

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO –UFRRJ**  
**INSTITUTO DE QUÍMICA**  
**PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE**  
**NACIONAL**

**DISSERTAÇÃO**

**Êxitos e Obstáculos na Implementação dos Jogos Didáticos Como Uma**  
**Estratégia de Ensino na Prática Docente**

**ALOISIO DIOGO MARTINS COELHO**  
**2022**



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO –  
UFRRJ - INSTITUTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM  
REDE NACIONAL**

**Êxitos e Obstáculos na Implementação dos Jogos Didáticos Como Uma  
Estratégia de Ensino na Prática Docente**

**ALOISIO DIOGO MARTINS COELHO**

*Sob a Orientação do Professor*

**Cláudio Eduardo Rodrigues dos Santos**

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Química**, no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI), Área de concentração em Química.

Seropédica, RJ

Dezembro de 2022

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C672e COELHO, Aloisio Diogo Martins, 27/02/1982-  
Êxitos e Obstáculos na Implementação dos Jogos  
Didáticos como uma Estratégia de Ensino na Prática  
Docente. / Aloisio Diogo Martins COELHO. - Rio das  
Ostras, 2022.  
87 f.

Orientador: Cláudio Eduardo Rodrigues dos SANTOS.  
Dissertação(Mestrado). -- Universidade Federal Rural  
do Rio de Janeiro, Programa de Mestrado Profissional  
em Química em Rede Nacional (PROFQUI), 2022.

1. A importância da utilização dos jogos didáticos  
como uma ferramenta de ensino e aprendizagem. . 2.  
Análise de questionário direcionado e respondido  
pelos docentes que participaram voluntariamente da  
pesquisa.. I. SANTOS, Cláudio Eduardo Rodrigues dos,  
06/08/1978-, orient. II Universidade Federal Rural do  
Rio de Janeiro. Programa de Mestrado Profissional em  
Química em Rede Nacional (PROFQUI) III. Título.

**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO  
INSTITUTO DE QUÍMICA  
PROGRAMA DE MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE  
NACIONAL**

**ALOISIO DIOGO MARTINS COELHO**

Dissertação submetida como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Química, no Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Área de Concentração em Química.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 20/12/2022

Membros da banca

Claudio Eduardo Rodrigues dos Santos Dr. UFRRJ  
(Orientador)

Roberto Barbosa de Castilho Dr. UFRRJ

Bauer de Oliveira Bernardes. Dr. CEFET/RJ



*Emitido em 2022*

**TERMO Nº 1319/2022 - PPGQ (12.28.01.00.00.00.60)**

**(Nº do Protocolo: NÃO PROTOCOLADO)**

*(Assinado digitalmente em 22/12/2022 07:25 )*  
CLAUDIO EDUARDO RODRIGUES DOS SANTOS  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQO (11.39.00.23)  
Matrícula: ###244#8

*(Assinado digitalmente em 21/12/2022 10:17 )*  
ROBERTO BARBOSA DE CASTILHO  
PROFESSOR DO MAGISTERIO SUPERIOR  
DQF (11.39.00.25)  
Matrícula: ###141#1

*(Assinado digitalmente em 22/12/2022 10:56 )*  
BAUER DE OLIVEIRA BERNARDES  
ASSINANTE EXTERNO  
CPF: ###.###.457-##

Visualize o documento original em <https://sipac.ufrrj.br/documentos/> informando seu número: **1319**, ano: **2022**, tipo: **TERMO**, data de emissão: **21/12/2022** e o código de verificação: **06777bf598**

## **AGRADECIMENTOS**

Agradecimento a todos os colegas que fizeram parte da turma de Mestrado-2020 enriquecendo as aulas e os debates. Agradeço aos professores que ministraram às aulas com empenho e dedicação, em especial, ao meu orientador Prof. Dr. Cláudio Eduardo Rodrigues dos Santos por toda colaboração, incentivo, apoio e auxílio para a realização da dissertação e a escrita de capítulo de livro. Todos os agradecimentos à Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro – UFRRJ pela oportunidade de ingressar nos quadros de discentes de Mestrado da universidade, o que foi uma grande honra para mim.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001.

## RESUMO

A aprendizagem em Química se caracteriza por meio do entendimento de uma linguagem específica, como também apropriada para descrever os fenômenos naturais. Algumas das abordagens de ensino mais comuns são palestras, modelagem, exercícios práticos, resolução de problemas, estudos de caso, demonstração, autoaprendizagem e tutoriais. Há muitas maneiras de ensinar, mas o aluno tem que estar motivado e ter a capacidade de prestar atenção. Em muitas áreas de aprendizagem, o aspecto lúdico pode ser útil. Pode ajudar a reforçar o conteúdo, ajudando os alunos a socializar, ajudando a criatividade e a cooperação/competição. O professor seria então mais um facilitador do processo de aprendizagem, em vez de um detentor autoritário do conhecimento. Participar de jogos focados coloca o aluno em um cenário que facilita sua motivação. Os jogos desenvolvidos individualmente ou em grupo podem permitir que o aluno seja o protagonista de sua aprendizagem. Desse modo, o presente trabalho apresentou a relevância da implementação de jogos didáticos em sala de aula a partir de autores clássicos e contemporâneos, por meio de uma pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa, realizada através de livros, artigos acadêmicos, periódicos e sites especializados quanto ao tema escolhido, onde as palavras-chave introduzidas foram: jogo didático, estratégia didática, ciências e Química. A partir disso, foi possível observar uma robustez teórica no assunto, também foi possível selecionar os principais jogos didáticos que foi desenvolvido nos últimos anos no cenário nacional, e além disso, por meio de um questionário elaborado foi possível observar que a maioria dos docentes não aplicam o jogo didático como uma estratégia de ensino aprendizagem, então foram discutidas as causas da não utilização desta ferramenta e também os seus êxitos.

**Palavras-chave:** Jogos Didáticos. Química. Ensino Médio.

## ABSTRACT

Learning in Chemistry is characterized by understanding a specific language, as well as appropriate to describe natural phenomena. Some of the most common teaching approaches are lectures, modeling, hands-on exercises, problem solving, case studies, demonstration, self-study, and tutorials. There are many ways to teach, but the student has to be motivated and have the ability to pay attention. In many areas of learning, the playful aspect can be helpful. It can help reinforce content, helping students to socialize, helping creativity and cooperation/competition. The teacher would then be more of a facilitator of the learning process, instead of an authoritative holder of knowledge. Participating in focused games places the student in a scenario that facilitates their motivation. Games developed individually or in groups can allow the student to be the protagonist of their learning. In this way, the present work presented the relevance of implementing didactic games in the classroom from classic and contemporary authors, through a bibliographical research, of a qualitative nature, carried out through books, academic articles, periodicals and specialized websites regarding to the chosen theme, where the keywords introduced were: didactic game, didactic strategy, science and Chemistry. From this, it was possible to observe a theoretical robustness in the subject, it was also possible to select the main didactic games that were developed in the last years in the national scenario, and in addition, through a questionnaire elaborated it was possible to observe that the majority of the professors did not apply the didactic game as a teaching-learning strategy, then the reasons for not using this tool and also its successes were discussed.

Keywords: Didactic Games. Chemistry. High School.

## ANEXO - LISTA DE FIGURAS

Figura 1-Jogo Perfil .....	57
Figura 2-Jogo La Casa de Química .....	58
Figura 3-Tabuleiro Maluco.....	59
Figura 4-Jogo Uno da Química .....	60
Figura 5-Jogo da Trilha Química .....	61
Figura 6-Percurso do tabuleiro .....	62
Figura 7-Exemplo de uma das cartelas do jogo.....	63
Figura 8-Tabuleiro do jogo .....	64
Figura 9 -Imagem do jogo .....	66
Figura 10-Jogo Quest das ligações químicas.....	67
Figura 11-Confecção dos cartões de perguntas .....	68
Figura 12-Aplicação do jogo .....	68
Figura 13-Gráfico 1: Professores x Disciplina .....	70
Figura 14-Gráfico 2: Tempo de Magistério.....	71
Figura 15-Gráfico 3: Conhecimento da BNCC .....	72
Figura 16-Gráfico 4: Sala de computação e laboratório.....	72
Figura 17-Gráfico 5: Estratégia de aula.....	73
Figura 18-Gráfico 6: Utilização de jogos didáticos.....	74
Figura 19-Gráfico 7: Conhecimento sobre jogos didáticos.....	75
Figura 20-Gráfico 8: Capacitação do professor.....	76
Figura 21-Gráfico 9: Participação em oficinas.....	77

## SUMÁRIO

<u>INTRODUÇÃO</u> .....	10
<u>CAPÍTULO 1: O JOGO DIDÁTICO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM</u> .....	21
<u>1.1 O PROCESSO DE APRENDIZAGEM E A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE</u> .....	21
<u>1.2 CONCEITUANDO O JOGO DIDÁTICO</u> .....	27
<u>1.2.1 BENEFÍCIOS</u> .....	31
<u>1.2.2 POSSÍVEIS PREJUÍZOS</u> .....	31
<u>1.3 O USO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO NOS ESTUDOS DE CIÊNCIAS</u> .....	37
<u>CAPÍTULO 2: ENSINO DE QUÍMICA NO NÍVEL MÉDIO: OS JOGOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA</u> .....	41
<u>2.1 A DOCÊNCIA NO ENSINO DA QUÍMICA</u> .....	42
<u>2.2 DESMOTIVAÇÃO EM APRENDER QUÍMICA</u> .....	46
<u>2.3 JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA</u> .....	50
<u>CAPÍTULO 3: EXEMPLOS DE JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA</u> .....	55
<u>3.1 JOGOS DE TABULEIRO</u> .....	55
<u>3.2 JOGO PERFIL: ENSINANDO HISTÓRIA DA QUÍMICA</u> .....	56
<u>3.3 LA CASA DE QUÍMICA</u> .....	57
<u>3.4 TABULEIRO MALUCO</u> .....	59
<u>3.5 JOGO UNO DA QUÍMICA</u> .....	59
<u>3.6 TRILHA QUÍMICA</u> .....	60
<u>3.7 TABULEIRO QUÍMICO</u> .....	62
<u>3.8 A TRILHA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS</u> .....	63
<u>3.9 JOGO “L” INVERTIDO</u> .....	65
<u>3.10 QUEST DAS LIGAÇÕES QUÍMICAS</u> .....	67
<u>4. RESULTADOS E DISCUSSÃO DE QUESTIONÁRIO</u> .....	70
<u>5. CONCLUSÃO</u> .....	78
<u>6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</u> .....	81
<u>APÊNDICE</u> .....	91

## INTRODUÇÃO

Enfrentar os dilemas da contemporaneidade implica para o ensino de ciências reconquistar a sua legitimidade, favorecendo o diálogo entre este e os atores que fazem parte do processo educativo, os estudantes e os professores. A esse respeito, a década de 1990 apresenta-se como um marco na educação brasileira, haja vista que a partir de então transcorreu um leque de reformas educacionais, de legislações e paradigmas que fundamentam o ensino.

As políticas públicas educacionais criadas no limiar do século XXI desafiam o docente a se desenvolver em um ambiente que lhe dê oportunidades de elaborar, gerir e executar propostas que provoquem mudanças tanto na educação quanto nos estudantes. Nesse aspecto, o contexto sociocultural vigente acaba por suscitar grandes preocupações e incertezas aos educadores que acabam cumprindo ordens advindas de instâncias superiores.

No que diz respeito ao ensino de Química, este se apresenta como a oportunidade de suscitar a discussão acerca de questões científicas, refletindo sobre como estas influenciam na vivência diária, oportunizando ao aluno a possibilidade de refutá-las e criticá-las à medida em que seu pensamento se torna autônomo. O aluno é estimulado a questionar tudo o que está sendo ensinado, a fim de tomar suas próprias decisões sobre o que acreditar e o que não aceitar, sem qualquer pressão do professor ou de qualquer outra pessoa, o que lhe permite pensar por si mesmo e aprender a distinguir entre fatos e crenças e também o poder de raciocínio que foi colocado em ação por meio de sua educação; Os alunos são conscientizados da necessidade de continuar seus estudos além do ensino médio, a fim de atingir um certo nível de conhecimento, permitindo-lhes perseguir seus sonhos e aspirações futuras com maior segurança.

Quanto ao professor de Química, significa dizer que seu trabalho ultrapassa o uso de técnicas e procedimentos pedagógicos, ou seja, institucionaliza-se a partir de várias dimensões: a política, dos sujeitos, dos conhecimentos, das tecnologias e dos resultados. Assim, o professor é um representante que não apenas transmite conhecimentos e habilidades, mas também atua como gestor-institucional e mediador entre a escola e seus alunos e entre a escola e o Estado. O papel do professor foi definido como aquele em que ele "está sempre presente para saber o que acontece". Como tal, ele deve ser "um bom

professor", ou pelo menos, um profissional bem formado e competente, capaz de lidar com as demandas do aluno.

Os pressupostos teórico-metodológicos sugeridos para direcionar a interação da educação para a cidadania em sala de aula, espaço esse onde acontecem infinitas interações, sendo protagonistas da ação educativa professor (a) e aluno (a), devem ser mediados por saberes e fazeres didático-pedagógicos, cuja finalidade é a busca do conhecimento mediatizado pelas elaborações do educando considerando o seu grau de desenvolvimento.

Concebe-se que esse fazer deve pautar-se na realidade do aluno, ou seja, na contextualização histórica, política, científica e social na qual se insere enquanto sujeito. Refletindo a esse respeito, Freire (2017, p.98) afirma que:

A educação é uma forma de intervenção no mundo. Intervenção que além do conhecimento dos conteúdos bem ou mal ensinados e/ou aprendidos implicam tanto o esforço de reprodução da ideologia dominante quanto o seu desmascaramento.

Trata-se das relações de escolarização e desenvolvimento cujas ações são inerentes ao ser humano através de sujeitos e objetos, via educação formal, desse modo, educação e vida não se incluem nem se alternam, mas permanentemente convivem, interagindo entre natureza e sociedade de forma que, na sala de aula, o discente utilize corpo e mente, sentidos e desejos, relações e sonhos, contingências e projetos, na busca incessante pelo conhecimento, na perspectiva de aprender os saberes acumulados através dos legados da humanidade ou até mesmo da tradição oral (CUNHA,2012).

Nesse aspecto, existem várias metodologias que podem ser usadas para ensinar Química. Dentre as metodologias de ensino se destaca o uso dos jogos como um recurso a ser utilizado na apresentação de um conteúdo por meio da ilustração de características relevantes a esse, ou seja, para revisar ou sintetizar conceitos e avaliar os conteúdos já desenvolvidos (CUNHA, 2012).

A esse respeito, Melo (2005), analisa que as atividades lúdicas oportunizam a integração de saberes, desenvolvendo a socialização, além de ampliar as habilidades pessoais, sociais, emocionais, relacionais e cognitivas, tornando o aluno mais competente na produção de respostas criativas para solucionar os problemas.

À medida que aumenta a importância da comunicação precoce com as crianças, é necessário encontrar maneiras de ajudar as crianças a aprender essas habilidades desde

cedo, quando ainda são capazes de se beneficiar delas. A abordagem lúdica é definida como uma atitude em relação à criança que enfatiza a liberdade de expressão e imaginação, o respeito ao seu espaço pessoal e limites físicos, bem como o incentivo à exploração. A ludicidade tem sido usada para atender às necessidades sociais das crianças, como aquelas relacionadas à comunicação. A atividade lúdica representa um dos mecanismos mais eficazes para aprender novas habilidades, experiências e conceitos. Através da brincadeira, uma série de habilidades pode ser estimulada nos alunos, entre os quais se destacam as habilidades de comunicação (PALACINO, 2007).

A ludicidade é uma ferramenta essencial na busca pela melhoria da qualidade do ensino de ciências, e mais especificamente no ensino de química. Ações lúdicas são aquelas que são divertidas, independentemente das palavras usadas para descrevê-las, ou do objeto envolvido na ação. Segundo Soares (2004, p. 13), a ludicidade faz com que as pessoas realizem atividades prazerosas em seus corpos, o que pode realmente ajudar as pessoas a aprender e descobrir de forma mais eficaz.

Entendemos que o lúdico é um valioso instrumento de trabalho no qual o professor no papel de mediador, deve oferecer possibilidades para a elaboração e construção do conhecimento, respeitando as diversas individualidades e pluralismo sociocultural dos seus alunos. Essas atividades podem oportunizar a interação entre os diversos saberes, a socialização e o desenvolvimento pessoal, social e cognitivo do aluno. Nas atividades lúdicas o papel do aluno é explicitado por Vygotsky (2007, apud SANTANA e REZENDE, 2008):

O aluno exerce um papel ativo no processo de aprendizagem, por apresentar condições de relacionar o novo conteúdo a seus conhecimentos prévios, e o professor se torna o responsável por criar zonas de desenvolvimento proximal, ou seja, proporciona condições e situações para que o aluno transforme e desenvolva em sua mente um processo cognitivo mais significativo.” (VIGOTSKY, 2007, apud SANTANA e REZENDE, 2008, p 4).

O brincar pode ajudar os alunos a aprender, segundo Fialho (2007, p. 16): O aspecto lúdico pode se tornar uma técnica útil em muitas áreas da aprendizagem, desde o reforço de conteúdos e socialização entre os alunos, até o auxílio à criatividade e competição/cooperação. Essa transparência no processo de aprendizagem ajuda o aluno a dominar os objetivos de seu trabalho, tornando o professor mais um mediador do que um detentor autoritário do conhecimento.

Vygotsky (1991) discute o papel do brinquedo e, mais diretamente, da brincadeira de faz de conta no desenvolvimento da criança, pois esse desenvolvimento é fortemente influenciado por experiências concretas que elas vivenciam. No brinquedo, a criança consegue separar o objeto do significado e aprende de forma mais natural e com menos pressão. Para ele, também é importante a interdependência dos sujeitos durante o jogo, pois jogar é um processo social.

Kishimoto (2001), enfatiza que o lúdico possui tanto a função de diversão espontânea, quanto de apreensão de conhecimentos, pois por meio do jogo existem várias possibilidades para ensinar. O uso do lúdico para ensinar e/ou fixar diversos conceitos em sala de aula – tais como charadas, quebra-cabeças, jogos e simuladores, entre outros – pode ser uma maneira de despertar no aluno o interesse e a motivação necessários para uma melhor aprendizagem.

Infelizmente, estudo e brincadeira ainda ocupam momentos distintos na vida de nossos alunos. O recreio foi feito para brincar e a sala de aula para estudar. Dessa forma, o lúdico perde seus referenciais e seu real significado, acompanhando, as exigências de um currículo a ser cumprido (FIALHO, 2013, p. 12300)

Ao destacar a importância de se trabalhar com o lúdico, Kishimoto (2001), defende sua aplicação no sistema educacional. Enfatiza que essa aplicação seja feita de forma consciente, podendo ser usado como material para as aulas. Kishimoto propõe abordagens lúdicas como ferramenta para melhorar a motivação, o engajamento cognitivo e o desempenho acadêmico de estudantes de 10 a 15 anos, com base nas teorias da psicologia cognitiva do desenvolvimento humano e do behaviorismo, entre outros.

Além disso, a ideia de usar o jogo como instrumento de motivação tem sido aplicada aos estudos universitários.

Brincar não significa que o jovem ou o adulto volte a ser criança, mas é um meio que possibilita ao ser humano integrar-se com os outros, consigo mesmo e com o meio social. Nas atividades lúdicas, as condições de seriedade, compromisso e responsabilidade não são perdidas, ao contrário, são sentidas, valorizadas e, por consequência, ativam o pensamento e a memória, além de gerar oportunidades de expansão das emoções, das sensações de prazer e da criatividade (SANTANA E REZENDE, p. 5, 2008).

Portanto, ao trabalhar com o lúdico o professor deve reinventar sua prática em sala de aula, refletindo sobre como planejar a atividade para o ensino médio, usando estratégias espontâneas. Para ajudar os alunos a desenvolver esse tipo de pensamento, o professor pode usar uma variedade de ferramentas de aprendizagem, como tabuleiros de

jogos ou jogos digitais, que agora são muito populares em muitas instituições de ensino (ZUB, 2012)

É importante que os professores compreendam que se optarem por trabalhar com essas novas tecnologias precisam se preparar adquirindo conhecimentos sobre elas antes de iniciarem as atividades de ensino com elas e certificarem-se de que possuem uma equipe de apoio adequada para poder prestar assistência durante o curso. A utilização do jogo potencializa a exploração e a construção do conhecimento, por contar com a motivação interna, típica do lúdico, mas o trabalho pedagógico requer a oferta de estímulos externos e a influência de parceiros bem como a sistematização de conceitos em outras situações que não jogos (ZUB, 2012).

Para Celso Antunes (1998): o jogo somente tem validade se usado na hora certa e essa hora é determinada pelo seu caráter desafiador, pelo interesse do aluno e pelo objetivo proposto. Jamais deve ser introduzido antes que o aluno revele maturidade para superar seu desafio e nunca quando o aluno revelar cansaço pela atividade ou tédio por seus resultados. Os jogos e brinquedos são reconhecidos como meios de fornecer à criança um ambiente agradável, motivador, planejado e enriquecido, de forma a estimular, na criança, a curiosidade, a observação, a intuição, a atividade, favorecendo seu desenvolvimento pela experiência.

Os jogos não substituem o aprendizado, mas podem complementá-lo; temos que garantir que as atividades selecionadas atendam aos seus objetivos e que a pedagogia escolhida se encaixe em um plano de estudo estruturado onde tenha sido claramente definido o que os alunos vão aprender? Quem vai fazer o quê? Com quanto tempo e com quais materiais e ferramentas? Os jogos podem oferecer uma oportunidade para desenvolver habilidades como resolução de problemas, autorreflexão, pensamento crítico e tomada de decisão e fornece novas perspectivas sobre situações e problemas (ANTUNES, 2003).

Muitos educadores possuem insegurança ao tentar introduzir este material em contexto educacional pelo fato de não saberem exatamente como lidar e a função deste recurso em sala como um apoio, e não como artefato de distração para os alunos. O fato de os jogos serem associados com ideia de prazer faz com que alguns professores ainda não os vejam com bons olhos, pois confundem a interação e diversão dos alunos com indisciplina e acabam com medo de perder o controle da classe (CASTRO E COSTA, 2011).

Essa falta de formação também é causa do aumento do número de aulas que utilizam videogames e seu impacto no desenvolvimento dos alunos, mas isso não significa que devemos ficar cegos para o que acontece à nossa frente, pois se não for considerado ou ignorado pelo professor, ele pode ser culpado de ser o responsável pela saúde futura de uma criança (SILVA et al., 2010).

O uso de jogos didáticos tem sido proposto ao longo dos últimos anos, e vários autores têm apresentado seus trabalhos com jogos destacando o interesse dos alunos, a despeito da complexidade envolvido no assunto trabalhado. Tal interesse surge da diversão proporcionada pelos jogos e tem efeito positivo no aspecto disciplinar (SOARES; OKUMURA; CAVALHEIRO, 2003, p. 01).

O professor deve levar o aluno a refletir sobre o jogo, fazendo com que este verbalize sobre suas experiências e possíveis conflitos surgidos. Uma vez que isso tenha sido alcançado, existem várias ações que o professor pode tomar: Intervenção do professor – O professor pode interromper o jogo e fazer perguntas ao jogador sobre situações específicas ou conteúdos abordados na aula, e ajudá-lo a entender o que aconteceu ou acontecerá nesses cenários, o que pode impactá-lo quando retornar à aula mais tarde, por exemplo, se tiver tido um conflito com outro aluno (PELLEGRINI, 2009).

Um jogo será tanto mais didático quanto mais coerente for a condução dada pelo professor durante o seu desenvolvimento em sala de aula. Este deve definir claramente qual ou quais as atividades a serem realizadas antes, durante e após o término de jogo. Caso essas definições não sejam claras, este poderá se tornar um mero instrumento de diversão e brincadeira em sala de aula, não atingindo o seu principal objetivo: a aprendizagem de conceitos (CUNHA, 2012, p. 95).

A aprendizagem em Química se caracteriza por meio do entendimento de uma linguagem específica, como também apropriada para descrever os fenômenos naturais. Aprender química é dominar uma linguagem abstrata e simbólica, o que dificulta a compreensão do que estamos aprendendo (idosos ou alunos com menos de 5 anos de estudo). Essa dificuldade não se deve apenas à complexidade do assunto, mas também porque existem diferentes formas de aprender química, e cada uma delas envolve o uso de diversas estratégias cognitivas para atingir o objetivo do aluno. Existem várias abordagens de ensino: aula expositiva, experimentação, modelagem, estudos de caso, exercícios práticos, resolução de problemas, palestras interativas, autoaprendizagem, tutoriais e outros. No entanto, aprender por meio desses métodos exige um certo nível de motivação por parte do aprendiz, que precisa superar algumas barreiras antes de poder absorver o conhecimento.

O ensino de ciências oferece ao aluno a explicação de uma série de fenômenos dados no mundo em que vive e permite que ele desenvolva o pensamento crítico para a construção de seu conhecimento. O objetivo principal é que os alunos, por meio dessa prática, tomem consciência de como aprendem e adquirem seus conhecimentos científicos, o que, por sua vez, estimula seu interesse pela ciência (GRIGOROWITSCHS, 2010).

Nesse sentido, a filosofia construtivista permite, através da prática de experimentos, observar fenômenos e obter mais ferramentas para ser crítico e ativo. Com um processo de ensino construtivo, os alunos desenvolvem um pensamento mais crítico e criativo; por sua vez, estimula, no indivíduo, o desenvolvimento da autonomia e da autoconfiança (ALFAGEME, 2002).

Além disso, gera uma aprendizagem espontânea e significativa. Por isso, o processo de ensino-aprendizagem deve alcançar uma integração do indivíduo à sua realidade, tornando-o um ser livre de pensamento, com capacidade de raciocínio, crítica e pesquisa; que tem uma grande atitude criativa e imaginativa, isso para eliminar a atitude de ajuste e acomodação, para não se tornar um ser domesticado, objetivo de aprender pela autoridade (ALFAGEME, 2003; FERNÁNDEZ; ELORTEGUI, 1996).

No que diz respeito ao ensino de química, muito se tem falado sobre sua importância teórica e prática. Faz-se referência também às vantagens de seu estudo no ensino médio, pois aborda questões interessantes para o ser humano, pois se refere, direta ou indiretamente, à sua própria constituição, transformações orgânicas, processos biológicos, regimes de vida, saúde e doenças.

Por sua vez, é crescente a preocupação em aplicar métodos ativos ou atividades experimentais que despertem o interesse do corpo discente; portanto, o tratamento pedagógico deve ser adaptado às modalidades, aptidões e interesses dos alunos. Desta forma, busca-se um ensino dinâmico e atrativo, na medida do possível, prático e experimental, segundo procedimentos que garantam um processo de ensino e sigam a linha da filosofia construtivista. As ciências naturais permitem intensificar estes últimos aspectos, pois nelas a observação é fundamental para as sucessivas etapas da aquisição do conhecimento.

## JUSTIFICATIVA

Nos últimos anos, o uso de jogos como recurso didático na análise da ciência em geral, e da Química em particular, prolifera de forma significativa entre os professores, como mostra o grande número de propostas e recursos lúdicos que se pode encontrar na literatura sobre o tema. Assim, uma grande efervescência de propostas educativas, principalmente do tipo recreativo, sobre o tema dos elementos químicos e sua classificação periódica tem surgido na literatura nos últimos anos. O surgimento de um grande número de recursos educacionais voltados exclusivamente para os nomes e símbolos dos elementos químicos talvez se deva ao fato de muitos autores (Repetto, 1985; Granath e Russell, 1999) pensarem que para avançar na química é fundamental o reconhecimento do Sistema Periódico dos elementos.

Em virtude do exposto, o objetivo deste trabalho é apresentar a relevância da implementação de jogos didáticos no ensino médio como possibilidade ou recurso didático de apoio ao ensino de Química demonstrando especialmente a importância dos professores de Química do ensino básico, de utilizarem este importante recurso didático em suas aulas, que ainda hoje, para alguns, é um obstáculo em suas práticas pedagógicas.

De acordo com a literatura, é utilizado em várias disciplinas para estimular a aprendizagem, mas a maior resistência observada entre os professores de nível fundamental e médio é o ensino de ciências, principalmente em disciplinas como Matemática, Física e Química.

