

UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO GRANDE

ANDRESSA DA SILVA SOUZA

**A QUÍMICA E OS JOGOS DIDÁTICOS - JOGOS PARA O ENSINO DA TABELA
PERIÓDICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO**

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

2021

ANDRESSA DA SILVA SOUZA

**A QUÍMICA E OS JOGOS DIDÁTICOS - JOGOS PARA O ENSINO DA TABELA
PERIÓDICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO**

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande, campus de Santo Antônio da Patrulha, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Exatas sob orientação da Prof.^a Dr.^a Patrícia Ignácio.

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

2021

ANDRESSA DA SILVA SOUZA

A QUÍMICA E OS JOGOS DIDÁTICOS - JOGOS PARA O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA NO PRIMEIRO ANO DO ENSINO MÉDIO

Trabalho de Conclusão apresentado ao curso de Licenciatura em Ciências Exatas da Universidade Federal do Rio Grande, campus de Santo Antônio da Patrulha, como requisito parcial para obtenção do grau de Licenciada em Ciências Exatas sob orientação da Prof.^a Dr.^a Patrícia Ignácio.

Banca examinadora:

Prof.^a Dr.^a Patrícia Ignácio (orientadora)
Universidade Federal do Rio Grande –
FURG/SAP

Prof. Dr Marcelo Godoi
Universidade Federal do Rio Grande –
FURG/SAP

Prof.^a Dr Carlos Roberto de Menezes
Peixoto
Universidade Federal do Rio Grande –
FURG/SAP

SANTO ANTÔNIO DA PATRULHA

2021

AGRADECIMENTOS

Com certeza, primeiramente à minha orientadora, Prof.^a Dr.^a Patrícia Ignácio por toda a orientação, dedicação, e por acreditar em mim, não somente nesse trabalho, mas em toda a minha formação.

Agradeço também aos meus pais e família, meu namorado e sua família por todo o carinho e apoio.

Aos amigos que a FURG me deu: Tatiani, Adriano, Leslli e Mariana. Minhas amigas pessoais e colegas de trabalho, por toda a ajuda e desabafos ao longo da trajetória do curso.

Aos professores da banca avaliadora do projeto Prof. Dr. Marcelo Godoi e Prof.^a Dr.^a Caroline Braga Michel, pelas contribuições dadas a este trabalho e aos avaliadores deste trabalho: Prof. Dr. Marcelo Godoi, Prof. Dr. Carlos Roberto de Menezes Peixoto.

À Universidade Federal do Rio Grande, pelo ensino gratuito e de qualidade. Ademais, agradeço a todos os professores que me proporcionaram conhecimento para que eu chegasse a esse momento, a minha graduação.

RESUMO

Este estudo apresenta uma revisão sistemática de literatura sobre o Ensino de Química a partir de jogos didáticos. A função dos jogos nesta pesquisa é servir como uma estratégia de Ensino de Química em sala de aula. O objetivo da pesquisa é mapear os jogos didáticos para o Ensino de Química do conteúdo "Tabela Periódica", através de revisão sistemática de Teses e Dissertações dos últimos dez anos, identificando quais as operações de pensamento os jogos podem acionar, contribuindo na busca da construção do conhecimento dos alunos. Como metodologia, optou-se pela pesquisa qualitativa, de cunho exploratório por meio de análise bibliográfica. Foram verificados em cada uma das dissertações critérios como: nome do trabalho; autores que embasam o estudo; o nome do jogo; como o jogo é desenvolvido; como o jogo foi avaliado; qual(quais) foi(foram) o(s) objeto(s) de conhecimento usado(s); qual(is) o(os) objetivo(s) da aplicação do jogo; quais os resultados; e quais as operações do pensamento que os jogos intencionavam. Este estudo se fundamenta nas contribuições de Zanon e Palharini (1995); Santos e Mortimer (2000) – no que se refere ao Ensino de Química – e Rizzo (2001); Soares (2003); Almeida (2012); Cunha (2012); - os quais investigam o uso dos jogos didáticos como estratégia para o Ensino de Química. As autoras Anastasiou e Alves (2015) investigam a intencionalidade das práticas pedagógicas e as operações de pensamentos que podem ser acionadas através das estratégias de ensino. Com o auxílio de testes elaborados antes e após a execução dos jogos, os pesquisadores observaram um aumento significativo no aprendizado do conteúdo Tabela Periódica. Os jogos analisados objetivavam a memorização; a observação; a comparação; a classificação; a interpretação; e a tomada de decisão. Esta pesquisa pode servir como material de consulta tanto para professores que atuam na área da Química, quanto para alunos, tendo em vista explicitar diversos tipos de jogos e a intencionalidade proposta em cada um deles com o objetivo de ensinar o conteúdo Tabela Periódica.

Palavras-chaves: Ensino de Química, Jogos didáticos, Construção do conhecimento, Tabela Periódica.

ABSTRACT

This study presents a systematic literature review on Chemistry Teaching applying educational games. The function of games in this research is to serve as a Chemistry Teaching strategy in the classroom. The objective of this research is to map the didactic games for Chemistry Teaching of the "Periodic Table" content, through a systematic review of Theses and Dissertations from the last ten years, identifying which thought operations games can trigger, contributing to the search for construction the students' knowledge. As a methodology, a qualitative, exploratory research was chosen through bibliographic analysis. Criteria such as: name of the work; authors who support the study; the name of the game; how were verified in each of the dissertations. the game is developed; how the game was evaluated; what was the object(s) of knowledge used; what was the objective(s) of the application of the game; what were the results; and what were the operations of thought that the games intended. This study is based on the contributions of Zanon and Palharini (1995); Santos and Mortimer (2000) – with regard to Chemistry Teaching – and Risso (2001); Soares (2003); Almeida (2012); Cunha (2012); - which investigate the use of educational games as a strategy for teaching Chemistry. The authors Anastasiou and Alves (2015) investigate the intentionality of pedagogical practices and the operations of thoughts that can be activated through teaching strategies. With the help of tests developed before and after playing the games, the researchers observed a significant increase in learning the Periodic Table content. The analyzed games aimed at memorization; observation; the comparison; the classification; the interpretation; and decision making. This research can serve as reference material both for teachers working in the field of Chemistry, as well as for students, with a view to explaining different types of games and the intentionality proposed in each one of them in order to teach the Periodic Table content.

Keywords: Chemistry Teaching, Didactic Games, Knowledge Construction, Periodic Table.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Cartas do Jogo Baralho Químico.....	15
Figura 2: Jogo Dominó.....	15
Figura 3: Habilidades de conhecimento pelo o conteúdo Tabela Periódica.....	26
Figura 4: Modelo do Jogo da Trilha Química.....	29
Figura 5: Peças do Jogo de cartas “De cara com o Tabela Periódica”.....	32
Figura 6: Jogos de Cartas: “Quem sou eu científico”	35

LISTA DE TABELAS

Tabela 1- Possíveis operações de pensamento apresentadas pelas autoras	17
Tabela 2 - Dissertações que foram analisadas pela revisão sistemática sobre os jogos didáticos para o Ensino de Química sobre o conteúdo Tabela Periódica	27
Tabela 3 - Dados coletados dos trabalhos analisados	36
Tabela 4 - Operações de pensamentos intencionada pelos jogos em estudos	45

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
2 ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA	14
3 AS OPERAÇÕES DO PENSAMENTO E A INTENCIONALIDADE PEDAGÓGICA.....	17
4 OS JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA	20
5 METODOLOGIA.....	23
6 ANÁLISE DOS RESULTADOS.....	27
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	50
REFERÊNCIAS	52
APÊNDICE 1 – TRABALHOS ENCONTRADOS PELA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	55

1. INTRODUÇÃO

A educação auxilia no desenvolvimento social do indivíduo, para que ele possa aprimorar seus conhecimentos, habilidades, valores e comportamentos, promovendo uma maior integração dos sujeitos à sociedade. A importância do Ensino de Química para a formação do cidadão se dá devido à possibilidade de compreender e ter uma visão ampla e clara das transformações e fenômenos químicos que ocorrem no ambiente em que ele transita todos os dias, tendo consciência e sabendo se posicionar e adequar criticamente nas suas decisões (SANTOS; MORTIMER, 2000).

Segundo Newbold (1987, p. 156):

A química é a chave para a maior parte das grandes preocupações das quais depende o futuro da humanidade, sejam elas: energia, poluição, recursos naturais, saúde ou população. De fato, a Química tornou-se um dos componentes do destino do gênero humano.

Portanto, a química estuda a estrutura das substâncias, a composição e as propriedades das diferentes matérias, suas transformações e variações de energia. A sua utilização está presente em inúmeras atividades - como na Agricultura, na Medicina - e no cotidiano de nossas casas, como por exemplo nos nossos alimentos, os quais precisam dos produtos químicos que fertilizam a terra para sua produção; no tratamento da água, que precisa de muitos dos processos químicos para o consumo da população, entre outros.

Os autores Santos e Schnetzler (2003) enfatizam a importância da Química no desenvolvimento tecnológico e científico da sociedade e sua aplicação no cotidiano, através da produção de materiais de limpeza, higiene, produtos alimentícios, farmacêuticos, vestuário etc. Por isso, a importância de estudar Química, preparar os estudantes para compreender, analisar e lidar com o meio ambiente e para que possam relacionar os conteúdos de Química com seu cotidiano.

O Ensino de Química, como todas as disciplinas, depende muito das condições de aprendizagem do aluno e da ação pedagógica aplicada. Portanto, o aluno pode ou não desencadear a aprendizagem e o professor o ensino, a partir de uma atividade pedagógica. Neste trabalho, propõem-se os jogos didáticos com um recurso pedagógico que pode acionar operações de pensamentos, onde o aluno consiga alcançar o desenvolvimento da construção do conhecimento.

No campo da Educação, os jogos didáticos são entendidos como uma

estratégia para melhorar o ensino em sala de aula, um recurso didático diferenciado, que auxilia nos processos de ensino e de aprendizagem. Os autores Macedo, Petty e Passos (2000, p. 24) argumentam que os:

[...] jogos são instrumento para exercitar e estimular um agir-pensar com lógica e critérios, condições para jogar bem e para ter um bom desempenho escolar. Esses aspectos, entre outros, são exigências que o jogo impõe àqueles que querem vencer e também fazem parte das condições para aprender bem as disciplinas escolares.

Assim sendo, o Ensino de Química a partir dos jogos didáticos visa promover um aumento na qualidade do ensino nesta disciplina. Para os professores, pode promover novos recursos de ensino para o planejamento das aulas e, para os alunos, pode os auxiliar a aprenderem os conteúdos estudados de forma diferente e atrativa.

Cunha (2012) relata a utilização dos jogos no Ensino de Química e diferencia jogos em geral de jogos didáticos. O jogo envolve ações ativas e dinâmicas, engloba brinquedos e brincadeiras, sem se preocupar com a apresentação ou discussão de conceitos ou conteúdo. Já o jogo didático é educativo, trabalha a proposta com o lúdico, a cognição e a socialização dos alunos. O objetivo do jogo didático é integrar os conteúdos curriculares com o lúdico, tendo em vista a grande responsabilidade do aluno para alcançar a aprendizagem, através desta estratégia de ensino.

Para Soares (2003), a disciplina de Química é compreendida por muitos educandos, como a que concentra um dos maiores graus de dificuldade de aprendizagem, na qual, a maior parte dos problemas em relação à disciplina ocorre em função da forma como o professor se posiciona ao esclarecer os conteúdos. Assim sendo, cabe ao professor buscar o auxílio de recursos didáticos, para mostrar ao aluno que é possível aprender Química com recursos pedagógicos diferentes e eficazes.

Um dos desafios atuais do Ensino de Química é fazer uma ligação entre o conhecimento ensinado e o cotidiano dos alunos, com isso os alunos ficam desestimulados e acabam considerando a Química uma disciplina difícil, com temas muito complexos, que exigem muita memorização. Segundo Santana (2008, p.2), uma proposta que contribui para uma transformação do ensino tradicional no Ensino da Química é a utilização de jogos.

Nesse contexto, a pesquisa busca compreender “Quais são os jogos didáticos apresentados em Teses e Dissertações no período dos últimos dez anos para o

Ensino de Química sobre o conteúdo Tabela Periódica e quais as operações do pensamento que eles podem acionar?”. Segundo as autoras Anastasiou e Alves (2015) descrevem, as operações do pensamento obtêm caráter intencional de aprendizagem, a partir das ações de estratégia de ensino.

O estudo se caracteriza como uma pesquisa qualitativa de cunho exploratório, realizada por meio do estudo das Teses e Dissertações produzidas nos últimos 10 anos e disponíveis nas plataformas Catálogo de Teses e Dissertações da (CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD). Se fundamenta nas contribuições de Zanon e Palharini (1995); Santos e Mortimer (2000) – no que se refere ao Ensino de Química - e nas de Risso (2001); Almeida (2012); Cunha (2012), os quais investigam o uso dos jogos didáticos como estratégia de Ensino de Química.

