga formar alunos cidadãos críticos e reflexivos, tendo como base os pressupostos da unidade ciência-tecnologia-sociedade, pois, de acordo com Strieder e Kawamura (2017), é preciso que o estudante desenvolva competências para que seja capaz lidar com problemas de diferentes naturezas e tenha condições de fazer uma leitura crítica da realidade em que vive, que está marcada por desequilíbrios sociais, políticos, éticos, culturais e ambientais.

Os jogos podem, ainda, ser utilizados com o objetivo de avaliar a aprendizagem em Química (trabalho A15). Para Cavalcanti (2018b), o jogo como instrumento de avaliação proporciona a liberdade e a diversão e não gera o clima de tensão proporcionado pelos tradicionais exames aplicados em aulas convencionais de Química. Desse modo, o autor explica que o jogo como instrumento de avaliação da aprendizagem possibilita ao aluno a liberdade para opinar, mostrar toda sua criatividade e interagir com os demais colegas e com o professor, e, dessa maneira, aprenda com os

seus e erros e acertos. Portanto, concordamos com Luckesi (2011) que em diversas possibilidades os jogos podem ser instrumentos de coleta de dados para a avaliação. Embora essa perspectiva seja um consenso na Educação em Química, percebemos que há apenas um trabalho que utiliza o material didático foco deste texto para tal finalidade.

Os jogos podem ser concebidos, também, com o objetivo de aumentar o interesse dos estudantes pelas aulas de Química (A13), ser uma metodologia diferenciada (A12) e, ainda, subsídio para o professor que deseja ministrar uma aula que não seja considerada “convencional” (A3). Em síntese, vimos que dos 37 artigos analisados 25 tinham como objetivo do jogo presente em seu escopo favorecer a aprendizagem de Química, um vislumbrou formar alunos que fossem cidadãos críticos reflexivos, dois pretendiam tornar as aulas de Química mais dinâmicas, um artigo objetivava, por meio do material didático, possibilitar experiências reais e significativas e, por último, um artigo tinha interesse de utilizar o jogo como instrumento de coleta de dados para avaliar a aprendizagem em Química. Isto nos revela que há pouca diversificação no que diz respeito às finalidades dos jogos presentes nos artigos analisados, uma vez que a maioria tinha como foco propiciar a aprendizagem de conceitos relacionados à Química.

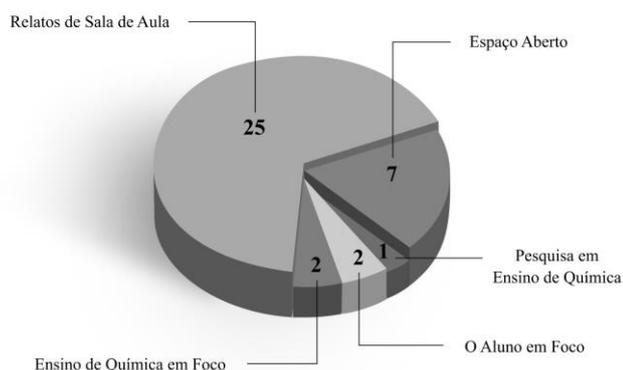
Contudo, entendemos que os autores de 25 artigos optaram por construir os referidos jogos com o objetivo de proporcionar a aprendizagem em Química, tal fato pode ter ocorrido porque houve uma necessidade nesse sentido. Por outro lado, deduzimos que jogos com objetivos diversificados, capazes de propiciar a formação de um aluno para a Alfabetização Científica, conforme proposto em Sasseron e Carvalho (2011) e em Strieder e Kawamura (2017), e/ou de conseguir ser um instrumento para coleta de dados para a avaliação, como preconizado em Cavalcanti (2018b), melhor será o seu aproveitamento enquanto material didático. Na próxima seção, discutiremos, entre outros fatores, a origem dos autores e coautores dos trabalhos que analisamos.