O jogo tem estimulado os alunos neste tipo de disciplinas, que podem servir de inspiração para outros professores em seu trabalho em sala de aula.

Desse modo, o tema do presente estudo é de demonstrar os êxitos e obstáculos observados na implementação de jogos didáticos em sala de aula com o propósito de despertar a curiosidade, motivação e o interesse na aprendizagem em Química pelos estudantes do ensino médio e a indispensável participação do professor do ensino básico nesse processo de ensino aprendizagem.

Tem-se por **objetivo geral** compreender a importância do uso de jogos como recurso didático nos estudos de ciências tratando em especial, da utilização de tal ferramenta para o ensino de Química no ensino médio.

Como **objetivos específicos** pretendem-se:

- Tratar do processo de aprendizagem e da interdisciplinaridade nesse processo;
- Conceituar o jogo didático e seu uso como recurso didático nos estudos de ciências;
- Compreender a importância dos jogos didáticos no ensino de Química.
- Analisar e interpretar o conteúdo dos questionários respondidos pelos referidos educadores sobre suas perspectivas da inclusão ou não de jogos didáticos em suas práticas pedagógicas.

Para isso, foi utilizada a metodologia de pesquisa bibliográfica, de natureza qualitativa, realizada através de livros, artigos acadêmicos, periódicos, a participação de professores do ensino médio para responderem um questionário e sites especializados quanto ao tema escolhido, onde as palavras-chave introduzidas foram: jogo didático, estratégia didática, ciências e Química.

**Jean William Fritz Piaget** ( agosto de 1896 - setembro de 1980) foi um biólogo, psicólogo e epistemólogo suíço, considerado um dos mais importantes pensadores do século XX. Defendeu uma abordagem interdisciplinar para a investigação epistemológica e fundou a Epistemologia Genética, teoria do conhecimento com base no estudo da gênese psicológica do pensamento humano. (COLINVAUX, 2010)

Além de psicólogo, Piaget trouxe uma contribuição para a conscientização de uma prática pedagógica alternativa aperfeiçoando novas ideias através das experiências acumuladas pelos docentes.

Na educação, enquanto pedagogo, Piaget utiliza sua “teoria dos estágios” para contrapor o ensino tradicional, autoritário, herdado do século XIX. A Escola Nova critica, sobretudo no início do século XX, o ensino onde “o professor dita e o alunocopia e repete” – Paulo Freire chama-o de “educação bancária”. Na medida em que critica essa educação tradicional, Piaget é interpretado equivocadamente como um não "diretista", um "espontaneísta": "Se o diretivismo entende que o professor ensina e o aluno aprende, o não diretivismo põe o ensino na berlinda e passa a pregar que a criança aprende por si mesma. (BECKER, págs.: 22-35)

A teoria de Piaget destaca que este processo de construção cognitiva do conhecimento, ocorre em algumas fases: equilíbrio, assimilação e acomodação. Esses estágios de desenvolvimento é o caminho que todos nós trilhamos durante todo o nosso desenvolvimento de aprendizagem.

Lev Vygotsky, Orsha, 17 de novembro de 1896 – Moscou, 11 de junho de 1934, foi um importante psicólogo, idealizador da Psicologia histórico-cultural. (YASNITSKY, 2014).

Vygotsky apresenta sua teoria sobre os estágios de aprendizagem, as já conhecidas zonas de desenvolvimento: real, proximal e potencial. O desenvolvimento intelectual do sujeito se baseia em uma perspectiva sociocultural, em que o homem se prevalece na interação com o meio em que vive. Por isso, sua teoria também é conhecida como socioconstrutivismo ou sociointeracionismo.

Vygotsky considera que a aprendizagem é o elemento fundamental e antecessor ao desenvolvimento e destaca a importância das relações sociais, valorizando sempre a realização de tarefas coletivamente. Já Piaget considera o contrário que o desenvolvimento é premissa para a aprendizagem, e esta vem para incentivar o desenvolvimento, buscando visar a perspectiva biológica (individual). Por terem pensamentos com princípios diversos não devem ser confundidos, ambos têm extrema importância e são referências quando se fala em aprendizagem e desenvolvimento, mesmo tendo como método princípios opostos. (BOCK, 2002)

A mediação, de acordo com Vygotsky, é a capacidade de colocar um intermediário entre o sujeito e o objeto. Uma relação direta é estímulo → resposta, enquanto que uma relação mediada é estímulo → mediador → resposta. Ao longo do desenvolvimento, a relação do homem com o mundo se torna cada vez mais mediada e menos direta. (OLIVEIRA, 1997)

Paulo Freire foi um educador e filósofo brasileiro nascido em Pernambuco em setembro de 1921. Ele é conhecido como o Patrono da Educação Brasileira sendo reconhecido mundialmente na história da pedagogia e influenciando o movimento conhecido como pedagogia crítica.

Freire acredita que a educação é um ato político que não pode ser divorciado da pedagogia. Ele definiu este como um princípio principal da pedagogia crítica. Professores e alunos devem estar cientes das "políticas" que cercam a educação. A forma como os alunos são ensinados e o que lhes é ensinado serve a uma agenda política. Professores, eles próprios, têm noções políticas que trazem para a sala de aula (KINCHELOE, 2008).

A filosofia de Paulo Freire defende o diálogo entre o professor e o aluno, o transformando em um aprendiz ativo na construção de seu conhecimento. Ele criticava o

ensino baseado no professor detentor do conhecimento e o aluno, um simples depósito em que ele denominava de “educação bancária”. (FREIRE, 1996)

Transformar os alunos em objetos receptores é uma tentativa de controlar o pensamento e a ação, leva homens e mulheres a ajustarem-se ao mundo e inibe o seu poder criativo. (FREIRE, 2001)

Em seu livro célebre *Pedagogia do Oprimido*, ele relata o papel da educação como sendo um ato político, que vai libertar os alunos das amarras da ignorância através da consciência crítica, transformadora auxiliada pela educação como uma ferramenta na busca da liberdade. Para Paulo Freire, a educação deve incentivar a criticidade do aluno em todos os assuntos que o cercam em seu meio social, e não ficarem simplesmente passivos para que outros decidam seu destino. (FREIRE, 1996)

## **CAPÍTULO 1: O JOGO DIDÁTICO NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM**

### **1.1 O PROCESSO DE APRENDIZAGEM E A IMPORTÂNCIA DA INTERDISCIPLINARIDADE**

O ato cognoscente tem como objetivo desafiar os educandos para uma nova visão do mundo e com o mundo, eles conseguirem se autotransformar e transformar a própria realidade com suas análises críticas (FREIRE, 2017). No entanto, o autor aponta que o ato cognoscente pode ser feito por meio da ação dialógica entre educador e educando, por meio de situações problemas ou problematizações que permitem uma maior reflexão, um maior desvelamento da realidade e uma maior compreensão da situação existencial que o estudante está centrado.

Comenta Piaget (1975) que a principal meta da educação é criar homens que sejam capazes de fazer coisas novas não simplesmente repetir o que outras gerações já fizeram. Homens que sejam criadores, inventores, descobridores. A segunda meta da educação é formar mentes que estejam em condições de criticar, verificar e não aceitar tudo que a elas se propõe.

Promover o interesse dos estudantes em relacionar a ciência com as aplicações científicas que tenham uma maior relevância social; abordar as implicações sociais e éticas relacionadas ao uso da ciência e da tecnologia e adquirir uma compreensão da natureza da ciência e do trabalho científico [...]” (AULER e BAZZO, 2001, p. 3).

Segundo as Orientações Curriculares para o Ensino Médio de Química -MEC (OCM-2012), apesar das abordagens consensuais na educação em Ciências, nos últimos 40 anos, dirigidas à superação de metodologias e conteúdos marcados pelo “modelo bancário” (FREIRE, 2001) de ensino-aprendizagem, conclui-se que, no país, as práticas curriculares de ensino em Ciências Naturais são ainda marcadas pela tendência de manutenção do “conteudismo” típico de uma relação de ensino tipo “transmissão-recepção”, limitada à reprodução restrita do “saber de posse do professor”, que repassa os conteúdos enciclopédicos ao aluno. Esse, tantas vezes considerado tábula rasa ou detentor de concepções que precisam ser substituídas por verdades químico-científicas.

Posicionam-se os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's, 2002) no sentido de que diferentes realidades educacionais e sociais pressupõem diversas percepções desses conhecimentos químicos e diversas propostas de ação pedagógica. O

redimensionamento do conteúdo e da metodologia poderá ser feito dentro de duas perspectivas que se complementam: a que considera a vivência individual de cada aluno e a que considera o coletivo em sua interação com o mundo físico.

Em um primeiro momento, utilizando-se a vivência dos alunos e os fatos do dia-a-dia, a tradição cultural, a mídia e a vida escolar, busca-se reconstruir os conhecimentos químicos que permitiriam refazer essas leituras de mundo, agora com fundamentação também na ciência. Buscam-se, enfim, mudanças conceituais. Nessa etapa, desenvolvem-se “ferramentas químicas” mais apropriadas para estabelecer ligações com outros campos do conhecimento. É o início da interdisciplinaridade. (PCN 2002, p. 33)

As ciências e as tecnologias, assim como seu aprendizado, podem fazer uso de uma grande variedade de linguagens e recursos, de meios e de formas de expressão, a exemplo dos mais tradicionais, os textos e as aulas expositivas em sala de aula.

Afirmam os PCN’S (2002) que os textos nem sempre são essenciais, mas podem ser utilizados com vantagem, uma vez verificada sua adequação, como introdução ao estudo de um dado conteúdo, síntese do conteúdo desenvolvido ou leitura complementar. Um texto apresenta concepções filosóficas, visões de mundo, e deve-se estimular o aluno a ler além das palavras, aprender, avaliar e mesmo se contrapor ao que lê. A leitura de um texto deve ser sempre um dos recursos e não o essencial da aula. Assim, cabe ao professor problematizar o texto e oferecer novas informações que caminhem para a compreensão do conceito pretendido.

No Guia do Programa Nacional do Livro didático (PNLD) 2012, há a recomendação quanto a obra “Química Para a Nova Geração –Química Cidadã” no sentido de que os docentes assumam seu papel de mediadores dos processos de aprendizagem, desafiando seus alunos no envolvimento em discussões e diálogos; ampliando solicitações de produções escritas a partir das atividades. Para explorar a compreensão de conceitos de Química na sua relação com o ambiente e problemas emergentes de produtos químicos, deve o professor estimular o pensamento químico inicial sobre situações reais que permita tomar posição, por exemplo, da importância que tem esse conhecimento na qualidade de vida das pessoas.

Segundo Maldaner (2006, p.11), “constituir a mente do aluno, permitindo pensar conceitualmente sobre a situação estudada ou sobre outras situações em que esse conceito se faça necessária”.

Conforme Karling (1991) os recursos de ensino devem ser utilizados para facilitar, acelerar e intensificar a aprendizagem e não poupar o trabalho do professor e simplificar o do aluno. Os recursos didáticos são instrumentos que o professor deve utilizar de forma planejada para alcançar os objetivos pretendidos na aula.

A reflexão do processo de aprendizagem proposto por Vygotsky (1989), afirma que o desenvolvimento da espécie humana e do indivíduo se fundamenta no aprendizado, o qual envolve interferência direta ou indireta de outros indivíduos por meio da reconstrução pessoal da experiência e dos significados, ou seja, os indivíduos se desenvolvem porque aprendem. Para Vygotsky (1989), o desenvolvimento é prospectivo e necessita da mediação do outro. Neste aspecto, desenvolvimento e aprendizagem se complementam: a aprendizagem provoca processos internos de desenvolvimento e o desenvolvimento possibilita novos níveis de aprendizagem.

Vygotsky afirma que as questões sociais e culturais do indivíduo estão diretamente ligadas com a construção dos conhecimentos e elaboração de novos conceitos através de etapas que gradualmente são alcançadas, ou seja, o psicólogo propõe a existência de zonas de desenvolvimento cognitivo do sujeito, divididas em três tipos de zonas.

Aquilo que é zona de desenvolvimento proximal hoje será o nível de desenvolvimento real amanhã – ou seja, aquilo que uma criança pode fazer com assistência hoje, ela será capaz de fazer sozinha amanhã (VYGOTSKY, 1989, p. 98).

Para Vygotsky (1989), os conceitos cotidianos são aqueles que se formam espontaneamente com a experiência, em oposição aos conceitos científicos que necessariamente pertencem a um sistema e são adquiridos através de uma consciência de sua própria atividade.

O exemplo dado por Vygotsky (1934/1989) é o da linguagem: a criança se apropria da linguagem oral espontaneamente, sem esforço particular, pelo fato de sua exposição diária a comunicações orais que a cerca; mas quando chega a hora de aprender a ler e escrever, ela tem que entender que cada som corresponde a um símbolo; tem que entender que os verbos que ele já sabia usar mais ou menos corretamente são conjugados seguindo regras precisas, e ele tem que conhecer a estrutura da linguagem.

Ambos os tipos de conceitos são importantes no desenvolvimento e se completam, porque "a fraqueza dos conceitos 'cotidianos' se manifesta [...] na 'incapacidade de abstração', [...] [enquanto] a fraqueza do conceito científico está em seu

'verbalismo', em sua insuficiente saturação do concreto" (Vygotsky, 1934/1989, p. 183). Por esta razão, não é possível ensinar diretamente os conceitos científicos que são assimilados na memória como simples palavras, mas não como conceitos vivos no pensamento.

Nesse sentido, a inclusão do indivíduo num ambiente cultural é parte essencial de sua própria constituição enquanto pessoa. O ser humano não pode ser privado de contato com um grupo cultural, pois a cultura lhe fornecerá instrumentos que possibilitarão o desenvolvimento das atividades psicológicas. Assim, aprender demanda uma atividade consciente que não está obrigatoriamente ligada a motivos biológicos, pois existe uma relação dialética entre o biológico e o social. De acordo com Vygotsky (1989), o trabalho e a linguagem humanizam o homem.

Nesse aspecto, Vygotsky assevera que:

[...] a aprendizagem é o resultado da interação dinâmica com o meio social, na constituição da capacidade cognitiva e é produto do entrelaçamento do pensamento e da linguagem, que constitui no nível mais alto de funcionamento cognitivo, pois envolvem a reflexão, o planejamento e a organização, propriedades pelo pensamento verbal construído pela mediação simbólica ou social (VYGOTSKY, 1991, p.41).

Assim, baseado no exposto, a aprendizagem parte de uma interação social entre os indivíduos que se dá através da convivência humana, sendo mediada por meio da linguagem. O entendimento dessas interações de aprendizagem parte de uma visão integrada da Química, Física e Biologia, recorrendo ao instrumental matemático apropriado (PCNS, 1999). Uma forma de fazer essa integração é por meio da interdisciplinaridade.

Segundo os estudos de Fazenda (1999), as ideias em defesa de uma educação interdisciplinar surgiram na Europa, especialmente na França e Itália, em meados da década de 1960, época em que eram fortes as reivindicações por um novo modelo de escola e de universidade em que ensino e pesquisa pudessem ser concebidos de uma forma mais integrada. Rejeitavam-se os currículos que privilegiavam a especialização e o conhecimento fragmentado e desconectado do cotidiano.

Assim, iniciou-se um movimento em favor da interdisciplinaridade em que vários teóricos contribuíram com suas ideias e, entre eles, Gusdorf apud Fazenda (1999), com um projeto em que previa a diminuição da distância entre as ciências humanas. Ali,

já se começava a questionar as barreiras entre as disciplinas, suas fronteiras e limitações e as subdivisões das áreas de conhecimento do currículo no saber tradicional.

Aqui no Brasil, um dos pioneiros na reflexão sobre a interdisciplinaridade foi Japiassu que, na década de 1970, em seu livro *Interdisciplinaridade e Patologia do Saber*, destaca que a interdisciplinaridade ou o espaço interdisciplinar “deverá ser procurado na negação e na superação das fronteiras disciplinares” (JAPIASSU, 1976, p.74).

Tal espaço se apresentaria na colaboração entre as disciplinas estabelecendo-se um diálogo recíproco entre as mesmas de forma que ao final do processo interativo cada disciplina saia enriquecida. Na mesma linha de Japiassu, Fazenda (2002, p. 39) afirma que a interdisciplinaridade “é uma relação de reciprocidade, de mutualidade, um regime de copropriedade que iria possibilitar o diálogo entre os interessados”.

A interdisciplinaridade pressupõe mais do que a interação entre duas ou mais disciplinas e, de acordo com Luck (2010, p. 60), ela “pretende superar a fragmentação do conhecimento e para tanto necessita de uma visão de conjunto para que se estabeleça coerência na articulação dos conhecimentos”. Para que se obtenha essa noção de conjunto é necessário que os educadores de diferentes áreas de conhecimento, como por exemplo a Química, a Física e a Biologia, se engajem com o objetivo de facilitar o diálogo e a aproximação entre os conteúdos estudados sistematicamente e o cotidiano dos discentes. Nesse contexto, os educadores envolvidos em um projeto interdisciplinar devem se envolver em um diálogo permanente entre estas disciplinas, compartilhando ideias acerca dos diferentes conteúdos, enfim tendo, o que Fazenda (2002) chama, de atitude.

Os docentes engajados em projetos interdisciplinares precisam ter em mente que o conhecimento produzido a partir de tais práticas, conforme Severino, (1998) é sempre articulado com as partes; dos meios com os fins; em função da prática, do agir; ser conduzido pela força de uma intencionalidade; só pode se dar como construção dos objetos pelo conhecimento; e sua construção depende fundamentalmente da pesquisa.

[...] prática dos educadores é interdisciplinar se se desenvolve no âmbito de um projeto; só se sustenta num campo de forças, e o que gera o campo de forças de um projeto educacional é a intervenção atuante de uma intencionalidade; a intencionalidade só se sustenta, por sua vez na articulação das medições históricas da existência humana (SEVERINO,1998, p. 42)

Portanto, para que exista um trabalho docente interdisciplinar deve-se pensar num projeto educacional que articule as disciplinas envolvidas na grade curricular.

A escola, para continuar sendo, legitimamente, o lugar do ensino-aprendizagem, terá que se adaptar e acompanhar as exigências que as práticas interdisciplinares pressupõem.

Dentre elas destaca-se uma metodologia em que o aluno interaja com os conhecimentos a partir da sua contextualização e problematização, dialogando com sua própria realidade.

Embora, haja um interesse institucional em favorecer a interdisciplinaridade, ainda são limitadas as iniciativas nesse sentido. Nas Universidades e nas Escolas de Educação Básica, os modelos disciplinares e a estrutura dos currículos são desconectados, imperando a lógica funcional e racionalista para formação dos quadros técnicos e pedagógicos. Também é notável a resistência dos educadores, que teimam em se entrenchear defendendo, cada um, a relevância de suas disciplinas.

Trabalhar com projetos interdisciplinares implica numa sobrecarga de trabalho, no medo de errar, de perder espaços na escola, em dividir os méritos com os colegas parceiros, enfim, romper com velhos hábitos e mergulhar no novo, no desconhecido. Não obstante, esses desafios são imprescindíveis para que a interdisciplinaridade seja entendida como uma condição essencial para o ensino-aprendizagem, para a pesquisa e a inovação na contemporaneidade e sua importância permite um aprofundamento, sobretudo para os educadores, da compreensão da relação entre teoria e prática, além de contribuir para formar cidadãos mais críticos, criativos, conscientes e responsáveis. Sem dúvida, é uma tarefa árdua e desafiadora.

Integrar o que sempre foi aprendido separadamente; religar o que foi desconectado; problematizar o que sempre foi dogmatizado e questionar o que sempre foi tido como um saber pronto. Conectar os saberes e, como ressalta Gadotti (2007), ensinar e aprender com sentido, garantir a construção de um conhecimento globalizado, rompendo com as fronteiras das disciplinas.

Para Fazenda (1999), a introdução da interdisciplinaridade implica simultaneamente numa transformação profunda da Pedagogia, num novo tipo de formação de professores e num novo jeito de ensinar.

“Passa-se de uma relação pedagógica baseada na transmissão do saber de uma disciplina ou matéria, que se estabelece segundo um modelo hierárquico linear, a uma relação pedagógica dialógica na qual a posição de um é a posição de todos” (FAZENDA, 1999, p. 48).

Nesses termos, o professor passa a ser mais atuante, crítico, dinâmico, motivador. Sua formação, substancialmente modifica-se: Seu saber especializado seria complementado com outros saberes a fim de dotá-lo de uma formação geral mais sólida.

Precisa receber também uma educação para a sensibilidade, um treino na arte de entender e esperar e um desenvolvimento no sentido da criação e imaginação. A interdisciplinaridade será possível pela participação progressiva num trabalho de equipe que vivencie esses atributos e que vá consolidando essa atitude” (FAZENDA, 1999, p. 49).

Assim, entende-se que o professor, precisa estar atento a planejar suas atividades de forma criativa num movimento de ação-reflexão-ação para que pouco a pouco vá assumindo uma postura interdisciplinar em sala de aula como também em conjunto com os professores parceiros.

Os educadores que se propõem a trabalhar com interdisciplinaridade precisam, antes de tudo, ter consciência de que, além de uma sólida formação na sua área de conhecimentos eles necessitam se apropriar dos saberes de outras áreas, para poder dar conta do processo de ensino. Ao mesmo tempo, isso não significa que o conhecimento especializado, sistemático, analítico deixe de ter importância, cabendo ao professor, o papel de guia na sua reconstrução a fim de favorecer a aprendizagem dos seus alunos. Por fim, é oportuno observar que os educadores sozinhos, sem o devido suporte pedagógico e institucional, não conseguirão mudar as concepções de ensino, secularmente instituídas, mas cabe a eles dar os primeiros passos.

## 1.2 CONCEITUANDO O JOGO DIDÁTICO

Alguns dos mais respeitados antropólogos, filósofos e etólogos (especialistas em comportamento animal) chegaram a um consenso de que os jogos têm sua própria razão de ser e contêm um objetivo dentro de si. Jogos são atividades que possuem certas regras ou desafios, nos quais os jogadores devem mostrar habilidade, agilidade ou inteligência (DRUZIAN, 2007).

Acredita-se que os jogos de tabuleiro tenham aparecido pela primeira vez em muitos lugares do mundo, como China, Japão, Norte da África, Grécia, Índia e Pérsia. Os jogos chegaram posteriormente a Roma e outros países europeus, como Alemanha e Itália (RAMOS, 1990).

Segundo Borges e Oliveira (1999), os jogos têm uma forte relação com o desenvolvimento da inteligência, sendo um grande motivador e ferramenta para o aprendizado de conceitos. Os jogos consistem em três elementos: jogadores, escolhas ou opções de estratégia e ganhos para cada jogador com base na opção escolhida.

O jogo não se reduz a uma simples atividade livre e espontânea, mas sujeita a regras que o sujeito concorda em obedecer voluntariamente, e longe de estes são uma fonte de desagrado, integra-os como parte do exercício, e ainda os diverte. Para que o jogo não represente apenas uma forma de diversão ou *hobby*, mas cumpra uma função essencial no desenvolvimento do indivíduo, uma vez que lhe permite descobrir e explorar o mundo que o rodeia, bem como estabelecer relações com seu ambiente e com seus pares (MELO E HERNÁNDEZ, 2014).

Gallardo (2018) estima que as funções de aprendizagem e socialização são intrínsecas ao jogo, seu papel é fundamental no progresso humano.

Na história da humanidade, o jogo foi colocado como uma forma de lazer, pouco relacionado ao trabalho ou conhecimento, porém, nos últimos anos alguns autores Melo e Hernández (2014), Plutin e García (2016), Muñiz e Rodríguez (2014), a propuseram como estratégia eficazes na aprendizagem, principalmente de crianças e jovens.

Adicional ao desenvolvimento intelectual e socioafetivo que se possa ter, o jogo fortalece o desenvolvimento físico e psicomotor, sendo um fato motor implícito na prática diária da criança (MORALES E URREGO, 2017).

Ao analisar a história da educação é possível perceber que a aprendizagem por meio de jogos e brincadeiras foi incentivada por inúmeros teóricos que desde os tempos da Grécia antiga já ressaltavam sobre a importância da atividade lúdica no processo de formação da criança. Embora a utilização de brinquedos e jogos como recurso para o ensino tenha sido empregado somente séculos depois, desde a antiguidade havia quem defendesse a ideia da brincadeira como instrumento de crescimento intelectual da criança.

Os jogos destinados ao preparo físico aparecem entre os romanos com a finalidade de formar soldados e cidadãos obedientes e devotos. A influência grega traz às 5 escolas romanas uma nova orientação, acrescentando à cultura física à formação estética e espiritual. De acordo com Aranha (1996, p. 52):

Sob a orientação do pedócrito (instrutor físico), é iniciado em corrida, salto, lançamento de disco, de dardo e em luta, as cinco modalidades do pentatlo, competição famosa de jogos. Aprende assim a fortalecer o corpo e a exercer o

domínio sobre si próprio, já que a educação física nunca se reduz à mera destreza corporal, mas vem acompanhada pela orientação moral e estética.

Deste modo, verifica-se que a Grécia utilizava-se dos jogos não apenas como recurso de desenvolvimento corporal da população, mas como uma importante atividade de crescimento moral, auxiliando assim no processo de formação da criança e do jovem. Nos estudos Kishimoto (2001, p. 40) evidenciam que na Idade Média com imposição de dogmas pela igreja distanciou-se o desenvolvimento da inteligência e da arte de pensar pela atividade lúdica onde: “Neste clima não houve condições para a expansão dos jogos, considerados delituosos, à semelhança da prostituição e embriaguez.”.

Assim, nas pesquisas do autor, os jogos neste período foram associados aos jogos de azar, muito utilizado nesta época. Por outro lado, não se constatou nos registros dos pesquisadores consultados a utilização de jogos como uma atividade com fins educacionais, mas apenas como uma brincadeira utilizada pela população sem objetivos pedagógicos. A partir do século XVIII fortaleceram as ideias sobre a importância do lúdico na educação.

Segundo Oliveira (2009, p. 64) o educador Comênio (1592-1670) defendia que: “A exploração do mundo no brincar era vista como uma forma de educação pelos sentidos. Daí sua defesa de uma programação bem elaborada, com bons recursos materiais, racionalização do tempo e do espaço escolar.”

Assim sendo é possível entender que os jogos eram utilizados para estimular os sentidos e com isto fazer com que as crianças pudessem avançar em seu desenvolvimento cognitivo. Importante ressaltar que a influência de Comênio no campo educacional incentivou o planejamento e a elaboração das aulas com objetivos pré-determinados.

Outro importante pesquisador que contribuiu para o incentivo da atividade lúdica na educação foi Rousseau (1712-1778), para ele as atividades lúdicas deveriam ser aproveitadas no ambiente educacional já que proporcionavam a ideia de liberdade de expressão, utilização da experiência e a emoção como incentivo à aprendizagem.

Froebel (1782-1852) também utilizou os jogos no campo educacional, além de ter contribuído também com diversos recursos pedagógicos. Com base nesse pressuposto, Kishimoto (2001, p. 42) enfatiza que:

É com Froebel que o jogo é entendido como objeto e ação de brincar, passa a fazer parte da história da educação pré-escolar. Partindo do princípio de que, manipulando e brincando com materiais como bola, cubo e cilindro, montando

e desmontando cubos a criança estabelece relações matemáticas e adquire noções primárias de Física e Metafísicas.

Portanto, ao criar muitas formas de utilizar o jogo como recurso pedagógico Froebel permitiu a criança à ação do brincar e ao mesmo de adquirir conhecimentos intelectuais importantes no espaço escolares onde diferentes conteúdos disciplinares puderam ser compreendidos. Maria Montessori (1879-1952) que, apesar de médica, também se dedicou ao magistério e ressaltou de forma ampla e significativa a utilização do brinquedo como instrumento de aprendizagem.

Alguns dos maiores teóricos que já existiram indicaram que os jogos e brincadeiras em geral são importantes na educação de jovens adultos, adolescentes e crianças. (Decroly, Piaget, Vygotsky, Elkonin, Huizinga, Dewey, Freinet, Froebel) acreditavam que os métodos lúdicos ajudam as pessoas a relaxar e serem mais desinibidas, o que melhora a conexão e a interação entre as pessoas que participam do jogo. Isso ajuda no aprendizado. Santana e Rezende (2007) apontaram que esses grandes teóricos eram todos defensores de métodos ativos de educação.