Nessa perspectiva, o objetivo geral desta pesquisa é mapear os jogos didáticos para o Ensino de Química do conteúdo “Tabela Periódica”, por meio do levantamento dos estudos em Teses e Dissertações produzidas nos últimos dez anos, identificando quais as operações de pensamento que os jogos podem acionar, contribuindo na busca da construção do conhecimento dos alunos.

Os critérios que foram observados em cada estudo encontrado, foram: nome do trabalho; autores que embasam o trabalho; o nome do jogo; como o jogo é desenvolvido; como o jogo foi avaliado; qual(quais) foi(foram) o(s) objeto(s) de conhecimento usado(s) no jogo; qual(is) o(os) objetivo(s) da aplicação do jogo; quais os resultados; e quais as operações do pensamento que os jogos proporcionaram como estratégia de ensino.

Além disso, a pesquisa se fundamenta em objetivos específicos, como: pesquisar nas bases de dados das plataformas Catálogo de Teses e Dissertações da (CAPES) e na Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD) trabalhos sobre o uso de jogos didáticos para o Ensino de Química referentes ao conteúdo “Tabela Periódica”; mapear um conjunto de jogos didáticos possíveis para o Ensino de Química sobre Tabela Periódica; identificar nos jogos didáticos quais as operações de pensamentos que podem intencional pedagogicamente a construção do conhecimento dos aluno.

Para que se tenha uma visão ampla deste estudo, se faz relevante conhecer um pouco do que será abordado em cada capítulo desta pesquisa. O capítulo “Estratégias de Ensino de Química na Educação Básica”, relata a forma que são vistas, elaboradas e aplicadas diferentes estratégias didáticas em sala de aula; “As

operações do pensamento e a intencionalidade pedagógica” apresentam as operações do pensamento e seu estudo acerca da intencionalidade pedagógica; “Os jogos no Ensino de Química” descreve como os jogos didáticos são definidos, apresentados e caracterizados pelos autores na disciplina de Química. O capítulo “Metodologia” é referente à explicação dos caminhos metodológicos da pesquisa. No capítulo “Análise dos resultados” são exploradas as informações adquiridas e apresentadas nesta pesquisa. Já nas “Considerações finais” são descritas as perspectivas e repercussões desta pesquisa.

2. ESTRATÉGIAS DE ENSINO DE QUÍMICA NA EDUCAÇÃO BÁSICA

Os autores Mortimer e Machado (2012) relatam a importância de estudar a Química, porque através dela se estuda a constituição, as propriedades e as transformações das substâncias e matérias, a partir da observação de fenômenos naturais que podem gerar teorias e leis que explicam essas transformações, podendo ser em nível macroscópico (tudo aquilo que se pode enxergar), submicroscópico (partículas com dimensões pequeníssimas e que só pode ser observada com um ultramicroscópio) e simbólico (representado por fórmulas, símbolos e equações). Isso depende de cada recurso e linguagem específica que os conteúdos de Química são estruturados e definidos.

Um método para o Ensino de Química que é bem reconhecido e aplicado em salas de aulas, como capaz de deixar a aprendizagem não tão abstrata e sem conceitos, é a experimentação. Ela se refere ao manuseio de materiais e elementos químicos nos laboratórios específicos de Química. Segundo Oliveira (2010), a experimentação pode: trazer o conhecimento do saber; motivar e despertar a atenção dos alunos; desenvolver a capacidade de trabalhar em grupo; incentivar a iniciativa pessoal e tomada de decisão; estimular a criatividade; aprimorar a capacidade de observação e registro de informações; aprender a analisar dados e propor hipóteses para os fenômenos; aprender conceitos científicos; aprimorar habilidades manipulativas; corrigir erros conceituais dos alunos; promover a compreensão a natureza da ciência e do papel do cientista em uma investigação; além de proporcionar a compreensão das relações entre ciência, tecnologia e sociedade.

Segundo Santos (2001) e Justi (2010), para descrever e representar os conteúdos da Química que necessitavam de modelos teóricos, desenvolveu-se uma área de estudo da Química que estabelece a aplicação de modelos para representar e manipular a estrutura, propriedades e transformações da matéria em nível atômico, denominada modelagem molecular. A modelagem molecular tem como objetivos: simplificar entidades complexas; favorecer a comunicação de ideias; facilitar a visualização de entidades abstratas; fundamentar a proposição e a interpretação de experimentos e fundamentar a elaboração de explicações, questões e previsões sobre a realidade modelada. Essa representação molecular é usada para ensinar o conteúdo Estrutura da Matéria e tantos outros conteúdos da Química.

No mundo em que vivemos, podemos considerar que os conteúdos que

devem ser ensinados e a realidade do cotidiano do aluno devem ser articulados e envolvidos, para que os alunos tenham entusiasmo de aprender e participar das aulas. Um método que se encaixa neste conceito, são os jogos didáticos. Os jogos didáticos, como todos os recursos pedagógicos, têm como objetivo auxiliar no processo de aprendizagem, para que as aulas possam se tornar práticas, tendo o envolvimento de alunos e professor, deixando os conteúdos mais significativos, dinâmicos e inovadores. Eles operam como facilitadores da aprendizagem.

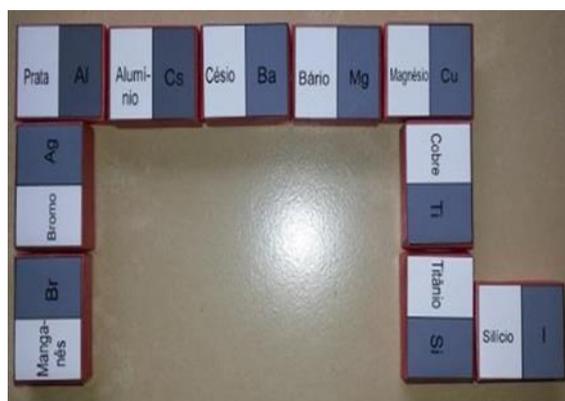
Ferreira (2012) destaca dois jogos didáticos como recurso pedagógicos para ensinar este conteúdo: o baralho químico (Figura 1), e o dominó (Figura 2). Tanto um quanto o outro, visam promover a aprendizagem a partir da memorização dos símbolos e nomes que os conteúdos propõem. No baralho químico a aprendizagem se constitui através da compra e descarte de cartas e, no dominó, através dos encaixes de determinada sequência. A memorização é uma operação de pensamento que se destaca pelo autor.

Figura 1: Cartas do Jogo Baralho Químico



Fonte: (FIALHO, 2007)

Figura 2: Jogo de Dominó



Fonte: (FIALHO, 2007)

Entretanto, pode-se dizer que não é somente a memorização que esses dois jogos citados pelo autor trazem como operação de pensamento, mas também a: comparação; observação; classificação; interpretação e, decisão. Sendo essas operações de pensamentos e outras que serão citadas na seção 3.

Os autores Franco Mariscal e Olivia Martínez (2012), em uma pesquisa realizada com professores, buscaram discutir e agrupar alguns blocos de conteúdo para explicar a tabela periódica. São eles: propriedades físicas dos elementos e propriedades químicas dos compostos; regularidade, ordem e periodicidade; interpretação da tabela periódica em função da estrutura atômica; presença de elementos químicos na vida diária; revisão histórica da classificação dos elementos; natureza da ciência: aspectos metodológicos e axiológicos. Estes blocos contêm elementos onde é possível estudar a contextualização, a utilidade da tabela periódica, a natureza química e a sua história.

Sendo assim, é necessário que o professor busque recursos de ensino, que permitam aos alunos compreender as informações e características importantes contidas na área da Química, e que propiciem processos de ensino que possibilitem a aprendizagem do aluno.

3. AS OPERAÇÕES DO PENSAMENTO E A INTENCIONALIDADE PEDAGÓGICA

Segundo as autoras Anastasiou e Alves (2015, p. 32) descrevem no seu livro “Processos de Ensino na Universidade”, as operações do pensamento “propõe ao aluno o exercício de processos mentais de complexidade variada e crescente à observação, à comparação, à tomada de decisões, às inferências como operações mentais”. Assim se caracteriza o objetivo das operações do pensamento: acionar as funções cognitivas dos alunos, diante das estratégias de ensino desenvolvidas e aplicadas em sala de aula. Neste estudo, a estratégia de ensino a ser analisada é a de jogos didáticos.

A tabela a seguir, apresentada pelas autoras Anastasiou e Alves (2015), a partir dos estudos de 1977, definiram que as operações de pensamentos e as relações e conceitos podem ser acionadas através dos processos mentais, por meio de uma estratégia de ensino. Partindo disso, foi incluído esta tabela neste estudo, para analisar, a partir dos jogos didáticos investigados na revisão sistemática, quais as operações de pensamentos que eles podem intencionar no processo da construção do conhecimento do aluno. A aprendizagem de cada aluno não se dá da mesma forma. Cada um tem um processo mental diferente para aprender, relacionar e assimilar os conteúdos trabalhados em sala de aula, a partir de uma estratégia de ensino aplicada.

Tabela 1: Possíveis operações de pensamento apresentadas pelas autoras.

OPERAÇÃO DE PENSAMENTO	CONCEITO/ RELAÇÕES
Comparação	Examinar dois ou mais objetos ou processos com intenção de identificar relações mútuas, pontos de acordo e desacordo. Supera a simples recordação, enquanto ação de maior envolvimento do aluno.
Resumo	Apresentar de forma condensada a substância do que foi apreciado. Pode ser combinado com a comparação.
Observação	Prestar atenção em algo, anotando cuidadosamente. Examinar minuciosamente, olhar com atenção, estudar. Sob a idéia de observar existe o procurar, identificar, notar e perceber. É uma forma de descobrir informação. Compartilhada, amplia o processo discriminativo. Exigem objetivos definidos, podendo ser anotadas,

	esquemáticas, resumidas e comparadas.
Classificação	Colocar em grupos, conforme princípios, dando ordem a existência. Exige análise e síntese, por conclusões próprias.
Interpretação	Processo de atribuir ou negar sentido à experiência, exigindo argumentação para defender o ponto proposto. Exige respeito aos dados e atribuição de importância, causalidade, processo de atribuir ou negar sentido à experiência, exigindo argumentação para defender o ponto proposto. Exige respeito aos dados e atribuição de importância, causalidade, validade e representatividade. Pode levar a uma descrição inicial para depois haver uma interpretação do significado percebido.
Crítica	Efetivar julgamento, análise e avaliação, realizando o exame crítico das qualidades, defeitos, limitações. Segue referência a um padrão ou critério.
Busca de Suposições	Supor é aceitar algo sem discussão, podendo ser verdadeiro ou falso. Temos que supor sem confirmação dos fatos. Após exame cuidadoso, pode-se verificar quais as suposições decisivas, o que exige discriminação.
Imaginação	Imaginar é ter alguma idéia sobre algo que não está presente, percebendo mentalmente o que não foi totalmente percebido. É uma forma de criatividade, liberta dos fatos e da realidade. Vai além da realidade, dos fatos e da experiência. Socializar o imaginado introduz flexibilidade às formas de pensamento.
Obtenção e organização dos dados	Obter e organizar dados são a base de um trabalho independente; exige objetivos claros, análise de pistas, plano de ação, definição de tarefas-chaves, definição e seleção de respostas e de tratamento das mesmas, organização e apresentação do material coletado. Requer identificação, comparação, análise, síntese, resumo, observação, classificação, interpretação, crítica, suposições, imaginação, entre outros.
Levantamento de Hipóteses	Propor algo apresentado como possível solução para um problema. Forma de fazer algo, esforço para explicar como algo atua, sendo guia para tentar solução de um problema. Proposição provisória ou palpite com verificação intelectual e inicial da idéia. As hipóteses constituem interessante desafio ao pensar do aluno.

Aplicação de fatos e Princípios a novas situações	Solucionar problemas e desafios, aplicando aprendizagens anteriores, usando a capacidade de transferências, aplicações e generalizações ao problema novo.
Decisão	Agir a partir de valores aceitos e adotados na escolha, possibilitando a análise e consciência dos mesmos. A escolha é facilitada quando há comparação, observação, imaginação e ajuizamento, por exemplo.
Planejamento de projetos e pesquisas	Projetar é lançar idéias, intenções, utilizando-se de esquema preliminar, plano, grupo, definição de tarefas, etapas, divisão e integração de trabalho, questão ou problema, identificação das questões norteadoras, definição de abrangência, de fontes, definição de instrumentos de coleta dos dados, validação de dados e respostas, etapas e cronograma. Requer assim, identificação, comparação, resumo, observação, interpretação, busca de suposições, aplicação de princípios, decisão, imaginação e crítica.