#### **4.3. SEÇÃO DO PERIÓDICO E DO LOCAL DE ORIGEM DOS AUTORES E COAUTORES DOS ARTIGOS**

Nesta terceira categoria de análise, apresentaremos a seção dentro do periódico Química Nova na Escola — uma vez que a QNEsc é dividida em seções — na qual os textos por nós analisados estão localizados, além de demonstrar a localidade de origem dos autores e coautores dos trabalhos publicados a fim de vislumbrar as regiões brasileiras que realizaram ou não pesquisas acerca dos jogos, de modo a incentivar uma expansão de pesquisas nesta área.

Nesse sentido, Ramos et al. (2015) explica que a QNEsc é dividida nas seguintes seções: 1) Química e Sociedade; 2) Educação em Química e Multimídia; 3) Espaço Aberto; 4) Conceitos Científicos em Debates; 5) História da Química; 6) Atualidades em Química; 7) Relatos de Sala de Aula; 8) Ensino de Química em Foco; 9) O Aluno em Foco; 10) Experimentação em Ensino de Química e 11) Cadernos de Pesquisa. Os autores encaminham seus textos para a seção que diz respeito às particularidades da sua pesquisa, em que um editor específico da seção e especialista na referida área enviará o manuscrito a dois pareceristas também especialistas no assunto para análise às cegas do texto. Tendo essas informações como referência, foi possível

perceber que a maioria dos 37 artigos analisados se localiza na seção: Relatos de Sala de Aula, como elucidada a Figura 3.



**Figura 3:** distribuição dos artigos analisados nas seções das revista Química Nova na Escola. **Fonte:** autoria própria.

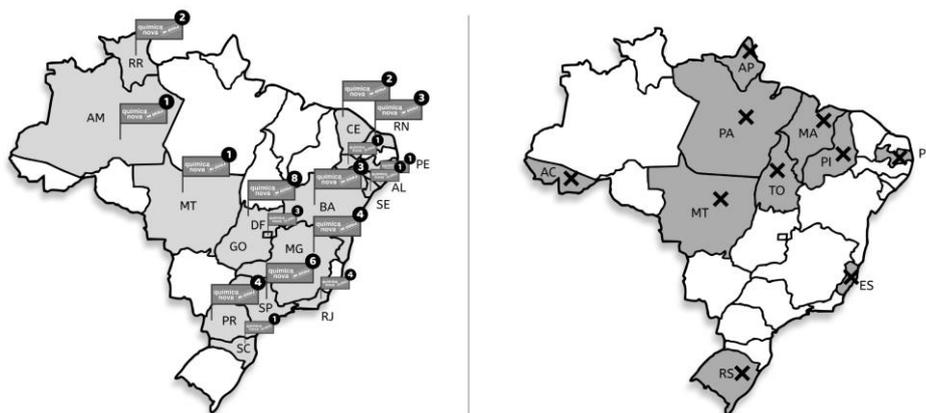
Conforme demonstra a Figura 3, são 25 artigos (A37, A36, A35, A34, A33, A32, A30, A29, A27, A25, A24, A20, A18, A17, A16, A15, A14, A13, A12, A11, A10, A8, A5, A4 e A2) publicados na seção Relatos de Sala de Aula, sete no Espaço Aberto (A26, A23, A19, A7, A6, A3 e A1), dois na seção O Aluno em Foco (A31 e A21), dois em Ensino de Química em Foco (A28 e A22) e um trabalho na Pesquisa em Ensino de Química (A9). É importante destacar que, atualmente, a seção Pesquisa em Ensino de Química se converteu na seção Ensino de Química em Foco.

Com base nesses dados, nota-se que uma grande quantidade dos artigos analisados está localizada na seção Relatos de Sala de Aula. Assim, inferimos que isso acontece devido à mencionada seção ser destinada à divulgação das experiências que os professores de Química realizam em suas salas de aula, com a finalidade de socializá-las com a comunidade de educadores químicos. Além disso, os artigos direcionados a esta seção devem apresentar contribuições de experiências vivenciada em sala de aula da Educação Básica ou Superior. Por conseguinte, inferimos, também, que, como os artigos que envolvem jogos, em sua maioria, apresentam atividades que foram desenvolvidas em sala de aula, este deve ser um dos motivos pelos quais os autores, em grande parte, escolheram a seção: Relatos de Sala de Aula para submeter seus artigos.