Jogos não são apenas atividades divertidas, de acordo com todos esses autores. Os jogos ajudam os alunos a refletir, raciocinar, pensar e até reconstruir seus conhecimentos. Os jogos utilizam o conhecimento que o aluno já possui e o incentivam a reavaliar seus pensamentos.

O jogo deve ter uma quantidade equilibrada de jogo e educação, dizem Soares (2008) e Santana e Rezende (2007). Se o jogo está interessado apenas em entreter os jogadores, torna-se um jogo sem intenção educacional, e se o jogo é apenas interessado em educar os jogadores, torna-se uma ferramenta didática chata.

Os usos de atividades lúdicas, mais precisamente de jogos didáticos não levam os alunos a memorizar um conteúdo, de forma bem diferente os alunos são levados “a refletir e a raciocinar desenvolvendo competências e habilidades, ficando mais motivados desenvolvendo seus conhecimentos físicos, sociais e cognitivos”. (FERRACIOLLI, p. 17, 1999).

De acordo com Fialho (2007) e Soares (2008) esta prática deve ser usada como reforço e revisão possibilitando ao discente a valorização da sua individualidade usando a criatividade para desenvolver a aprendizagem.

### 1.2.1 Benefícios

Fixação de conceitos já aprendidos de uma forma motivadora para o aluno;  
Introdução e desenvolvimento de conceitos de difícil compreensão;  
Desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas (desafio dos jogos);

### 1.2.2 Possíveis Prejuízos

- Quando os jogos são mal utilizados, existe o perigo de dar ao jogo um caráter puramente aleatório, tornando-se um “apêndice” em sala de aula. Os alunos jogam e se sentem motivados apenas pelo jogo, sem saber por que jogam;
- O tempo gasto com as atividades de jogo em sala de aula é maior e, se o professor não estiver preparado, pode existir um sacrifício de outros conteúdos.

O jogo representa um apoio ao ensino e não dispensa a mediação do professor no decorrer das atividades de jogos e a inserção dessa atividade no contexto mais global da classe. É necessário, fazer as conexões do “antes” e do “depois”, para que a atividade lúdica possa atingir objetivos didáticos. Fialho (2007) diz que os professores devem ter cuidado ao utilizar os jogos em sala de aula, para que possam atingir o objetivo desejado:

- a) o jogo deve ser usado com sabedoria pelo professor, começando com a escolha do jogo certo para a sala de aula certa e o nível do aluno;
- b) antes de usar o jogo com os alunos, o próprio professor deve experimentá-lo. Ele tem que se certificar de que as perguntas do jogo são válidas e ver como o jogo se parece fisicamente.
- c) O número de grupos e componentes que o jogo usa também deve ser definido. Depois, é necessário que o professor dê uma visão geral rápida do jogo (mas sem muitos detalhes), pois o conteúdo já foi abordado em aula.
- d) definir grupos e componentes: refere-se a contar quantos participantes estarão jogando por vez, bem como definir quantos grupos estarão jogando entre si. É importante que essa decisão seja tomada antes do início do desenvolvimento para que possa ser levada em consideração durante a produção.

Tornar as regras claras e simples para os alunos entenderem é crucial. Se o aluno não entender as regras, perderá o interesse no jogo. As atividades relacionadas ao conteúdo do jogo devem ser fáceis de fazer (GRANDO, 2001).

Jogos e outras propostas didáticas incluem outras habilidades além da aquisição de conhecimento, como ajudar o aluno a pensar criticamente, mudar seu comportamento, interagir com as pessoas de sua vida social, conectar-se com seu educador e seus alunos e seguir as regras de convivência. Essas ideias ajudam o aluno a se tornar um ser humano completo (MIRANDA, 2001),

Vários objetivos podem ser atingidos a partir da utilização dos jogos didáticos, como os relacionados à cognição (desenvolvimento da inteligência e da personalidade, fundamentais para a construção de conhecimentos); à afeição (desenvolvimento da sensibilidade e da estima e atuação no sentido de estreitar laços de amizade e afetividade); à socialização (simulação de vida em grupo); à motivação (envolvimento da ação, do desafio e mobilização da curiosidade) e à criatividade (MIRANDA, 2001, p. 64- 66).

Para Oliveira (2005, p. 74), esta educadora também construiu recursos pedagógicos como: “letras móveis, letras recortadas em cartões lixa, contadores e diversos outros instrumentos para levar a criança a aprender de forma lúdica e prazerosa.” Sua proposta levava em conta a valorização da criança e a adaptação da escola conforme a faixa etária do educando. Destacou-se também, na primeira metade do século XX, Celestin Freinet (1896- 1966) que adaptou sua prática pedagógica mediante inúmeras atividades manuais e intelectuais onde os limites da sala de aula eram extrapolados dando a criança à oportunidade de viver experiências no meio social.

Oliveira (2005, p. 77) ressalta que, “A seu ver, as atividades manuais e intelectuais permitem a formação de uma disciplina pessoal e a criação do trabalho-jogo, que associa atividade e prazer e é por ele encarado como eixo central de uma escola popular.”

Freinet considerou a aquisição do conhecimento como fundamental, mas, essa aquisição deve ser garantida de forma significativa, respeitando-se o livre arbítrio da criança. Seu trabalho envolvendo jogos criava um clima de confiança, diálogo, respeito, tolerância, compromisso e responsabilidade entre os alunos. De acordo com Paiva (1996), Freinet elaborou sua pedagogia, com técnicas construídas com base na experimentação e documentação, que dão à criança instrumentos para aprofundar seu crescimento e desenvolver sua ação. Decroly (1871-1932) também valorizou na sua pedagogia, a atividade lúdica, transformando os jogos sensoriais e motores em jogos cognitivos, ou de iniciação às atividades intelectuais propriamente ditas. Nele, a ideia-chave é o desenvolvimento da relação nas necessidades da criança, no trabalho e, sobretudo, na reflexão. Aranha (1996, p. 145) coloca que:

Segundo Decroly, as unidades de globalização, a que ele chama de ‘centros de interesse’, devem ser determinadas de acordo com as necessidades primordiais da criança \_ alimentação, respiração, asseio, proteção contra as intempéries e os perigos, jogo e trabalho – em todas as atividades, em todas as matérias, devem girar em torno de tais centros.

Embora o jogo tenha sido estudado como um catalisador para o aprendizado, não lhe foi conferido, como tal, esse valor: no entanto, surgiu nos últimos anos uma metodologia que considera o jogo como uma excelente ferramenta para aumentar a concentração, esforço e motivação, fundada em reconhecimento, competição, colaboração e outras potencialidades educacionais (SÁNCHEZ E FRANCESC, 2015).

Apesar das críticas que foram tecidas contra a utilização dos jogos nas escolas, os mesmos contribuíram e expandiram-se de todas as formas: jogos para aprendizagens das matemáticas, das ciências, português, geografia e história; enfim uma sequência infindável de jogos didáticos. Sendo assim, ao constatar no passado a utilização do lúdico através de importantes educadores, verifica-se que o jogo não esteve presente somente como mais uma atividade pedagógica a ser incluída no planejamento escolar, mas como uma ação que mobilizou os profissionais até aqui mencionados, principalmente pelos resultados positivos alcançados e também por saberem que o lúdico, é um recurso de extrema importância para o desenvolvimento da criança.

O jogo é um ativador do comportamento humano. Para alguns autores como Ruiz (2017), o jogo representa algo mais do que uma simples atividade já que o classifica como algo indispensável e vital para o desenvolvimento do indivíduo, não só para as crianças, mas também para os mais velhos. Isso pode se referir à execução de atividades físicas ou mentais, cujo objetivo essencial é fornecer prazer. Brincar permite ensaiar comportamentos que são posteriormente extrapolados ao social, e é útil para o desenvolvimento de habilidades motoras, cognitivo e afetivo.

Proporciona recompensas e prazer. O jogo é concebido como uma atividade lúdica, recreação, que proporciona alegria e felicidade e que pode ser praticado em qualquer idade. Situa-se como uma atividade emocional, que não se limita a um estágio da vida humana. Isso costuma ser agradável, divertido e alegre com uma função potencializadora do desenvolvimento e da aprendizagem: através do jogo e pelas suas características, torna-se um ambiente ideal para o aprendizado, pois com ele as pessoas encontram uma motivação para aprender (PACHECO, 2011).

Quando os alunos são informados sobre o jogo, há sempre uma reação positiva imediata, é perceptível a mudança de atitude, o prazer pelo que está por vir. Nessa perspectiva, pode-se notar que a referida atividade estimula os alunos a quebrar esquemas e sair da rotina, e os estimula a realizar novas atividades. Por isso é importante destacar que se isso é para realizar uma avaliação, é muito mais prazeroso, pois o avaliador está sendo motivado de forma inovadora a fazer esse processo sem medo dos resultados, confrontando o conhecimento construído e a aplicação de instrumentos que possibilitem evidenciar sua aprendizagem (ARUFE, 2019).

Calderón (2013, citado por Montero, 2017), propõe três características do jogo didático: espontânea, motivando e estimulando a imaginação. Isso é espontâneo porque no caso das crianças surge sem planejamento, eles simplesmente aproveitam qualquer hora ou lugar para jogar de forma natural. É motivador, pois representa uma atividade gratificante que gera um impulso intrínseco de satisfação em quem o realiza. Além disso, estimula a imaginação pelo fato de que, embora peças, são realizados processos mentais que permitem vivenciar ou representar o imaginário em um plano real.

Emoldurado em uma atividade didática, o jogo é reconhecido como potencializador do desenvolvimento cognitivo, afetivo e comunicativo, elementos que compõem a construção social do conhecimento (MELO E HERNÁNDEZ, 2014).

Segundo Piaget (citado por Cruz, 2013), existem:

- a) jogos práticos, consiste na repetição de seqüências bem estabelecidas de ações, sem nenhum propósito.
- b) simbólico, em que a criança gosta de imitar ações da vida cotidiana e
- c) de regras, que é uma forma de jogo mais coletivo e que é constituído por regras estabelecidas ou espontaneamente determinados que são realizados com duas ou mais pessoas.

Outra classificação é a apresentada por Groos (1902, citado por Cruz, 2013), que classificou os jogos em dois grandes grupos:

- a) os de experimentação ou funções gerais, que incluem jogos sensoriais, motora e intelectual e
- b) afetiva ou de exercício da vontade, que são conjuntos de funções especiais, compreendendo aquelas de perseguição, de luta, de ocultação, de caça, de imitação, de atividades familiares e sociais.

Mais uma proposta é a de Gairín (1990), que classificou os jogos em dois grupos:

- a) conhecimento, que são subcategorizados como pré-instrucional (familiarizam o aluno com um conceito), co-instrucional (adicionar às atividades de ensino), pós-instrucional (útil para consolidar o aprendizado) e
- b) estratégia, que pode ser solitária ou multipessoal.

Outra classificação é a de Aizencang (citada por Melo e Hernández, 2014), que divide os jogos nos seguintes tipos: a) Agon ou jogos de competição, onde se estabelece uma luta pelo poder em que um mesmo espaço; b) Alea ou jogos de sorte, em que se utiliza a adivinhação e a profecia; c) Jogos de mimese ou imitação, em que geralmente as artes e o teatro. Tais jogos “representam o primeiro exemplo de aprendizagem da criança, que imita profissões ou ofícios que mais tarde assumirá como verdadeiro” (p. 51); d) Jogos de Ilinx ou vertigem, relacionadas a atividades esportivas. Leve em consideração as diversas classificações existentes, é útil saber que tipo de jogos podem ser implementar de acordo com o objetivo a ser alcançado, e os temas que você deseja apoiar.

Na concepção de Piaget (1975) tanto os jogos quanto as brincadeiras são essenciais para um processo e aprendizagem eficaz. Para o autor, o berço das atividades intelectuais dos alunos encontra-se nos programas lúdicos escolares. Segundo Piaget o jogo, sob suas duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, é uma assimilação real da atividade própria, fornecendo a este seu alimento necessário e transformando o real em função das necessidades múltiplas do eu. O jogo foi socialmente concebido como uma atividade com a qual se gasta energia e o tempo passa, sem levar em conta sua natureza potencializadora da aprendizagem.

Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem de todos que se forneça às crianças um material conveniente a fim de que jogando, elas cheguem a assimilar às realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores a inteligência infantil (PIAGET, 1975).

Desse modo, transformando-se o jogo ou a brincadeira em realidade na mentalidade infantil fará com que o aluno compreenda melhor as ideias, assimile novos conhecimentos ou seja, quando a criança joga, assimila, entende e pode transformam em realidade.

Segundo Santos (2008) a brincadeira é considerada a primeira conduta inteligente do ser humano; ela aparece logo que a criança nasce e é de natureza sensório-motora. Isso significa que o primeiro brinquedo são os dedos e seus movimentos, que observados pela criança constituem-se a origem mais remota do jogo. Para cada etapa do

desenvolvimento infantil existem tipos de brincadeiras correspondentes. Por isso a brincadeira tem uma função essencial na vida da criança, embora muitos educadores digam que a criança muito pequena não brinca ou não gosta de brincar. A verdade é que ela brinca de maneira diferente das maiores, envolve-se em brincadeiras sucessivas e por um curto período de tempo.

Por meio dos jogos e das brincadeiras as crianças se preparam para adquirir a linguagem escrita. Segundo Vygotsky (1984), o desenhar e o brincar deveriam ser estágios preparatórios ao desenvolvimento da linguagem escrita das crianças.

Os educadores devem organizar todas essas ações e todo o complexo processo de transição de um tipo de linguagem escrita para outro. Devem acompanhar esse processo através de seus momentos críticos até o ponto da descoberta de que se pode desenhar não somente objetos, mas também a fala. Se quiséssemos resumir todas essas demandas práticas e expressá-las de uma forma unificada, poderíamos dizer o que se deve fazer é ensinar às crianças a linguagem escrita e não apenas a escrita de letras. (Vygotsky, 1984, p.134).

O jogo se caracteriza como uma ação não formal de ensino, porém contribui de forma significativa para o aprendizado do aluno, por isso, as práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula são de fundamental importância para atrair e motivar os alunos frente a este processo.

Para serem utilizados com fins educacionais os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdo das disciplinas aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos (GROS apud SAVI & ULBRICHT, 2008, p. 02).

As atividades com jogos são consideradas como estratégia didática, devido ao uso da imaginação, apresentação e simulação. Assim, quando tais situações são planejadas e orientadas por profissional, proporcionará à criança a construção de conhecimentos ou desenvolvimento de alguma habilidade. Neste ângulo, o trabalho do psicopedagogo se completa com a relação entre o sujeito, sua história pessoal e a sua modalidade de aprendizagem, enfatizando os processos didáticos e metodológicos, com todos profissionais nela inseridos (VYGOTSKY, 1984).

Os jogos podem ser uma ótima maneira de motivar os alunos, tornar o conteúdo mais interessante e até incentivar a autoconfiança. Eles também podem ajudar a aumentar a motivação. Os jogos têm a possibilidade de utilizar os aspectos lúdicos, didáticos para

trazer mais energia para a sala de aula, e focar o aluno no conteúdo que está sendo ensinado. Jogos e outras atividades recreativas podem ajudar as pessoas a ganhar confiança e proficiência em habilidades e conhecimentos. Mesmo os jogos mais simples podem fornecer informação e prática, ajudando as pessoas a se tornarem competentes e habilidosas (FIALHO, 2007).

### 1.3 O USO DE JOGOS COMO RECURSO DIDÁTICO NOS ESTUDOS DE CIÊNCIAS

Nos últimos anos, o uso de jogos como recurso didático na análise da ciência em geral, prolifera de forma significativa entre os professores, como mostra o grande número de propostas e recursos lúdicos que se pode encontrar na literatura sobre o tópico. Introduzir a potencialidade didática que vincula os jogos no processo de ensino e aprendizagem devido às suas características, entre as quais a promoção da motivação dos alunos (CANNON E NEWBLE, 2000).

Jogos que são didáticos, segundo Cunha (2012), não são uma atividade complementar, ou algo que você faz por hobby. Eles ajudam os alunos a aprender, internalizar conteúdo e ideias e ajudam o aluno a valorizar sua interação com o jogo e seus participantes. Não é que tenhamos um compromisso com o jogo, mas que o jogo esteja comprometido com os alunos, orientado pelo professor.

Campos, Bortoloto e Felício (2003) escreveram um artigo em 2003 sobre o uso de jogos na educação. Eles disseram que os professores devem reconsiderar metodologias diferentes e usar aquelas que ajudam o aluno a aprender melhor em sua sala de aula. Os recursos didáticos (jogos, cartazes, etc.) não podem ser ignorados quando se tenta ensinar algo a um aluno.

Uma alternativa viável e interessante [...] pois este material pode preencher muitas lacunas deixadas pelo processo de transmissão recepção de conhecimentos, favorecendo a construção pelos alunos de seus próprios conhecimentos num trabalho em grupo, a socialização de conhecimentos prévios e sua utilização para a construção de conhecimentos novos e mais elaborados. (CAMPOS; BORTOLOTO E FELÍCIO, 2003, p. 47)

Os jogos didáticos podem ser usados para ensinar ciências e química, atender às necessidades de uma sala de aula e ajudar os alunos a construir argumentos sólidos e habilidades de resolução de problemas. Os jogos podem ser projetados para melhorar o

desempenho dos alunos, e não para entretenimento. Jogos desenvolvidos para esse fim podem ajudar os alunos a aprender conteúdo específico e melhorar seu desempenho em sala de aula (CAMPOS, BORTOLOTO e FELÍCIO 2003).

Estratégias de ensino lúdicas, como jogos didáticos, estão se tornando mais comuns no ensino de química. É importante notar que a palavra jogo foi usada para se referir a brincar, de forma divertida, ao invés de se referir a uma competição. A pessoa que joga aprende algo ao mesmo tempo, em vez de apenas competir contra outra pessoa.

Segundo Almeida (2013), uma forma de ajudar os alunos a aprender mais facilmente as Ciências Naturais é incentivando a inovação nos cursos universitários, nos métodos e recursos utilizados. Faltam recursos e métodos desesperadamente, e isso é um grande obstáculo para os alunos que aprendem Ciências Naturais.

Soares (2015) diz que jogos são coisas complexas, porque incluem muitos outros conceitos, além de objetos e atividades.

Ao planejar um jogo, o professor precisa informar aos alunos que será uma atividade agradável e divertida. O jogo deve indicar que a sala de aula será um lugar emocionante, e que o jogo se destina a ajudar os alunos a entender o conceito no futuro (SOARES, 2015).

Ao utilizar uma atividade que envolve o uso de jogos didáticos, têm-se duas missões: “proporcionar a função lúdica – que está ligada à diversão, ao prazer e ao desprazer – e a função educativa – que tem por objetivos a ampliação dos conhecimentos” (GODOI; OLIVEIRA; CODOGNOTO, 2010, p. 22).

Segundo Vygotsky (1984), os jogos estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança; aprimoram o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração; e exercitam interações sociais e trabalho em equipe.

Devido às suas características, os jogos geram a potencialidade didática ao processo de ensino e aprendizagem, entre as quais o incentivo à motivação dos alunos, a promoção da criatividade, imaginação e aprendizagem espontânea, permitindo que o aluno participe ativamente do processo de aprendizagem. Este recurso é estendido em maior medida em alguns tópicos importantes sobre os mais populares no caso de química é o conhecimento da Tabela Periódica.

Como afirma Linares (2007), um projeto permanente entre os professores é o de buscar novas e motivadoras formas de ensinar esses temas. Em muitas das propostas, são utilizados jogos didáticos muito variados e outros recursos lúdicos, encontrando palavras

cruzadas dos mais diversos tipos, jogos de tabuleiro, jogos de cartas, bingos etc., surgem em contextos lúdicos.

Os jogos didáticos permitem que o aluno crie e desenvolva estruturas mentais para o pensamento, em uma estrutura de aprendizagem construtivista. Os jogos didáticos também favorecem e estimulam algumas qualidades morais nos alunos, como autocontrole, honestidade, segurança, atenção e concentração na tarefa, reflexão, busca de alternativas para vencer, respeito às regras do jogo, iniciativa, bom senso e solidariedade (TORRES; TORRES, 2007).

O jogo didático ou atividade lúdica se dá pelo fato de que combina aspectos da organização eficiente de ensino: participação, dinamismo, formação, interpretação de papéis, comunidade, feedback, modelagem, obtenção de resultados, iniciativa, caráter sistemático e competência (BAUTISTA E LOPES, 2013).

Por outro lado, os jogos educativos são atrativos e motivadores, pois capturam a atenção dos alunos para o assunto, ativam rapidamente mecanismos de aprendizagem e permitem que cada aluno desenvolva suas próprias estratégias de aprendizagem. Da mesma forma, o professor deixa de ser o centro da aula, tornando-se um facilitador-condutor do processo de ensino e aprendizagem, além de potencializar com seu uso o trabalhar em pequenos grupos ou pares (CHACÓN, 2008).

A importância de aplicar essa estratégia reside no fato de que ela não deve ser enfatizada na aprendizagem mecânica, mas na criação de um ambiente que estimule alunos na construção de seu próprio conhecimento e na elaboração de seus próprios sentidos, onde o professor gradualmente incentiva o estudante em níveis mais altos ou mais complexos (BAUTISTA E LÓPEZ, 2013).

O jogo está associado à diversão e ao prazer, embora também seja definido como “exercício recreativo ou competitivo sujeito a regras, e no qual você ganha ou você perde” (MELO E HERNÁNDEZ, 2014).

A eficácia do jogo reside no fato de ser uma atividade inerente ao ser humano, ligadas à alegria, prazer e diversão, que faz parte das manifestações humanas em todas as fases da vida, e que deve ser pensado como um recurso que permite construir conhecimento. O jogo é uma atividade concebida inicialmente como férias ou entretenimento, nos últimos anos tem sido considerado como um recurso didático para salas de aula, onde permite que o aluno brinque, com a finalidade de promover sua

aprendizagem. Os professores descobriram seus benefícios no espaço da sala de aula (MELO E HERNÁNDEZ, 2014).

Os jogos didáticos para o ensino de ciências têm sido muito significativos para o aprendizado dos alunos, rompendo com os modelos tradicionais de ensino e aumentando a motivação. Pelo exposto, pela versatilidade e todos os benefícios positivos que os jogos educativos têm no processo de ensino e aprendizagem, pode-se presumir que geram aprendizagem significativa nos alunos.

## **CAPÍTULO 2: ENSINO DE QUÍMICA NO NÍVEL MÉDIO: OS JOGOS COMO FERRAMENTA DIDÁTICA**

A química é uma ciência que existe e desempenha um papel importante na vida cotidiana dos seres humanos há muitos séculos. O estudo da química é importante e transformador, e na escola faz parte da disciplina. Qualquer consideração sobre ensino e aprendizagem de ciências precisa levar em conta a natureza do conhecimento que está sendo ensinado (DRIVER, 1999).

O ensino de química enfrenta grandes desafios, pois tradicionalmente tem sido distanciado do aspecto formativo na maioria das escolas brasileiras (SANTOS; et al., 2007), tornando o ensino menos estimulante e envolvente. Este ensino tradicional e monótono acaba por levar ao desinteresse e concentração dos alunos na disciplina de química. Diante desses desafios e das consequentes falhas na forma como a química é ensinada em sala de aula, os atuais e futuros professores de química devem estar atentos sobre como aprimorar o ensino dessa ciência.

A dificuldade de aprender na sala de aula não vem inteiramente do idioma, é apenas um dos obstáculos. Também encontramos muitos outros problemas, como a falta de conexão entre o conhecimento científico e o cotidiano dos alunos, o que torna a química distante da realidade que os alunos vivenciam, gerando apatia e desinteresse (BORGES, 2011).

O ensino de ciências deve ser organizado de forma a desenvolver certas habilidades nos alunos, incluindo uma ênfase no trabalho em grupo, capacitando-os a cumprir seus papéis como cidadãos conscientes da sociedade, desenvolvendo ação crítica e cooperativa para a construção coletiva do conhecimento. O ensino de ciências deve ser feito de forma a fomentar uma mente autônoma e atuante (SANTANA, 2012). Para potencializar o ensino de ciências, muitos professores buscam diferentes ferramentas de ensino para tornar o conhecimento científico mais claro e acessível, com o objetivo de melhorar a qualidade do ensino e tornar as instituições de ensino um local mais agradável (FOCETOLA, 2012)

Apesar do professor não ser responsabilizado pelas falhas de seus alunos, a profissão vive em situações profissionais muito incertas. De fato, os professores têm muita certeza do que estão fazendo quando ensinam; eles usam seus conhecimentos adquiridos como profissional e de sua experiência pessoal como estudante. No entanto,

“embora o trabalho não satisfaça plenamente alguns professores, seus ex-instrutores, os que lhe ensinaram, cada qual ao seu modo, manifestaram as suas próprias certezas e convicções” (FRANCALANZA, 2002, p.95)

Os professores que seguem os métodos tradicionais são afortunados. Eles não têm problemas em escolher o que ensinar, pois só acreditam em métodos de ensino que são palestras ou explicações orais. Eles não perdem tempo considerando outras opções. O trabalho de um professor não é apenas ficar na frente de uma classe e falar

## 2.1 A DOCÊNCIA NO ENSINO DA QUÍMICA

. A escolha das atividades para usar em sala de aula é uma grande parte de ser um professor profissional, e é aí que o verdadeiro talento de um professor se mostra.

A escolha de materiais e métodos de construção é onde se mostra a habilidade de um engenheiro, e a escolha de atividades para a sala de aula é onde se mostra a capacidade profissional de um professor (BORDENAVE e PEREIRA, 1999, p. 121).

A dinâmica dos docentes na escola pode e precisa voltar-se mais para o favorecimento da reorganização da prática curricular, da reconstrução do processo ensino-aprendizagem, das decisões do que ensinar, de como ensinar e de como avaliar o que é realmente aprendido, da consolidação de espaços efetivamente “transformadores da dinâmica social, por meio da instrumentalização intelecto-cultural de cidadãos potencialmente ocupantes de posições decisivas no cenário coletivo da sociedade”. (BRASIL, 2006. p.132).

Dar ao aluno a motivação e o incentivo certo é importante em qualquer área do conhecimento relacionada às Ciências Naturais e à Química. Isso porque os ajuda a desenvolver atitudes positivas em relação ao conhecimento que construíram juntos e trabalharam reflexivamente. Também pode ajudar o aluno a valorizar seu ambiente e tomar boas decisões em relação a seus semelhantes, bem como aos animais e plantas que estão ao seu redor. (ROCHA; PEREIRA, 2017).

Os autores Milaré e Alves Filho (2010) apontam que muitos professores têm problemas em sua docência, decorrentes de sua formação inicial. Os professores têm dificuldade porque falta formação pedagógica e específica, o que faz com que eles não tenham o conhecimento necessário para inovar em suas aulas e trazer elementos importantes para ajudar a contextualizar as informações que estão ensinando.

Santos e Schnetzler (1996) defendem que ensinar química envolve desenvolver a capacidade de decisão dos alunos. Essa dinâmica exige uma conexão dos temas trabalhados com a realidade de vida do aluno.

Cachapuz (2011), sugeriu que a ciência fosse ensinada para além da simples transmissão de informação, incluindo cada cidadão nas decisões sobre as quais é informado. Essa ideia é apoiada.

O professor deve ser um aprendiz ativo, afirmam Aquino e Borges (2009). O professor precisa estar pesquisando, buscando formação e aprendendo sobre os acontecimentos. Esse comportamento cria uma relação recíproca entre o aluno e o professor, que o professor está sempre mudando a si mesmo e tornando-se um melhor construtor de sua própria aprendizagem. Os professores têm que começar com a diferença que eles têm para si mesmos, não apenas para os alunos.

Fazer uma conexão entre a Química e o mundo real é um desafio que os professores de Química têm hoje. Os alunos vivem seu cotidiano com o conhecimento que é ensinado na escola. Algumas pessoas desistem da química porque acham difícil e acabam decepcionadas. Memorizar muitas informações é necessário para um alto nível de proficiência (CASTRO E COSTA, 2011).