Fonte: Anastasiou e Alves (2015).

A tabela 1 se destaca nesta pesquisa, em razão de apresentar as categorias de análise que embasaram o estudo. A abordagem das operações de pensamento e os seus conceitos/relações, se definem por objetivos distintos, mas se conectam com os demais, já que o processo de construção de conhecimento acontece de formas múltiplas e articuladas.

São elementos que interferem nas novas formas de organizar o processo de ensinagem. As resistências não estão presentes apenas nas instituições, na organização curricular e em nós, docentes; para o estudante, também se constitui novidade ter de alterar a forma memorizativa e a passividade do assistir a aula, extremamente mais simples que o desafio de realizar as operações mentais citadas no quadro (ANASTASIOU E ALVES 2015, p.34).

O processo de conhecimento dos alunos é variável e flexível, cada um aprende de um jeito, com isso as escolhas das ações a serem realizadas pelos professores precisam ser pensadas nesse sentido, o modo como o docente prepara as suas aulas, a intencionalidade pedagógica que ele quer acionar ao seu aluno por determinado recurso didático, quais as operações de pensamentos que os alunos vão estabelecer pela a ação a ser desenvolvida estão implicados no sucesso do ensino e da aprendizagem. Muitas vezes, a aprendizagem acontece por ações simples, outras vezes, cabe ao professor proporcionar novas possibilidades de ensino, as quais possam atribuir e gerar aprendizagem.

4. OS JOGOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Cunha (2012, p.95) descreve que os jogos didáticos são:

(...) instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, à medida que propõe estímulo ao interesse do estudante. Se, por um lado, o jogo ajuda este a construir novas formas de pensamento, desenvolvendo e enriquecendo sua personalidade, por outro, para o professor, o jogo o leva à condição de condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

O jogo pode proporcionar a capacidade de projetar, pensar e desenvolver o raciocínio, de maneira que estimula o interesse do aluno para estudar, para a aprendizagem. Desse modo, por meio do jogo didático o aluno pode despertar o interesse, motivação e curiosidade pelo conteúdo, para este estudo os conteúdos de Química. Os jogos didáticos se destacam como um exemplo de estratégia de Ensino que pode ser usado em sala de aula para intencionar pedagogicamente as operações do pensamento, podendo assim, promover o processo de aprendizagem.

Neste contexto, Cunha (2012) aponta que na escolha de uma atividade pedagógica diferenciada é necessário considerar dois aspectos: o motivacional e o de coerência. O aspecto motivacional está relacionado ao interesse do aluno pela atividade e pela aprendizagem do conteúdo. O aspecto de coerência se refere às regras e aos objetivos pedagógicos que o jogo didático estabelece no decorrer da sua aplicação. O professor deve jogar o jogo antes de aplicar em sala de aula, pois assim poderá reconhecer problemas que possam melhorar o desenvolvimento dos jogos.

Soares (2013) define o jogo como uma atividade lúdica de competição, que é estabelecido por regras a serem cumpridas, como se fosse a vida em sociedade. Isso envolve ter uma boa vivência e integração com todos que se relacionam, sempre levando em conta a característica de competição. No jogo, um dos jogadores ganha e alguém perde. Além disso, estimula a autoconfiança e a interação do aluno com os colegas e com o professor, interação em sociedade e trabalho em equipe.

Por isso, é fundamental que, na aplicação das atividades lúdicas, o professor escolha regras fáceis de serem entendidas pelos alunos e que sejam muito bem explicitadas aos educandos. Por exemplo, como vão ser relacionados os conteúdos aos jogos e como vão ser jogados os jogos de modo que os mesmos tragam uma forma de aprendizado para os alunos. Alguns critérios são essenciais para minimizar as dificuldades, ao longo da aplicação dos jogos didáticos, quais sejam: tempo de realização, espaço disponível para a aplicação, as regras para execução da atividade

lúdica, o conhecimento do público (alunos) e o interesse do recurso pedagógico (CUNHA 2012).

Os jogos didáticos, também podem ser chamados de pedagógicos. Eles têm que ser bem planejados e elaborados pelos educadores, para que sejam materiais considerados com esta denominação e, realmente, promovam o ensino e a aprendizagem esperados. Os jogos devem auxiliar no desenvolvimento da construção do conhecimento dos alunos nas salas de aulas, alcançar a expectativa dos mesmos e, motivá-los a aprender o conteúdo de Química, tendo em vista em explicitar diversos tipos de jogos e a intencionalidade proposta por eles.

Além disso, Soares (2013) define que o jogo pode ser considerado educativo quando se refere a duas características de ensino: a lúdica e a educativa. A função lúdica se relaciona ao prazer e à diversão que proporciona. A função educativa se refere à construção de conhecimento que o jogo traz, através do estudo dos conteúdos. O jogo tem se destacado como uma atividade em que o aluno se envolve livremente, buscando superar desafios de diferentes ordens, sob regras definidas. Para além, desenvolve a capacidade de criação e criatividade, foge do modelo certo ou errado e constrói valores morais e éticos. Os jogos trabalham suas emoções, internalizando conceitos que o ajudam a lidar com seus sentimentos dentro de um contexto grupal, preparando-o para a vida em sociedade.

Almeida (2012) considera o jogo como um recurso didático quando o objetivo é estudar um certo conteúdo através dele, tentando escapar das aulas maçantes e repetitivas que a disciplina de Química possa estar sendo apresentada.

A produção de jogos didáticos para o Ensino de Química se constitui em uma proposta de ferramenta eficaz para favorecer o aprendizado dessa disciplina. É claro, alguns alunos podem se sentir desconfortáveis em adotar novas estratégias de ensino, gerando, muitas vezes, uma barreira entre o professor e o aluno, e a não aprendizagem do aluno do conteúdo que está sendo trabalhado.

O Ensino de Química a partir de jogos didáticos busca tentar diminuir a desmotivação e o desinteresse que alguns alunos sentem por essa disciplina, desencadeando a atração e a atenção que sabemos que todos os alunos têm, mas são distintas. Isso porque, cada aluno tem uma forma de aprender, cada indivíduo promove sua observação e sua autoavaliação e tem consciência das suas dificuldades.

Para Risso (2001), os jogos didáticos na disciplina de Química visam: revisar os conteúdos; motivar os alunos a aprender os conteúdos curriculares, sendo uma tentativa de melhorar o rendimento na disciplina; incentivar a ação do aluno para trabalhar com jogos em sala de aula, como um método educativo e lúdico; e contribuir para a formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula, tanto com o professor, quanto com os colegas.

Entretanto, para Soares (2013), os jogos podem apresentar problemas e desafios tanto em relação ao jogo em si, quanto em relação ao conteúdo que está sendo revisado. Dentre eles, o autor destaca: a obviedade, que a partir dos resultados das pesquisas e discussões após o jogo, o aluno demonstra que gostou do jogo, mas não auxiliou no seu aprendizado com o conteúdo; o foco: se é possível fazer a apresentação do conteúdo através dos jogos sem perder de vista que relatos de experiência também são importantes; o ensino e a aprendizagem: se o educando domina os conceitos dos conteúdos a serem estudados e o jogo a ser trabalhado.

Santana e Rezende (2008) afirmam que as atividades lúdicas são muito bem aceitas no Ensino Fundamental e Médio por alunos cuja faixa etária varia entre 12 e 17 anos, onde o jogo oferece estímulo para propiciar o desenvolvimento espontâneo e criativo dos alunos. Além disso, conduz o aluno ao raciocínio e à reflexão, resultando em uma (re)construção do seu conhecimento perante às aulas de Química. Para o professor, constitui-se em um recurso para desenvolver habilidades de resolução de problemas de seus alunos, favorecendo a apropriação de conceitos sobre os conteúdos a serem ensinados.

5. METODOLOGIA

A preparação desta pesquisa iniciou-se com a formulação de uma pergunta/problema, a qual define este trabalho: “Quais são os jogos didáticos apresentados em Teses e Dissertações no período dos últimos dez anos para o Ensino de Química sobre o conteúdo Tabela Periódica e quais as operações do pensamento que eles podem acionar?”

Portanto, este estudo tratou-se de uma pesquisa qualitativa de cunho bibliográfico, na busca por um mapeamento de jogos didáticos para o Ensino de Química para o conteúdo “Tabela Periódica”, por meio da revisão sistemática de teses e dissertações, identificando quais as operações de pensamento que os jogos podem acionar, contribuindo para a construção do conhecimento do aluno. A pesquisa qualitativa não se trata de representação numérica, mas da compreensão e do entendimento da realidade das relações sociais de um certo grupo social, neste caso o ambiente escolar. (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

O uso do método qualitativo gerou, ao longo dos tempos, diversas contribuições ao avanço do processo educacional, refletindo na compreensão da aprendizagem e na importância da instituição escolar para o processo de constituir um cidadão a partir da sua própria realidade (GIL, 1999). A metodologia deste estudo teve como proposta uma pesquisa qualitativa que envolve a obtenção de dados descritivos sobre pessoas e propostas didático-pedagógicas possíveis, onde o pesquisador pode ter ou não contato com a situação estudada.

Nesse contexto, a pesquisa bibliográfica é aquela que se realiza, segundo Severino (2007, p.122), a partir de:

[...] registro disponível, decorrente de pesquisas anteriores, em documentos impressos, como livros, artigos, teses etc. Utilizam-se dados de categorias teóricas já trabalhadas por outros pesquisadores e devidamente registrados. Os textos tornam-se fontes dos temas a serem pesquisados. O pesquisador trabalha a partir de contribuições dos autores dos estudos analíticos constantes dos textos.

Na pesquisa bibliográfica, o pesquisador deve propor um problema de pesquisa, um objetivo de pesquisa e uma possível resposta que será investigada em livros, artigos, teses, dissertações. Busca discutir, conhecer e analisar as contribuições de um determinado assunto, tema ou problema, devendo conter uma estrutura do que já foi publicado em relação ao tema de estudo. Para Gil (2002 p. 44), a pesquisa bibliográfica "é desenvolvida com base em material já elaborado,

constituído principalmente de livros e artigos científicos". Portanto, esta pesquisa trata de analisar referenciais teóricos já publicados, discutindo as contribuições científicas. Os autores Cervo e Bervian (1983, p. 55) relatam que a pesquisa bibliográfica explica um problema a partir de referenciais teóricos publicados em documentos já existentes. Portanto, cabe ao pesquisador saber que ele terá de explicar ou apresentarum resultado para um determinado assunto, podendo apontar no final umacontribuição, de concordância ou discordância ao que estão propondo os autorespesquisados. Dizendo de outro modo, a pesquisa bibliográfica requer consultas a estudos feitos anteriormente a respeito do problema a ser pesquisado.

Esta pesquisa foi feita por meio de consultas em trabalhos publicados - teses e dissertações -, procurando a temática "Jogos didáticos para o Ensino de Química". O levantamento do material foi realizado em buscas nas plataformas Catálogo de Teses e Dissertações da (CAPES) e Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD).

Um dos primeiros movimentos para o levantamento da pesquisa tratou-se da investigação em Teses e Dissertações de quais trabalhos falavam sobre o Ensino de Química através de jogos didáticos. Entretanto, verificou-se que se utilizasse as mesmas palavras-chave nas duas plataformas, obteria um resultado de zero trabalhos, influenciando nos dados da pesquisa. Sendo assim, utilizou-se descritores diferentes para cada consulta. Na plataforma CAPES, foram aplicadas as palavras-chaves: "Jogos didáticos" e "Estrutura da matéria". Já na plataforma BDTD, optou-se pela busca com os descritores: "Ensino de Química" e "Jogos". Ao fazer esse movimento, o conteúdo de Química que mais apareceu nas plataformas CAPES e BDTD foi o de "Estrutura da Matéria".

Na busca nas plataformas CAPES e BDTD, para a revisão sistemática da pesquisa, notou-se que somente 28 (Apêndice 1) falavam realmente sobre o assunto desejado da pesquisa. Sendo que, desses 28 trabalhos, 13 estão disponibilizados na plataforma CAPES e 15 na plataforma BDTD. Os dados coletados foram levantados em agosto de 2020, mapeando o período dos últimos dez anos. Em relação às análises dos 28 trabalhos encontrados, estes apresentavam uma diversidade de conteúdos de Química, além de estarem voltados para diferentes anos do Ensino Médio e ao nono ano do Ensino Fundamental, dificultando a análise da pesquisa. Assim sendo, fez-se necessário delimitar o estudo, estabelecendo um conteúdo e um ano escolar específico de ensino, tendo em vista a intenção de estabelecer critérios

que dessem conta do mapeamento.

