

**UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS HUMANAS,  
SOCIAIS E DA NATUREZA**

**CLÁUDIA LOPES**

**JOGANDO TAMBÉM SE APRENDE: ANÁLISE DA  
CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM JOGO PARA O ENSINO DA  
TABELA PERIÓDICA**

LONDRINA

2023

CLÁUDIA LOPES

**JOGANDO TAMBÉM SE APRENDE: ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO E  
UTILIZAÇÃO DE UM JOGO PARA O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA**

**PLAYING CAN ALSO BE LEARNED: ANALYSIS OF THE CONSTRUCTION  
AND USE OF A GAME FOR TEACHING THE PERIODIC TABLE**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza.

Área de Concentração: Ensino de Ciências e Novas Tecnologias.

Linha de Pesquisa: Fundamentos e Metodologias para o Ensino de Ciências da Natureza.

Orientadora: Prof<sup>a</sup>. Dr<sup>a</sup>. Angélica Cristina Rivelini.

LONDRINA

2023



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

---

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

# TERMO DE APROVAÇÃO



Ministério da Educação  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Campus Londrina



---

CLAUDIA LOPES

**JOGANDO TAMBÉM SE APRENDE: ANÁLISE DA CONSTRUÇÃO E UTILIZAÇÃO DE UM JOGO PARA O ENSINO DA TABELA PERIÓDICA.**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 16 de Junho de 2023

Angelica Cristina Rivelini, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Ana Paula Hilario, Doutorado - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Paraná (Ifpr)

Armando Paulo Da Silva, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 16/06/2023.

Dedico este trabalho à minha mãe,  
Laide Forastieri Lopes, e ao meu amado filho, Mateus Lopes Desiderá.

## AGRADECIMENTOS

A Deus, a base de tudo, pois sem Ele não teria chegado até aqui.

Agradeço à Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, campus Londrina, pela oportunidade de fazer parte do PPGEN. Sentimento de gratidão.

Minha gratidão especial à Professora Doutora Angélica Cristina Rivelini-Silva, minha orientadora e, sobretudo, uma querida e grande amiga, pela pessoa e profissional que é. Obrigada por sua dedicação, deixando de lado seus momentos de descanso para me ajudar e me orientar. E, principalmente, obrigada por sempre ter acreditado e depositado sua confiança em mim ao longo de todo esse tempo de trabalho. Sem sua orientação, apoio, confiança e amizade nada disso seria possível.

Agradeço a todos os professores que estiveram presentes em minha trajetória acadêmica, colegas de turma e amigos, e a cada um que contribuiu com sua força e conselhos.

À Direção da Instituição de Ensino, Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande, por ter permitido a realização da pesquisa, pela contribuição na realização deste estudo. Aos meus alunos do ensino médio, que são a base e a essência desta pesquisa, meu muito obrigada.

De maneira muito especial, agradeço ao Professor Doutor Armando Paulo da Silva e à Professora Doutora Ana Paula Hilário Gregório pelo aceite para serem membros da banca.

À minha mãe, Laide Forastieri Lopes, que me incentivou a estudar e a batalhar por todos os meus sonhos e objetivos, sempre foi meu maior e melhor exemplo.

Ao meu padrasto, Elias Leite, que sempre dedicou sua vida a nos cuidar.

Às minhas irmãs, Cleuza Maria Lopes Nunes e Ana Paula Lopes de Azevedo, que, sem dúvida alguma, são minha outra metade. Amo vocês!

De forma muito especial, gostaria de agradecer ao meu amigo Alex Barbosa da Silva, que nunca mediu esforços para me auxiliar, sempre decidindo compartilhar seus conhecimentos comigo. Muito obrigada. Você é Incrível!

Grata.  
Cláudia Lopes

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.*

*Paulo Freire*

LOPES, Cláudia. **Jogando também se aprende**: análise da construção e utilização de um jogo para o ensino da tabela periódica. 2023. 81f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, PR, 2023.