Arévalo (2016) indica que, para ensinar a tabela periódica, os professores costumam recorrer a uma metodologia do tipo expositivo, com atividades com pouca ou nenhuma participação dos alunos na sua elaboração ou no seu posterior desenvolvimento e aplicação a casos específicos, por isso predominam as master classes, focadas na teoria e com poucas instâncias de interação, o que causa tédio. De acordo com isso, o papel principal é o do professor enquanto o aluno se limita a ser um espectador (recepção passiva), o que inibe suas habilidades de aprendizagem e raciocínio.

Nessas condições, ensinar torna-se um ato formal pelo qual o professor age como se estivesse ensinando e o aluno, para alcançar a avaliação essencial, age como se estivesse aprendendo havendo, portanto, um desperdício de recursos e energia. No entanto, a aprendizagem deve basear-se na aplicação de estratégias instrucionais para favorecer a aprendizagem significativa e para que o aluno seja um participante ativo na sua própria aprendizagem, com a opção de criar novos significados a partir dos seus conhecimentos e experiências (BARAZARTE E JEREZ, 2010).

O aprendizado da química geralmente se concentra no conhecimento enciclopédico, mecânico, repetitivo, com pouco raciocínio lógico, matemático e dedutivo,

o que causa desagrado e frustração no aluno devido à falta de ferramentas que facilitem a compreensão dos tópicos (BARAZARTE E JEREZ, 2010).

Os professores devem ministrar as aulas de forma que se tornem atrativas para os alunos, fazendo com que os mesmos participem mais intensamente e se apropriem do conteúdo estudado, propor atividades investigativas utilizando materiais de fácil aquisição e que estão presentes no cotidiano dos alunos, tornando mais expressiva a aquisição do aprendizado e assim aproximar o aluno da Química, de maneira prazerosa e também educativa (ALBUQUERQUE; SILVA, 2011).

A presença de ensinamentos de forma abstrata baseados em símbolos químicos - fórmulas em que se passa de um tópico para outro, sem sequer levar em conta os conhecimentos prévios que o aluno pode ter em algumas ocasiões -, bem como o uso excessivo do comportamento docente e sem alternativas para o aluno - onde o professor domina o campo e o aluno recebe a informação - tornam a química uma ciência difícil de entender, chata e até desagradável para os alunos (BARAZARTE E JÉREZ, 2010).

A posição do professor ao ensinar estequiometria, por exemplo, de acordo com o proposto por Fernández e Elortegui (1996), é baseado em um modelo de transmissor, e sua metodologia magistral, uma comunicação expositiva verbal e escrita, carece de parte experimental e, no caso de existente, predomina a demonstração magistral; os meios que eles usam são o quadro-negro, sua prioridade é a conclusão do programa e os alunos trabalham individualmente. A estequiometria é a forma de calcular as quantidades de reagentes e produtos envolvidos em uma reação química. Ela compreende cálculos matemáticos simples para conhecer a proporção correta de substâncias a serem usadas. É nesses tópicos que os alunos têm maiores dificuldades para sua compreensão visto que devem lidar com certos conceitos básicos (peso atômico, peso molecular, reagente limitante e em excesso, fórmula empírica, fórmula molecular, etc.) e ter um alto domínio da linguagem química (simbologia, nomenclatura, representação de reações químicas, entre outros), que na maioria das vezes não são totalmente compreendidos, o que leva, em certa medida, a essa predisposição de rejeição por parte dos alunos.

Várias abordagens que facilitam a compreensão da estequiometria sem deixar de lado sua natureza matemática. Dentro dessas melhorias educacionais têm o que foi proposto por Pinto (2008), onde contextualiza os problemas à realidade mais próxima do aluno através da aprendizagem baseada em problemas e aprendizagem com base na

investigação dirigida, para que eles sintam uma maior motivação para a sua resolução, ao apreciar uma aplicação direta com o seu ambiente diário.

Por sua vez, Montoya (2012) construiu um modelo de ensino de estequiometria com uma abordagem sistemática baseada no estudo de casos com postura construtivista, para a assimilação de conceitos por meio de mapas conceituais, que foram aplicados em casos concretos, alcançando positivamente a relação dos conceitos teóricos e matemáticos dos casos estudados, melhorando as capacidades de formalização e interpretação de fenômenos químicos nos alunos, para o tópico de estequiometria.

Trassi et al., (2001) utilizaram como estratégia de ensino para esta disciplina, a gestão de analogias, uma vez que consideram que constitui a ponte efetiva entre o mundo macroscópico e o mundo nanoscópico, permitindo ao aluno fazer abstrações para a partir do uso de modelos. Essa estratégia trouxe mudanças significativas em alguns dos conceitos como massa relativa, estabelecimento das relações, a gestão das proporções e a representação atômica e molecular, facilitando assim a compreensão deste tema.

Existem diferentes ferramentas e atividades didáticas que levam a ludicidade até a sala de aula, como simulações, experimentos, teatro, música e jogos, que, quando associados à construção dos conhecimentos, além de despertar o interesse e motivar a turma, podem melhorar as relações e interações entre os/as alunos/as e entre alunos/as e professor/a (PEREIRA, 2013).

A química orgânica tem o carbono como seu principal elemento, e os compostos carbônicos estão presentes nos reinos animal e vegetal, ou seja, todos os seres vivos têm uma forte ligação com a química orgânica, a presença de seus compostos nos seres vivos é inevitável. Dessa forma, os conteúdos de química devem ser ministrados de forma que busquem instigar vontade própria no aprender, pois diante disso facilitará na compreensão do conteúdo que está sendo ministrado (MIRANDA, 2001).

Arévalo (2016), por meio de seus resultados, concluiu que a aplicação de jogos como bingo, histórias em quadrinhos, música vallenata e palavras cruzadas para estabelecer e aproveitar as relações entre ludicidade, satisfação e assimilação de conceitos, foi aceita em 90% e gerou aprendizado significativo, evidenciado pelo aumento de questões respondidas corretamente, por meio de pré e pós-teste, em média, de 25% para 82% (aumento de 57 pontos). A motivação para a aula de química passou de 71% dos alunos que afirmaram não considerar a aula agradável ou interessada em participar para 29%.

Pode-se perceber que existem pesquisas para melhorar o problema no ensino da estequiometria, de professores que se desvinculam dos métodos convencionais e tradicionalistas que vêm conseguindo o ensino desta disciplina, com base nos modelos do professor descobridor e construtor da aprendizagem dos alunos que são bastante positivos e significativos, sem no entanto, poucas pesquisas foram feitas para ensinar este tópico por meio da aplicação de jogos didáticos, mesmo quando se sabe que podem ser utilizados em qualquer nível ou modalidade devido às suas múltiplas vantagens (CHACÓN, 2008).

## 2.2 DESMOTIVAÇÃO EM APRENDER QUÍMICA

Em sua pesquisa sobre como a química é ensinada no Brasil, Schnetzler (2010) revelou que os professores têm que lidar com muitas questões difíceis, incluindo:

- a) Algumas pessoas não sabem diversificar suas aulas de treino;
- b) Aspecto estrutural: condições adversas de trabalho faltam um bom laboratório;
- c) A quantidade de tempo que pode ser gasto no laboratório;
- d) Alguns alunos não querem aprender e não têm compromisso com o trabalho. Isso pode causar problemas para os professores.

Os professores devem considerar as personalidades e o potencial de seus alunos ao planejar como apresentar as informações em sala de aula. O quarto traço é o déficit de atenção, que se refere à importância de considerar como os alunos irão aprender em sala de aula.

Durante o ano letivo, os alunos desenvolvem seus currículos, e uma dificuldade que pode ser considerada são os problemas de leitura e escrita. Esta categoria de dificuldade relaciona-se a interpretar as coisas de maneiras diferentes, ou ter múltiplos significados.

O conhecimento do professor e a compreensão de seus alunos é fundamental, diz Schnetzler (2010). Nem todos os alunos gostam de Química, embora seus professores gostem. Os professores devem entender que cada aluno tem um perfil de conhecimento diferente e, portanto, entender que nem todos os alunos vão gostar de Química.

Embora a química seja uma ciência que pode ajudar a desenvolver o pensamento crítico e a compreensão das ocorrências cotidianas, muitos alunos veem a disciplina como desinteressante. Muitas vezes considerada uma besta de 7 cabeças intimidante, a química pode ser difícil para os alunos aprenderem. Existem várias categorias de dificuldade na mente dos alunos, como afirma Mortimer et al., (2015).

Alguns professores dão muita atenção à matemática no ensino de química. Algumas pessoas podem pensar que o uso de calculadoras e fórmulas, juntamente com muita memorização, pode fazer com que os alunos percam a motivação e desenvolvam o aprendizado com dificuldades. Torricelli (2007) sugere que o foco no uso de fórmulas e cálculos, juntamente com a memorização, pode levar à desmotivação dos alunos.

Alguns alunos têm dificuldade em aprender química por causa do nível de atenção que precisam e de sua compreensão de leitura. O conteúdo é difícil para eles aprenderem, ao invés dos próprios conceitos reais. Em um ensino conteudista predomina o fazer e não o saber fazer.

Os alunos aprendem sobre fórmulas, nomes, números e símbolos sem nenhuma conexão com suas vidas diárias, tornando a química chata e difícil. Santana e Rezende (2008) escreveram que o ensino de química geral está centrado nessa abordagem memorística tradicional.

Santos e Schnetzler escreveram em 2003 que, no ambiente escolar, a abordagem de conceitos químicos precisa proporcionar aos alunos uma compreensão do mundo ao seu redor e das possibilidades de resolução de problemas cotidianos.

Alguns professores se concentram apenas em fornecer informações por meio de palestras, em vez de desenvolver suas habilidades pedagógicas. Embora existam muitos que estão abertos à inovação no ensino, essas inovações muitas vezes não são incentivadas. A terceira categoria é a metodologia dos professores, e esta é muitas vezes uma área difícil para os alunos.

Muitos estudos mostram que a Química ainda é ensinada de forma tradicional. A sala de aula é tradicional, com hábitos maçantes porque memorizam fórmulas, as pessoas podem se descontextualizar. Quando os alunos pensam sobre a ciência em suas vidas, muitas vezes questionam se ela é importante. O conteúdo desta ciência pode não parecer relevante para eles. Os alunos não têm a oportunidade de usar seus pontos fortes de maneira significativa com base em sua realidade. Quando os alunos estão na sétima série, eles geralmente odeiam a disciplina de química (PONTES, 2008).

No Brasil, as práticas de ensino de química ainda se caracterizam pela prática de manter o conteúdo de uma relação de transmissão-recepção professor-aluno. Ao aluno só é permitido reproduzir o conhecimento que o professor possui, que é de natureza enciclopédica. (BRASIL, 2006).

A LDB (1996) - Leis de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – ressalva uma educação no século XVI tendo por base quatro pilares:

[...] aprender a conhecer, isto é, adquirir os instrumentos da compreensão; aprender a fazer, para poder agir sobre o meio envolvente; aprender a viver juntos, a fim de participar e cooperar com os outros em todas as atividades humanas; finalmente, aprender a ser, via essencial que integra as três precedentes (BRASIL, 1996, p. 107)

O ensino de Química no nível médio é, ainda hoje, um desafio para muitos professores e alunos. Percebe-se que há uma insatisfação muito grande por parte dos professores, que não conseguem atingir certos objetivos educacionais propostos e uma desmotivação entre os alunos, que consideram a Química uma disciplina difícil e que exige muita memorização.

A química, como outras ciências, tem uma linguagem própria, baseada na tabela periódica dos elementos. Por isso é muito importante a sua correta aprendizagem e gestão, como base para o conhecimento desta ciência. No entanto, o ensino da tabela periódica, devido ao extenso conteúdo e informações que devem ser ensinados, tem a mesma abordagem descrita acima, problema que, se não for tratado de forma eficaz, trará consequências negativas para a compreensão dos temas e conteúdos (BARAZARTE E JEREZ, 2010).

Com o passar do tempo, pode-se verificar com grande preocupação a rejeição que os alunos têm em relação aqueles conteúdos de química que são altamente matemáticos no ensino médio, muitas vezes porque não receberam uma ótima formação em matemática ou por causa do pouco interesse que possam ter pelas ciências básicas, como física, biologia, matemática e principalmente, para a química.

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, o que exige muita memorização (CASTRO E COSTA, 2011, p. 29).

Para Marcano (2013) essa rejeição é relacionada a temas matemáticos e análises na área de química, sendo evidentes até mesmo no nível universitário em programas de graduação (faculdade, bacharelado, engenharia, entre outros).

Os alunos tendem a considerar assuntos científicos como os mais chatos, que pode causar desmotivação nos alunos, e é evidente que a motivação é um dos pilares da didática, sem motivação não há aprendizagem efetiva (SOLBES LOZANO E GARCÍA, 2008).

Nesse sentido, a rejeição ao tema resulta desmotivação e baixo desempenho acadêmico e ainda, no futuro, se o aluno não dominar perfeitamente este tópico, será muito difícil passar para questões mais complexas. Outro aspecto importante a ser mencionado é que o ensino dos professores em relação a este tema, tem sido tradicionalmente de uma perspectiva algorítmica de exercícios de aplicação (MORENO, HERREÑO, GIRALDO, FUENTES E CASAS, 2009).

Tal prática impede o desenvolvimento de várias habilidades de pensamento no aluno, de tal forma que ele não pode fundamentar corretamente e entender proporções que permitem resolver problemas estequiométricos (VILLAMIZAR E MICHINEL, 2012).

Por outro lado, Pinto (2008) aponta que os exercícios são retirados de livros didáticos, textos que utilizam como suporte em seu ensino geralmente são repetitivos e referindo-se a substâncias estranhas à vida cotidiana ou distantes do contexto em que os alunos se desenvolvem, o que implica em desencorajamento dos mesmos em relação ao assunto, já que não se importarão em aprender algo que, em sua concepção, não lhes servirá porque não verão sua utilidade.

Para melhorar essa situação, estratégias didáticas lúdicas podem ser utilizadas em sala de aula, uma vez que o jogo representa uma ferramenta eficaz para o desenvolvimento de conhecimentos complexos. Por meio dos jogos, o aluno poderá explorar suas potencialidades com aprendizagem significativa, construtivista e cognitiva, e aumentar a emoção, o prazer, o interesse e o gosto pelos conteúdos, o que implicaria na diminuição do medo da química e principalmente da tabela periódica (BAUTISTA E LÓPEZ, 2013).

Ferri e Soares (2015) escreveram que os professores precisam usar seu julgamento em muitas situações. Os jogos em sala de aula são um recurso de ensino extremamente importante, porque os professores podem usar *flashcards*, que são

pequenos cartões para testar a memória, ajudando os alunos a aprender, porque podem ser difíceis de aprender. Os alunos podem perder o interesse ou se sentir desmotivados por vários motivos. O aprendizado relacionado pode ajudar a resolver esses problemas. Compartilhar química juntos promove interação social e conversa. Pessoas de diferentes origens sociais, econômicas ou culturais podem se reunir.

Um dos grandes desafios atuais do ensino nas escolas de Ensino Médio, principalmente da rede pública, é construir meios que propiciem um ensino promovedor do interesse do estudante. Assim, torna-se necessário a busca por mudanças e/ou adaptações de algumas estratégias de ensino que possam proporcionar uma aprendizagem mais significativa, onde a participação do aluno seja ativa no processo de ensino aprendizagem. É nesse contexto que o jogo ganha espaço como instrumento motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, pois tem a função de induzir o aluno ao raciocínio, à reflexão, ao pensamento e conseqüentemente à (re)construção do seu conhecimento de forma divertida.

### 2.3 JOGOS DIDÁTICOS NO ENSINO DE QUÍMICA

Os jogos podem ser utilizados como recurso didático no ensino de química, auxiliando os alunos a aprender os conceitos que estão ensinando. Os jogos usados também podem ajudar os alunos a revisar tópicos estudados anteriormente, incentivá-los a se interessar mais pela química e ajudá-los a desenvolver suas habilidades de resolução de problemas e debate em sala de aula (SILVA; GUERRA, 2016).

A reflexão cuidadosa deve ser feita nos jogos utilizados, para que eles encorajem os alunos a compreender o conteúdo que estão trabalhando em suas aulas de Química.

Conforme Cunha (2012), a ludicidade tem que ser introduzida no ensino da Tabela Periódica dos Elementos, e tanto o aluno quanto o professor têm que focar na promoção do conhecimento, com mais energia por causa dos jogos. O jogo pode ajudar o aluno a desenvolver novos pensamentos, ideias e conexões com sua vida diariamente, e pode ajudar o professor a se tornar um melhor condutor, estimulador e avaliador da aprendizagem.

Os jogos didáticos podem ser utilizados no ensino de Química porque estimulam o envolvimento dos alunos e o trabalho em grupo. Os jogos podem ser feitos pelos alunos,

para desenvolver o jogo em si, bem como o conteúdo. A dificuldade do jogo pode ser aumentada ou diminuída dependendo do que os alunos estão desenvolvendo também.

De acordo com uma das versões da Base Nacional Comum Curricular para o Ensino Médio, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias:

Propõe que os estudantes possam construir e utilizar conhecimentos específicos da área para argumentar, propor soluções e enfrentar desafios locais e/ou globais, relativos às condições de vida e ao ambiente. (BRASIL, 2017, p. 470).

Orlik (2002), em um extenso estudo realizado sobre metodologias do tipo ativo no ensino de ciências em geral, e de Química, em particular, coloca esse recurso como um dos mais importantes nesse sentido. A importância de aplicar esta estratégia está em reduzir a ênfase na aprendizagem mecânica e, ao contrário, criar um ambiente que estimule os alunos a construir seu próprio conhecimento e desenvolver seu próprio significado, onde o professor incentiva progressivamente a aluno a desenvolver níveis de maior complexidade.

Os jogos didáticos podem e devem ser usados em sala de aula para ensinar os alunos. Vygotsky (1996) diz que os jogos ajudam a estimular mais coisas em uma pessoa. À medida que as pessoas se tornam mais curiosas e abertas ao aprendizado, sua função cerebral e memória melhoram. Autoconfiança, curiosidade e iniciativa são incentivadas pelos brinquedos. Eles ajudam no desenvolvimento da criança. Os benefícios do exercício incluem habilidades de linguagem aprimoradas, habilidades mentais e de foco aumentadas, melhores interações sociais e muito mais. Além de aprender sozinho, os alunos podem trabalhar juntos em projetos na escola.

A importância do jogo pode ser justificada com base na pesquisa de Marcano (2018), onde foi aplicado um jogo didático para o ensino da estequiometria, com benefícios motivacionais e instrucionais nos alunos que participaram do processo, pois rompeu com o tradicional esquema de ensino para a disciplina e permitiu que eles criassem seu próprio esquema de como resolver um exercício específico e sua relação com os aspectos teóricos. Além disso, as notas obtidas pelos alunos na aplicação da prova de conhecimentos melhoraram com a aplicação do jogo didático como estratégia pedagógica e foi promovido aprendizado significativo em relação às turmas que receberam ensino tradicional.

Tal situação de sucesso é encontrada em Marcano (2018), com a aplicação de um jogo didático para o ensino e aprendizagem dos materiais e equipamentos mais utilizados no laboratório de ciências e a verificação de sua eficácia durante três períodos acadêmicos (2013-2014, 2014-2015 e 2015-2016). Os resultados refletiram uma alta aceitação do jogo didático (acima de 80%), a análise do conteúdo nas reflexões dos alunos indicou que a estratégia pedagógica tem impacto motivacional, os alunos atribuíram virtudes que conferem validade e aceitação como recurso didático para o ensino do conteúdo, gerando aprendizado significativo, e as qualificações e o percentual de aprovação foram melhorados (apenas 11% de alunos reprovados, com média máxima de 18 pontos em 20).

No ensino da Química, os jogos de papel estão associados a recursos para memorizar nomes e símbolos dos elementos químicos mais importantes, sua disposição em períodos e famílias. Esses recursos incluem jogos de formação de palavras, anagramas, palavras cruzadas, jogos de cartas, regras mnemônicas, desenhos, canções ou registro tridimensional.

Os jogos-exercícios podem ser definidos como pequenas tarefas lúdicas de fácil resolução, geralmente com lápis e papel, com naturalidade semelhante às dos passatempos e jogos de palavras. Geralmente, este tipo de jogo é adequado para trabalho individual ou em pequenos grupos. Existem exemplos característicos deles, diferentes caça-palavras ou palavras cruzadas semelhantes publicadas em seus idiomas por alguns periódicos de ensino de química, como o *Journal of Chemical Education*, *Chemical Education*, *Chemistry School* (Moscou) e outros. A tarefa inversa também é viável, ou seja, o próprio aluno é quem desenha novas palavras cruzadas com termos e conceitos de química ou ciência.

Segundo Wadsworth (1992), para Piaget os jogos produzem melhorias no processo de aprendizagem, criam e desenvolvem estruturas mentais para o pensamento abstrato.

As atividades alternativas no Ensino de Química apresentam importância quando o/a aluno/a constrói e busca seu conhecimento por meio de uma atividade lúdica, por ser uma maneira de levar a diversão, o prazer e a motivação até a sala de aula (SCHNEIDER et al., 2017).

A Química presente no cotidiano é de suma importância para fazer a ponte entre o conhecimento prévio do aluno e o conhecimento científico, lembrando-se que este

último deve ser construído coletivamente, através de discussões, observações, dentre outros meios, possibilitando também uma maior interação entre os alunos, motivando-os a buscar razões e explicações para os fenômenos que acontecem à sua volta. Nessa perspectiva, o autor Vygotsky (1989, p. 84) ressalta diversos benefícios sobre os jogos, “os jogos estimulam a curiosidade, a iniciativa e a autoconfiança, aprimorando o desenvolvimento de habilidades linguísticas, mentais e de concentração, e exercitam interações sociais e trabalho em equipe.”

Participar de jogos focados coloca o aluno em um cenário que facilita sua motivação e permite que ele trabalhe com diferentes tipos de habilidades. Da mesma forma, os jogos didáticos, desenvolvidos individualmente ou em grupo, oferecem ao aluno a oportunidade de ser protagonista de sua aprendizagem (YAGER, 1991).

Um tipo de jogo importante no ensino de Química são os jogos ocupacionais, que consistem em atribuir a cada aluno um papel — “uma ocupação” —, que deve defender e explicar com sucesso aos demais colegas. Por exemplo, jogos ocupacionais foram desenvolvidos com base nos perfis da indústria química em torno da produção de ácido sulfúrico (Skatova e Roman, 1991), amônia (Kleiankina et al., 1992), compostos orgânicos (Vtorina e Klepikova, 1991), etc.

Uma variante da aula-consulta (Zueva e Ivanova, 1989), onde apenas três papéis são atribuídos aos alunos — professor, assistente e inspetor —, que devem responder às perguntas formuladas pelo restante da turma sobre um tema específico. Esta variante permite preparar melhor ou em grupo antes de um exame. Uma terceira opção é organizar um jogo ocupacional na forma de teatro, que pode aumentar a motivação dos alunos (Lerman, 1995; Naji e Lapajne, 2000; Hogue e Sarquis; 2000).

Uma última variante consiste na resolução das histórias ou fragmentos de natureza química propostos por alguns autores, e em que a cada aluno é atribuído o papel de uma das personagens. Assim, na história “Como ser a estrela” (Gorshkova, 1991) o pai atua como óxido de nitrogênio (IV), a mãe é água, o menino é ácido nítrico e seus amigos são Hg, Ag, Au e Pt. Alguns desses contos são originais (Gorshkova, 1991), enquanto outros são baseados na literatura (Williams e Myers, 1999), mais notavelmente o último tipo de 15 Aventuras de Sherlock Holmes (1991, 2004) de Waddell e Rybolt publicado até hoje (Grove e Bretz, 2005; Shaw, 2009). Em suma, dadas as características de dois jogos ocupacionais, o resultado é mais positivo para a aprendizagem que ocorre nas últimas sessões do tópico que permitem relacionar um maior número de conteúdos,

interligando desta forma todas as partes da unidade e possibilitando o estabelecimento das ideias mais importantes do mesmo.

Alguns autores utilizam frases como regras mnemônicas úteis para memorizar os nomes e símbolos de dois elementos químicos, bem como conhecer sua posição horizontal e vertical exata na Tabela Periódica (HARA et al., 2007).

Os concursos de pré-requisito que podem ser organizados tanto nas aulas de Química como em contexto extracurricular. Geralmente, esse tipo de jogo é semelhante a alguns programas de televisão de vários países e mais duas equipes de alunos podem participar. Antes do jogo, você realiza uma etapa preparatória na fórmula do professor para pesquisar a literatura tanto de química quanto de ciência popular sobre o assunto. Dependendo do nível —Escola Secundária ou Universidade— a dificuldade das questões deve ser diferente. Um exemplo desse tipo de jogo foi proposto por Devor (2001) e é baseado no conhecimento do concurso “Quem quer ser milionário?”.

Um adequado equilíbrio de materiais para uma formação química requer, desde o início, um aprendizado experimental, pessoal e direto dos tipos mais representativos de técnicas e métodos. Essa mistura de teoria e prática deve ser equitativa em termos da capacidade material de assimilar o conhecimento. Portanto, é necessário buscar equilibrar o ensino teórico com mais horas de laboratório para alcançar, dessa forma, maior coerência nos tópicos que exigem experimentação. A química devidamente ensinada permite uma das maiores conquistas da condição humana, pois o aprendiz pode realizar, individualmente, o que está planejado ou previsto, claro, após estudos teóricos e raciocínio lógico, de forma a harmonizar o trabalho manual com o pensamento intelectual.

A construção de um espaço de jogo, de interação e de criatividade proporcionaria o aprender com seu objetivo máximo, com sentido e significado, no qual o gostar e o querer estariam presentes. Portanto, a união do jogo com os conteúdos de Química, como uma nova estratégia de ensino, poderá ser um caminho para um melhor desempenho escolar (ALBUQUERQUE; SILVA, 2011).

## CAPÍTULO 3: EXEMPLOS DE JOGOS DIDÁTICOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA

### 3.1 JOGOS DE TABULEIRO

A Grow® vende um jogo de tabuleiro chamado Sobe e desce Turma da Mônica, que foi adaptado em um jogo de aprendizagem de química chamado Serpentes e Escadas. O jogo foi jogado em salas de aula do ensino médio, e o objetivo era ajudar os alunos a aprender química de forma mais eficaz, criando e adaptando jogos em sala de aula. 17 alunos do ensino médio do 2º ano jogaram o jogo Serpentes e Escadas em uma escola pública da Rede Pública Estadual. O jogo foi utilizado para auxiliar na construção do conhecimento relacionado à Termoquímica. Após o jogo, a maioria dos alunos acertou todas as questões (LESSA et al., 2010).

Os autores Oliveira, Soares e Vaz (2015) desenvolveram um jogo chamado Banco Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções. O jogo foi projetado para ensinar o conceito de soluções usando diferentes objetos, como cartas, dados e um tabuleiro. O que mais interessou os jovens foram os dados, as cartas e o tabuleiro (materiais fáceis de encontrar e modificar). Neste jogo, os alunos trabalham em conjunto com o professor para tornar a aula mais emocionante, fazendo perguntas, dando respostas e explicações. Em uma turma de 30 alunos do segundo ano do ensino médio, este jogo foi desenvolvido. O jogo ajudou a aumentar o interesse dos jogadores pelo conteúdo ao qual se relacionava, pois era uma atividade prazerosa. O jogo focou em tópicos de concentração, diluição, solubilidade e molaridade. Portanto, os autores acreditam que os jogadores tiveram mais facilidade em discutir os conceitos dentro do jogo do que teriam de outra forma.

Ludo Químico é um jogo educativo que ensina química e física. O jogo foi desenvolvido por Cavalcanti et al., (2013) para alunos do 9º ano, e aborda temas físicos e químicos. Os jogadores se movimentam pelo tabuleiro de acordo com a precisão ou erro de suas respostas, e o jogo foi bem recebido como uma ferramenta útil no aprendizado de conceitos, além de ser uma forma interessante e diferente de ensinar.