Outra seção da QNEsc que teve muitos artigos sobre jogos publicados (7 artigos - A26, A23, A19, A7, A6, A3 e A1) foi a Espaço Aberto. Essa seção é destinada à divulgação de temas que estão localizados dentro da área de interesses dos educadores em Química e tem como finalidade divulgar

temas que estejam relacionados à pesquisa e à prática pedagógica. Concluímos, portanto, que é por esse motivo que muitos pesquisadores destinam seus trabalhos a esta seção, uma vez que os estudos sobre jogos não se focalizam apenas em aplicações nas salas de aula, mas perpassam a pesquisa e, também, a prática docente. Acreditamos que as seções: O Aluno em Foco (2 artigos – A31 e A21) e Ensino de Química em Foco (2 artigos – A28 e A22) (antigamente chamada de: Pesquisa em Ensino de Química (1 artigo – A9)) são pouco procuradas, como vimos na Figura 2 (05 artigos – A31, A28, A21, A22 e A9) para a publicação de artigos que envolvem a temática de jogos, pois tais seções dizem respeito a abordagens mais teóricas e epistemológicas da pesquisa na área de Educação em Química e, muitas vezes, os textos produzidos pelos autores estão mais ligados a questões da prática docente e, portanto, a experiências em sala de aula. No entanto, como a pesquisa acerca dos jogos no Brasil vem crescendo ao longo dos anos, de acordo com Soares (2016) e Rezende e Soares (2019), é possível observar o crescimento, ainda que modesto, dessas publicações, haja vista que houve cinco publicações envolvendo questões de pesquisa sobre a temática aqui analisada.

Outro ponto que analisamos nos documentos corpus da nossa pesquisa foi a origem dos autores e coautores. Essa análise revelou que a maioria dos artigos é oriunda do estado de Goiás, um total de oito (A37, A32, A27, A26, A18, A3, A2 e A1) dos 37 artigos analisados. Os estados do Rio de Janeiro e São Paulo ocupam, juntos, a segunda posição como os estados que mais possuem artigos sobre jogos publicados na QNEsc, uma vez que eles têm, respectivamente, quatro e seis dos 37 artigos publicados, sendo os artigos A21, A12, A11, A6 publicados por autores e/ou coautores do Rio de Janeiro, e os textos A35, A33, A30, A7, A3 e A1 publicados por autores e coautores paulistas. Ao passo que Paraná (A35, A29, A28 e A9), Minas Gerais (A34, A16 e A14), Bahia (A36, A22 e A13), Distrito Federal (A29, A19 e A15) e Rio do Grande do Norte (A25, A24 e A23) possuem três artigos cada um. Já os estados do Ceará (A23 e A20) e Roraima (A17 e A8) possuem, cada um, dois trabalhos. E os estados do Amazonas (A24), Santa Catarina (A31), Alagoas (A17), Pernambuco (A10), Sergipe (A15) e Mato Grosso do Sul (A25) contribuíram com um artigo por estado. A Figura 4 ilustra, por meio de mapas, a distribuição dos artigos nos estados do Brasil.



**Figura 4:** distribuição do estado de origem dos autores e coautores dos artigos analisados. **Fonte:** autoria própria.