Como critério de escolha de qual conteúdo seria analisado pelo o estudo de “Estrutura da Matéria”, estabeleceu-se qual o mais utilizado nos 28 trabalhos selecionados. Após essa primeira seleção, identificou-se que o conteúdo Tabela Periódica e a turma do primeiro ano do Ensino Médio eram os mais frequentes. Sendo assim, dos 28 trabalhos encontrados, 7 foram analisados, pois estes se enquadram nas limitações que foram definidas para a realização das análises desta pesquisa.

Para compreender como é estruturado o Ensino de Química do conteúdo Estrutura da matéria, utilizou-se como suporte a Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Nela são estabelecidos os objetos de conhecimento, que devem compor os currículos escolares brasileiros. Fundamentado nisso, o professor tende a pensar em possíveis propostas pedagógicas para chegar mais próximo da realidade do aluno, a partir dos conteúdos específicos que têm de ser ensinados.

De acordo com a BNCC (BRASIL, 2017), os conteúdos de Química se enquadram na área de Ciências da Natureza. Eles são estudados nos Anos Finais do Ensino Fundamental e nos três anos do Ensino Médio. No Ensino Fundamental, o Ensino de Química investiga as características, fenômenos e processos do mundo natural e tecnológico, já no Ensino Médio se tornam mais aprofundados os conhecimentos. Ele promove o domínio de linguagens específicas, a análise dos fenômenos e processos químicos, por meio da utilização de modelos e previsões, permitindo que os alunos tenham capacidade de refletir, argumentar, propor soluções e enfrentar desafios coletivos, locais e globais.

Na BNCC (Ibid.), o conteúdo Estrutura da Matéria é estabelecido na unidade temática Matéria e Energia. É ensinado juntamente com outros conteúdos que o compõem, tendo como objetos do conhecimento: Estrutura da Matéria; Conceitos básicos de Química; Propriedades gerais e específicas da matéria; Estados físicos da matéria e mudanças de estados físicos; Modelos atômicos; Fenômenos químicos e físicos; Elementos químicos, e Tabela periódica. Baseado neste modelo, esses conteúdos se abrangem e se conectam respectivamente; um conteúdo vai tendo continuidade do próximo, conceitualizando o modo como é para ser ensinado nas salas de aula. Desse modo, o professor precisa se adaptar ao Plano de Ensino da disciplina e buscar estratégias pedagógicas de modo a promover o conhecimento para os alunos.

Este conteúdo tem como habilidade:

Figura 3: Habilidades de conhecimento pelo o conteúdo Tabela Periódica.

HABILIDADES
(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.
(EM13CNT102) Realizar previsões, avaliar intervenções e/ou construir protótipos de sistemas térmicos que visem à sustentabilidade, considerando sua composição e os efeitos das variáveis termodinâmicas sobre seu funcionamento, considerando também o uso de tecnologias digitais que auxiliem no cálculo de estimativas e no apoio à construção dos protótipos.
(EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.
(EM13CNT104) Avaliar os benefícios e os riscos à saúde e ao ambiente, considerando a composição, a toxicidade e a reatividade de diferentes materiais e produtos, como também o nível de exposição a eles, posicionando-se criticamente e propondo soluções individuais e/ou coletivas para seus usos e descartes responsáveis.
(EM13CNT105) Analisar os ciclos biogeoquímicos e interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos, para promover ações individuais e/ou coletivas que minimizem consequências nocivas à vida.
(EM13CNT106) Avaliar, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais, tecnologias e possíveis soluções para as demandas que envolvem a geração, o transporte, a distribuição e o consumo de energia elétrica, considerando a disponibilidade de recursos, a eficiência energética, a relação custo/benefício, as características geográficas e ambientais, a produção de resíduos e os impactos socioambientais e culturais.
(EM13CNT107) Realizar previsões qualitativas e quantitativas sobre o funcionamento de geradores, motores elétricos e seus componentes, bobinas, transformadores, pilhas, baterias e dispositivos eletrônicos, com base na análise dos processos de transformação e condução de energia envolvidos – com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais –, para propor ações que visem a sustentabilidade.

Fonte: (BRASIL, 2017, p. 555)

Partindo disso, o conteúdo Tabela periódica que se encontra dentro do objeto de conhecimento Estrutura da Matéria, consiste em compreender o processo de construção histórica e a estrutura da Tabela Periódica, identificando grupos, famílias, número atômico e massa atômica.

Dessa maneira, neste estudo, propõem-se investigar os jogos didáticos como uma ação pedagógica que aciona operações de pensamentos, onde o aluno possa alcançar a construção do conhecimento, através de jogos específicos para o ensino do conteúdo Tabela Periódica, na área da Química.

6. ANÁLISE DOS RESULTADOS

A partir das dissertações encontradas na revisão sistemática, direcionou-se um olhar intencional pelos trabalhos, revisando quais os jogos eles apresentavam e identificando como são aplicados e intencionados pedagogicamente. O intuito para a pesquisa, foi encontrar teses e dissertações que destacavam jogos didáticos no Ensino de Química para o conteúdo Tabela Periódica. Dos 28 trabalhos encontrados (Tabela 2), selecionou-se o conteúdo e o ano que mais aparecia nas pesquisas, identificando a Tabela Periódica como conteúdo e o primeiro ano do Ensino Médio como o ano de investigação. Conseqüentemente, restaram 7 trabalhos, que se enquadram nas limitações que foram definidas para as análises deste estudo. Importante destacar, também, que foram encontradas somente dissertações, conforme Tabela 2, a seguir.

Tabela 2: Dissertações que foram analisadas pela revisão sistemática sobre os jogos didáticos para o Ensino de Química sobre o conteúdo Tabela Periódica.

Título	Dissertação ou Tese	Plataforma	Ano	Autor
O lúdico como motivador da aprendizagem em Química para alunos da 1° série do Ensino Médio do colégio estadual João XXIII em Irati-Paraná	Dissertação	BDTD	2012	Lilaine Zub
O Ensino de propriedades periódicas através do lúdico	Dissertação	CAPES	2013	Geovana Zamboni
O RPG eletrônico do Ensino de Química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica	Dissertação	CAPES	2013	Andréia Christina Ignácio

Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no Ensino da tabela periódica	Dissertação	BDTD	2015	Francisco Neuzimar de Azevedo Andrade
Abordagens lúdicas e digitais para o ensino de classificação periódica dos elementos químicos	Dissertação	BDTD	2016	Luciana Teixeira da Costa
O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em tabela periódica	Dissertação	CAPES	2019	Irivan Alves Rodrigues
Ensino de Química: jogando cartas com os elementos químicos e a tabela periódica	Dissertação	BDTD	2020	Maria Vivian Costa Silva

Fonte: Dados da Pesquisa.

Com base nisso, foram verificadas cada uma das dissertações encontradas, analisando e estabelecendo critérios considerados importantes, tais como: nome do trabalho; autores que embasam o estudo; o nome do jogo; como o jogo é desenvolvido; como o jogo foi avaliado; qual(uais) foi(foram) o(s) objeto(s) de conhecimento usado(s); qual(is) o(os) objetivo(s) da aplicação do jogo; quais os resultados; e quais as operações do pensamento que os jogos intencionavam.

A dissertação “O lúdico como motivador da aprendizagem em Química para alunos da 1º série do Ensino Médio do Colégio Estadual João XXIII em Irati-Paraná” (2012), de Lilaine Zub, apresenta o jogo da trilha, com auxílio do tabuleiro e a montagem da Tabela Periódica. Esta dissertação teve por finalidade identificar as contribuições de elementos lúdicos como motivadores no processo de ensino da Tabela Periódica. A aplicação do jogo e a montagem da Tabela Periódica foram feitas em grupos, levando em conta que a professora interagiu em todas as etapas da atividade. A professora já tinha o jogo pronto, e levou para executá-lo em sua aula. O jogo da trilha Química (Figura 4) é composta por botões que devem ficar em poder de cada participante, um dado para indicar quantas casas os botões devem andar e a

trilha, que possui vários obstáculos, pelos quais os participantes devem atravessar. As caminhadas e paradas dentro do tabuleiro são executadas para cada jogador de acordo com o número obtido, ao lançar o dado. Os obstáculos pelos quais os alunos devem passar, são perguntas referentes a conteúdos químicos abordados sobre o conteúdo Tabela Periódica.

Figura 4: Modelo do Jogo da Trilha Química



Fonte: (ZUB, 2012)

A professora concluiu seu trabalho, através de um questionário para os alunos, avaliando o conhecimento que tiveram e estratégia de ensino desenvolvida. Os objetos de conhecimento foram as regras, fórmulas e nomenclaturas da Tabela Periódica. Este trabalho foi avaliado através de dados coletados a partir de questionários investigativos antes e após a atividade lúdica, assim como por meio da observação da autora, durante a atividade de montagem da Tabela Periódica e da aplicação do jogo da Trilha Química. Os resultados constatados pela autora mostraram efeitos positivos. Na parte da confecção da Tabela periódica, antes da aplicação jogo, notou-se a interação, discussão e compreensão dos alunos pelo conteúdo, pois alguns alunos falavam suas ideias de construção de como reproduzir a atividade proposta, levando em conta favorecer o desenvolvimento do pensamento e da linguagem do aluno. Os alunos ficaram envolvidos, interagindo o tempo todo, por meio de observações, anotações, comentários, produções e fotografias. Procurou-se envolver os alunos em pequenos grupos, para que pudessem trazer aspectos como afetividade, inclusão e confiança. Segundo a autora, a maior parte do conhecimento é construída a partir de relações sociais e mediante o diálogo entre os alunos. O jogo mostrou-se uma boa alternativa, visto que os alunos cobraram jogos em outras aulas.

Já na dissertação “O Ensino de propriedades periódicas através do lúdico” (2013), a autora Geovana Zamboni embasa sua pesquisa na construção da Tabela Periódica à mão e na criação e avaliação do jogo Propedin. Um jogo criado e aplicado em computadores, priorizando a informática como ferramenta importante e existente na vida cotidiana do aluno. O jogo foi aplicado em um só computador, através de um retroprojetor, dividindo a turma em equipes, com o auxílio da professora. Contudo, pode ser desenvolvido também individualmente, cada aluno jogando em um computador. Os objetos de conhecimento utilizados nesta pesquisa foram as propriedades periódicas, a organização dos elementos químicos, seus conceitos, números atômicos, distribuição eletrônica, grupos e períodos da tabela periódica. O objetivo do jogo didático foi elaborar e avaliar ele, proporcionando aos alunos que eles entendam a importância da Química e do conteúdo da Tabela Periódica. A avaliação foi feita através de questionário após o jogo e pela observação da professora, durante a criação e aplicação do mesmo. Nos resultados, percebeu-se que estimulou a participação e o entusiasmo dos alunos, pois estes ficaram interagindo entre si o tempo todo na aplicação do jogo, fazendo o movimento de erros e acertos. Uma ação importante que se pode constatar, foi a possibilidade de diálogo, no qual os alunos puderam discutir as perguntas com os colegas e chegar num consenso de qual a resposta seria certa, movimento importante para a aprendizagem do conteúdo. A estratégia de ensino, para a autora, expressou um aumento significativo e aprofundado da disciplina para ambas as partes, professor e alunos, contribuindo para o desenvolvimento e entendimento do conteúdo e o possível aprender mais uns com os outros.

Em “O RPG eletrônico do Ensino de Química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica” (2013), Andréia Christina Ignácio, desenvolveu uma pesquisa de mestrado com intuito de embasar a criação de um jogo eletrônico, no estilo RPG (Role Playing Game). Os objetivos do trabalho foram: despertar o interesse dos discentes pelas aulas, diminuir as faltas e atrasos; incentivar a pesquisa individual; desenvolver trabalho em equipe, estimular a criatividade e o autoconhecimento, através do jogo eletrônico de RPG para o ensino de Tabela Periódica. O jogo foi desenvolvido em equipes e a professora os orientou, tendo a criação do jogo, através de uma plataforma, como primeiro passo. O jogo RPG eletrônico foi desenvolvido com a ajuda de um programador, o qual auxiliou com a parte da programação computacional, efeitos sonoros, pontuações e itens de jogo. O período de confecção foi de aproximadamente

8 meses. Todos os caminhos do jogo, parte conceitual, cenário, roteiro, diálogo nas caixas de texto foram desenvolvidos e criados pela mestrandia. O jogo foi dividido em fases, conforme as famílias dos elementos representativos e Gases Nobres da Tabela Periódica, os símbolos dos elementos químicos, distribuição eletrônica, camada de valência, características físicas e químicas de alguns elementos. O desenvolvimento completo do jogo está disponível na dissertação apresentada. A execução do jogo exigia conhecimento do aluno, tanto para responder aos desafios químicos, quanto para passar de fase. Ele contava também com um manual que a professora seguia, como ela já tinha elaborado jogo e levou para execução. O objeto de conhecimento foi o conteúdo da Tabela periódica, dando ênfase aos elementos químicos, modelos atômicos e estrutura atômica e a consulta ao diagrama de Linus Pauling. Os instrumentos de avaliação foram dois questionários, sendo um preenchido antes da aplicação do jogo e outro para ser respondido após os alunos terem jogado o RPG. O autor percebeu por meio dos gráficos elaborados, através dos questionários antes e após a execução dos jogos, pontos positivos. Uma grande parte da turma achou que o jogo facilitou o aprendizado do conteúdo abordado. As falas e reações descritas no estudo, mostram uma opção para produzir este tipo de instrumento educativo em salas de aulas para o ensino de Química, auxiliando nos processos de ensino e aprendizagem da Tabela Periódica.