Catão, Ataíde e Onofre (2017) trabalharam em um artigo chamado Jogos de Tabuleiro: ferramenta pedagógica utilizada na construção do conhecimento químico. O trabalho analisou a eficácia de um jogo de tabuleiro didático de química na área de

Química Orgânica para uma turma de 25 alunos do 3º ano médio de uma universidade pública. Os dados coletados para o trabalho foram utilizando o jogo didático denominado jogo de tabuleiro químico. O jogo mostrou melhorar o aprendizado dos alunos, tornando as aulas mais interessantes e fáceis de entender. O trabalho mostra que, apesar de ser usado em sala de aula, o jogo realmente o tornou mais atraente e ajudou a tornar os tópicos mais simples de compreender, com um aumento no aprendizado dos alunos.

### 3.2 JOGO PERFIL: ENSINANDO HISTÓRIA DA QUÍMICA E TABELA PERIÓDICA

O jogo, baseado no “Perfil” da GROW, aplicado em grupos, é composto por uma tabela periódica simples, utilizada como tabuleiro; cartas para todos os elementos; 15 cartas indicando a cor representativa de cada grupo; fichas de pontuação e uma tabela mais completa para cada grupo. O jogo foi desenvolvido no programa Corel Draw; as cartas de cada elemento contêm sua foto, símbolo, nome, características (história, curiosidades e aplicações) e dicas para sua localização na tabela. As fichas de pontuação são divididas em 5, 10, 15 e 20 pontos. Dentre as cartas de curiosidades e dicas, haverá quatro cartas “coringas” referentes à importância das mulheres para aquele elemento, valendo 20 pontos.

Figura 1-Jogo Perfil



Fonte: <https://miqhistoriaensino.wordpress.com/jogo-perfil/>

O grupo que localizar o elemento na tabela periódica na primeira dica receberá a ficha de 15 pontos e colocará a carta correspondente a sua equipe no tabuleiro, sinalizando o acerto do elemento, enquanto os que acertarem na segunda e terceira receberão 10 e 5, respectivamente. Ao finalizar as 15 cartas, as equipes deverão somar seus pontos e o grupo que obtiver maior pontuação vencerá o jogo.

### 3.3 LA CASA DE QUÍMICA

O jogo de tabuleiro denominado “La casa de Química” foi criado com os mais diversos assuntos de química (do 1º ao 3º ano do ensino médio). Seu objetivo é a montagem de um laboratório de química a partir das vidrarias básicas utilizando as fichas conquistadas no jogo para as compras. As cartas do jogo são diversas e as casas do tabuleiro podem ser: PERGUNTAS E RESPOSTAS (perguntas sobre conteúdos já vistos

em aula com um tempo determinado para resposta); SORTE OU REVÉS (abordando normas e dicas de segurança num laboratório de química – cartas apenas informativas); SUPER TRUNFO (cartas comparativas de características dos elementos químicos); QUEM SOU EU? (cartas de adivinhas de elementos químicos, através de dicas ou versinhos); RODA A RODA (roleta com bônus ou punição em valores de fichas); FIQUE UMA VEZ SEM JOGAR; JOGUE NOVAMENTE. A medida que os alunos lançam o dado eles avançam no jogo e devem cumprir com a designação da casa onde parou. Vence o jogo o aluno/grupo que montar primeiro o seu laboratório.

Figura 2-Jogo La Casa de Química



Fonte: <http://www.abq.org.br/simpequi/2018/trabalhos/91/735-11692.html>

O jogo contribuiu positivamente para aquisição de conhecimento e ludicidade na aula, promovendo novos saberes e alicerçando conhecimentos já existentes. Os próprios alunos reconheceram que essa metodologia dinâmica de ensino pode lhes propiciar uma melhor aprendizagem.



pelo grupo ou família dos metais, a cor amarela pelos semimetais, a cor verde pelos não-metais e a cor azul pelos gases nobres. “As cores seguem o padrão do livro didático de Feltre” (2008, p.114).

Figura 4-jogo Uno da Química



Fonte: PEREIRA, Bruna Giacomassi Mariola; PEREIRA, Gilmar Ribeiro. JOGOS QUÍMICOS COMO INTERVENÇÃO DIDÁTICA. Instituto Saber de Ciências Integradas - Revista Científica, 2020. Disponível em: <http://iscweb.com.br/revista/1913-jogos-quimicos-como-intervencao-didatica>

Os números foram substituídos pelo número atômico dos elementos químicos e, ainda, com o número de seu respectivo período e família. As cartas de ação também receberam as classificações dos grupos, porém sem modificá-las. E os alunos, jogaram conforme as regras do mesmo.

### 3.6 TRILHA QUÍMICA

O jogo de tabuleiro construído com matérias de baixo-custo, de dimensões 40x50cm, com quatro peões de cores distintas para simbolizar os jogadores ou grupos de jogadores, um dado, um manual de instruções, 80 perguntas objetivas e 20 discursivas

com três pistas cada, com conteúdo de Química Geral, Segurança Laboratorial, Química Inorgânica, Físico-Química e Química Orgânica. A aplicação do jogo deu-se com os alunos dos últimos anos do ensino médio.

Figura 5-Jogo da Trilha Química



Fonte: Oliveira, D.F. (IFMT-FO/PL) ; Mota, L.A. (IFMT-FO/PL) ; Jacintho, J.M.S. (IFMT-FO/PL) ; Ferreira, J.N. (IFMT-FO/PL). JOGO DA TRILHA QUÍMICA - RESGATANDO CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO. 53º Congresso Brasileiro de Química Realizado no Rio de Janeiro/RJ, de 14 a 18 de outubro de 2013. ISBN: 978-85-85905-06-4. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/3528-13504.html>

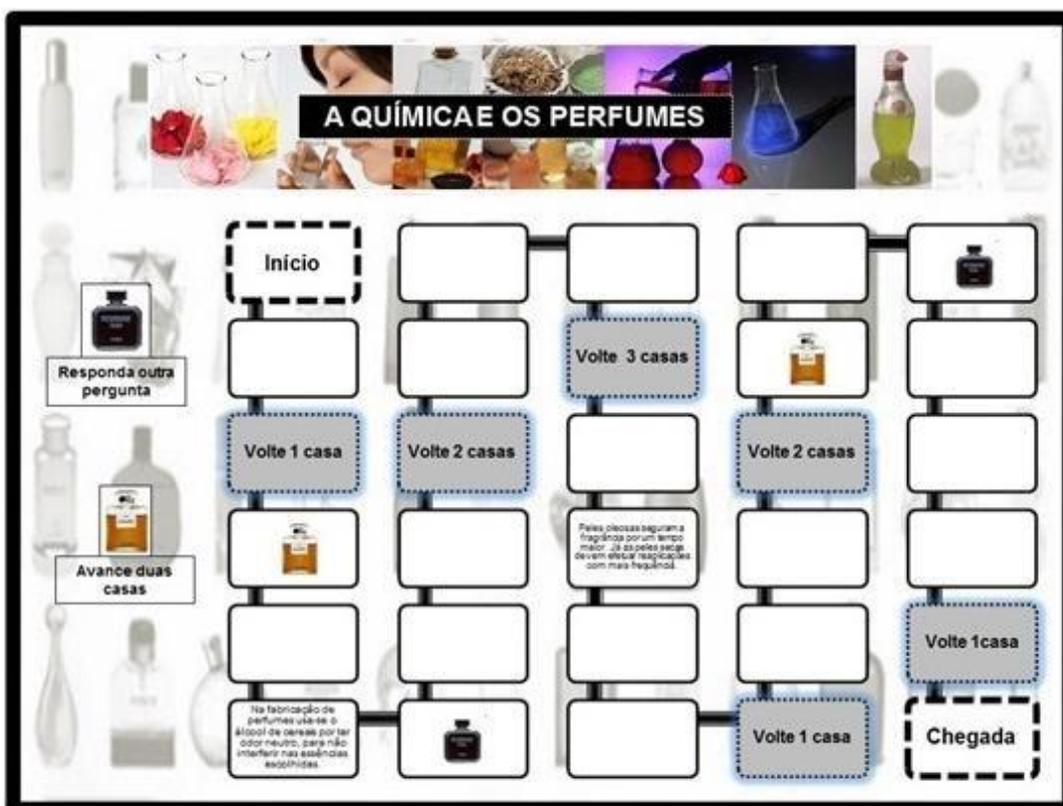
A aplicação do “Jogo da Trilha Química” (Figura 1) aconteceu com os alunos dos 3º e 4º anos do ensino médio integrado ao curso Técnico em Química do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso - Campus Fronteira Oeste / Pontes e Lacerda, sendo que a atividade proposta foi desenvolvida satisfatoriamente por todos os estudantes. Houve ainda, além das disputas individuais, jogos em grupos com a união das turmas participantes, que conseqüentemente promoveu aproximação e interação entre os próprios alunos, facilitando também a aprendizagem dos conteúdos trabalhados em Química. Os alunos se mostraram motivados e ativos no processo de ensino/aprendizagem, podendo se afirmar que o jogo foi crucial no cumprimento dos

objetivos deste trabalho, ao proporcionar o ensino didático e o resgate dos conteúdos já trabalhados de forma lúdica e agradável (FELTRE,2008, p.114).

### 3.7 TABULEIRO QUÍMICO

Após apresentação teórica e expositiva do assunto soluções e a química dos perfumes, o nível de aprendizado do alunado frente aos assuntos vistos. Para tal, um jogo didático construído inspirado em um jogo de tabuleiro comum. Composto de um tabuleiro, 34 cartelas de perguntas com suas respectivas respostas, duas peças para percorrer o caminho. Todo o jogo foi produzido de maneira simples, com a utilização de papel ofício, emborrachado (opcional), papel contato. Tanto o tabuleiro quanto as cartelas de perguntas foram feitas com o auxílio do programa Power point. Dois grupos de alunos se enfrentaram respondendo perguntas com o objetivo de chegar ao final do percurso, onde durante o trajeto encontraram obstáculos e curiosidades acerca dos assuntos estudados conforme apresentado na figura 6 – Percurso do tabuleiro.

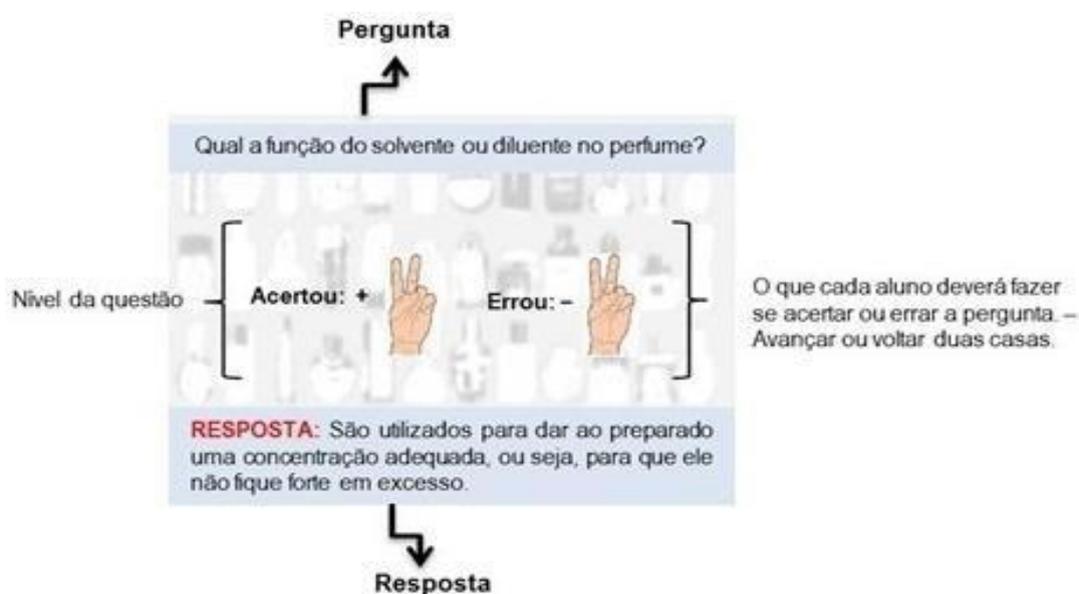
Figura 6-Percurso do tabuleiro



Fonte: ma, T.M.L. (IFPB); Santos, S.R.B. (IFPB); Lorenzo, J.G.F. (IFPB); Santos, M.L.B. (IFPB); Cordeiro, M.L.G. (IEP) TABULEIRO QUÍMICO: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA AUXILIAR NA AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. 53º Congresso Brasileiro de Química Realizado no Rio de Janeiro/RJ, de 14 a 18 de outubro de 2013. ISBN: 978-85-85905-06-4

Para isso eles tiveram que responder perguntas que foram divididas em três níveis de dificuldade, cujo grau é indicado pela imagem da “mão” contida na cartela, isso também representa a quantidade de casas que o jogador deve avançar ou voltar durante o andamento no jogo.

Figura 7-Exemplo de uma das cartelas do jogo



Fonte: ma, T.M.L. (IFPB); Santos, S.R.B. (IFPB); Lorenzo, J.G.F. (IFPB); Santos, M.L.B. (IFPB); Cordeiro, M.L.G. (IEP) TABULEIRO QUÍMICO: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA AUXILIAR NA AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. 53º Congresso Brasileiro de Química Realizado no Rio de Janeiro/RJ, de 14 a 18 de outubro de 2013. ISBN: 978-85-85905-06-4<sup>1</sup>

### 3.8 A TRILHA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS

O Jogo “a Trilha dos elementos químicos” foi desenvolvido pelos bolsistas do PIBID, na Instituição de Ensino Fundamental e Médio, Desembargador Vidal de Freitas, na turma do 1º ano, no turno da manhã. Os materiais utilizados no jogo foram: o tabuleiro

<sup>1</sup> Disponível em <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/2932-16425.html>

contendo a trilha a ser percorrido, um dado, dois cones (representando os jogadores), um manual de instruções, 50 cartas com as perguntas do jogo.

Figura 8-Tabuleiro do jogo

		Família ou Grupo									
		1A	2A	B	3A	4A	5A	6A	7A	8A	
1 2 3 4 5 6 7	1	H Hidrogênio									He Hélio
	2	Li Lítio	Be Berílio		B Boro	C Carbono	N Nitrogênio				Ne Néon
	3	Na Sódio	Mg Magnésio		Al Alumínio	Si Silício	P Fósforo	S Enxofre			Ar Argônio
	4	K Potássio	Ca Cálcio		Ga Gálio	Ge Germânio	As Arsênio	Se Selênio			Kr Criptônio
	5	Rb Rubídio	Sr Estrôncio		In Índio	Sn Estanho	Sb Antimônio	Te Telúrio			Xe Xenônio
	6	Cs Césio	Ba Bário		Tl Tálio	Pb Chumbo	Bi Bismuto	Po Polônio			Rn Radônio
	7	Fr Francium	Ra Rádium		Uut Ununânio	Uuq Ununquímio	Uup Ununpentium	Uuh Ununhectium	Uus Ununseptium		

Detalhes do tabuleiro:

- 1A:** Família dos metais alcalinos. Início do jogo.
- 2A:** Família dos metais alcalino-terrosos.
- B:** Elementos de transição.
- 3A:** Família do boro.
- 4A:** Família do carbono.
- 5A:** Família do nitrogênio.
- 6A:** Família dos calcogênios.
- 7A:** Família dos halogênios.
- 8A:** Família dos gases nobres. Parabéns!

Fonte: Brito, I.A. (IFPI); Cardoso, J.R.A. (IFPI); Borges, V.F.S. (IFPI); Sá, L.C. (IFPI); Brito, J.I. (IFPI); Davi, A.O. (IFPI); Silva, M.E. (IFPI); Santos, R.I. (IFPI) OGO "A TRILHA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS" - RESGATANDO CONCEITOS FUNDAMENTAIS, DE QUÍMICA INORGÂNICA. 55º Congresso Brasileiro de Química, Goiânia / Goiás, 2015. ISBN 978-85-85905-15-6

De início, foi realizada uma aula teórica do conteúdo a ser abordado e em seguida foi dando início as partidas. Houve disputas individuais e em grupos com a união da turma participante, que puderam escolher um representante para a equipe.

Durante a realização das atividades em sala de aula, ficou claro que os alunos apresentavam pouco conhecimento sobre o conteúdo de química inorgânica principalmente a respeito da tabela periódica, na qual a maioria deles considerava um conteúdo de difícil compreensão. Como, a base que eles tinham de química não era tão

boa, isso acarretou numa certa dificuldade em responder as perguntas das cartas logo de início.

Observou-se que os alunos, na primeira partida do jogo, não tinham total assimilação do conteúdo, porém ao longo da partida houve um gradativo rendimento na compreensão e assimilação do conteúdo abordado, onde os mesmos passaram a acertar as questões que estão contidas no jogo. A proposta de utilização e aplicação do jogo “A trilha dos elementos químicos” como recurso complementar, alternativo e facilitador na aquisição e socialização do conhecimento foi de grande relevância para os alunos, pois a aplicação do jogo proporcionou uma melhor compreensão dos conhecimentos explorados, possibilitou uma melhor interação entre os alunos, pois eles se divertiram ao participar do jogo didático, estimulando a discussão dos conteúdos de inorgânica e o interesse em responder corretamente as perguntas contidas nas cartas visando a continuidade da equipe na brincadeira.

Contudo o jogo se caracterizou como um recurso complementar, alternativo e facilitador na aquisição e socialização do conhecimento da química.

### 3.9 JOGO “L” INVERTIDO

O jogo foi confeccionado e aplicado abordando conceitos de química orgânica, especificamente: a classificação do carbono, cadeia carbônica, compostos aromáticos e a ressonância do benzeno, ministrados pelo professor em sala de aula. O jogo foi confeccionado com cartolina e EVA, seguindo as instruções do livro: "Jogos no Ensino de Química e Biologia", constituído de um tabuleiro sobreposto 22 cartões-respostas, destacando dois "L" invertidos com numeração de 2 a 12 em cada “L” e com figuras geométricas distribuídas aleatoriamente como pontuação extra, 11 círculos com perguntas contendo numeração de 2 a 12 no verso para cada lado do "L", e dois dados. A turma foi dividida em duas equipes, com subdivisões de duplas de alunos em cada equipe.

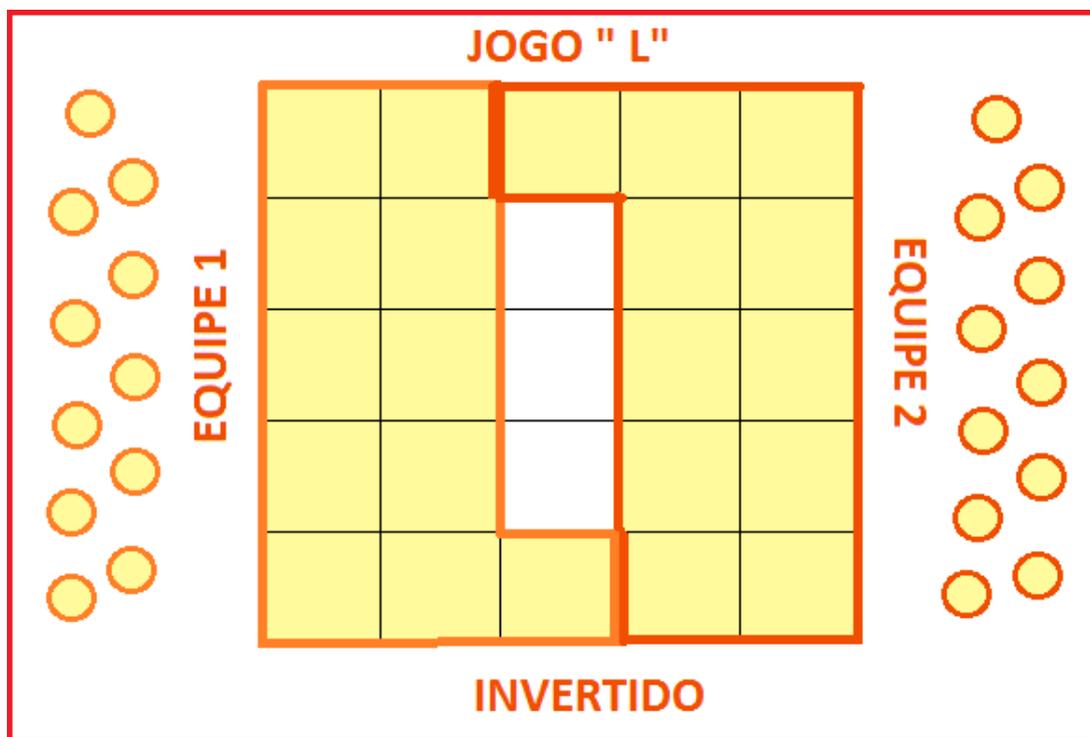
O tabuleiro fica disposto no meio das equipes, e cada uma delas fica em um dos lados do "L", os círculos ficam espalhados na mesa com os números voltados para cima, sendo que um aluno de cada equipe joga os 2 dados para decidir quem começa o jogo e a equipe que conseguir a maior soma com os dados inicia o jogo, então uma dupla inicia lançando os dados, e a soma que obtiver é o círculo que ela consultará a pergunta.

A dupla discute entre si a pergunta e posiciona o círculo em cima da resposta que considera correta. Quando, por meio da soma dos dados lançados, um círculo já estiver sido utilizado, a dupla lança os dados novamente, até encontrar uma soma do número do círculo que não tenha sido utilizado.

O jogo consta de 9 rodadas, sendo que em cada rodada, há o lançamento de dados para as duplas das equipes.

Vence o jogo a equipe que, na soma das respostas corretas, obtiver o maior número de pontos atribuídos a cada quadrado, figuras e bônus (dados com números iguais). O jogo foi aplicado em quatro turmas do 3º ano, com participação de 72 alunos.

Figura 9-: imagem do jogo



Fonte: Salem, T.M. (UFAM); Borges, D.K.G. (SEDUC/AM); Costa, T.O.G. (UFAM). PIBID/QUÍMICA: REVISANDO A QUÍMICA ORGÂNICA ATRAVÉS DO JOGO “L” INVERTIDO. 10º Simpósio Brasileiro de Educação Química. Teresina/PI- 29 a 31 de julho de 2012.<sup>2</sup>

<sup>2</sup> Disponível em <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/2932-16425.html>

Através da atuação dos bolsistas o jogo foi aplicado não só com a intenção de expor uma atividade lúdica mais também de estimular a aplicação dos conhecimentos adquiridos de forma lúdica e descontraída, fortalecendo a interação professor/aluno que estimula o aprendizado. Enfim mesmo sendo uma metodologia alternativa ainda pouco utilizada nas escolas, foi observado que as atividades lúdicas se mostram eficazes na melhoria do rendimento dos alunos.

### 3.10 QUEST DAS LIGAÇÕES QUÍMICAS

O jogo “Quest das ligações químicas” é uma adaptação do jogo Quest® da Grow. Este é composto por 5 peões, 1 tabuleiro com casas intercaladas identificadas com as siglas referente aos temas de perguntas (LC = ligações covalentes; LI = ligações iônicas; LM = ligações metálicas e, V = variadas), 25 fichas para aposta (1 a 5), 90 cartões de pergunta resposta divididos em quatro cores distintas referente aos temas ligação covalente, ligação iônica, ligação metálica e variados (LC = lilás; LI = vermelha; LM = verde e, V = azul).

Figura 10-Jogo Quest das ligações químicas



Fonte: PEREIRA, Edilene de Melo; SILVA, Denaria da Silva; COSTA, Ester Souza da; SILVA, Adriano Antônio; HARAGUCHI, Shirani Kaori. Quest das ligações químicas: um jogo didático para o ensino de química. SCIENTIA NATURALIS

Scientia Naturalis, v. 2, n. 2, p. 886-900, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/usu%C3%A1rio/Downloads/4241-Texto%20do%20artigo-11751-1-10-20200824.pdf>

Figura 11-Confecção dos cartões de perguntas



Fonte: PEREIRA, Edilene de Melo; SILVA, Denaria da Silva; COSTA, Ester Souza da; SILVA, Adriano Antonio; HARAGUCHI, Shirani Kaori. Quest das ligações químicas: um jogo didático para o ensino de química. SCIENTIA NATURALIS

Scientia Naturalis, v. 2, n. 2, p. 886-900, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/usu%C3%A1rio/Downloads/4241-Texto%20do%20artigo-11751-1-10-20200824.pdf>

Figura 12-Aplicação do jogo



Fonte: PEREIRA, Edilene de Melo; SILVA, Denaria da Silva; COSTA, Ester Souza da; SILVA, Adriano Antônio; HARAGUCHI, Shirani Kaori. Quest das ligações químicas: um jogo didático para o ensino de química. SCIENTIA NATURALIS

Scientia Naturalis, v. 2, n. 2, p. 886-900, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/usu%C3%A1rio/Downloads/4241-Texto%20do%20artigo-11751-1-10-20200824.pdf>

O jogo possui as casas início e fim, e nas demais 17 casas do tabuleiro estão marcadas com um tema para a seleção da pergunta que o jogador terá que responder. Nas casas com dois temas, o jogador poderá escolher sobre qual deles deseja responder. O jogador que primeiro conseguir dar a volta completa no tabuleiro vence o jogo. Foi estipulado um tempo de 15 minutos para cada rodada do jogo. Porém, se o tempo se esgotar antes de ter havido um ganhador, fica consagrado vencedor da partida aquele que estiver mais próximo da casa “Fim” no tabuleiro. O jogo pode ser disputado com até 5 jogadores que são representados por cinco peões no tabuleiro. Antes do início da partida, cada jogador recebe 5 fichas para aposta, contendo numeração de 1 a 5. Caso haja um número grande de estudantes pode ser formado duplas ou trios por peão, mas não indica um número grande de estudantes por grupo para que o jogo cumpra satisfatoriamente sua função pedagógica que é aprender brincando, ou seja, havendo equilíbrio entre as funções educativa e lúdica.

## CAPÍTULO 4: RESULTADO E DISCUSSÃO DE QUESTIONÁRIO APLICADO AOS DOCENTES.

De um modo geral, analisar dados é empregar um raciocínio crítico sobre um conjunto de dados com o propósito de obter conhecimento de um determinado tema norteador.

O trabalho foi desenvolvido mediante a análise de questionário, de forma objetiva, respondida por professores que atuam nas redes estadual, municipal e privada do Rio de Janeiro, concentrando-se na região do município de Macaé, e de educadores que trabalham nos municípios adjacentes.

Estes docentes participaram de forma autônoma e anônima de um questionário de múltipla escolha com 9 questões envolvendo perguntas acerca de sua atuação em sala de aula e estratégias de ensino aprendizagem. Houve a participação efetiva de 26 professores respondendo e devolvendo estes questionários com todas as questões respondidas, que necessariamente, são docentes das áreas de física, matemática ou química, com a intenção de restringir a análise do que foi proposto, e não do objetivo do trabalho que é a utilização de jogos didáticos na área das ciências no espaço escolar.

Inicia-se analisando o primeiro questionamento sobre qual ou quais disciplinas o professor ministra.

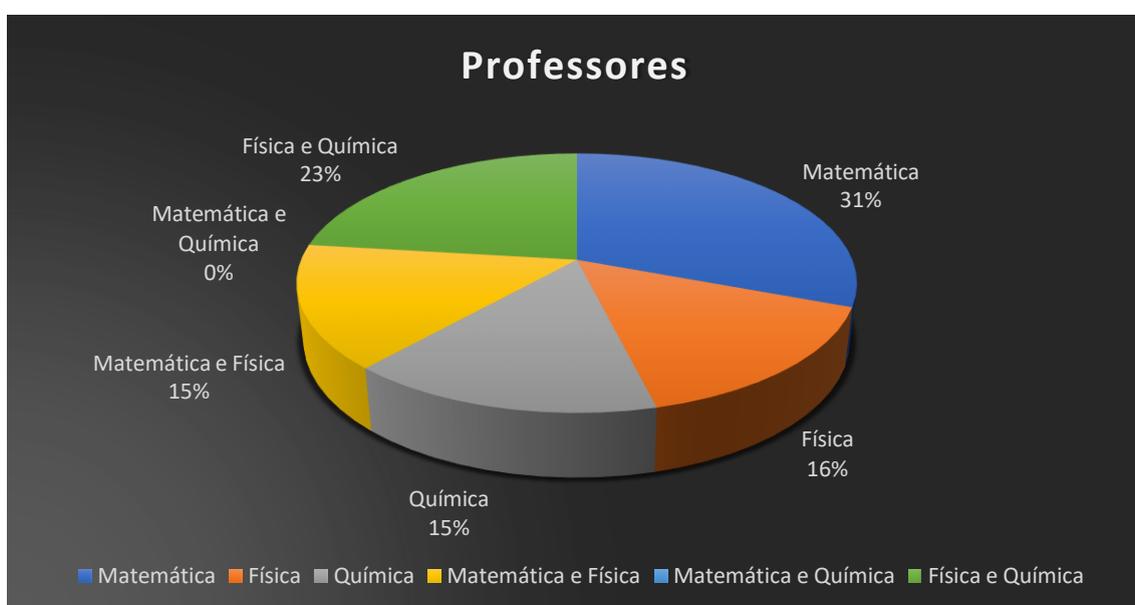


FIGURA 13 - Gráfico 1: Professores x Disciplinas

Observamos na figura 13 – Gráfico 1, que 31% dos professores ministram apenas aulas de matemática e que os professores de física ou química representam 15% do total cada. Quase metade dos docentes que participaram da pesquisa confirmam que atuam em mais de uma disciplina além da sua.