É importante esclarecer, de acordo com a Figura 4, que, nessa análise, os artigos foram contabilizados mais de uma vez, já que levamos em consideração a localidade dos coautores dos textos. Além de trabalhos advindos do Brasil, há um artigo (A4) que é de autoria de pesquisadores da Espanha, o que contribui com a internacionalização da área de jogos no periódico analisado. Por outro lado, percebemos, conforme a Figura 4, que alguns estados brasileiros ainda não possuem artigos sobre jogos publicados na revista *Química Nova na Escola*, quais sejam: Acre, Amapá, Espírito Santo, Maranhão, Mato Grosso, Pará, Paraíba, Piauí, Rio Grande do Sul e Tocantins. Por conseguinte, a Figura 4 nos mostra que nenhuma das cinco regiões do país (Norte, Nordeste, Sul, Sudeste e Centro-Oeste) está ainda completamente contemplada com artigos sobre a temática de jogos na revista *Química Nova na Escola*, como, por exemplo, a região Centro-Oeste, que tem publicações do Distrito Federal e dos estados de Goiás e do Mato Grosso do Sul, mas falta, porém, publicações do estado do Mato Grosso. Isso nos leva a inferir que talvez estes estados ainda não possuam pesquisadores e/ou programas de pós-graduação que trabalhem com a temática aqui estudada. Por fim, acreditamos ser preciso que o poder público invista sobremaneira nas agências e autarquias de fomento, bem como nas universidades e nos institutos federais de todo o Brasil para que estas instituições ampliem suas vagas nos cursos de pós-graduação de modo a oferecer como opção linhas de pesquisas relacionadas aos materiais didáticos como os jogos para que, em alguns anos, uma análise como essa seja refeita e perceba-se que todos os estados do nosso país tenham pesquisadores que contribuem, por meio de pesquisas de qualidade, com a área do lúdico. A seguir, tentaremos fazer um fechamento deste texto que envolveu a análise de 37 artigos publicados entre anos de 1995 e 2021 na revista *Química Nova na Escola*. trabalhos que analisamos.

## 5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esperamos que os resultados desvelados por este estudo possam ser capazes de motivar e direcionar novas pesquisas na área de jogos em, pelo menos, quatro aspectos ainda não contemplados nos artigos que analisamos, a saber: a) diversidade de disciplinas e assuntos abordados; b) diferentes teorias para explicar o processo de ensino e aprendizagem; c) pesquisas que envolvam outros objetivos, além de ensino e aprendizagem; d) discussão de aspectos teóricos, epistemológicos e metodológicos.

No que se refere à diversidade de disciplinas e temas abordados, é possível notar que a maioria dos artigos analisados discute conhecimentos mais corriqueiros de Química. Além disso, trabalhos sobre temas mais específicos e pouco discutidos pela disciplina de Química ou, ainda, de forma interdisciplinar ainda são raros na QNEsc. Assim, novas pesquisas que envolvam abordagens interdisciplinares e até mesmo multidisciplinares em disciplinas como Física, Biologia, Ciências Naturais e a própria Química, sobretudo em temas não corriqueiros e/ou tradicionais, podem colaborar sobremaneira com a área de jogos no ensino de Química.

Além disso, considerando o corpus dessa pesquisa, a maior parte dos trabalhos publicados no periódico analisado

contempla questões acerca do processo de ensino e aprendizagem, tendo como arcabouço teórico os constructos de Piaget ou Vygotsky. Contudo, pesquisas que envolvam os jogos em pressupostos teóricos, como, por exemplo, os da neurociência, da Teoria do Processamento da Informação, de Henri Wallon, Jerome Bruner e Burrhus Skinner, são escassos e podem contribuir com explicações outras para o processo de ensino e aprendizagem proporcionado por meio da referida temática.

A nossa pesquisa revelou, ainda, que grande parte dos materiais didáticos descritos pelos artigos analisados visavam proporcionar o processo de ensino e aprendizagem de Química de forma eficaz aos estudantes. Dessa forma, pesquisas que abordem os jogos e questões relativas aos pressupostos Ciência, Tecnologia e Sociedade, Natureza da Ciência, História e Filosofia da Ciência, Avaliação, Objetivos Educacionais, Direitos Humanos e Decolonialidade podem ser de grande importância para a área.