## RESUMO

Tornar a aprendizagem possível é um desafio metodológico constante a todos os docentes. Na disciplina de química, no ensino médio, aprender de forma prazerosa pode se tornar uma oportunidade para que o aluno seja motivado a participar e atuar de forma ativa em seu processo de aprendizagem. O presente trabalho tem como escopo investigar as possibilidades da construção e utilização de um jogo nas aulas de química da primeira série do ensino médio. Esse tema se justifica uma vez que a inovação metodológica na disciplina de química ainda é um desafio para a maioria dos docentes. Para isso, inicialmente realizou-se uma pesquisa bibliográfica, como forma de fundamentação. Também foram feitos vários questionamentos aos estudantes, a fim de identificar quais são as principais dificuldades apresentadas por eles e quais são os seus conhecimentos prévios sobre a tabela periódica. Depois disso, realizou-se uma metodologia lúdica com a construção e o uso de um jogo para contribuir para a motivação e compreensão do conteúdo pelos estudantes. O universo da pesquisa foram os alunos matriculados na primeira série do ensino médio de um colégio estadual no município de Marilândia do Sul. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo, com enfoque descritivo e interpretativo, visto que se fez o uso de escritas, falas e ações dos participantes para a análise dos dados. Para essa análise, optou-se pela Análise Qualitativa Analítica proposta por Yin (2016). Como Produto Educacional, foi construído um jogo didático com a colaboração e a participação dos alunos. Notou-se que, ao longo da pesquisa, a construção e a utilização do jogo trouxeram contribuições e alternativas metodológicas que possibilitaram tornar a aula de química mais atrativa, facilitando a compreensão do conteúdo, fato que pode ser observado por meio de falas dos alunos e por seus desempenhos nas atividades.

**Palavras-chave:** Ensino de Química; Jogo Didático; Lúdico; Metodologia.

LOPES, Cláudia. **Playing can also be learned**: analysis of the construction and use of a game for teaching the periodic table. 2023. 81f. Dissertation (Masters of Education in Human, Natural and Social Sciences) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, PR, 2023.

## **ABSTRACT**

Making learning possible is a constant methodological challenge for all teachers. In high school chemistry, learning in an enjoyable way can become an opportunity for students to be motivated to participate and act actively in their learning process. The scope of this paper is to investigate the possibilities of building and using a game in chemistry classes in the first grade of high school. This theme is justified since methodological innovation in chemistry is still a challenge for most teachers. For this, initially, a bibliographic research was carried out, as a form of foundation, and several questions were also asked with the students, trying to identify what are the main difficulties presented by them and what is their previous knowledge about the periodic table. After that, a playful methodology was carried out with the construction and use of a game to contribute to the motivation and understanding of the content by the students. The universe of the research was the students enrolled in the first grade of a state high school in the city of Marilândia do Sul. This is a qualitative research with a descriptive and interpretive approach, since the data analysis made use of the participants' writings, speeches, and actions. For this analysis, it was chosen the Qualitative Analytical Analysis that was proposed by Yin (2016). As an Educational Product, a didactic game was built with the collaboration and participation of the students. It was noted that, throughout the research, the construction and use of the game brought contributions and methodological alternatives, which made it possible to make the chemistry class more attractive, facilitating the understanding of the content. This fact can be observed through the students' speeches and their performance in the activities.

**Key-words:** Chemistry Teaching; Didactic Games; Ludic; Methodology.



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – Fluxograma da Metodologia Yin .....	37
FIGURA 2 – Validação do Jogo .....	46
FIGURA 3 – Encerramento das Aulas.....	47

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – Análise de Dissertações da CAPES.....	30
QUADRO 2 – Análise de Artigos da Revista Química Nova.....	33
QUADRO 3 – Cronograma das Aulas.....	39
QUADRO 4 – Critérios para criação dos grupos analíticos.....	49

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

BNCC – Base Nacional Comum Curricular

CREP – Currículo da Rede Estadual Paranaense

EF – Ensino Fundamental

EJA – Educação de Jovens e Adultos

EM – Ensino Médio

IBECC – Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura

LDBEN – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MDF – Medium Density Fiberboard

PPC – Proposta Pedagógica Curricular

PPP – Projeto Político Pedagógico

PR – Paraná

QPM – Quadro Próprio do Magistério

TALE – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCUISV – Termo de Consentimento para utilização de Imagem, Som e Voz