Em 2015, na dissertação “Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no Ensino da tabela periódica”, Francisco Neuzimar de Azevedo Andrade ressalta a produção e aplicação do jogo de tabuleiro, com o nome de “De cara com o Tabela Periódica”. Primeiramente, foi feito um questionário com o corpo docente de Química da escola, sobre os elementos químicos mais importantes para o aprendizado do aluno, onde foram selecionados 30 elementos químicos, oportunizando resultados mais precisos. As características dos elementos Químicos que os professores destacaram como importantes foram: número atômico, símbolo, identificação do bloco representativo ou de transição. O jogo de tabuleiro, “De cara com o Tabela Periódica”, é um jogo de cartas, ilustrado na Figura 5, formado por trinta peças para cada jogador (os 30 elementos químicos que os professores destacaram como mais importantes). Ele foi produzido com materiais trazidos pelos próprios alunos, os quais confeccionaram o jogo e após isso, puderam jogar. Nas salas de aulas estuda foram explicadas as características do jogo, suas regras e objetivos. Cada equipe escolheu um dos elementos disponibilizados nas cartas do

jogo, fazendo perguntas para ir descobrindo as características da carta que tinham de adivinhar. Cada um dos jogadores faz uma pergunta de cada vez, tendo que dizer só sim ou não. Por exemplo: “É um elemento de transição?”. Se a resposta for “não”, vira todas as cartas que forem de transição, para eliminá-las da partida. Se a resposta for “sim”, vira e todas as cartas que não são de transição. Depois, é a vez de seu adversário fazer uma pergunta e assim por diante, podendo perguntar ao adversário qualquer umas das 7 características encontradas na figuras das cartas. Se achar que sabe de quem é o elemento do adversário, pode tentar adivinhar a qualquer momento, se adivinhar errado, perderá a partida. Se você adivinhar corretamente, ganhará a partida.

Figura 5: Peças do Jogo de cartas “De cara com o Tabela Periódica”



Fonte: (ANDRADE, 2015)

O jogo é recomendado para alunos a partir do oitavo ano do Ensino Fundamental até o Ensino Médio, podendo ser jogado individualmente ou em grupos. Foi aplicado com o primeiro ano do Ensino Médio e também com os outros anos que o compõem. A aplicação foi realizada com a professora junto aos alunos, divididos em equipes. Os objetos de conhecimento estudados neste trabalho foram o conteúdo da Tabela Periódica e os Elementos Químicos. O objetivo do trabalho foi produzir o jogo didático e analisar a sua contribuição para a aprendizagem significativa do conteúdo Tabela Periódica no Ensino Médio. A avaliação dos alunos se deu através de questionário, após o término da aplicação dos jogos e pela observação, participação e interação dos mesmos. Os dados foram coletados e comparados através de gráficos, com as informações anteriores e posteriores à aplicação e evidenciaram um aumento na aprendizagem dos envolvidos em relação aos Elementos Químicos e à Tabela Periódica. Dessa forma, o jogo didático utilizado constitui como uma ferramenta de apoio para o ensino não somente no que se refere à Tabela Periódica, mas também em relação a qualquer outro conteúdo.

A dissertação “Abordagens lúdicas e digitais para o ensino de classificação

periódica dos elementos químicos” (2016), de Luciana Teixeira da Costa, teve como abordagem a comparação entre duas estratégias didáticas para o ensino de Tabela Periódica: o estudo dirigido da Tabela Periódica Interativa e o jogo educacional digital Xenubi. A pesquisa abordou diferentes metodologias de ensino, para ensinar a Tabela Periódica e suas propriedades, utilizando recursos midiáticos no Ensino Médio para ensinar o conteúdo Tabela Periódica e suas propriedades. Este trabalho mostra os testes (pré-teste e pós-teste) realizados junto aos alunos. A aplicação do jogo iniciou-se com o uso de mídias eletrônicas (vídeos e computadores), vídeos explicativos dos conteúdos para a sensibilização e importância do assunto. Após os alunos assistirem aos vídeos, os mesmos iam anotando conceitos do conteúdo que julgavam importantes, para depois jogar o jogo educacional digital Xenubi. Xenubi trata-se de um recurso tecnológico, um jogo didático que aborda o conteúdo Propriedades da Tabela Periódica e que se joga individualmente. Ele foi avaliado através de questionários escritos, entrevistas individuais semiestruturadas. O resultado desta pesquisa evidenciou que os alunos mostraram uma melhora no entendimento do conteúdo. Costa notou, através das entrevistas e dos questionários, um aumento na aprendizagem pelos alunos, os quais se mostraram interessados e motivados em querer compreender o conteúdo, sendo que eles mesmo sabiam as dificuldades que apresentam para entender certos conceitos. Segundo autora, os jogos e a utilização da informática não podem ser vistos como a solução dos problemas da educação, mas servem como uma ótima alternativa para ensinar. Além disso, o jogo pode auxiliar o aluno a construir novas formas de pensamento, proporcionando modos diferenciados de aprendizagem e novas formas de ensinar conteúdos em sala de aula.

Na dissertação “O uso das TICs como promover conhecimento em tabela periódica” (2019), Irivan Alves Rodrigues busca por alternativas metodológicas para melhorar a eficácia dos processos de ensino e de aprendizagem da Tabela Periódica. Nesse contexto, a utilização de jogos digitais se apresenta como uma estratégia para potencializar a qualidade de ensino por este conteúdo. Buscou-se com esta pesquisa, discutir a importância das TICs e contribuir para a melhoria do ensino e da aprendizagem do conteúdo Tabela Periódica, com a utilização de estratégias metodológicas por meio de jogos educativos digitais, que incentivassem o

aprendizado dos envolvidos. O objetivo deste estudo foi favorecer os processos de ensino e aprendizagem do conteúdo Tabela Periódica, por meio de uma sequência de atividades apoiadas em jogos educativos digitais. Os jogos digitais apresentados neste estudo foram: Caça-palavras digital, Palavras cruzadas digital, Quiz Tabela Periódica, Jogo dos Elementos I, Xenubi e o, Blog Química Periódica. O objeto de conhecimento desenvolvido nesta pesquisa foi a Tabela Periódica. Primeiramente, ocorreu a apresentação dos conteúdos, com aula expositiva sobre a história da Tabela Periódica, classificação dos elementos químicos e propriedades periódicas dos elementos químicos. Em seguida, foi realizada uma atividade escrita, sendo esta um questionário composto de perguntas sobre o conteúdo, de modo a observar o nível de conhecimento dos alunos acerca de Tabela Periódica, para saber o grau de familiaridade com as TICs, bem como averiguar a possibilidade de trabalhar com os meios metodológicos e tecnológicos escolhidos. Após isso, ocorreu a aplicação dos jogos digitais e, conseqüentemente, os questionários digitais e escritos. O resultado da pesquisa se apresentou a partir de gráficos feitos para mostrar a comparação das respostas que os alunos tinham no pré-questionário e o mesmo feito após os usos dos jogos digitais. Como mostrado na pesquisa, o percentual médio de acertos das questões, abordando o conteúdo Tabela Periódica, passou de 71,0% no pré-questionário, para 90,4%, demonstrando que o uso de recursos educativos digitais, durante as aulas, podem contribuir para o aprendizado da Tabela Periódica. Notou-se ainda uma boa dinâmica na sala de aula entre os alunos e o professor em relação à tomada de decisões e funcionalidades de regras ao longo da aplicação do jogo.

Em “Ensino de Química: jogando cartas com os elementos químicos e a tabela periódica” (2020), Maria Vivian Costa Silva investigou o Jogo de cartas, intitulado “Quem sou eu científico”. O objetivo da pesquisa foi criar um jogo de cartas que fixasse os elementos químicos presentes na tabela periódica e a formação de novas moléculas e substâncias, com o intuito de reforçar o conteúdo ensinado pelo professor em sala de aula e também avaliar a eficácia do jogo. Este jogo de cartas foi confeccionado junto com os alunos e com a professora, sendo que, o outro jogo de cartas citado na dissertação (ANDRADE, 2015) também foi desenvolvido deste modo, mas com perguntas diferentes relacionadas ao mesmo conteúdo abordado da Tabela Periódica, como ilustrado na Figura 6. O conteúdo desenvolvido neste estudo foi a Tabela Periódica. O jogo foi aplicado em etapas. A avaliação da pesquisa constou com aplicação do pré-teste, feito individualmente, sobre o conteúdo, sem consulta no

material. Na etapa II, foi estabelecida a criação e aplicação de jogo de cartas, aplicado em grupos, com auxílio da professora. Na Etapa III, foi realizado o pós-teste, após a aplicação do jogo de cartas. O resultado da pesquisa mostrou que os alunos participantes deste trabalho afirmaram melhora no conhecimento sobre o conteúdo proposto, após sua participação no jogo de cartas, estimulando o raciocínio lógico. A autora destacou que a utilização dos jogos de cartas serviu como material de apoio em sala de aula, trazendo motivação aos estudantes e uma prática bem aceita pelos estudantes.

Figura 6: Jogos de Cartas “Quem sou eu científico”

Jogo de cartas: Quem sou eu científico?

Fonte: (SILVA, 2020)

Partindo das descrições feitas por cada dissertação, encontrada através do levantamento bibliográfico, apresentam-se, a seguir, características específicas em cada trabalho. Na tabela 3 estão os trabalhos que foram estudados e os critérios que foram estabelecidos para serem analisados nesta pesquisa.

Tabela 3: Dados coletados dos trabalhos analisados.

Nome do trabalho e autor:	Nome do jogo e objeto de conhecimento	Como o jogo foi desenvolvido:	Qual foi o objetivo da aplicação do jogo:	Como o jogo foi avaliado:	Quais os resultados partir dos jogos:
<p>O lúdico como motivador da aprendizagem em Química para alunos da 1° série do Ensino Médio do colégio estadual João XXIII em Irati-Paraná</p> <p>Lilaine Zub</p>	<p>Jogo da trilha com auxílio do tabuleiro</p> <p>Tabela Periódica</p>	<p>A aplicação do jogo e a montagem da tabela periódica foi feita em grupos, tendo a professora interagindo em todas as etapas.</p>	<p>Reforçar de forma significativa o aprendizado do referido tema é conhecer, verificar, relacionar se o jogo de cartas auxilia no entendimento dos alunos sobre o conteúdo .</p>	<p>Através de questionário aplicado junto aos alunos, avaliando o conhecimento em relação ao conteúdo e estratégia de ensino desenvolvida.</p>	<p>Os resultados constatados pelo o autor mostraram efeitos positivos, notou-se a interação, discussão e compreensão dos alunos pelo conteúdo, pois alguns alunos falavam suas ideias de construção de como reproduzir a atividade proposta, desenvolvendo o pensamento e a linguagem do aluno com o conteúdo.</p>