Outro aspecto que merece destaque é que quase todos os trabalhos analisados são empíricos, ou seja, na área de jogos ainda faltam pesquisas que estejam comprometidas com aspectos teóricos, epistemológicos e metodológicos a fim de solidificar a área em aspectos como: i) jogos e suas interconexões com a avaliação escolar; ii) jogos e suas relações com diferentes abordagens e/ou metodologias da Educação em Química; iii) jogos e seus vínculos com os aspectos epistemológicos de diversas teorias da aprendizagem; iv) jogos e sua metodologia própria para pesquisas que os envolvam.

Por fim, acreditamos que os resultados que apresentamos podem ser capazes de colaborar com a área de jogos no Brasil no sentido de evidenciar o que já se tem construído — a partir da análise das publicações do periódico *Química Nova na Escola* — bem como apontar algumas proposições do que ainda falta e pode ser realizado. É certo que aqui analisamos e propomos apenas alguns aspectos, porém ressaltamos que o caminho é longo, a área é promissora, há muito o que se fazer e, portanto, há muito o que se pesquisar e compreender sobre os jogos na Educação em Química. 2021 na revista *Química Nova na Escola*. trabalhos que analisamos.

## 6. REFERÊNCIAS

- Bachelard, G. (2007). *A Formação do Espírito Científico: contribuições para uma Psicanálise do Conhecimento*. Rio de Janeiro: Contraponto.
- Brasil. (1996). *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional da Educação*. Brasília: Congresso Nacional.
- Brasil. (1999). *Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2006). *Orientações Curriculares para o Ensino Médio*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2007). *Orientações Educacionais Complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais*. Brasília: Ministério da Educação.
- Brasil. (2017). *Base Nacional Comum Curricular*. Brasília: Ministério da Educação.