TDIC – Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

TICs – Tecnologias da Informação e Comunicação

UEM – Universidade Estadual de Maringá

UTFPR – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2. REVISÃO DE LITERATURA.....</b>	<b>17</b>
2.1 O Ensino por Meio de Jogos.....	17
2.2 A BNCC e o Ensino de Química.....	20
2.3 Metodologias Ativas: aprendizagem baseada em jogos.....	25
2.4 Ensino do Conteúdo Tabela Periódica.....	28
<b>3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....</b>	<b>35</b>
3.1 Fundamentos da Pesquisa.....	35
3.2 Ambiente e os Participantes da Pesquisa.....	38
3.3 Roteiro dos Encontros sobre a Construção do Jogo sobre a Tabela Periódica.....	39
<b>4. ANÁLISE DE DADOS.....</b>	<b>48</b>
4.1 Tratamento dos Dados da Pesquisa.....	48
4.2 Análise das Quatorze Aulas.....	50
<b>5 PRODUTO EDUCACIONAL.....</b>	<b>59</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>60</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>62</b>
<b>APÊNDICES.....</b>	<b>66</b>

## 1. INTRODUÇÃO

Chegou meu grande momento! Algo que parecia impossível se tornou realidade em minha vida. Pensar sobre minha trajetória é motivo de muito orgulho, satisfação e muita gratidão. Inúmeros foram os problemas enfrentados, incontáveis foram as pessoas que participaram da minha vida e que, de alguma forma, contribuíram para meu crescimento pessoal e profissional.

Minha infância foi repleta de dificuldades, porém tive o privilégio de ter uma família que sempre esteve presente e que jamais deixou faltar o essencial: O Amor. Perdemos o meu pai muito cedo e minha mãe precisou assumir os dois papéis em nossa educação. Ela se ausentava para trabalhar e minhas irmãs ficavam com a responsabilidade de cuidar da casa e de mim. Logo que comecei a compreender nossa realidade, de muita dificuldade, já passei a fazer planos para o que eu desejaria para meu futuro, numa perspectiva de mudanças e de transformação de nossas vidas.

Sempre fui muito estudiosa e tinha a clareza de que a educação seria o caminho que me levaria a algo melhor. Estudei nas escolas públicas de meu município, onde pude seguir minha vida acadêmica até concluir o curso de magistério, no ano de 1996, pois tinha o sonho e o desejo de me tornar professora.

Sem dúvida alguma, minha preferência era pelas disciplinas exatas, área com a qual me identifico até hoje, por isso escolhi cursar Química Industrial na Universidade Norte do Paraná (UNOPAR), no município de Arapongas, onde também concluí a licenciatura nesta área. Assim que ingressei na universidade, já tive a oportunidade de começar a lecionar a disciplina de química no ensino médio. Paralelo ao meu trabalho na escola, também trabalhei na indústria até o ano de 2005, quando, após minha aprovação no concurso público do magistério, optei pela docência. Como estava totalmente envolvida com a educação, fiz três especializações nesta área: Gestão Escolar, Psicopedagogia Clínica e Institucional e Educação Especial Inclusiva.

Depois de um período dedicado somente ao meu trabalho, retomei meus estudos e é com imenso orgulho que faço parte do Mestrado Profissional em Ensino de ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN), na Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Essa retomada justifica-se em função da dificuldade encontrada para trabalhar com novas metodologias no ensino de química,

metodologias que venham a tornar o aluno protagonista de sua aprendizagem, isto é, um ensino que busque a formação integral do cidadão.

Por um longo período, acreditou-se que a aprendizagem se dava por meio do processo de repetição e que o insucesso do aluno era de sua responsabilidade. Nos dias atuais, o fracasso dos alunos também é entendido como consequência do trabalho do professor, por isso se tornou tão urgente e necessário pensar novas metodologias e recursos para que o aluno obtenha sucesso escolar, sendo um desafio aos docentes despertar o interesse dos alunos pela busca do conhecimento.

Baseado em Carvalho e Pérez (2013), diante de um contexto no qual a ciência vem sendo buscada como forma de resolver problemas da sociedade, intensificou-se a necessidade de formar cidadãos mais críticos e participativos. Para que isso ocorra, novas práticas educacionais devem ser pensadas. A urgência de atividades que motivem a participação ativa dos alunos se dá pelas mudanças tão significativas no contexto educacional. E, apesar disso, muitas vezes o ensino de química se limita ao uso do livro didático, tornando a aprendizagem pouco motivadora e nem sempre possível. Por isso, acredita-se que a utilização de jogos pode ser uma importante estratégia de sucesso na aprendizagem com os alunos da primeira série do ensino médio, pois até essa etapa eles estudam conceitos químicos na disciplina de ciências, no ensino fundamental, e será o primeiro contato com o professor e com a disciplina de química.