<p>O Ensino de propriedades periódicas através do lúdico</p> <p>Geovana Zamboni</p>	<p>Jogo Propedin</p> <p>Propriedades periódicas, a organização dos elementos químicos, seus conceitos, números atômicos, distribuição eletrônica, grupos e períodos da Tabela Periódica.</p>	<p>O jogo foi aplicado em um só computador, através de um retroprojetor, dividindo a turma em equipes, com o auxílio da professora.</p>	<p>O objetivo do jogo didático foi elaborar e avaliar ele, proporcionando aos alunos que eles entendam a importância da Química e do conteúdo da Tabela Periódica.</p>	<p>Por meio de questionários, após o jogo, e observação da professora, durante a criação e aplicação do jogo.</p>	<p>Constatou-se efeitos positivos, percebeu-se que estimulou a participação e o entusiasmo dos alunos, a interação, de modo que os alunos discutiam as perguntas com os colegas, chegando num consenso de qual a resposta seria certa.</p>
-------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>O RPG eletrônico do Ensino de Química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica</p> <p>Andréia Christina Ignácio</p>	<p>Jogo eletrônico no estilo RPG (Role Playing Game)</p> <p>O objeto de conhecimento foi o conteúdo da Tabela periódica, dando ênfase aos elementos químicos, modelos atômicos e estrutura atômica e a consulta ao diagrama de Linus Pauling.</p>	<p>O jogo foi desenvolvido em equipes, com a orientação da professora. O primeiro passo foi a criação do jogo, através de uma plataforma. O segundo momento foi desenvolver o jogo de RPG eletrônico. A execução do jogo exigia conhecimento do aluno, tanto para responder aos desafios químicos, quanto para passar de fase.</p>	<p>O intuito do jogo foi despertar o interesse do corpo discente pela aula, diminuindo as faltas e atrasos, incentivar a pesquisa individual, desenvolver o trabalho em equipe, estimular a criatividade e produzir um material didático para o ensino de Tabela Periódica.</p>	<p>Os instrumentos de avaliação foram dois questionários, sendo um para ser preenchido antes da aplicação do jogo e outro para ser respondido após os alunos terem acesso ao RPG.</p>	<p>Através das respostas adquiridas pela autora, percebe-se um aumento de aprendizado. Na hora da aplicação do jogo os alunos interagem com os colegas e chegavam num consenso de qual a resposta seria certa, movimento importante para a aprendizagem.</p>
--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no Ensino da tabela periódica</p> <p>Francisco Neuzimar de Azevedo Andrade</p>	<p>Jogo de Tabuleiro “De cara com Tabela Periódica”</p> <p>Objeto de conhecimento estudado neste trabalho é o conteúdo da Tabela Periódica e os Elementos Químicos (número atômico, símbolo, identificação do bloco representativo ou de transição).</p>	<p>A aplicação foi realizada com a professora junto aos alunos, divididos em equipes em cada turma. Primeiro os alunos tiveram que confeccionar o jogo , e após isso, eles jogaram.</p>	<p>Através do jogo didático, compreender a importância do conteúdo na vida cotidiana através de uma metodologia diferenciada e analisar sua contribuição no processo de aprendizagem do conteúdo Tabela Periódica.</p>	<p>A avaliação dos alunos foi feita através de questionário, após o término da aplicação dos jogos e pela observação, participação e interação dos mesmos durante a aplicação do jogo.</p>	<p>Notou-se, através dos gráficos elaborados após os questionários, contendo o resultado de 85,85% dos alunos acertando as questões, observando um aumento na aprendizagem sobre os Elementos Químicos e a Tabela Periódica.</p>
------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>Abordagens lúdicas e digitais para o ensino de classificação periódica dos elementos químicos</p> <p>Luciana Teixeira da Costa</p>	<p>Jogo digital chamado Xenubi</p> <p>Tabela Periódica e suas Propriedades Periódicas.</p>	<p>A aplicação do jogo iniciou-se com o uso de mídias eletrônicas (vídeos e computadores), vídeos explicativos dos conteúdos, com eles indo anotando conceitos do conteúdo que julgavam importantes, para depois jogar o jogo educacional digital de Xenubi.</p>	<p>Através do jogo didático, os alunos compreendem melhor a periodicidade da tabela periódica, analisar e interpretar dados e relacionar a atividade com as aulas teóricas.</p>	<p>O jogo foi avaliado através de questionários (pré-teste e pós-teste) aplicados junto aos alunos entrevistas individuais semiestruturadas.</p>	<p>O resultado desta pesquisa evidenciou que os alunos mostraram uma melhora no entendimento do conteúdo, evidenciado por meio dos questionários feitos antes e após a aplicação dos jogos, os quais se mostraram interessados e motivados em querer compreender o conteúdo.</p>
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

<p>O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em tabela periódica</p> <p>Irivan Alves Rodrigues</p>	<p>Caça-palavras digital, palavras cruzadas digitais, Quiz Tabela Periódica, Jogo dos Elementos I, XeNUBi, e o Blog Química Periódica</p> <p>Tabela Periódica</p>	<p>Primeiro, apresentação dos conteúdos, com aula expositiva sobre a história da Tabela Periódica. Em seguida, foi realizada uma atividade escrita, sendo esta um questionário composto de perguntas sobre o conteúdo, de modo a observar o nível de conhecimento dos alunos acerca do conteúdo. Após isso, ocorreu a aplicação dos jogos.</p>	<p>Os jogos educativos digitais tem como objetivo favorecer e aprimorar o processo de ensino-aprendizagem no conteúdo.</p>	<p>A avaliação foi feita por meio de questionários digitais e escritos, após a aplicação dos jogos.</p>	<p>Os dados mostraram que, depois de fazer usos dos jogos digitais, o percentual médio na quantidade de acertos das questões abordando o conteúdo Tabela Periódica passou de 71,0% para 90,4%, demonstrando que o uso de recursos educativos digitais, durante as aulas, podem contribuir para o aprendizado da Tabela Periódica.</p>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Ensino de Química: jogando cartas com os elementos químicos e a tabela periódica	Jogo de cartas, "Quem sou eu científico" Tabela Periódica	O jogo foi desenvolvido, sendo primeiro estabelecido a criação do jogo, e após disso, a aplicação de jogo de cartas, executadas em grupos, com auxílio da professora.	O jogo de cartas tinha como objetivo reforçar o conteúdo ensinado pelo professor em sala de aula, bem como avaliar a sua eficácia e verificar se o jogo de cartas auxiliou o entendimento dos alunos sobre o conteúdo.	A avaliação da pesquisa constou da aplicação do pré-teste, feito individualmente, sobre o conteúdo, sem consulta ao material. E após a aplicação dos jogos, foi realizado o pós-teste, com o uso de perguntas.	O autor identificou a partir dos gráficos elaborados na pesquisa, a melhora no conhecimento sobre o conteúdo proposto, após os alunos participarem do jogo de cartas, estimulando o raciocínio lógico.
Maria Vivian Costa Silva					

Fonte: Dados da pesquisa.

A Tabela 3 representa as categorias que foram estabelecidas para este estudo. A partir das dissertações encontradas pelo levantamento bibliográfico, verificou-se peculiaridades entre os trabalhos, destacando características dos jogos didáticos que podem diferenciá-los. Mas, todos tiveram como finalidade melhorar o ensino do conteúdo da Tabela Periódica nas aulas de Química no primeiro ano do Ensino Médio.

Nas dissertações encontradas alguns dos jogos didáticos foram produzidos pelos alunos junto com o professor, sendo eles: o jogo digital Propedin (ZAMBONI, 2013); o jogo eletrônico no estilo RPG (Role Playing Game) (IGNÁCIO, 2013); o jogo de Tabuleiro, "De cara com Tabela Periódica" (ANDRADE, 2015); o jogo de cartas "Quem sou eu científico" (SILVA, 2020).

Já outros, o professor tinha conhecimento e levou para execução, sendo eles: jogo de trilha com auxílio de tabuleiro (ZUB, 2012); jogo digital Xenubi (COSTA, 2016); e outros 5 jogos digitais contando com um blog: o jogo digital Xenubi, Caça-palavras digital, Palavras cruzadas digital, Quiz Tabela Periódica, Jogo dos Elementos I e O Blog Química Periódica (RODRIGUES, 2019). Portanto, estes jogos não foram

elaborados pelos alunos. Ambos os jogos foram realizados com o auxílio e orientação do professor.

Dos 7 trabalhos apresentados neste estudo, os jogos digitais são os que mais se repetem, totalizando 4 dissertações. Nas dissertações foram citados os jogos digitais: o jogo digital chamado de Xenubi (COSTA, 2016); o jogo de Propedin (ZAMBONI, 2013); o jogo eletrônico no estilo RPG (Role Playing Game) (IGNÁCIO, 2013); e na dissertação (RODRIGUES, 2019) foram utilizados 5 jogos digitais além da utilização de um blog, sendo eles: o jogo digital Xenubi, Caça-palavras digital, Palavras cruzadas digital, Quiz Tabela Periódica, Jogo dos Elementos I e O Blog Química Periódica. Ao todo foram utilizados 7 jogos digitais e um blog, pois um delesse repetiu em duas das dissertações analisadas (o jogo de Xenubi). Os jogos digitais possibilitam que o aluno jogue-o individualmente, contra os colegas ou contra o próprio computador, como um adversário virtual, podendo ser um ou mais jogadores.

O jogo Xenubi foi jogado individualmente contra o próprio computador; o jogo Propedin em grupos, onde a professora projetou-o e a turma se dividiu para jogá-lo; o jogo RPG (Role Playing Game) também foi desenvolvido em grupos; os jogos Caça-palavras digital, Palavras cruzadas digital, Quiz Tabela Periódica, Jogo dos Elementos I e o Blog Química Periódica foram desenvolvidos individualmente, tanto no computador, como no celular.

Nas demais dissertações analisadas, foram 3 jogos não digitais, sendo 2 jogos de tabuleiro e um jogo de cartas, a saber: o jogo de Tabuleiro, chamado “De cara com Tabela Periódica”, realizado em grupos, envolvendo todos os alunos (ANDRADE, 2015); o jogo de cartas chamado “Quem sou eu científico”, realizado em grupos (SILVA, 2020); e o jogo de trilha com auxílio de tabuleiro, também realizado em grupos (ZUB, 2012).

Todos os 7 trabalhos foram avaliados com questionários após a aplicação dos jogos, sendo que 4 não aplicaram avaliações prévias à execução dos jogos (ZUB, 2012; ZAMBONI, 2013; RODRIGUES, 2019). Nas dissertações analisadas, os autores observaram e identificaram, por meio dos acertos produzidos a partir das respostas dos alunos um aumento de acertos, ou seja, por meio da utilização dos jogos foi possível observar uma maior aprendizagem.

Dentre os 7 trabalhos analisados, 3 foram avaliados antes e depois da aplicação, também com questionários, a fim de averiguar o conhecimento dos alunos sobre o assunto explorado nos jogos aplicados (IGNÁCIO, 2013; ANDRADE 2015;

SILVA, 2020). Nesses trabalhos, foi possível perceber a aprendizagem dos alunos por meio da comparação feita através de gráficos, os quais mostram o número de acertos dos alunos. Os gráficos registram um maior número de acertos e respostas mais completas ao questionário após a execução do jogo. Os dados apontam para um nível de aprendizagem maior.

O trabalho intitulado “Abordagens lúdicas e digitais para o ensino de classificação periódica dos elementos químicos” (COSTA, 2016) foi o único em que a avaliação foi feita por meio de entrevista individual junto com questionário. A partir desses instrumentos constatou-se que os alunos tiveram uma aprendizagem significativa após a aplicação dos jogos. Segundo o autor, os alunos tiveram uma visão de conteúdo mais dinâmica e desenvolveram suas habilidades cognitivas.

O que se percebe é que todos os 7 trabalhos analisados identificaram a contribuição do recurso didático para o ensino e a aprendizagem do aluno.

Em todos os 7 trabalhos analisados o objeto de conhecimento explorado foi o conteúdo da Tabela Periódica, reforçando o uso de regras, fórmulas e nomenclaturas.

Os jogos didáticos dos 7 trabalhos encontrados, tinham como intuito principal intencional a aprendizagem do aluno pelo conteúdo da Tabela Periódica. No entanto, cada autor descreve seus objetivos específicos. Através deles, os autores puderam observar que os resultados suprimiram ou não os objetivos que propuseram em relação aos jogos didáticos executados. Dentre as 7 dissertações encontradas, 3 dissertações se destacam com objetivos aproximados, como: aprimorar e compreender o conteúdo da Tabela Periódica por meio dos jogos, levar o conhecimento do jogo já existente para os alunos conhecerem e auxiliar no ensino e na aprendizagem do aluno. (ZUB, 2012; IGNÁCIO, 2013; RODRIGUES, 2019).

Outras 4 dissertações (ZAMBONI, 2013; ANDRADE, 2015; COSTA, 2016; SILVA, 2020) tinham como objetivos, além de ajudar os alunos a compreender o conteúdo a ser abordado da Tabela Periódica, desenvolver o pensamento e a linguagem do aluno em relação ao conteúdo, interpretando dados, relacionando a montagem da atividade com as aulas teóricas, desenvolvendo o trabalho em equipe e a interação com os colegas e professores. Os jogos didáticos executados nestas dissertações foram avaliados e analisados pelo docente, tendo em vista serem elaborados pelos alunos com o auxílio do professor,

Para muitos, o jogo didático é visto como motivação, para o aluno ter interesse de estudar o conteúdo. Claro que este fator também está implicado, mas vai além

disso. O jogo didático, como estratégia de ensino, proporciona operações mentais que organizam o processo de ensinagem. As operações de pensamento acionam os processos mentais dos alunos, de maneira que cada aluno aprenda do seu jeito. Sendo assim, em cada dissertação levantada pelo mapeamento, buscou-se identificar quais as operações de pensamento que foram acionadas pelos alunos, através da aplicação dos jogos didáticos nas aulas de Química.