- Brougère, G. (1998). *Jogo e Educação*. São Paulo: Artes Médicas.
- Cavalcanti, E. L. D. (2018a). O lúdico e avaliação da aprendizagem: relações e diálogos possíveis. In: Cleophas, M. G.; Soares, M. H. F. B. (editores), *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências*, (pp. 103-115), São Paulo: Livraria da Física.
- Cavalcanti, E. L. D. (2018b). *Role Playing Game e o Ensino de Química*. Curitiba: Appris.
- Cleophas, M. G. (2018). AUTOPOIESIS e outros caminhos relacionados ao jogo: discussões à luz de Maturana e Colaboradores. In: Cleophas, M. G.; Soares, M. H. F. B. (editores), *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências*, (pp. 47-62), São Paulo: Livraria da Física.
- Cleophas, M. G.; Cavalcanti, E. L. D.; Soares, M. H. F. B. (2018). Afinal de Contas, é Jogo Educativo, Didático ou Pedagógico no Ensino de Química/Ciências? Colocando os Pingos nos "is". In: Cleophas, M. G.; Soares, M. H. F. B. (editores), *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências*, (pp. 33-43), São Paulo: Livraria da Física.
- Cunha, M. B. (2012). Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. *Química Nova na Escola*, (34)2, 92-98. [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34\\_2/07-PE-53-11.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf).
- Garcez, E. S. C.; Soares, M. H. F. B. (2017). Um Estudo do Estado da Arte Sobre a Utilização do Lúdico em Ensino de Química. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, (17)1, 183-214. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2017171183>.
- Huizinga, J. (2018). *Homo Ludens: o Jogo como Elemento da Cultura*. São Paulo: Perspectiva.
- Kishimoto, T. M. (2018). *O Jogo e a Educação Infantil*. São Paulo: Cengage Learning.
- Laurence, B. (2016). *Análise de Conteúdo*. São Paulo: Edições 70.
- Luckesi, C. C. (2011). *Avaliação da Aprendizagem: Componente do Ato Pedagógico*. São Paulo: Cortez.
- Lüdke, M.; André, M. E. D. A. (2018). *Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas*. Rio de Janeiro: Editora Pedagógica e Universitária.
- Marconi, M. A.; Lakatos, E. M. (2021). *Fundamentos de Metodologia Científica*. São Paulo: Atlas.
- Mendonça, P. C. C.; Ibraim, S. S. (2019). Argumentação no Ensino de Química. In: Santos, W. L. P.; Maldaner, O. A.; Machado, P. F. L. (editores), *Ensino de Química em Foco*, (pp. 217-235), Ijuí, Brasil: UNIJUÍ.
- Messeder-Neto, H. S.; Moradillo, E. F. (2016). O Lúdico no Ensino de Química: Considerações a partir da Psicologia Histórico-Cultural. *Química Nova na Escola*, (38)4, 360-368. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160048>.
- Messeder-Neto, H. S.; Moradillo, E. F. (2017). O jogo no ensino de química e a mobilização da atenção e da emoção na apropriação do conteúdo científico: aportes da psicologia histórico-cultural. *Ciência e Educação*, (23)2, 523-540. <https://doi.org/10.1590/1516-731320170020015>.
- Oliveira, A. L.; Oliveira, J. C. P.; Nasser, M. J. S.; Cavalcante, M. P. (2018). O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, (40)2, 89-96. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160109>.
- Piaget, J. (2014). *Relações entre a Afetividade e a Inteligência no Desenvolvimento Mental da Criança*. Rio de Janeiro: Wak.
- Ramos, M. G.; Massena, E. P.; Marques, C. A. (2015). Química Nova na Escola – 20 Anos: Um Patrimônio dos Educadores Químicos. *Química Nova na Escola*, (37)2, 116-120. <http://dx.doi.org/10.5935/0104-8899.20150057>.
- Rezende, F. A. M.; Soares, M. H. F. B. (2019). Análise Teórica e Epistemológica de Jogos para o Ensino de Química Publicados em Periódicos Científicos. *Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências*, (19), 747-774. <https://doi.org/10.28976/1984-2686rbpec2019u747774>.
- Sasseron, L. H.; Carvalho, A. M. P. (2011). Alfabetização Científica: Uma Revisão Bibliográfica. *Investigações em Ensino de Ciências*, (16)1, 59-77. <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/246/172>.
- Silva, C. S. (2021). *Os Jogos e a Teoria Computacional da Mente no Ensino de Química*. Goiânia: Kelps.
- Silva, C. S.; Soares, M. H. F. B. (2021). Geomequímica: um jogo baseado na Teoria Computacional da Mente para a aprendizagem de conceitos de Geometria Molecular. *Química Nova na Escola*, (43)4, 371-379. <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160265>.
- Soares, M. H. F. B. (2015). *Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química*. Goiânia: Kelps.
- Soares, M. H. F. B. (2016). Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: uma Discussão Teórica Necessária para Novos Avanços. *Revista de Debates em Ensino de Química*, (2)2, 5-13. <http://www.journals.ufrpe.br/index.php/REDEQUIM/article/view/1311>.
- Soares, M. H. F. B. (2018). Sobre o jogo e suas possíveis relações com a epistemologia genética de Jean Piaget: em um tabuleiro de xadrez. In: Cleophas, M. G.; Soares, M. H. F. B. (editores), *Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências*, (pp. 235-248), São Paulo: Livraria da Física.
- Sousa, A. S.; Oliveira, G. S.; Alves, L. H. (2021). A Pesquisa Bibliográfica: Princípios e Fundamentos. *Cadernos da Funcamp*, (43)43, 64-83. <https://revistas.fucamp.edu.br/index.php/cadernos/article/view/2336>.
- Strieder, R. B.; Kawamura, M. R. D. (2017). Educação CTS: Parâmetros e Propósitos Brasileiros. *Alexandria*, pp. 1-14

(10)1, 27-56. <http://dx.doi.org/10.5007/1982-5153.2017v10n1p27>.

Wartha, E. J.; Silva, E. L.; Bejarano, N. R. R. (2013). Cotidiano e Contextualização no Ensino de Química. *Química Nova na Escola*, (35)2, 84-91. [http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35\\_2/04-CCD-151-12.pdf](http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc35_2/04-CCD-151-12.pdf).