Dessa forma, foi desenvolvida, no Mestrado Profissional em Ensino de ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN), uma proposta de ensinar e aprender por meio da construção e utilização de um jogo didático, que, além de motivar, pode contribuir para uma postura ativa do aluno em seu processo de aprendizagem. A pesquisa contou com a participação dos alunos da primeira série do ensino médio de um colégio estadual no município de Marilândia do Sul, na região Norte do Paraná. Segundo Cunha (2012), o jogo é utilizado na educação como uma atividade lúdica, em que o aluno tem a oportunidade de aprender com prazer e divertimento. O jogo didático, além de proporcionar diversão e prazer, deve ser orientado pelo professor com normas e regras para que o aluno aprenda o conceito a partir do jogo.

Com o envolvimento dos alunos participantes, discutiu-se, de forma oral, ao longo das aulas quais as dificuldades e os desafios encontrados para a aprendizagem sobre a tabela periódica. Essa discussão ocorreu desde o início do

projeto até a produção e aplicação do Produto Educacional final. O relato de experiências e impressões dos alunos da primeira série do ensino médio tornou-se fundamental neste processo de pesquisa.

Vale ressaltar que não se pretende, com o Produto Educacional final, apresentar uma receita pronta e acabada a ser replicada, mas expor o resultado de uma produção que está sujeita a ajustes e adaptações a cada realidade. Assim, busca-se contribuir com a desconstrução do mito de que não é possível aprender de forma lúdica e prazerosa com os jogos.

O professor deve ser coerente com as regras para que fique claro o objetivo do jogo e para que o aluno compreenda e consiga atingir a aprendizagem de conceitos. O professor deve encarar o erro como algo positivo, a partir do qual ele terá a oportunidade de discutir e problematizar a situação, observando e diagnosticando a dificuldade apresentada pelo aluno (CUNHA, 2012).

As aulas, de forma geral, ainda estão muito engessadas à pedagogia tradicional, na qual a ânsia por concluir o conteúdo muitas vezes torna-se mais importante do que o aprendizado efetivo. Nesse sentido, o receio em utilizar atividades lúdicas, como os jogos, é o que dificulta sua aplicação. Para que o jogo educativo contribua com o aprendizado do aluno, é preciso que ele esteja aberto para participar e interagir (FELÍCIO; SOARES, 2018).

Diante deste cenário, surgem as seguintes questões: Quais contribuições o processo de construção e utilização de um jogo traz para o ensino da tabela periódica em uma turma da primeira série do ensino médio? As atividades lúdicas proporcionam interesse e participação dos alunos nas aulas de química?

Tendo como base os apontamentos anteriores, o trabalho tem como objetivo geral investigar as possibilidades de construção e utilização de um jogo nas aulas de química da primeira série do ensino médio. Como objetivos específicos, elencamos: utilizar uma abordagem lúdica por meio da construção e utilização de um jogo, a fim de corroborar a formação do espírito crítico, reflexivo e investigativo, possibilitando o ensino do conteúdo tabela periódica; e construir, aplicar e analisar a utilização de um jogo didático para o ensino de química sobre a tabela periódica.

A pesquisa tem abordagem metodológica qualitativa com enfoque descritivo e interpretativo, visto que foi feito uso de escritas, falas e ações dos participantes. Para atingir os objetivos propostos e responder às questões, foi realizada uma análise ao término de cada aula. Para a análise dos dados da pesquisa optou-se

pela Análise Qualitativa Analítica proposta por Yin (2016), utilizando-se de suas cinco fases: compilar, decompor, recompor, interpretar e concluir.