Através de cada escrita realizada pelos autores é possível identificar quais as operações de pensamentos que foram intencionadas em cada jogo didático aplicado nas dissertações analisadas. Com um olhar minucioso para os resultados após a aplicação dos jogos, na Tabela 4 a seguir, vemos as dissertações em estudo, os jogos executados, possíveis operações de pensamento identificadas pelos autores após a aplicação dos jogos e, as operações de pensamento apresentadas no estudo a partir da tabela trazida pelas autoras Anastasiou e Alves (2015).

Tabela 4: Operações de pensamentos intencionada pelos jogos em estudo.

Dissertação	Jogos Aplicados	O que o autor caracterizou como aprendizagem dos alunos após a aplicação dos jogo	As operações de pensamentos possíveis apresentadas no estudo
O lúdico como motivador da aprendizagem em Química para alunos da 1° série do Ensino Médio do colégio estadual João XXIII em Irati-Paraná	Jogo da trilha com auxílio do tabuleiro	O jogo exigia atenção, memória lógica e capacidade para diferenciar e comparar cada peça. Essas características o autor relatou como aprendizado do aluno, além de envolver a tomada de decisões acerca da execução do jogo.	Pela descrição do autor pode-se dizer que a partir do jogo didático aplicado, as possíveis operações de pensamentos acionadas foram: comparação; resumo; observação; decisão; classificação; interpretação; busca de suposições; e imaginação.

<p>O Ensino de propriedades periódicas através do lúdico</p>	<p>Jogo Propedin</p>	<p>O autor observou que a aplicação do jogo didático proporcionou aos alunos a fixação, concentração, atenção, reflexão e tomada de decisões em conjunto sobre as perguntas que envolviam o conteúdo do jogo. Além disso, o jogo realizava a identificação, organização, classificação e, até mesmo, criação de outras perguntas sobre a Tabela Periódica.</p>	<p>Pela descrição do autor pode-se dizer que a partir do jogo didático aplicado, as possíveis operações de pensamentos acionadas foram; classificação; interpretação; crítica; busca de suposições; imaginação; obtenção e organização dos dados; levantamento de hipóteses; aplicação de fatos e princípios a novas situações; e decisão.</p>
<p>O RPG eletrônico do Ensino de Química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica</p>	<p>Jogo eletrônico no estilo RPG (Role Playing Game),</p>	<p>O autor constatou como operações de pensamento: a motivação, a atenção, a observação dos alunos; a interpretação e tomada de decisão para passar de fase. Houve também a troca de diálogos entre eles durante a execução dos jogos, estimulando a discussão e participação entre os grupos.</p>	<p>Pela descrição do autor, pode-se dizer que a partir do jogo didático aplicado, as possíveis operações de pensamentos acionadas foram: comparação; observação; interpretação; crítica; busca de suposições; imaginação obtenção e organização dos dados; levantamento de hipóteses; aplicação de fatos e princípios a novas situações; e decisão.</p>
<p>Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no Ensino da tabela periódica</p>	<p>Jogo de Tabuleiro “De cara com Tabela Periódica”</p>	<p>O autor relata que o jogo ajudou os alunos a memorizar, relacionar, classificar os elementos químicos da Tabela Periódica, favorecendo a fixação do conteúdo e a cognição dos alunos.</p>	<p>Pela descrição do autor pode-se dizer que a partir do jogo didático aplicado, as possíveis operações de pensamentos acionadas foram: comparação; resumo; observação; classificação; decisão interpretação e imaginação.</p>

<p>Abordagens lúdicas e digitais para o ensino da classificação periódica dos elementos químicos</p>	<p>Jogo digital chamado Xenubi e uma Tabela Periódica Interativa,</p>	<p>Partindo dos resultados das falas dos alunos, o autor constatou que os alunos tiveram que ter muita atenção e interpretação para a execução do jogo e que, por meio dele, puderam desenvolver habilidades cognitivas importantes para o processo de aprendizagem, como a resolução de problemas, a comparação, a percepção, o raciocínio rápido e a criatividade.</p>	<p>Pela descrição do autor pode-se dizer que a partir do jogo didático aplicado, as possíveis operações de pensamentos acionadas foram: comparação; resumo; observação; classificação; interpretação; crítica; busca de suposições; imaginação; obtenção e organização dos dados; levantamento de hipóteses; aplicação de fatos e princípios a novas situações; decisão.</p>
<p>O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em tabela periódica</p>	<p>Caça-palavras digital, palavras cruzadas digitais, Quiz Tabela Periódica, Jogo dos Elementos I, XeNUBi, O Blog Química Periódica</p>	<p>Através da execução dos jogos digitais proposta pelo autor, ele constatou que os alunos obtiveram habilidades: motora, coordenação visual, memorização, atenção em reconhecer símbolos, criatividade, proporcionando aprendizagem ativa e contribuindo para o desenvolvimento de habilidades cognitivas.</p>	<p>Pela descrição do autor pode-se dizer que a partir do jogo didático aplicado, as possíveis operações de pensamentos acionadas foram: comparação; observação; crítica; classificação; interpretação; decisão; imaginação; obtenção e organização dos dados; levantamento de hipóteses; aplicação de fatos e princípios a novas situações.</p>

Ensino de Química: jogando cartas com os elementos químicos e a tabela periódica	Jogo de cartas, “Quem sou eu científico”	O autor relatou que a aplicação dos jogos não se resume apenas à facilitação da memorização do assunto pelo aluno, mas sim a induzi-lo ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento, à reconstrução do seu conhecimento. Com as respostas dos alunos, pode-se constatar essas características, estimulando o raciocínio lógico dos alunos.	Pela descrição do autor pode-se dizer que a partir do jogo didático aplicado, as possíveis operações de pensamentos acionadas foram: comparação; observação; decisão; classificação; interpretação; busca de suposições; imaginação; obtenção e organização dos dados; levantamento de hipóteses.
----------------------------------------------------------------------------------	------------------------------------------	----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

Fonte: Dados da Pesquisa.

Em relação aos resultados obtidos nos 7 trabalhos analisados, como a Tabela 4 enfatiza, todos evidenciaram pontos positivos na aprendizagem dos alunos no conteúdo da Tabela Periódica. Cada autor, em sua dissertação, descreve seus resultados de maneira diferente, mas com critérios semelhantes aos demais. Como já mencionado neste estudo, é através dos processos mentais dos alunos que se aciona as operações dos pensamentos, proporcionando e desenvolvendo a construção do conhecimento do aluno em relação ao conteúdo.

Para identificar e observar quais as operações de pensamentos foram acionadas aos alunos, é preciso que se diga que depende muito de qual foi o jogo didático utilizado e qual era o objetivo do professor em executar o jogo. Pela descrição dos autores nas 7 dissertações encontradas, pode-se identificar e observar que as operações de pensamentos mais acionadas pelos alunos foram: memória lógica (ZUB 2012; ZAMBONI, 2013; ANDRADE, 2015; RODRIGUES, 2019; SILVA, 2020); observação (ZUB, 2012; IGNÁCIO, 2013; ANDRADE, 2015; COSTA, 2016; RODRIGUES, 2019; SILVA, 2020); comparação (ZUB, 2012; IGNÁCIO, 2013; ANDRADE, 2015; COSTA, 2016; RODRIGUES, 2019; SILVA, 2020); interpretação (ZUB, 2012; IGNÁCIO, 2013; ZAMBONI, 2013; ANDRADE, 2015; COSTA, 2016; RODRIGUES, 2019; SILVA, 2020); classificação (ZUB, 2012; IGNÁCIO, 2013; ANDRADE, 2015; COSTA, 2016; RODRIGUES, 2019; SILVA, 2020); e a tomada de decisões (ZUB, 2012; IGNÁCIO, 2013; ZAMBONI, 2013; ANDRADE, 2015; COSTA, 2016; RODRIGUES, 2019; SILVA, 2020).

Dentre essas mais citadas, outras também foram descritas pelos autores e citadas na Tabela 4, resumo, concentração, atenção, reflexão, organização, crítica, busca de suposições, imaginação; obtenção e organização dos dados; levantamento de hipóteses, aplicação de fatos e princípios a novas situações, a resolução de problemas, percepção, raciocínio rápido, criatividade, fixação, troca de diálogos entre os alunos durante a execução dos jogos estimulando a discussão e participação entre os grupos.

Ainda na Tabela 4, se fez relevante trazer as operações de pensamentos que são possíveis ser acionadas, através de estratégias de ensino apresentada neste estudo pelas autoras Anastasiou e Alves (2015) para comparar com as operações de pensamentos identificadas pelos pesquisadores. Pode-se verificar que foram acionadas várias operações de pensamentos, e que por meio delas, o aluno pode desenvolver o aprendizado do conteúdo abordado, o da Tabela Periódica. Dentre elas, as mais identificadas foram: comparação; observação; classificação; interpretação; imaginação; aplicação de fatos e princípios a novas situações e decisões. Podendo outras também ser intencionadas, como apontadas na Tabela 4.

Por fim, o que se pode perceber, através da análise das 7 dissertações encontradas e dos critérios estabelecidos e analisados nesta pesquisa, é que os jogos didáticos podem servir como estratégias de ensino em aulas de Química. Ademais, por intermédio deles, é possível acionar as operações de pensamentos, de modo que o aluno desenvolva a aprendizagem por um conteúdo abordado em sala de aula - este estudo baseou-se no tema Tabela Periódica.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio dos trabalhos encontrados, pretendeu-se, com esta pesquisa, mapear os jogos didáticos para o Ensino de Química do conteúdo "Tabela Periódica", com a finalidade de ser uma ferramenta que auxilie os profissionais da Educação do Ensino de Química. Como futura professora, e para os professores da área, saber estes dados nos auxiliará na escolha de metodologias/jogos que possam dar conta de entender e identificar quais deles intencionam a aprendizagem, selecionando-os pedagogicamente para a construção do conhecimento do aluno.

Para o jogo ser aplicado e ter um resultado relevante de aprendizado, exige que o professor prepare o material antes de executá-lo; identifique as características do jogo e as formas como ele pode ser jogado; decida se o professor tomará as decisões ou será o aluno individual ou em grupo; e escolha as formas de intervenção do professor. É claro! Alguma dificuldade poderá acontecer ao longo da aplicação do jogo, como em qualquer recurso didático em utilização. Cabe ao professor ter regras a serem cumpridas para a sua aplicação, saber lidar e estar preparado para este tipo de situação. Além disso, o docente deve analisar e saber, antes de utilizar qualquer recurso didático, quais as possíveis operações do pensamento que irá intencionar para seu aluno durante o jogo, de modo a promover a construção do conhecimento para o conteúdo em discussão.

Analisando os trabalhos selecionados, observou-se que cada autor quis desenvolver a aprendizagem dos alunos por meio de um recurso didático mais dinâmico, motivador, interessante, participativo; de modo que o aluno pudesse explicar, discutir, reforçar, aprimorar e compreender os conteúdos aplicados em sala de aula. Todos os autores tiveram como intuito alcançar seus objetivos de pesquisa e obter o aumento de aprendizado para conteúdo abordado, neste estudo a Tabela Periódica.

Pelos relatos dos autores nas dissertações analisadas para esta pesquisa, verificou-se resultados positivos, ao tornar o jogo didático uma ferramenta pedagógica para o ensino de Química em sala de aula. Pelas comparações feitas nos questionários antes e após a execução dos jogos, nota-se a elevação do aprendizado dos alunos em relação ao conteúdo abordado, identificando um número maior de acertos a respostas para as perguntas indicadas pelos professores, após a aplicação dos jogos.

Para a execução do jogo didático ser efetivo, o professor deve estar sempre

presente para tirar dúvidas ou explicar sobre o conteúdo, ao longo da sua execução, operando como um suporte de orientação e informações, tanto em relação ao jogo quanto ao conteúdo.

Neste estudo, conseguiu-se desenvolver um levantamento de diferentes jogos didáticos em dissertações produzidas nos últimos dez anos, identificando neles quais as operações de pensamento que podem ser acionadas, contribuindo na busca da construção do conhecimento dos alunos. Mostrou-se que em cada jogo didático aplicado podem ser acionadas diferentes operações de pensamentos. As operações de pensamentos mais identificadas pelos autores foram: memorização, observação, comparação, classificação, interpretação, tomada de decisões em relação ao jogo, entre outras que puderam ser exercidas.

Além disso, este estudo mapeou um conjunto de possíveis jogos didáticos, tanto digitais quanto físicos, já existentes ou elaborados, jogados individualmente ou em grupos, tornando-se possibilidades de estratégias de ensino para os professores em aulas de Química ou até mesmo para serem executados em outras disciplinas. Sendo eles: Jogo da trilha com auxílio do tabuleiro; Jogo Propedin; Jogo eletrônico no estilo RPG (Role Playing Game); Jogo de Tabuleiro “De cara com Tabela Periódica”; Jogo digital chamado Xenubi; Caça-palavras digital, Palavras cruzadas digitais, Quiz Tabela Periódica, Jogo dos Elementos I, Xenubi, Blog Química Periódica e Jogo de cartas “Quem sou eu científico”.