No segundo questionamento foi inquerido o tempo de exercício de magistério do docente.



FIGURA 14 - Gráfico 2: Tempo de magistério do professor

Destaca-se nesta pesquisa demonstrada na figura 14 – Gráfico 2, que não há nenhum professor com menos de 5 anos de atuação no magistério e que a grande maioria tem experiência de 10, 15 ou 20 anos de sala de aula.

Na terceira questão foi solicitado ao professor responder se já havia lido algo sobre a BNCC – Base Nacional Comum Curricular.

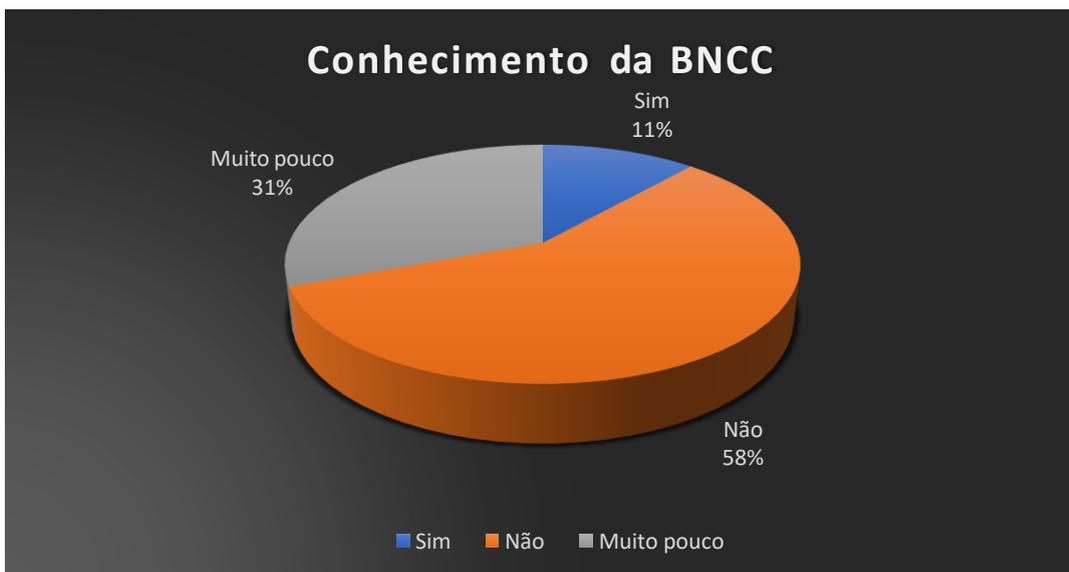


FIGURA 15 - Gráfico 3: Retrata o conhecimento dos docentes sobre a BNCC.

Quase 60% dos professores afirmaram nunca terem lido a BNCC, um documento tão importante no regimento da educação em nosso país, sendo que cerca de 30%, conhece pouco deste documento e outros 11% do total afirmam terem ciência e conhecem a BNCC o que fica demonstrado na figura 15 – Gráfico 3.

Na quarta questão foi indagado ao docente se na sua escola possuía sala de computação e laboratório para levar seus alunos a terem contato com uma aula diferente da tradicional dentro de sala de aula.

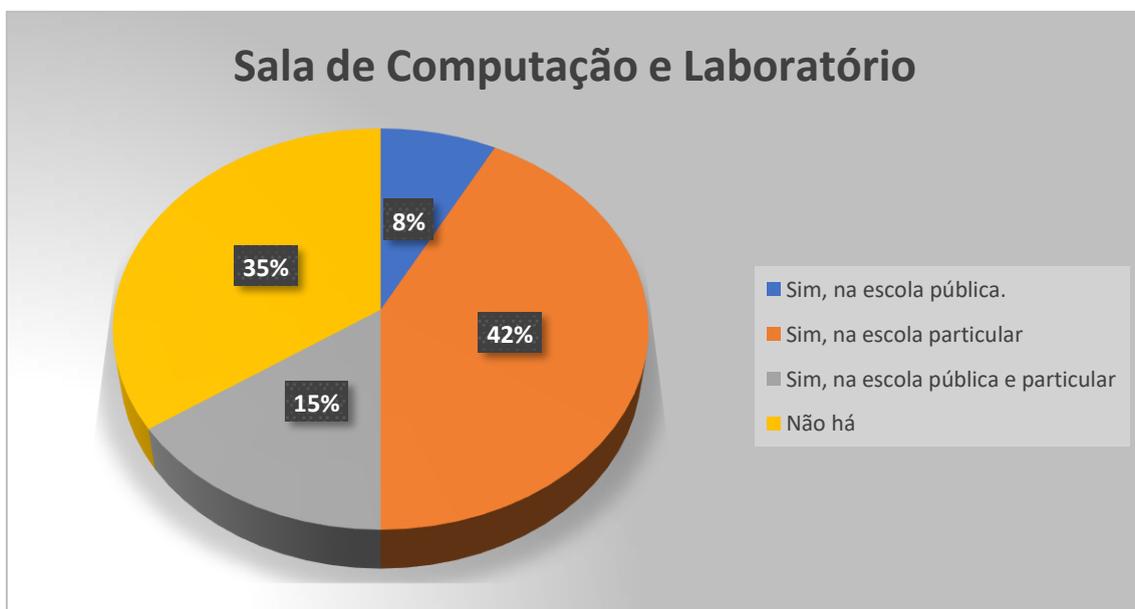


FIGURA 16 - Gráfico 4: Escolas de atuação do docente com sala de computação e laboratório.

Observa-se que na figura 16 – Gráfico 4, mais de 40% das escolas onde o professor tem acesso as salas de computação e laboratório, são de origem privada. Por possuírem maiores recursos, estes alunos têm acesso a um ensino de qualidade com todas as ferramentas para uma aprendizagem plena em detrimento dos alunos pertencentes à escola pública, que são notórios os problemas de infraestrutura que são acometidas estas instituições, em que às vezes, nem sequer possuem internet capazes de suprir as necessidades de professores e alunos no ambiente escolar, prejudicando o ensino e aprendizagem.

Na quinta questão, o docente responde se em suas aulas utilizou alguma estratégia fora da prática tradicional de ensino.

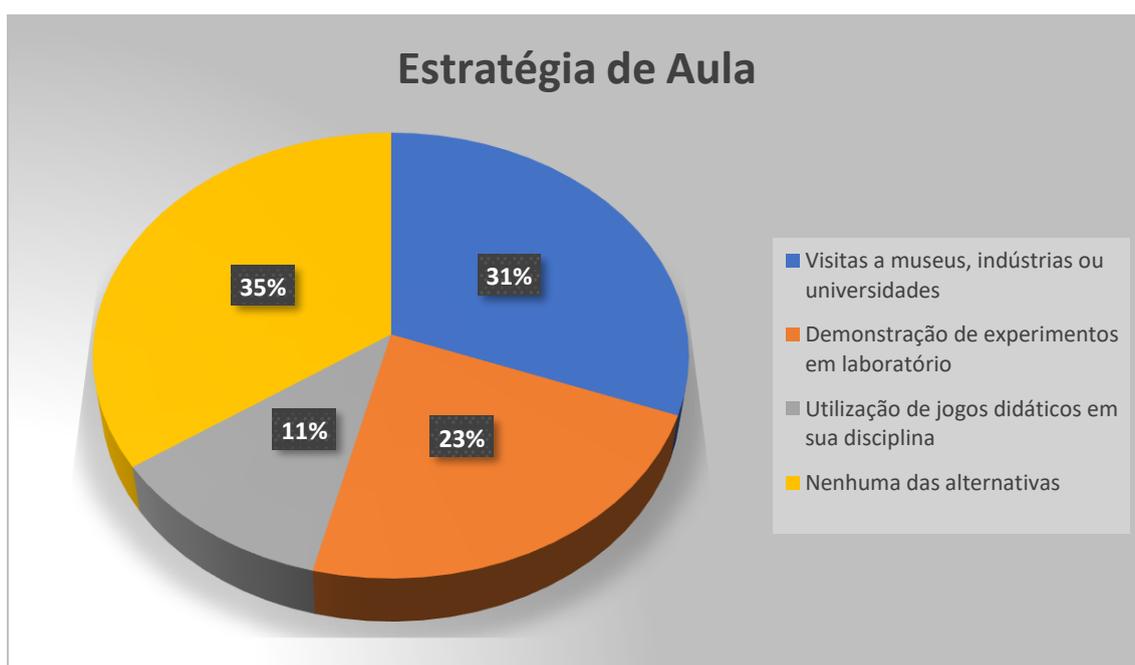


FIGURA 17 - Gráfico 5: Estratégia de aula alternativa pelos professores.

Analisando a figura 17 – Gráfico 5 obtida através do questionário, atentamos que ao menos 65% dos professores utilizam estratégias de ensino, além do convencional de sala de aula, propondo aos alunos experimentos científicos para uma melhor compreensão de um determinado tema e visitas a museus e universidades.

Como o foco da pesquisa são os jogos didáticos físicos como estratégia de ensino aprendizagem mais eficiente, com o objetivo de trazer este aluno a um entendimento, motivação e curiosidade dos fenômenos que os cercam todos os dias, se observa que a atuação do professor na utilização dos jogos didáticos como uma ferramenta de

aprendizagem para seus alunos, é muito pouco utilizada e explorada pelos docentes, em que apenas 11% afirmam utilizar esta ferramenta metodológica.

Na sexta questão do questionário, foi perguntado ao professor que utiliza os jogos didáticos, quantas vezes ele utilizou essa estratégia de ensino aprendizagem em sua vida docente.

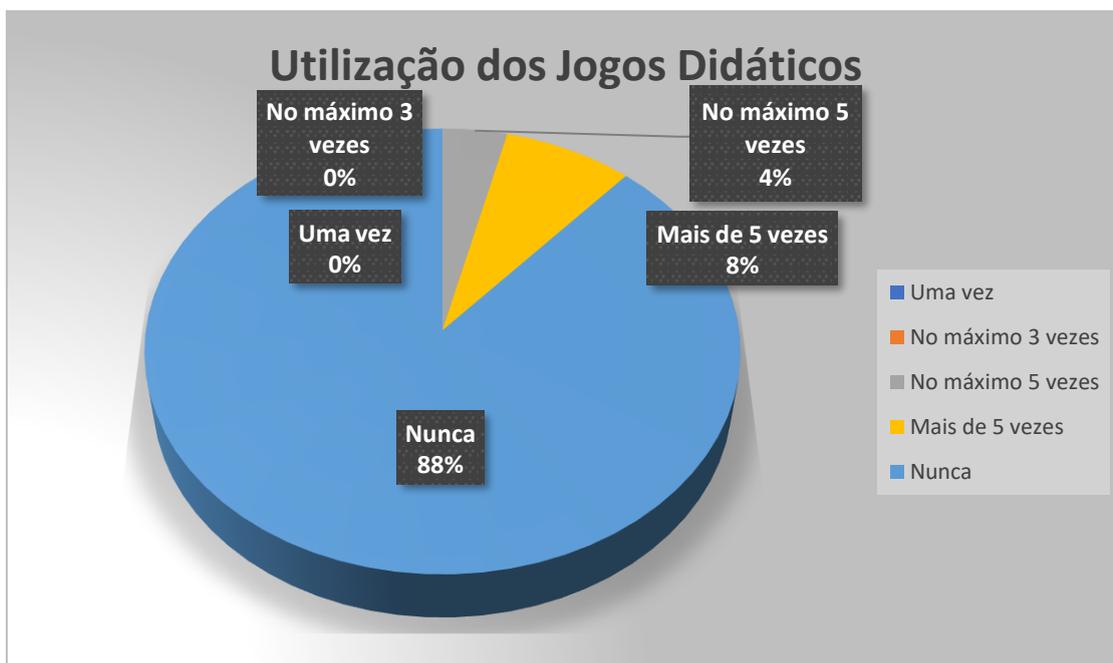


FIGURA 18 - Gráfico 6: Utilização de jogos didáticos pelos professores como estratégia de ensino.

Através da figura 18 – Gráfico 6, quase 90% dos professores que participaram da pesquisa afirmam que não utilizam os jogos didáticos como uma estratégia de ensino para este aluno, com o objetivo de atrair a atenção, curiosidade e tornar a sua aula mais atrativa e dinâmica.

No sétimo quesito do questionário, foi indagado aos professores se eles conheciam os jogos didáticos como estratégia de ensino com o objetivo de seu aluno absorver com eficiência os conhecimentos desses conteúdos propostos.

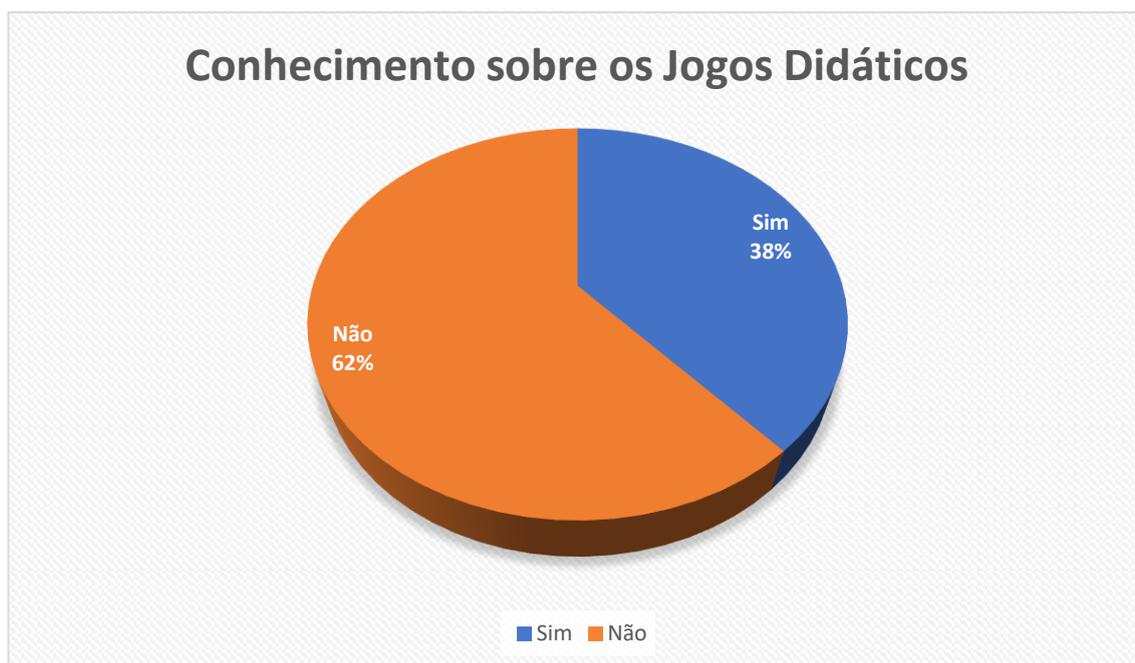


FIGURA 19 - Gráfico 7: O conhecimento dos professores sobre os jogos didáticos.

Quase 40% dos professores participantes da pesquisa segundo a figura 19 – Gráfico 7, afirmam conhecer os benefícios da utilização dos jogos didáticos em suas práticas pedagógicas, e com isso, alcançando os objetivos de aprendizagem de seus alunos. Porém, 62% dos docentes alegam não utilizar esta metodologia em suas atividades docentes, o que pode gerar questionamentos sobre esta relutância na utilização desta importante ferramenta educacional.

As questões 8 e 9 do questionário esclarecem esse obstáculo encontrado pelos docentes através de suas respostas, pela não utilização de vários modelos de jogos didáticos em sala de aula, que já foi comprovado neste trabalho pela grande participação e eficiência no aprendizado dos alunos.

A questão 8 pergunta se o professor se sente capacitado ou com conhecimentos prévios para utilizar um jogo didático de sua disciplina em sala de aula.

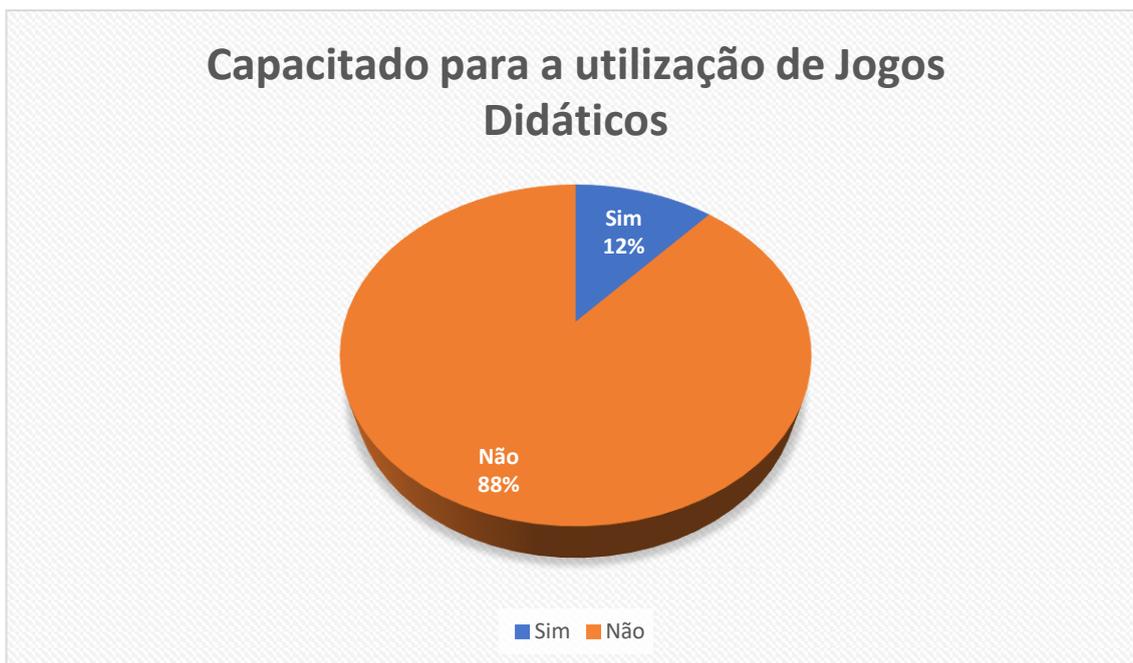


FIGURA 20 - Gráfico 8: O docente se sente capacitado de utilizar a estratégia de jogos didáticos em sua sala de aula?

A figura 20 - Gráfico 8, indica que os professores se sentem incapacitados de ministrarem uma aula atrativa ou alternativa através de jogos didáticos, simplesmente por não possuírem capacitação suficiente, ou mesmo conhecimento sobre as possibilidades e benefícios que os jogos didáticos podem trazer para sua prática pedagógica e auxiliar seus alunos no sucesso da aprendizagem de sua disciplina.

A questão 9 finaliza o questionário indagando ao docente se as redes públicas ou privadas em que trabalham ofertassem oficinas sobre os jogos didáticos, sua produção e atuação, você gostaria de participar dessas possíveis oficinas para sua capacitação.



FIGURA 21 - Gráfico 9: O professor participaria de oficinas de capacitação voltadas a implementação de jogos didáticos?

Neste último questionamento da pesquisa, a figura 21 – Gráfico 9, se torna clara que a não utilização de jogos didáticos por parte dos professores no ambiente escolar, se deve ao simples desconhecimento de como atuar com essa estratégia de ensino com seus alunos.

Os docentes, que no caso estudado são professores que atuam na educação básica, temem a sua incompreensão e ignorância em relação aos jogos didáticos como uma estratégia de ensino inovadora para com seus alunos, com isso sua opção pela não utilização. Muitos destes professores ainda estão estacionados aquela ideia de ensino da escola tradicional através do método expositivo que vem de décadas e permanece até os dias atuais.

## CAPÍTULO 5 - CONCLUSÃO

O nível mais alto de função cognitiva é alcançado quando a linguagem e o pensamento interagem com o ambiente social. A aprendizagem é o resultado dessa interação e cria uma capacidade cognitiva expandida em uma pessoa. Reflexão, planejamento e organização são todas propriedades da linguagem desenvolvida por meio de mediação social ou simbólica.

De acordo com a fundamentação teórica apresentada, os projetos interdisciplinares entre químicos, físicos e outros educadores ajudam os alunos a relacionar os materiais que estudam com suas vidas diárias. Esses projetos exigem que os participantes tenham uma discussão interminável sobre os diferentes tópicos, compartilhem ideias sobre cada assunto e tentem combinar o que estava originalmente separado. Em última análise, esses projetos visam criar um conhecimento mais globalizado, em vez de um conhecimento confinado a campos individuais.

A partir do levantamento realizado, diversos autores apontam que por meio de jogos, charadas e outras atividades lúdicas, os professores podem ajudar seus alunos a compreender diferentes conceitos em sala de aula. A ludicidade pode ajudar um aluno a aprender melhor e a ficar mais interessado e motivado em sua aula.

O lúdico também tem a função de divertir, mas por meio do(s) jogo(s) o professor pode ajudar a desenvolver diferentes capacidades mentais em seus alunos. Os jogos, especialmente os jogos de tabuleiro, são muito populares em muitas escolas e instituições de ensino nos dias de hoje. O professor pode usar esses jogos para ajudar seus alunos a desenvolver suas habilidades de pensamento.

O jogo é uma atividade que pode ser realizada em qualquer idade, considerada uma forma de jogo e recreação, além disso, é considerado uma atividade emocional, que não se limita a uma determinada fase da vida. Os jogos proporcionam alegria e felicidade e podem ajudar a desenvolver e aprender mais sobre uma pessoa, pois o jogo e seus atributos podem motivar as pessoas a aprender mais.

Química é difícil para os alunos entenderem porque o conhecimento que eles estão aprendendo não se relaciona com suas vidas, fazendo-os pensar que o assunto é complicado e cheio de memorização. Um dos desafios do ensino de Química hoje é

conectar o conhecimento com a vida dos alunos, o que pode fazer com que eles se sintam desencorajados.

Ainda hoje, muitos alunos têm dificuldade em aprender Química no ensino médio. Os professores estão insatisfeitos por não conseguirem atingir todos os seus objetivos educacionais, e os alunos estão desinteressados porque acham que Química é uma disciplina difícil que exige muita memória.

No Brasil, as práticas de ensino de química ainda utilizam a relação professor-aluno de transmissão e recepção de conteúdos. O aluno só pode assimilar o conhecimento que o professor está lhe dando, que é grande e enciclopédico.

Na rede pública de ensino médio, é um desafio atual encontrar formas de estimular o interesse dos alunos pelo aprendizado. Os professores têm de procurar mudanças nos seus métodos de ensino, ou encontrar novos métodos, que encorajem uma participação mais envolvente dos alunos e uma experiência de aprendizagem mais significativa. Os jogos didáticos podem ser uma ferramenta motivadora para o aprendizado do conhecimento químico, pois estimulam o aluno a pensar, refletir, participar e reconstruir seu conhecimento de forma prazerosa.

Pesquisas têm mostrado que a maioria dos professores de ciências e matemática conhece pouco sobre a BNCC, o que é preocupante, visto que já é uma realidade em muitas escolas, apesar de ter sido implantada apenas recentemente. Embora a maioria dos professores ofereça algum tipo de atividade extracurricular aos seus alunos, um número significativo sente certa resistência em oferecer essas atividades.

A pesquisa também revelou uma baixa valorização dos jogos educativos entre as atividades extracurriculares oferecidas, em grande parte devido à falta de compreensão dos próprios jogos educativos e de seus fortes fundamentos teóricos existentes. Não há dúvida de que planejar, aplicar e avaliar jogos didáticos não é perda de tempo, seja qual for o assunto, e certamente os professores que se permitirem elaborar tal sugestão ficarão surpresos.

Conforme observado no questionário aplicado e respondido por um grupo de docentes, o professor está interessado na formulação do jogo de ensino, ou seja, o professor está disposto em aplicar essa estratégia de ensino em suas aulas, porém, eles sentem a necessidade de uma capacitação através de oficinas para a obtenção desses conhecimentos práticos na implementação dessa importante estratégia de ensino que irá ajudar em seu trabalho e no sucesso da aprendizagem de seus alunos.

Os professores estão dispostos em experimentarem essa importante estratégia de ensino através dos jogos didáticos, na tentativa de se aproximarem cada vez mais desse discente do novo milênio, e tornar suas aulas e a própria escola em um ambiente mais atrativo para a busca do conhecimento deste aluno e pode propiciar também a diminuição das taxas de evasão escolar por intermédio desta valiosa ferramenta de aprendizagem.

## REFERÊNCIAS

ALBUQUERQUE, T. F. S. & SILVA, A. M. Metodologia do Ensino de Química Através da Ludicidade. Disponível em: <http://www.abq.org.br/simpequi/2006/trabalhos/11-102-t1.htm>.

ALFAGEME, B. Apriendendo Habilidades com Videojuegos. 2002. Disponível em:<[www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=19&articulo=19-2002-20](http://www.revistacomunicar.com/verpdf.php?numero=19&articulo=19-2002-20)>

ALMEIDA, Michely. Jogos da memória para o ensino do corpo humano em Ciências e Biologia. 2013. 90f. Monografia (Especialização em Ensino de Ciências) -Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Medianeira, 2013.

ANTUNES, Celso. Jogos para a estimulação das múltiplas inteligências. 8. ed. Petrópolis: Vozes, 1998.

ANTUNES, Celso. O Jogo e a Educação Infantil: falar e dizer, olhar e ver, escutar e ouvir, fascículo 15. Petrópolis, RJ: Vozes, 2003, 4ª edição.

AQUINO, S.; JESUS BORGES, M. P. O ensino de ciências e a importância da metodologia para a aprendizagem: Uma experiência vivida em estágio na cidade de Fortim. In: I SIMPÓSIO DE PESQUISA, 2009: Aracati. Anais do I Simpósio de Pesquisa. Aracati, 2009.

ARANHA, M. L. A. HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO. 2ª. ed. Ver. E atual São Paulo: Moderna, 1996.

ARUFE, V. Fortnite EF, um novo jogo esportivo para a sala de aula de Educação Física. Proposta de inovação e gamificação baseada no videogame Fortnite. Sportis, DOI: <https://doi.org/10.17979/sportis.2019.5.2.5257>, 2019.

AULER, D.; BAZZO, W. A. Reflexões para a implementação do movimento CTS no contexto educacional brasileiro. Revista Ciência & Educação, Bauru, v. 7, n. 1, p. 1- 13, 2001

BAUTISTA, N. LÓPEZ O jogo didático como estratégia de atenção à diversidade: Revista Educação das Américas, 2013

BECKER, Fernando: "Inteligência e Aprendizagem". Revista Educação – História da Pedagogia”, edição 1, págs. 22-35. Editora Segmento. São Paulo.

BOCK, Ana Mercês Bahia (2002). *Psicologias*. São Paulo: Saraiva

BORDENAVE, J.D.; PEREIRA, A.M. Estratégias de ensino-aprendizagem. 20. ed. Petrópolis: Vozes, 1999.

BORGES, M.A.F e OLIVEIRA, S.P. Learning biology with gene. Proceedings of the PED'99 Conference, Exeter, England, 1999. Disponível em: <<http://www.dccunicamp.br/maborges/PEG99Gene.htm>>.