São muitas as operações de pensamentos que podem ser acionadas em sala de aula e que podem ser intencionadas por diferentes estratégias de ensino. Por meio deste estudo, pode-se considerar um conjunto de possibilidades, acessar alguns jogos didáticos e compreender como podem ser trabalhadas as operações de pensamentos com o objetivo de promover a aprendizagem dos alunos. Oportuno destacar que os processos de construção de conhecimento são distintos para cada discente, tendo em vista que são resultados de percepções individuais de cada aluno, as quais instituem modos de pensar, agir, se adaptar e operar cada atividade proposta pelo professor. Para esta pesquisa a atividade proposta seria trabalhar com jogos didáticos na disciplina de Química para o ensino da Tabela Periódica no primeiro ano do Ensino Médio.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H.W. S. **Brinco Química: Uma Ferramenta Lúdico-Pedagógica para o Ensino de Química Orgânica**. Universidade de Brasília, monografia de graduação. Brasília, 2012.

ANDRADE, Francisco Neuzimar de Azevedo. **Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no ensino da tabela periódica**. 2015. 73 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2015. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UFC-7_203c570dd59cf193bc12b72929071d8d>. Acesso em: agosto de 2020.

ANASTASIOU, L.G.C. e ALVES, L. P. **Processo de ensinagem na universidade: estratégias de trabalho em aula**. Editora Univille, 2007, 7ª. Edição. Capítulo 1: ENSINAR, APRENDER, APRENDER E PROCESSOS DE ENSINAGEM.

BRASIL. **Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular**. 2018. Disponível em < <http://basenacionalcomum.mec.gov.br>

CERVO, Amado Luiz; BERVIAN. Pedro Alcino. **Metodologia científica: para uso dos estudantes universitários**. São Paulo: McGraw-Hill do Brasil, 1983.

COSTA, Luciana Texeira. **Abordagens lúdicas e digitais para o ensino de classificação periódica dos elementos químicos**. 2016. 117 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Porto Alegre – RS, 2016. Disponível em:

<
https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URGS_d17bc078224b8c27564087293d62e364
>.

Acesso em: agosto de 2020.

CUNHA, M.B. **Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula**. Química Nova na Escola, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

FERREIRA, E. A. ; GODOI, T. R. A. ; SILVA, L. G. M.; SILVA, T. P. S.; ALBUQUERQUE, A. V. **Aplicação de jogos lúdicos para o ensino de Química: Auxílio nas aulas sobre tabela periódica**. Campina Grande: Editora da UEPB, 2012.

FIALHO, N. N. **Jogos no Ensino de Química e Biologia**. Curitiba: IBPEX, 2007.

FRANCO- MARISCAL, A. J. OLIVIA-MARTÍNEZ, J. M. **Dificultades de comprensión de nociones relativas a la clasificación periódica de los elementos químicos: La opinión de profesores e investigadores en educación química**. Revista Científica (Bogotá), v. 16, n. 2, p. 53-71, 2012.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. Coordenado pela Universidade Aberta do Brasil – UAB/UFRGS e SEAD/UFRGS. Porto Alegre: Editora

da UFRGS, 2009.

GIL, Antônio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atla. 1999. Como elaborar projetos de pesquisa, 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

IGNACIO, Andreia Christina. **O RPG eletrônico no ensino de química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica**. 2013. 80 f. Dissertação (Mestrado) - Profissional em Formação Científica, Educacional e Tecnológica Instituição de Ensino: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba Biblioteca Depositária: Biblioteca Central da UTFPR – Repositório Institucional da UTFPR – 2013. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>. Acesso em: agosto de 2020.

JUSTI, R. **Modelos e Modelagem no Ensino de Química: um olhar sobre os Aspectos essenciais pouco discutidos**. In: SANTOS, W. L. P.; MALDANER, O. A. Ensino de Química em foco. Ijuí: Ed. Unijuí, 2010, p.209-230.

MACEDO, Lino de; PETTY, Ana Lúcia Sícoli; PASSOS, Norimar Christe. **Aprender com jogos e situações-problema**. Porto Alegre: Artmed, 2000.

MIRANDA, S. **No Fascínio do jogo, a alegria de aprender**. In: Ciência Hoje, v.28, pág. 64 a 65, 2001.

MORTIMER, E. F; MACHADO, A. **Química para o Ensino Médio: Fundamentos, pressupostos e o fazer cotidiano**. In: MALDANER, O. A. ZANON, L. B. (org.). Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil. Ijuí: Unijuí, 2012. p. 23-41

NEWBOLD, B. T. **Apresentar a química para o cidadão: um empreendimento essencial**. In: CONFERÊNCIA INTERNACIONAL DE EDUCAÇÃO QUÍMICA, 1987, São Paulo. Anais... São Paulo: Instituto de Química, USP. p. 156, 1987.

OLIVEIRA, J. R. S. **Contribuições e abordagens das atividades experimentais no ensino de ciências: reunindo elementos para a prática docente**. Acta Scientiae, v.12, n. 1, p. 139-153, 2010.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

RODRIGUES, Irivan Alves. **O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em tabela periódica**. 2019. 173 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Centro de Ciências Exatas e da Terra – Programa de Pós-Graduação em Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional. Rio Grande do Norte, 2019. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>. Acesso em: agosto de 2020.

SANTANA, E.M.; REZENDE, D.B. **O Uso de Jogos no ensino e aprendizagem de Química: Uma visão dos alunos do 9º ano do ensino fundamental**. (2008) Anais do XIV Encontro Nacional de Ensino de Química. Curitiba, Brasil.

SANTOS, H. F. **O conceito de modelagem molecular**. Cadernos Temáticos de Química Nova na Escola. N.4, p.4-5, 2001.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira.** Ensaio Pesquisa e Educação em Ciências, v.2, n.2, dez. 2000.

SANTOS, W. L. P.; SCHNETZLER, R. P. **Educação em química: compromisso com a cidadania.** 3. ed. Ijuí: Unijuí, 2003.

SEVERINO, Antonio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico.** São Paulo: Cortez, 2007.

SILVA, Maria Vivian Costa. **Ensino de Química: jogando cartas com os elementos químicos e a tabela periódica.** 2020. 35 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Instituto de Ciências Básicas da Saúde. Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde. Porto Alegre – RS, 2020. Disponível: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/URGS_de8b2cbc002c75a1c0bc4dc77a7e1051>. Acessado em: agosto de 2020.

SOARES, M. H. F. B. OKUMURA, F.; CAVALHEIRO, T. G. **Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico.** Química Nova na Escola, n. 18, 2003.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e Atividades para o Ensino de Química.** Goiânia: Kelps, 2013.

ZAMBONI, Geovana. **O Ensino de Propriedades Periódicas Através do Lúdico.** 2013 120 f. Dissertação (Mestrado) - Profissional em QUÍMICA Instituição de Ensino: Universidade Federal de São Carlos, São Carlos Biblioteca Depositária: BCO – UFSCar, 2013. Disponível em: <<https://catalogodeteses.capes.gov.br/catalogo-teses/#/>>. Acesso em: agosto de 2020.

ZANON, L. B., PALHARINI, E. M. **A Química no Ensino Fundamental de Ciências.** Química Nova na Escola, n. 2, 1995. p. 15-18

ZUB, Lilaine. **O lúdico como motivador da aprendizagem em química para alunos da 1ª série do ensino médio do Colégio Estadual João XXIII em Irati – Paraná.** 2012. 127 f. Dissertação (Mestrado) - Profissional em Ensino de Ciência e Tecnologia - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa, 2012. Disponível em: <https://bdtd.ibict.br/vufind/Record/UTFPR12_6138cb93e55905ee79fa53dd7f736fbd>. Acesso em: agosto de 2020.

APÊNDICE 1 – TRABALHOS ENCONTRADOS PELA REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

Tabela 1: Teses e Dissertações encontradas pela revisão bibliográfica sobre os jogos didáticos para o Ensino de Química sobre o conteúdo Estrutura da matéria.

Título	Dissertação ou Tese	Plataforma	Ano	Autor
O papel das interações sociais e atividades no processo de ensino-aprendizagem em aulas de Química	Dissertação	BDTD	2010	Juciene Moura do Nascimento
O lúdico como motivador da aprendizagem em Química para alunos da 1 ^o série do Ensino Médio do colégio estadual João XXIII em Irati-Paraná	Dissertação	BDTD	2012	Lilaine Zub
O Ensino de propriedades periódicas através do lúdico	Dissertação	CAPES	2013	Geovana Zamboni
ORPG eletrônico do Ensino de Química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica	Dissertação	BDTD	2013	Andréia Christina Ignácio
Jogo didático quiminvestigação: uma ferramenta para o Ensino de Química inorgânica em nível médio	Dissertação	BDTD	2013	Bruna da Silva
Estrutura da Matéria na Educação Secundária: Obstáculos de Aprendizagem e o uso de simulações Computacionais	Dissertação	CAPES	2014	Marlon Caetano Ramos Pessanha

A utilização de jogos didáticos em novos segmentos da Educação: a prática pedagógica do professor no Ensino das Ciências no atendimento pedagógico domiciliar	Dissertação	CAPES	2014	Margarete Virgínia Gonçalves Silva
A abordagem de modelos atômicos para alunos do 9º ano do Ensino Fundamental pelo uso de modelos e modelagem numa perspectiva histórica	Dissertação	BDTD	2015	Jéssika Silva de Andrade
O desenvolvimento conceitual de estudantes sobre a Estrutura da matéria e sua utilização na explicação de fenômenos: Um estudo Longitudinal	Dissertação	CAPES	2015	Miriam Possar do Carmo
Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no Ensino da tabela periódica	Dissertação	CAPES	2015	Francisco Neuzimar de Azevedo Andrade
Contribuições dos jogos e atividades lúdicas para a aprendizagem significativa em Química Orgânica no 3ºano do Ensino Médio	Dissertação	BDTD	2015	Eciângela Ernesto Borges
Jogos pedagógicos no ensino e aprendizagem em Química na modalidade Educação de jovens e adultos	Dissertação	BDTD	2015	Ana Flávia Souza Miranda

Abordagens lúdicas e digitais para o ensino de classificação periódica dos elementos químicos	Dissertação	BDTD	2016	Luciana Teixeira da Costa
Jogos e atividades lúdicas como instrumentos motivadores do aprendizado de Química no Ensino médio	Dissertação	CAPES	2016	Ligia Oliveira Gomes Louzad
Utilização de UEPS na construção do conteúdo Estrutura da matéria por alunos do Ensino médio	Dissertação	CAPES	2016	Vagner Gonçalves da Silva
Jogos didáticos: um recurso metodológico na construção do ensino-aprendizagem de Química a luz das teorias da aprendizagem	Dissertação	CAPES	2017	Marcelo Ramon da Silva Nunes
Validação de Jogos Didáticos utilizados para o Ensino de Química	Dissertação	BDTD	2018	Francimary Cabral Carvalho
Potencialidades dos jogos didáticos para o Ensino de Ciências no Ensino Fundamental II	Dissertação	CAPES	2018	Cristiane Nazaré de Araújo Barroso
Jogo didático Norfquim: uma proposta para a aprendizagem significativa de fórmulas químicas e nomenclatura de ácidos e bases	Dissertação	CAPES	2019	Leonardo Coutinho Ribeiro
Jogos didáticos para o Ensino de Química na Educação de jovens e adultos	Dissertação	CAPES	2019	Tatiane da Rocha Carias

Um modelo colaborativo para o Ensino de Química baseado em jogo Educacional	Dissertação	BDTD	2019	Marcela dos Santos Barbosa
Representação em Química: relações entre níveis do conhecimento e seus signos para apropriação da linguagem Química	Dissertação	BDTD	2019	Thais Adrienne Silva Reinaldo
Elaboração e aplicação de jogos como recurso didático na aprendizagem de Química no Ensino Médio	Dissertação	BDTD	2019	Adeirton Freire Moreira
A Dimensão Pedagógica da Tabela Periódica no Ensino de Conceitos Químicos	Dissertação	BDTD	2019	Mayana Ferreira da Cunha
Uma proposta de sequência didático para a abordagem do tema Metais no Ensino Médio	Dissertação	CAPES	2019	Sérgio de Oliveira Freitas
O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em tabela periódica	Dissertação	CAPES	2019	Irivan Alves Rodrigues
Produção de vídeos na plataforma youtube como estratégia para aprendizagem colaborativa sobre os Elementos Químicos	Dissertação	BDTD	2019	Paulo Darley Sá de Oliveira
Ensino de Química: jogando cartas com os elementos químicos e a tabela periódica	Dissertação	BDTD	2020	Maria Vivian Costa Silva

Fonte: Dados da Pesquisa.