BRASIL. Base Nacional Comum Curricular (BNCC): educação é a base. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2017. Disponível em: <[http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com\\_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category\\_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192](http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=85121-bncc-ensino-medio&category_slug=abril-2018-pdf&Itemid=30192)>

BRITO, I.A. (IFPI); CARDOSO, J.R.A. (IFPI); BORGES, V.F.S. (IFPI); SÁ, L.C. (IFPI); BRITO, J.I. (IFPI); DAVI, A.O. (IFPI); SILVA, M.E. (IFPI); SANTOS, R.I. (IFPI) OGO "A TRILHA DOS ELEMENTOS QUÍMICOS" - RESGATANDO CONCEITOS FUNDAMENTAIS, DE QUÍMICA INORGANICA. 55º Congresso Brasileiro de Química, Goiânia/ Goiás, 2015. ISBN 978-85-85905-15-6

CACHAPUZ, A. GIL-PEREZ, D. CARVALHO, A. M. P. PRAIA, J. VILCHES, A. A necessária renovação do ensino das ciências. São Paulo: Cortez, 2011.

CAMPOS, L. M. L.; BORTOLOTO, T. M.; FELÍCIO, A. K. C. A produção de jogos didáticos para o ensino de ciências e biologia: uma proposta para favorecer a aprendizagem. Cadernos dos Núcleos de Ensino, São Paulo, 2003

CANNON R., NEWBLE D. Um manual para professores em universidades e faculdades, Kogan Page, Londres (2000)

CASTRO, JAMILA DE; COSTA, PRISCILA CAROZA FRASSON. Contribuições de um jogo didático para o processo de ensino e aprendizagem de Química no Ensino Fundamental segundo o contexto da Aprendizagem Significativa. Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias (REIEC). Buenos Aires- Argentina, v. 6, n. 2, 2011

CATÃO, Simone Nóbrega; ATAÍDE, Kátia Fabiana Pereira de; ONOFRE, Eduardo Gomes. Jogos de Tabuleiro: ferramenta pedagógica utilizada na construção do conhecimento químico. In: Anais IV Congresso Nacional de Educação. V. 1, 2017. Disponível em: [https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO\\_EV073\\_MD4\\_SA16\\_ID272\\_11092017132644.pdf](https://editorarealize.com.br/revistas/conedu/trabalhos/TRABALHO_EV073_MD4_SA16_ID272_11092017132644.pdf)

CAVALCANTI, Kaíza M. P. de H; GUIMARÃES, Camilla C.; BARBOSA, Elisângela Louise C. de M.; SÉRIO, Suelen S. Ludo Químico: um jogo educativo para o ensino de química e física. Atas do IX Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. Águas de Lindóia - SP, 2013.

CHACÓN, P. (2008) O jogo didático como estratégia de ensino e aprendizagem: como criá-lo em sala de aula? [Documento on-line]. Disponível em: [www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf](http://www.grupodidactico2001.com/PaulaChacon.pdf)

CRUZ, I. M. (2013). Matemática Divertida: Uma Estratégia para o Ensino da Matemática na Educação Básica. I Congresso de Educação Matemática da América Central e Caribe. icemacic. Santo Domingo República Dominicana. Recuperado de <http://ciaem-redumate.org/memoriasicemacyc/64-526-1-DR-T.pdf>

CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. Química Nova na Escola. V. 34, nº 2, 2012.

Disponível em [http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica\\_artigos/jogos\\_ensinodequimica.pdf](http://www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/dezembro2012/quimica_artigos/jogos_ensinodequimica.pdf)

JP DEVOR. JP. Quem quer ser um milionário (químico)? Journal of Chemical Education, 78 (4) (2001).

DRUZIAN, Maria Eliana Barreto. Jogos como recurso didático no ensino- aprendizagem de frações. Santa Maria, 2007. 63 p. Dissertação (Mestrado profissionalizante no ensino de Física e de Matemática). UNIFRA/ Ensino de Física e de Matemática. Centro Universitário Franciscano, 2007

FAZENDA, I. C. A. Interdisciplinaridade: Um projeto em parceria. 5 ed. São Paulo, SP: Loyola, 2002. (1991). V. 13 Coleção Educar. 119 p.

FERNÁNDEZ, J. E ELORTEGUI, N. (1996) O que os professores pensam sobre como ensinar. [Documento on-line]. Disponível em: <http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/viewFile/56871/93433>

FERRACIOLLI, L. (1999). Aprendizagem, Desenvolvimento e Conhecimento na obra de Jean Piaget: uma análise do processo de ensino-aprendizagem em Ciências. Rev. Bras. Est. Pedagógicos, 80 (194), 5-18.

FERRI, K. C. F.; SOARES, L. M. A. O jogo de tabuleiro como recurso didático no ensino médio: uma contextualização do ensino de química. Anais da XII Semana de Licenciatura Comunicação Científica. Jataí, GO – 13 a 16 de outubro de 2015.

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

FIALHO, Neusa Nogueira. Jogos no ensino de Química e Biologia. Curitiba: InterSaber, 2013. (Coleção Metodologia do Ensino em Biologia e Química, vol. 8).

FIALHO, Neusa Nogueira. Os jogos pedagógicos como ferramentas de ensino. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO (EDUCERE), VIII, Curitiba, Resumo, Curitiba, 2008.

FRANCALANZA, H, A prática do professor e o ensino de ciências. Ensino em Revista, 10 (1), jul.01/jul.02

FRANCO-MARISCAL, A.J., OLIVA-MARTÍNEZ, J.M. E BERNAL-MARQUEZ S. (2012). Uma revisão de literatura sobre o papel dos jogos educativos no estudo dos elementos químicos. Segunda parte: jogos para a compreensão e uso da tabela periódica, Educación Química.

FREIRE, A. M. A. A pedagogia da libertação em Paulo Freire. São Paulo: Unesp, 2001.

FREIRE, Paulo. Pedagogia do Oprimido. 63ª ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e Terra, 2017.

GADOTTI, Moacir. Educar para um outro mundo possível. São Paulo: Publisher Brasil, 2007

GALLARDO, J.A. (2018). Teorias sobre o jogo e sua importância como recurso educacional para o desenvolvimento integral da criança. Revista Educacional Hekademos. Recuperado de: <https://bit.ly/2QgTiFq>

GODOI, T. D. F.; OLIVEIRA, H. P. M. D.; CODOGNOTO, L. Tabela Periódica - Um Super Trunfo para Alunos do Ensino Fundamental e Médio. Química Nova na Escola, v. 32, n. 1, 2010.

GRANATH, P. L.; RUSSEL, J. V. Using games to teach chemistry. 1. The Old Prof Card Game. Journal of Chemical Education, v. 4, nº 76, 1999.

GRANDO, R.C. O jogo na educação: aspectos didático-metodológicos do jogo na educação matemática, 2001. Disponível em:<[http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica\\_e\\_paula/JOGO.doc](http://www.cempem.fae.unicamp.br/lapemmec/cursos/el654/2001/jessica_e_paula/JOGO.doc)>.

I. GORSHKOVA Histórias para fazer para a Química. Química e Escola (Moscou), 6 (1991), em russo.

GRIGOROWITSCHS, T. Jogo, mimese e infância: o papel do jogar infantil nos processos de construção do self. Rev. Bras. Educ. [online], v.15, n. 44, p. 230-246, 2010.

GROVE, N. SL BRETZ Sherlock Holmes e o caso do corvo e da esposa do embaixador: um mistério de assassinato baseado em investigação Journal of Chemical Education, 82 (10) (2005).

HARA, JR, GR STANGER, DA LEONY, SS RENTERIA, A. CARRILLO, K. MICHAEL Mnemotécnica multilíngue para a Tabela Periódica Journal of Chemical Education, 84 (12) (2007).

HOGUE, L. E SARQUIS, A., A Formula for Student Learning in Chemistry: Storytelling, Dramatic Simulations, and Model Development, 16th International Conference on Chemical Education, Ed. por M. Riedel, Budapeste, IUPAC, 130, 2000.

JAPIASSU, H. Interdisciplinaridade e patologia do saber. Rio de Janeiro: Imago, 1976.

J. BAUTISTA, N. LÓPEZ O jogo didático como estratégia de atenção à diversidade: Revista Educação das Américas, 2013.

KARLING, A.A. (1991), A didáctica necessária, São Paulo, Ibrasa.

KINCHELOE, J.L. (2008). *Critical Pedagogy Primer*, 2nd Ed. New York: Peter Lang.

KLEIANKINA, N.; BALASHOVA, E. E ZAITSEV, O., Jogo ocupacional sobre o tema 'Produção de amônia', Química e Escola (Moscou), 5-6, 49-51, em russo, 1992.

K. MARCANO. Revista de Pesquisa: Revista Educação das Américas, 2018

KISHIMOTO, T. M. Jogo e Brinquedo, Brincadeiras e a Educação. São Paulo: Cortez, 2001.

K. SHAW. As aventuras químicas de Sherlock Holmes: o broche dourado da Sra. Hudson Journal of Chemical Education, 86 (4) (2009).

LERMAN, Z., Métodos criativos de ensino de química não médica em Química: uma chave para o futuro, Anais da 13ª Conferência Internacional sobre Educação Química, Ed. por P. Towse, IUPAC, 1995.

LESSA, Milena Diniz; CRESPO, Larissa Codeço; PECANHA, Rafael Menpe; GIACOMINI, Rosana. Jogo de tabuleiro para o ensino de química no ensino médio: repensando a dinâmica da sala de aula. Anais do II Congresso Fluminense de Iniciação Científica e Tecnológica - 15º Encontro de Iniciação Científica da UENF.34 Jogo de tabuleiro para o ensino de química no Ensino Médio: repensando a dinâmica em sala de aula. 2010.

LINARES, Irene M. Chuchotage para cegos: um sussurro ensaiado. In: HURTADO, Catalina J. (Ed.). Tradução e acessibilidade: legendagem para surdos e audiodescrição para cegos: novas modalidades de Tradução Audiovisual. Alemanha: Peter Lang, 2007.

LÜCK, H. Pedagogia interdisciplinar: fundamentos teórico-metodológicos. Rio de Janeiro: Vozes, 2010.

MA, T.M.L. (IFPB) ; SANTOS, S.R.B. (IFPB) ; LORENZO, J.G.F. (IFPB) ; SANTOS, M.L.B. (IFPB) ; CORDEIRO, M.L.G. (IEP) TABULEIRO QUÍMICO: UMA PROPOSTA LÚDICA PARA AUXILIAR NA AVALIAÇÃO DO PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM. 53º Congresso Brasileiro de Química Realizado no Rio de Janeiro/RJ, de 14 a 18 de outubro de 2013. ISBN: 978-85-85905-06-4

MALDANER, O. A. A formação inicial e continuada de professores de química: professores/pesquisadores. 3.ed. Ijuí, RS: Editora Unijuí, 2006, 424p.

MARCANO, K. (2013, outubro) "Quimioestequiometria" um jogo didático como estratégia pedagógica no processo de ensino-aprendizagem sobre o tema estequiometria com alunos de química do terceiro ano do Ensino Secundário Geral da U.E Paróquia "San Ramón Nonato".

MELO, C. M. R. As atividades lúdicas são fundamentais para subsidiar ao processo de construção do conhecimento (continuação). *Información Filosófica*. v. 2, n. 1, 2005.

MELO, M.P. E HERNÁNDEZ, R. (2014). O jogo e suas possibilidades no ensino de ciências naturais. *Inovação Educacional*. Recuperado de: <https://bit.ly/2JxtFA0>

MILARÉ, T.; ALVES FILHO, J. de P. A Química Disciplinar em Ciências do 9º Ano. *Química Nova na Escola*, São Paulo, v. 32, n. 1, fev. 2010.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Ciência Hoje*, v. 28, 2001.

MIRANDA, S. No Fascínio do jogo, a alegria de aprender. *Ciência Hoje*, v. 28, 2001.

MONTERO, B. (2017). Aplicação de jogos didáticos como metodologia de ensino: uma revisão da literatura. *Pensamento Matemático*, 7(1), 75-92. Recuperado de: <https://bit.ly/2LYP8DR>

MONTOYA, W. (2012) Ensino de estequiometria com abordagem sistemática. Dissertação de Mestrado não publicada, Universidade Nacional da Colômbia.

MORALES, O.R. E URREGO, Z.R. (2017). Ensinar através do jogo para uma melhor aprendizagem. *Práxis Pedagógica*, (20), 123-136. Recuperado de: <https://bit.ly/2CNGa77>

MORENO, R., HERREÑO, C., GIRALDO, L., FUENTES, J. E CASAS, J. (2009) Estequiometria visível. *Eureka Journal on Science Teaching and Popularization*, MORTIMER, E. F.; QUADROS, A. L.; SILVA, A. S. F.; OLIVEIRA, L. A. E FREITAS, J. C. A Pesquisa em Ensino de Química na QNEsc: uma análise de 2005 a 2014. *Química Nova na Escola*. v. 37, n. Especial 2, 2015.

NAJI, M. E LAPAJNE, T., Drama in the Chemistry curriculum, 16th International Conference on Chemical Education, Ed. por M. Riedel, Budapeste, IUPAC, 131, 2000.  
OLIVEIRA, A. S.; SOARES, M. H. F. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. *Química Nova na Escola*, n. 21, 2005.

OLIVEIRA, D.F. (IFMT-FO/PL); MOTA, L.A. (IFMT-FO/PL); JACINTHO, J.M.S. (IFMT-FO/PL); FERREIRA, J.N. (IFMT-FO/PL). JOGO DA TRILHA QUÍMICA - RESGATANDO CONCEITOS FUNDAMENTAIS DE QUÍMICA NO ENSINO MÉDIO. 53º Congresso Brasileiro de Química. Realizado no Rio de Janeiro/RJ, de 14 a 18 de outubro de 2013. ISBN: 978-85-85905-06-4. Disponível em: <http://www.abq.org.br/cbq/2013/trabalhos/6/3528-13504.html>

OLIVEIRA, JORGIANO S; SOARES, MARLÓN H. F. B; VAZ, WESLEY F.. BANCO Químico: um Jogo de Tabuleiro, Cartas, Dados, Compras e Vendas para o Ensino do Conceito de Soluções. In: *Química Nova na Escola*, São Paulo, Vol. 37, Nº 4, 2015.

Oliveira, Marta Kohl de (1997). *Vygotsky: aprendizado e desenvolvimento, um processo sócio-histórico* 4. ed. São Paulo: Scipione.

OLIVEIRA, N. Atividades de experimentação investigativas lúdicas no ensino de química: um estudo de caso. Universidade Federal de Goiás. Programa de Pós-graduação em Química. Goiânia, 2009.

ORLIK, E. Química: métodos ativos de ensinar e aprender. Capítulo 10. Moderna organização de aulas e Trabalho extraclasse de Química. México: Ibero-América, 2002.

PACHECO, M. (2011). O jogo na fase da infância. Revista Digital para Profissionais de Ensino, (17), 1–11. Recuperado de: <https://bit.ly/2wbAuyf>

PALACINO, F. Habilidades de comunicação, aprendizagem e ensino de Ciências Naturais: uma abordagem lúdica, Revista Eletrônica de Ensino de Ciências, 2007.

PELLEGRINI AD. Research and policy on children's play. Child Development Perspectives 2009.

PEREIRA, Ana Luísa Lopes. A utilização do jogo como recurso de motivação e aprendizagem. 132 f. Relatório (Estágio), Faculdade de Letras da Universidade do Porto, Porto, 2013.

PEREIRA, Bruna Giacomassi Mariola; PEREIRA, Gilmar Ribeiro. JOGOS QUÍMICOS COMO INTERVENÇÃO DIDÁTICA. Instituto Saber de Ciências Integradas - Revista Científica, 2020. Disponível em: <http://isciweb.com.br/revista/1913-jogos-quimicos-como-intervencao-didatica>

PEREIRA, EDILENE DE MELO; SILVA, DENARIA DA SILVA; COSTA, ESTER SOUZA DA; SILVA, ADRIANO ANTONIO; HARAGUCHI, SHIRANI KAORI. Quest das ligações químicas: um jogo didático para o ensino de química. SCIENTIA NATURALIS Scientia Naturalis, v. 2, n. 2, 2020. Disponível em: <file:///C:/Users/usu%C3%A1rio/Downloads/4241-Texto%20do%20artigo-11751-1-10-20200824.pdf>

PIAGET, J. A formação do símbolo na criança. Rio de janeiro, RJ: Zahar editores, 1975

PINTO, C. (2008). Cálculos de estequiometria aplicados a problemas da realidade cotidiana. [Documento on-line]. Disponível em: [http://www.murciencia.com/UPLOAD/COMUNICACIONES/calculos\\_estequiometria\\_aplicados.pdf](http://www.murciencia.com/UPLOAD/COMUNICACIONES/calculos_estequiometria_aplicados.pdf)

PLUTIN, N., E GARCIA, C.A. (2016). Estratégia didática baseada no lúdico para o aprendizado da química na escola secundária cubana. Revista Cubana de Química, 28(2). Retirado de: <https://bit.ly/2X3tLCA>

PONTES, A. N.; et al. O Ensino de Química no Nível Médio: Um Olhar a Respeito da Motivação. XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ). 2008.

R. BARAZARTE, E. JÉREZ Aplicação de um jogo de bingo periódico como estratégia para o ensino-aprendizagem da tabela periódica no terceiro ano do ensino médio: Revista Educação das Américas, 2010

R. BARAZARTE, E. JÉREZ Aplicação de um jogo de bingo periódico como estratégia para o ensino-aprendizagem da tabela periódica no terceiro ano do ensino médio: Revista Educação das Américas, 2010.

RAMOS, E.M.F. Brinquedos e jogos no ensino de Física. São Paulo 1990. 230p. Dissertação (Mestrado em Física): Instituto de Física, Universidade de São Paulo, 1990.

ROCHA, Monalisa de Paula. PEREIRA, João Leno. Jogos Didáticos para o Ensino de Ciências com ênfase na Educação Ambiental. IX EPEA - Encontro Pesquisa em Educação Ambiental. Juiz de Fora – UFJF. 13 a 16 de agosto de 2017.

RUIZ, M. (2017). O jogo: Uma importante ferramenta para o desenvolvimento integral da criança na Educação Infantil. Dissertação de Mestrado, Universidade da Cantábria. Recuperado de: <https://bit.ly/2JUCeUD>

SALEM, T.M. (UFAM); BORGES, D.K.G. (SEDUC/AM); COSTA, T.O.G. (UFAM). PIBID/QUÍMICA: REVISANDO A QUÍMICA ORGÂNICA ATRAVÉS DO JOGO “L” INVERTIDO. 10º Simpósio Brasileiro de Educação Química. Teresina/PI- 29 a 31 de julho de 2012.

SANCHEZ, P. E FRANCESC J. (2015). Gamificação, Educação na Sociedade do Conhecimento, 16 (2), 2015.

SANTANA, Eliana Moraes de; REZENDE, Daisy de Brito. O uso de jogos e atividades lúdicas na aprendizagem de química. Sociedade Brasileira de Química (SBQ) 31ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Química, 2008, Águas de Lindóia, Resumos.

SANTANA, Eliana Moraes de; REZENDE, Daisy de Brito. A influência de Jogos e atividades lúdicas no ensino e aprendizagem de Química. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 6, 2007, Florianópolis, Anais, Florianópolis, 2007.

SANTOS, S. M. P. Brinquedoteca: sucata vira brinquedo. 2.ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2008.

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

SANTOS, W.L.P e SCHNETZLER, R.P. Função social: o que significa ensino de química para formar cidadão? Química Nova na Escola, n. 4, 1996.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. Jogos digitais educacionais: benefícios e desafios. Revista Novas Tecnologias na Educação, v. 6, n. 2, 2008

SCHNEIDER, Mariana; SANTANA, Bruna Savedra; COSTA, Denise Gomes da Silva; DEMOS, Talles Viana. Quantificação e categorização de trabalhos acadêmicos em periódicos na área de Ensino de Química, pertinente à temática jogos. ENCONTRO DE DEBATES SOBRE O ENSINO DE QUÍMICA (EDEQ), 37. 2017, Rio

Grande. *Anais...* Rio Grande: EDEQ, 2017. Disponível em: <https://edeq.furg.br/images/arquivos/trabalhoscompletos/s14/ficha-258.pdf>.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. Educação em Química: compromisso com a cidadania. 4ª ed. Ijuí: Unijuí, 2010.

SEVERINO, Antônio Joaquim. O conhecimento pedagógico e interdisciplinaridade: o saber como intencionalização da prática. In: FAZENDA, Ivani (Org). Didática e Interdisciplinariedade. 8. ed. Campinas, SP, 1998.

K. SHAW. As aventuras químicas de Sherlock Holmes: o broche dourado da Sra. Hudson *Journal of Chemical Education*, 86 (4) (2009).

SILVA, C. R. C.; JÚNIOR, Silva, C. A. B.; SOUSA, G. C.; GOMES, Y. C. P.; FARIAS, A. M. P. de; GURGEL, Juliane Maria Marques; O Lúdico na Química: a influência dos jogos químicos no processo de ensino-aprendizagem dos alunos do ensino médio", p. 69-78. In: Anais do V Encontro Regional de Química & IV Encontro Nacional de Química [=Blucher Chemistry Proceedings]. São Paulo: Blucher, 2015.

SILVA, D. P. S.; GUERRA, E. C. da S. Jogos didáticos como ferramenta facilitadora no ensino de química. Monografia (Graduação). Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Goiás, Campus Inhumas. Curso de Licenciatura em Química, 2016.

N. SKATOVA, V. ROMAN Complexo didático de jogos ocupacionais Química e Escola (Moscou), 6 (1991), em russo.

SOARES, M. H. F. B. Jogos para o Ensino de Química: teoria, métodos e aplicações. Guarapari: Ex Libris, 2008. 169 p.

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, p. 13-17, 2003.

SOARES, MARLON HERBERT FLORA BARBOSA. Jogos e Atividades Lúdicas para o Ensino de Química. Goiânia: 2ª ed. Kelps Editora, 2015.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. *O lúdico em Química: jogos e atividades aplicadas ao ensino de Química*. 2004. 203 f. Tese (Doutorado em Ciências, área de concentração: Química), Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, 2004.

SOLBES, K., LOZANO, O., E GARCIA, R. (2008). Jogos, brinquedos e pequenas experiências técnico-científicas no ensino-aprendizagem de Física, Química e Tecnologia, *Revista Investigación en la Escuela*.

TG WADDELL, TR RYBOLT As aventuras químicas de Sherlock Holmes: Uma história de Natal *Journal of Chemical Education*, 68 (12) (1991).

TORRES, C. E TORRES M. (2007). O jogo como estratégia de aprendizagem em sala de aula, Centro de Pesquisa para o Desenvolvimento Integral Sustentável Trujillo, retirado de: <https://bit.ly/2RGqffM>

TORRICELLI, E. Dificuldades de aprendizagem no Ensino de Química. (Tese de livre docência), Belo Horizonte, Universidade Federal de Minas Gerais. Faculdade de Educação, 2007.

TRASSI, R.C.M.; CASTELLANI, A.M.; GONÇALVES, J.E. e TOLEDO, E.A. Tabela periódica interactiva: um estímulo à compreensão. *Acta Scientiarum*, v. 23, n. 6, p.1335-1339, 2001.

VILLAMIZAR, A. E MICHINEL, L. (2012) Desenvolvimento de um módulo baseado em estratégias de compreensão leitora em química. *Revista EDUCAB da Faculdade de Educação*.

E. VTORINA, V. KLEPIKOVA Abordagens não tradicionais em química e aulas finais de disciplinas escolares (Moscou), 6 (1991), em russo.

VYGOTSKY, L. S. O papel do brinquedo no desenvolvimento. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1989.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1984

VYGOTSKY, L.S. A formação social da mente. Ed. 4. São Paulo: Martins Fontes, 1996.

YAGER, Tom. Information's Human Dimension: Multimedia technologies can improve presentations today. Byte, 1991.

Y. ARÉVALO Estratégias lúdicas e experimentais para o ensino-aprendizagem da tabela periódica com alunos do 10º ano da instituição de ensino técnico UPAR: 2016

YASNITSKY, A., van der Veer, R., & Ferrari, M. (Eds.) (2014). The Cambridge Handbook of Cultural-Historical Psychology. Cambridge: Cambridge University Press

WADSWORTH, Barry J. Inteligência e Afetividade da criança: na teoria de Piaget. São Paulo: Pioneira: 1992.

WILLIAMS, KR; GH MYERS A história da Cinderela revisitada – novamente *Journal of Chemical Education*, 76 (1) (1999).

ZUB, Lilaine. Utilização do lúdico no processo ensino-aprendizagem em química orgânica. Anais do Workshops do Congresso Brasileiro de Informática na Educação-CBIE, 2012. Disponível em: <<http://brie.org/pub/index.php/wcbie/article/view/1928/1689>>

## APÊNDICE



Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - UFRRJ

Instituto de Química

Programa de Mestrado em Química em Rede Nacional - **PROFQUI**

Orientador: Prof. Dr. Cláudio Eduardo Rodrigues do Santos

Mestrando: Aloisio Diogo Martins Coelho.

Questionário aplicado aos professores das redes estadual e particulares do Município de Macaé – RJ. A participação dos professores de Física; Matemática e Química neste questionário se dará de forma anônima e os resultados serão utilizados para uma análise científica em uma dissertação. TEMA: Jogos Didáticos na Escola.

- 1) Você ministra qual ou quais disciplinas?
  - (A) Matemática
  - (B) Física
  - (C) Química
  - (D) Matemática e Física
  - (E) Matemática e Química
  - (F) Física e Química.
- 2) Há quanto tempo você exerce o magistério?
  - (A) No máximo há 5 anos
  - (B) No máximo há 10 anos
  - (C) No máximo há 15 anos
  - (D) No máximo há 20 anos
  - (E) Mais de 20 anos
- 3) Já leu algo sobre a Base Nacional do Conhecimento Comum (BNCC)?
  - (A) Sim
  - (B) Não
  - (C) Muito pouco

- 4) Sua escola possui sala de computação e laboratório para levar seus alunos a terem contato com uma aula diferente da tradicional em sala de aula?
- (A) Sim, na escola pública
  - (B) Sim, na escola particular
  - (C) Sim, na escola pública e particular
  - (D) Não.
- 5) Você já ministrou aula utilizando alguma estratégia abaixo?
- (A) Visitas a museus, indústrias ou universidades
  - (B) Demonstração de experimentos em laboratório.
  - (C) Utilização de jogos didáticos em sua disciplina.
  - (D) Nenhuma alternativa anterior.
- 6) Se na questão anterior você assinalou jogos didáticos, quantas vezes você utilizou essa estratégia durante todo o magistério?
- (A) Uma vez
  - (B) No máximo três vezes
  - (C) No máximo 5 vezes
  - (D) Mais de 5 vezes
  - (E) Nunca.
- 7) Você já ouviu falar sobre os jogos didáticos, como estratégia de ensino para o seu aluno absorver com eficiência, determinado conteúdo de sua disciplina?
- (A) Sim
  - (B) Não
- 8) Você como professor se sente capacitado ou com conhecimentos para ministrar aulas envolvendo jogos didáticos de sua disciplina em sala de aula?
- (A) Sim
  - (B) Não
- 9) Você gostaria que as redes públicas ou privadas ofertassem oficinas envolvendo jogos didáticos de sua disciplina para sua capacitação?
- (A) Sim
  - (B) Não

**PRODUTO EDUCACIONAL:**

A produção de um capítulo: **“A importância dos jogos didáticos no ensino-aprendizagem de Química”** do livro - **Ensino de Química: aprendizagem significativa, teórica e prática. Publicado pela editora: Atena, 2022.**

<https://doi.org/10.22533/at.ed.0362208072>

**“A importância dos jogos didáticos no ensino-aprendizagem de Química”**

Aloísio Diogo Martins Coelho

Cláudio Eduardo Rodrigues dos Santos

<http://lattes.cnpq.br/0890271430013129>

<https://orcid.org/0000-0003-0129-2802>

**RESUMO:** Os jogos didáticos se revelam fortes aliados às práticas pedagógicas, e constituem uma ferramenta indispensável para o ensino, entretanto, pode-se observar que poucas vezes é inserido no planejamento pedagógico do período letivo do professor. A partir de uma seleção de artigos da literatura, o presente trabalho apresenta a fundamentação teórica dos jogos por meio de autores clássicos e contemporâneos e faz algumas reflexões sobre as causas da não aplicação dos jogos didáticos no ensino de química de maneira sistemática, e a partir disso propõe a implementação de jogos didáticos no plano pedagógico do professor como uma ferramenta pedagógica importante no processo ensino-aprendizagem do aluno.

**PALAVRAS-CHAVE:** Ensino de química, Jogos didáticos e fundamento teórico

**ABSTRACT:** The didactic games are strong allies to the pedagogical practices, and constitute an indispensable tool for teaching, however, it can be observed that it is rarely inserted in the pedagogical planning of the teacher's

school period. From a selection of articles in the literature, this paper presents the theoretical basis of games through classical and contemporary authors and makes some reflections on the causes of the non-application of teaching games in the teaching of chemistry in a systematic way, and from this proposes the implementation of didactic games in the pedagogical plan of the teacher as an important pedagogical tool in the teaching-learning process of the student.

**KEYWORDS:** Teaching chemistry, Learning games and theoretical background.

## 1 | INTRODUÇÃO

Na atualidade, para a existência de um processo de ensino e de aprendizagem devem-se adotar estratégias metodológicas diferenciadas e que sejam atrativas para possibilitar uma melhoria da aprendizagem dos educandos.

Ensinar Química é desenvolver o raciocínio lógico, estimular o pensamento independente, desenvolver a criatividade, desenvolver a capacidade de manejar situações reais e resolver diferentes tipos de problemas, para tal, é preciso buscar estratégias alternativas.

A Química só perderá sua aura de disciplina bicho-papão quando nós educadores/as, centrarmos todos os nossos esforços para que a química tenha em seu escopo: Desenvolver o raciocínio lógico e não apenas a cópia ou repetição exaustiva de exercícios-padrão; estimular o pensamento independente e não apenas a capacidade mnemônica; desenvolver a criatividade e não apenas transmitir conhecimentos prontos e acabados; desenvolver a capacidade de manejar situações reais e resolver diferentes tipos de problemas e não continuar naquela “mesmice” que vivemos quando éramos alunos/as”. (Lara, 2005, p. 18).

Assim, o desenvolvimento do raciocínio lógico e do pensamento independente, bem como da capacidade de resolver problemas, só é possível através do ensino da Química, se nos propusermos a realizar um trabalho que vá ao encontro da realidade do nosso aluno onde seja possível, através de

diferentes recursos, propiciarmos um ambiente de construção do conhecimento. Entre tais recursos, destaca-se o uso de jogos. Os jogos vêm ganhando espaço dentro de nossas escolas, numa tentativa de trazer o lúdico para a sala de aula (Lara, 2005, p. 19).

Com isso, pode-se utilizar os jogos como um método facilitador de aprendizagem, ou seja, usá-los como uma ferramenta de trabalho. A importância dos jogos no ambiente escolar resulta na interação dos alunos e respeito entre o ganhador e perdedor, resultando numa prática educativa e recreativa como instrumento educacional, desenvolvendo assim o raciocínio lógico, físico e mental.

Por intermédio do jogo educativo que caracteriza o aprender pensado e não mecanizado, pode-se observar uma maior interação dos alunos envolvidos, uma melhor concentração, uma maior rapidez e precisão no raciocínio, desenvolvimento do caráter social de ajuda mútua e cooperação e um nível menor de stress relacionado à rotina escolar (Borin, 1996, p. 25).

O ato de jogar possui uma dimensão lúdica, e por isso pode ser visto como uma das bases sobre a qual se desenvolve o espírito construtivo, a imaginação, a capacidade de sistematizar e abstrair e a capacidade de interagir socialmente. Isso ocorre porque entendemos que a dimensão lúdica envolve desafio, surpresa, possibilidade de fazer de novo, de querer superar os obstáculos iniciais e o incômodo por não controlar todos os resultados. Esse aspecto, lúdico faz do jogo um contexto natural para o surgimento de situações-problema cuja superação exige do jogador alguma aprendizagem e certo esforço na busca por sua solução.

Por volta de 400 ac, para Platão e seu discípulo Aristóteles, os jogos eram vistos como um meio rico de aprendizagem, além de ser um recurso importante de formação de cidadão ateniense. Entretanto, na idade média, houve um recrudescimento das atividades lúdicas, pois a igreja considerava que os jogos eram profanos, só no período do renascimento, século XVI, que houve atos crescentes na valorização da racionalidade e da ciência, e os jogos voltam a ter um papel de destaque (Cunha, 2012).

Embora a palavra lúdica, vem do latim ludus, que significa brincar, divertimento, ou seja, o lúdico e a brincadeira possuem a mesma essência, há diferenças entre jogos educacionais e jogos didáticos. Um jogo educacional está relacionado com o ato de agir de forma lúdica, e a partir dele consegue-se habilidades como concentração, cooperação, organização entre outras habilidades, alguns exemplos de jogos educacionais podem ser: jogos de memória, quebra-cabeça, cartas e etc. Já o jogo didático é um ato lúdico relacionado com algum conteúdo programático estabelecido.

Desta forma, como bem explicitado por Cunha (2012), todo jogo lúdico é um jogo educacional, mas nem todo jogo educacional é um jogo didático. Diante do exposto acima fica patente a importância dos jogos didáticos na educação, mas a questão que surge é: qual ou quais são os motivos que os jogos didáticos não são aplicados com uma frequência expressiva pelos professores?

Dentre as várias possíveis respostas para tal indagação, certamente há três aspectos importantes: a) Falta de conhecimento sobre a fundamentação teórica dos jogos; b) Desconhecimento dos jogos disponíveis; c) desconhecimento das formas de avaliar os jogos. A partir destes três aspectos este trabalho irá discorrer sobre a fundamentação teórica dos jogos, apresentar de forma sucinta alguns jogos didáticos voltados para o ensino de química e refletir sobre a aplicação dos jogos didáticos.

## 2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA DOS JOGOS

### 2.1 Aprendizagem nos Jogos e Brincadeiras:

Na concepção de Piaget (1973, p. 160) tanto os jogos quanto as brincadeiras são essenciais para um processo e aprendizagem eficaz. Para o autor, o berço das atividades intelectuais dos alunos encontra-se nos programas lúdicos escolares. Segundo Piaget, o jogo sob suas duas formas essenciais de exercício sensório-motor e de simbolismo, é uma assimilação real da atividade própria, fornecendo a este seu alimento necessário e transformando o real em função

das necessidades múltiplas do eu. Por isso, os métodos ativos de educação das crianças exigem de todos que se forneça às crianças um material conveniente a fim de que jogando, elas cheguem a assimilar às realidades intelectuais que, sem isso, permanecem exteriores a inteligência infantil (Piaget, 1973, p. 160).

Desse modo, transformando-se o jogo ou a brincadeira em realidade na mentalidade infantil e do adolescente fará com que o aluno compreenda melhor as ideias, assimile novos conhecimentos, ou seja, quando a criança/adolescente joga, assimila, entende e pode transformar em realidade. A inserção dos jogos no contexto escolar aparece como uma possibilidade altamente significativa no processo de ensino aprendizagem, por meio da qual, ao mesmo tempo em que se aplica a ideia de aprender brincando, gerando interesse e prazer (Ribeiro, 2009, p. 19).

No mundo infantil, deve-se perceber a importância dos jogos, que permitem à criança a manifestação de emoção, bem como o raciocínio, que se fazem naturalmente presentes. É de extrema importância a brincadeira para o desenvolvimento psicológico, social e cognitivo da criança, pois é por meio dela que a criança consegue expressar seus sentimentos em relação ao mundo social. Conforme Cordazzo (2007, p. 94) descreve:

“A brincadeira, seja simbólica ou de regras, não tem apenas um caráter de diversão ou de passatempo. Pela brincadeira a criança, sem a intencionalidade, estimula uma série de aspectos que contribuem tanto para o desenvolvimento individual do ser quanto para o social.”

A busca incessante dos educadores pela melhor maneira de ensinar e de transmitir o conhecimento, reflete-se no desenvolvimento de várias pesquisas, observações e teorias pedagógicas voltadas à relação educador-ensino-educando. O jogo se caracteriza como uma ação não formal de ensino, porém contribui de forma significativa para o aprendizado do aluno, por isso, as práticas pedagógicas utilizadas em sala de aula são de fundamental importância para atrair e motivar nossos alunos frente a este processo.

Para serem utilizados com fins educacionais os jogos precisam ter objetivos de aprendizagem bem definidos e ensinar conteúdo das disciplinas

aos usuários, ou então, promover o desenvolvimento de estratégias ou habilidades importantes para ampliar a capacidade cognitiva e intelectual dos alunos (Gros apud Savi e Ulbricht, 2008, p. 02).

As brincadeiras fazem parte do desenvolvimento da criança. Com obrincar a criança entende o seu mundo, expressa-se, organiza-se e socializa-se. É por meio da brincadeira que a criança irá se conhecer e terá a chance de se constituir socialmente. As brincadeiras e os jogos são essenciais para uma infância sadia e um desenvolvimento adequado.

Nas concepções teóricas estudadas sobre o desenvolvimento e educação da criança a brincadeira aparece como um importante recurso na construção de conhecimentos e desenvolvimento. O brincar também se relaciona com a aprendizagem. A brincadeira permitirá à criança, posteriormente, aprendizagens mais elaboradas; tornando-se, assim, o lúdico uma proposta para o enfrentamento das dificuldades no processo ensino- aprendizagem (Piaget, 1973, p. 170).

Segundo Vygotsky (1989) a brincadeira fornece ampla estrutura básica para mudança da necessidade e da consciência, criando um novo tipo de atividade em relação ao real. Nela aparecem a ação na esfera imaginativa numa situação de faz de conta, a criação das intenções voluntárias e a formação dos planos da vida real e das motivações volitivas, construindo-se assim, no mais alto nível de desenvolvimento pré-escolar.

As maiores aquisições de uma criança são conseguidas no brinquedo, aquisições que no futuro tornar-se-ão seu nível básico de ação real e moralidade. Para tanto: A mediação pedagógica deve se constituir [...]para afetar o processo de desenvolvimento dos alunos, e deve ter como objetivo fundamental possibilitar o deslocamento do pensamento aderido a níveis sensíveis, empíricos, concretos, particularizados da realidade, para níveis cada vez mais generalizados, abstratos, de abrangência cada vez maior, inseridos em sistemas de complexidade crescente; [que] transformaria, assim, gradualmente, as possibilidades de compreensão e de representação da realidade [...]. (Coutinho, 2007, p.44).

A aprendizagem do educando é compreendida multidisciplinarmente, abrangendo componentes dos vários eixos de sua estruturação orgânica, como o afetivo, o cognitivo, os aspectos motores, sociais, econômicos e políticos. Partindo desse pressuposto verifica-se que o psicopedagogo pode utilizar a brincadeira como possibilidade de trabalho, de intervenção psicopedagógica, no tratamento das dificuldades apresentadas pelas crianças em seu desenvolvimento cognitivo.

As atividades com jogos são consideradas como estratégia didática, devido ao uso da imaginação, apresentação e simulação. Assim, quando tais situações são planejadas e orientadas por profissional, proporcionará à criança a construção de conhecimentos ou desenvolvimento de alguma habilidade.

Neste ângulo, o trabalho do psicopedagogo se completa com a relação entre o sujeito, sua história pessoal e a sua modalidade de aprendizagem, enfatizando os processos didáticos e metodológicos, com todos profissionais nela inseridos (VYGOTSKY, 1983, p. 63).

Desta forma, Vygotsky destaca algumas habilidades cognitivas, sociais e emocionais adquiridas nos jogos (quadro 1).

Habilidade cognitivas	Habilidade Sociais	Habilidades Emocionais
Resolução de problemas	Cooperação	Superação dos limites pessoais
Planejamento	Estabelecimento de regras	Lidar com emoções (ganhar e perder)
Tomada de decisões	Desenvolvimento de relações interpessoais	Desenvolvimento de auto confiança
Estabelecimento de conclusões lógicas	Trabalho em equipe	Autoestima
Desenvolvimento de trabalho criativo	Desenvolvimento da comunicação clara e objetiva	Autoavaliação
Desenvolvimento da memória	Resolução de conflitos	Responsabilidade
Desenvolvimento de conceito de classificação, seriação e comparação	Competição saudável	Aprendizagem com o erro
		Controle da impulsividade

**Quadro 1: Habilidades desenvolvidas no jogo**

Fonte: <https://psicopensar.blogspot.com/2010/09/jogos-e-aprendizagem.html>; (acessado em agosto de 2021)

O trabalho com jogos, assim como qualquer atividade pedagógica e/ou psicopedagógica, requer uma organização prévia: definir o objetivo ou a

finalidade da utilização do jogo é fundamental para direcionar, dar significados às atividades e favorecer a aprendizagem, no caso, o letramento e o desenvolvimento do raciocínio.

## 2.2 Os jogos e o ensino de química

As finalidades do ensino de química visam proporcionar ao aluno a capacidade de compreender e transformar o mundo a sua volta, fazer uma ponte entre o conhecimento e o mundo real, “selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente” (Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 43, <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>, acessado em 30 novembro de 2021), que seja capaz de resolver situações-problema, comunicar-se matematicamente, desenvolver seu raciocínio lógico, enfim, que seja capaz de compreender os processos e a lógica química e que saiba reconhecê-la no seu dia a dia.

Os jogos são meios utilizados para auxiliar no raciocínio lógico e na interpretação de situações problemas. Tem a capacidade de desenvolver potencialidades, habilidades, estímulo de raciocínio e reflexão nos educandos, sendo de fundamental importância para o desenvolvimento integral dos mesmos quebrando a insatisfação de educandos e educadores, evitando que a aula se torne cansativa e enfadonha.

A utilização dos jogos como estratégia de ensino e aprendizagem, além das competências gerais, ou seja, aquelas que propiciam um desenvolvimento integral do aluno propiciam também, o desenvolvimento de competências e habilidades específicas do ensino da Química, como o desenvolvimento do raciocínio lógico e do raciocínio dedutivo, objetivo principal do ensino dessa disciplina. Aplicar os jogos nas aulas de química é uma possibilidade que pode ajudar os alunos no bloqueio apresentado e nas dificuldades apresentadas e se sentem incapacitados para interpretar situações problemas.

Os jogos devem ser bem planejados como um recurso pedagógico eficaz para a construção do conhecimento, com por exemplo o jogo digital (Prensky, 2012, p. 80).

O jogo digital em sala de aula tem o objetivo de despertar o interesse pela aula através de uma metodologia envolvente, lúdica e desafiadora, e também de possibilitar diferentes estratégias para a abordagem de conteúdos e construção de saberes a partir de tomadas de decisões, raciocínio lógico, planejamento, análise de resultados, retomada de conceitos e objetivos e a reestruturação de procedimentos praticados durante o jogo.

Contudo, entende-se que, corroborando com Prensky (2012), a utilização do jogo digital não significa que o ensino seja menos “sério” e menos eficaz, pois o sucesso do ensino de algum conteúdo não está na seriedade com a qual é tratado e sim o quanto o aluno aprendeu e a qualidade deste aprendizado (Poeta e Geller, 2016, p. 01-02).

Grando (2000) relata que o jogo propicia o desenvolvimento de estratégias de resolução de problemas na medida em que possibilita a investigação, ou seja, a exploração do conceito através da estrutura química subjacente ao jogo e que pode ser vivenciada, pelo aluno, quando ele joga, elaborando estratégias e testando-as a fim de vencer o jogo.

A atividade de jogar, se bem orientada, tem papel importante no desenvolvimento de habilidades de raciocínio como organização, atenção e concentração, tão necessárias para o aprendizado, em especial da Química, e para a resolução de problemas em geral. (...) todas as habilidades envolvidas nesse processo, que exigem tentar, observar, analisar, conjecturar, verificar, compõem o que chamamos de raciocínio lógico, que é uma das metas prioritárias do ensino de Química e característica primordial do fazer ciência (Borin, 1995, p.8).

É preciso desenvolver no aluno a habilidade de elaborar um raciocínio lógico e fazer uso inteligente e eficaz dos recursos disponíveis, para que ele possa propor boas soluções às questões que surgem em seu dia-a-dia, na escola ou fora dela. (Dante, 1999)

Por intermédio do jogo educativo que caracteriza o aprender pensado e não mecanizado, pode-se observar uma maior interação dos alunos envolvidos, uma melhor concentração, uma maior rapidez e precisão no raciocínio, desenvolvimento do caráter social de ajuda mútua e cooperação e um nível menor de stress relacionado à rotina escolar (Borin, 1995, p.25).

Em se tratando de aulas de química, o uso de jogos implica uma mudança significativa no processo de ensino e aprendizagem, que permite alterar o modelo tradicional de ensino, o qual muitas vezes tem no livro e em exercícios padronizados seu principal recurso didático.

O trabalho com jogos nas aulas de química, quando bem planejado e orientado, auxilia o desenvolvimento de habilidades como observação, análise, levantamento de hipóteses, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação, que estão estreitamente relacionadas ao chamado raciocínio lógico (Smole et al., 2006, p. 11).

Os jogos na química ajudam a estruturar o pensamento e o raciocínio lógico. A importância dos jogos no contexto educativo é uma estratégia para auxiliar o aluno na resolução de problemas, estimulando o e motivando sua criatividade, investigando situações para a melhor jogada, desenvolvendo assim o raciocínio lógico.

### 3 | JOGOS DESENVOLVIDOS PARA O ENSINO DE QUÍMICA E SUAS APLICAÇÕES

Por conta da escassez de jogos didáticos voltados para química, pode-se afirmar que nos últimos dez anos tem aumentando de forma substancial o número de artigos de jogos didáticos voltados ao ensino de química, entre eles podemos destacar: jogos de cartas, palavras cruzadas, tabuleiro, quebra-cabeça, jogo de perguntas, teatro, pôquer, jogos de perguntas e etc.

Os conteúdos trabalhados nestes jogos são: tabela periódica, função química, teoria atômica, termoquímica, equilíbrio, soluções e etc. Os tempos

de aplicação destes jogos variam de 30 min - 90 min. De forma geral pode-se observar o jogo didático mais encontrado na literatura é o jogo de cartas e o assunto mais discutido é a tabela periódica. Os jogos que são relatados no quadro 2, tiveram uma boa avaliação qualitativa por parte dos professores e uma boa aceitação por parte dos alunos.

Referência	Tipo de Jogo	Conteúdo	Tempo
Godoi <i>et al.</i> , (2010)	cartas	Tabela periódica	-
Santos e Michel (2008)	cartas	Função química	-
Benedetti Filho <i>et al.</i> , (2005)	Palavra cruzada	Teoria atômica	30 min
Soares e Cavalheiro (2006)	Tabuleiro	Termoquímica	-
Oliveira e Soares (2005)	Teatro - Júri	-	-
Soares <i>et al.</i> , (2003)	Troca de posição	Equilíbrio	30 min
Focetola <i>et al.</i> , (2012)	cartas	misto	-
Saturnino <i>et al.</i> , (2013)	pôquer	Tabela periódica	-
Lacerda <i>et al.</i> , (2012)	Palavra cruzada	Misturas, compostos	-
Ferreira e Nascimento (2014)	Tabuleiro -surdos	Nomenclatura/Funções Orgânicas	50 min
Silva <i>et al.</i> , (2015)	Teatro - Investigativo	Tabela periódica / Funções Inorgânicas	-
Oliveira <i>et al.</i> , (2015)	Tabuleiro	soluções	90 min
Romano <i>et al.</i> , (2017)	Jogo de Perguntas	Tabela periódica	30 min
Souza <i>et al.</i> , (2018)	Quebra cabeça	Tabela periódica	-
Rezende <i>et al.</i> , (2019)	Tabuleiro	Tabela periódica	-

Quadro 2: Alguns jogos didáticos voltados para o ensino de química.

Fonte: O próprio autor (2021)

Estes jogos didáticos apresentados no quadro 2 são alguns exemplos dentre outros que podem ser aplicados em sala de aula. Na prática a aplicação de jogos de maneira sistemática em sala de aula ou fora dela não é observada de forma sistemática.

Em parte, pode-se ser devido à falta de conhecimento dos fundamentos teóricos dos jogos didáticos como visto no tópico 2, que pode estar ligado ao processo de formação docente, ou desinteresse do mesmo. Outra vertente para responder a esta pergunta se deve a não inclusão dos jogos didáticos no planejamento pedagógico, pelo próprio docente, que eventualmente aplica os

mesmos em sala de aula, mas não de forma sistemática, ou seja, para que os jogos didáticos sejam aplicados, estes precisam estar no conteúdo programático do professor, não basta ele saber que existe jogos didáticos e seus fundamentos, é preciso que ele entenda que **este** recurso é essencial e irá compor juntamente com outras atividades suas ferramentas pedagógicas.

Outro ponto importante é a avaliação, sempre há este questionamento, como avaliar o jogo didático? É importante notar que o jogo didático é uma das estratégias didáticas, assim como aulas expositivas, atividades baseadas em projetos e etc., então a atividade lúdica pode ocupar de 10-30% do período escolar do professor, e partir dos jogos didáticos aplicados, pode-se avaliar de forma subjetiva a colaboração, o empenho na atividade, a tomada de decisão, responsabilidades, as dificuldades conceituais encontradas, a participação de alunos que antes não tinha tanto interesse pela disciplina, inclusive o destaque de alunos que não tinha um bom rendimento na disciplina.

#### 4 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

A Química colocada nos currículos oficiais e nos manuais didáticos apresenta os conteúdos como reprodução de resultados sem contextualização. É preciso que os alunos participem ativamente da aprendizagem, fazendo perguntas e propondo soluções, sendo incentivados à pesquisa e ao raciocínio lógico, em tarefas de solução de problemas, não devendo a aprendizagem se restringir a fórmulas e memorização, seja de definições, seja de textos.

Nesse sentido o ensino da química torna-se um desafio para o educador e um sofrimento para o educando que, não rara das vezes tem tal disciplina como uma barreira intransponível para seu sucesso escolar.

Assim, o alcance dos jogos didáticos é bem maior do que o simples lazer, pois privilegia a criatividade, a imaginação, o raciocínio crítico e o enfrentamento de desafios apresentados aos alunos como parte da brincadeira. O lúdico propicia uma situação favorável ao interesse pela Química e, portanto, sua aprendizagem plena. Assim, os jogos podem e devem ser usados como metodologia de ensino e aprendizagem da Química. Seu uso poderá

tornar a aprendizagem de outros conteúdos de outras disciplinas interessantes. E cabe ressaltar que os jogos didáticos possuem um embasamento teórico robusto, passando por diversos autores importantes em tempos distintos.

A Educação Química Crítica não pode ser algo imposto aos alunos, é preciso que eles se sintam convidados a serem críticos à Educação Química Crítica.

Assim, é preciso que os alunos participem ativamente da aprendizagem. E por fim, mas não menos importante, cabe ao professor selecionar e adicionar os jogos didáticos no planejamento pedagógico como uma ferramenta importante para o ensino-aprendizagem da química.

## REFERÊNCIAS

BENEDETTI FILHO, E.; FIORUCCI, A. R. e BENEDETTI, L. P. S. Palavras cruzadas como recurso didático no ensino de teoria atômica. *Química Nova na Escola*, v. 31, n. 2, p. 88–95, 2009.

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de química*. 5. ed. São Paulo: IME-USP, 1995.

BORIN, J. *Jogos e resolução de problemas: uma estratégia para as aulas de química*. 6. ed. São Paulo: IME-USP, 1996.

CORDAZZO, S. T. D. e VIEIRA, M. L. A Brincadeira e suas implicações nos processos de aprendizagem de desenvolvimento. *Estudos e Pesquisas em Psicologia*, v. 7, p. 89-101, 2007.

COUTINHO, Â. M. S. e ROCHA, E. A. C. Bases curriculares para a educação infantil? Ou isto ou aquilo. *Revista Criança*, n. 43, p. 10-11, 2007.

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.

DANTE, L. R. Didática da resolução de problemas de química. 12 ed. São Paulo: Ática, 1999.

FERREIRA, W. M. e NASCIMENTO, S. P. F. Utilização do jogo de tabuleiro-ludo no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos. *Química nova na escola*, v. 36, n. 1, p. 28–36, 2014.

FOCETOLA, P. B. M.; CASTRO, P. J. e SOUZA, A. C. J. Os jogos educacionais de cartas como estratégia de ensino em química. *Química nova na escola*, v. 34, n. 4, p. 248–255, 2012.

GODOI, T. A. F.; OLIVEIRA, H. P. M. e CODOGNOTO, L. Tabela periódica—um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. *Química nova na escola*, v. 32, n. 1, p. 22–25, 2010.

GRANDO, R. C. O conhecimento matemático e o uso de jogos na sala de aula. 2000. 224p. Tese (doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Faculdade de Educação, Campinas, SP.

GROS, B. The impact of digital games in education. *First Monday*, v. 8, n.7, p. 6–26, 2008. [https:// psicopensar.blogspot.com/2010/09/jogos-e-aprendizagem.html](https://psicopensar.blogspot.com/2010/09/jogos-e-aprendizagem.html); (acessado em agosto de 2021)

LACERDA, C. C.; CAMPOS, A. F.; MARCELINO, J. e CARDOSO, C. A. Abordagem dos conceitos mistura, substância simples, substância composta e elemento químico numa perspectiva de ensino por situação-problema. *Química Nova na Escola*, v. 34, n. 2, p. 75–82, 2012.

LARA, I. C. M. Jogando com a Matemática na Educação Infantil e Séries Iniciais. 1. ed. São Paulo: Rêspel, 2005.

OLIVEIRA, A. S. e SOARES, M. H. F. B. Júri químico: uma atividade lúdica para discutir conceitos químicos. *Química Nova na Escola*, n. 21, p. 18–24, 2005.

OLIVEIRA, J. S.; SOARES, M. H. F. B. e VAZ, W. F. Banco químico: um jogo de tabuleiro, cartas, dados, compras e vendas para o ensino do conceito de soluções. *Química Nova na Escola*, v. 37, n. 41, p. 285-293, 2015.

Parâmetros curriculares Nacionais, 1998, p. 43  
<http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/introducao.pdf>, acessado em 30 novembro de 2021)

PIAGET, J. O juízo moral na criança. 3. ed. São Paulo: Summus, 1973.

POETA, D. D e GELLER, M. Ações dos Professores de Matemática do Ensino Fundamental com o Uso de Jogos Digitais. In: VI Congresso Internacional de Ensino da matemática da Universidade Luterana do Brasil. Canoas. 2013.

PRENSKY, M. Aprendizagem baseada em jogos digitais. São Paulo: Senac, 2012.

REZENDE, F.A. M.; CARVALHO, C. V.M.; GONTIJO, L. C. e SOARES, M. H. F. B. *Química Nova na Escola*, v. 41, n. 3, p. 248-258, 2019.

RIBEIRO, F. D. Jogos e Modelagem na Educação Química. São Paulo: Saraiva, 2009.

ROMANO, C. G.; CARVALHO, A. L.; MATTANO, I. D. CHAVES, M. R. M. e ANTONIASSIB, B. Perfil químico: um jogo para o ensino da tabela periódica. *Revista Virtual de Química*, v. 9, n. 3, p. 1235– 1244, 2017.

SANTOS, A. P. B. e MICHEL, R. C. Vamos jogar uma SueQuímica. Química nova na escola, v. 31, n. 3, p. 179–183, 2009.

SATURNINO, J. C. S. F.; LUDUVICO, I. e SANTOS, L. J. Pôquer dos Elementos dos Blocos se p. Química Nova na escola, v. 35, n. 3, p. 174–181, 2013.

SILVA, B.; CORDEIRO, M. R. e KIILL, K. B. Jogo didático investigativo: uma ferramenta para o ensino de química inorgânica. Química Nova na Escola, v. 37, n. 1, p. 27–34, 2015.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. e CARDOSO, P. Cadernos do Mathema: Jogos de matemática de 1º ao 5º ano. Porto Alegre: Artmed, 2006.

SOARES, M. H. F. B.; OKUMURA, F. e CAVALHEIRO, E. T. G. Proposta de um jogo didático para ensino do conceito de equilíbrio químico. Química nova na escola, v. 18, n. 1, p. 13–17, 2003.

SOUZA, E. C.; SOUZA, S. H. S.; BARBOSA, I. C. C. e SILVA, A. S. O lúdico como estratégia didática para o ensino de química no 1o Ano do Ensino Médio. Revista Virtual de Química, v. 10, n. 3, p. 449–458, 2018.

VYGOTSKY, L. S. A formação social da mente. São Paulo: Martins Fontes, 1983.