Para uma melhor compreensão essa pesquisa foi dividida da seguinte maneira: O capítulo 2 traz a revisão de literatura, no qual discorreremos sobre a importância das atividades lúdicas no ensino de química, a utilização de jogos e de metodologias ativas. No capítulo 3, elencamos os pressupostos metodológicos descrevendo os fundamentos da pesquisa, o contexto e seu desenvolvimento, bem como os instrumentos adotados para a coleta e análise de dados. O capítulo 4 contém a análise e discussão dos dados obtidos no decorrer das aulas e na construção e aplicação do jogo. No capítulo 5 dissertamos sobre o Produto Educacional, sua relevância, as etapas de elaboração e sua composição. Por fim, o capítulo 6 abrigará as considerações finais contidas a partir do que foi exposto no decorrer do trabalho, bem como as elucidações encontradas no decorrer da pesquisa.



## **2. REVISÃO DE LITERATURA**

### **2.1 O Ensino por Meio de Jogos**

No Brasil, desde os anos 1950 existem o Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura (IBECC), a Fundação para o Desenvolvimento de Ensino de Ciências e o Projeto Nacional para Melhoria de Ensino de Ciências, referências para cientistas e educadores até a década de 1980. O IBECC realizava projetos para divulgação científica e de educação em ciências. As principais lideranças do IBECC buscaram um enraizamento social para a ciência, acreditando que o desenvolvimento nacional dependia não apenas de ações para a ampliação da cultura científica da população, mas de uma efetiva mudança no currículo escolar, de modo a incorporar o estudo das ciências aos diferentes níveis do sistema de ensino (ABRANTES; AZEVEDO, 2010).

Em meados da década de 1980, no Brasil, a prática pedagógica e a produção dos materiais apoiavam-se no conceito de ciência como um processo de investigação, não apenas como um corpo de conhecimentos acumulados e organizados. Já a partir da década de 1990, tanto no Brasil quanto nos Estados Unidos o ensino de ciências passou a ter como enfoque a alfabetização científica de forma a contribuir para que os alunos compreendessem o mundo sob a ótica da ciência e da tecnologia, em seu contexto político, econômico e social (BATISTA; SILVA, 2018).

No modelo atual de educação, devido à intensa produção de conhecimento e ao avanço da ciência, os conteúdos a serem trabalhados na escola foram selecionados tendo em vista a relevância e a qualidade, e não a quantidade de conhecimento acumulado (CARVALHO; PÉREZ, 2013). Outro enfoque diz respeito à compreensão do avanço científico não de forma individual, mas como um produto social da comunidade científica de dado tempo e espaço.

Segundo Carvalho e Pérez (2013), essa nova forma de pensar o conhecimento influenciou a seleção de conteúdos realizada pelo professor de ciências, bem como o planejamento de suas sequências didáticas e seu posicionamento enquanto professor. Assim sendo, a produção do conhecimento na disciplina de química também foi repensada: o professor deve propor problemas aos alunos, levando-os a raciocinar, em vez de apenas expor o conteúdo. Deste modo, deve encaminhá-los a reflexões para a construção de novos conhecimentos.

A maneira como os conteúdos são apresentados influencia a desmotivação dos alunos, pois a grande quantidade de informações, diversas vezes abstratas, colabora com os fatores que desincentivam o estudo da química (CARDOSO; COLINVAUX, 2000).

Contudo, verifica-se a urgência no resgate da ciência como meio humanizado e contextualizado, com foco constante na solução de problemas vivenciados no cotidiano. A partir do desenvolvimento das sociedades e suas consequências – por exemplo, a desigualdade social –, passou-se a exigir das ciências respostas precisas e específicas às demandas econômicas, sociais e políticas.

Sabe-se que o conhecimento químico está diretamente ligado ao desenvolvimento, às transformações das civilizações, com base nas necessidades humanas, tornando-o algo modificável, incompleto, que requer uma compreensão dos seus fundamentos, os quais, unidos à construção do conhecimento, possibilitam o pleno exercício consciente da cidadania (BARRETO, 2008, p. 5).

A educação passou a ser indispensável para a vida em sociedade, afinal não é apenas um processo de transmissão de conteúdos, mas de formação de indivíduos capazes de viver democraticamente, com responsabilidades inerentes à vida e cujas ações sejam decisões conscientes, históricas e políticas, sensíveis às questões e necessidades da sua comunidade.

Dessa forma, é de suma importância que se pense no ensino de química voltado essencialmente para uma tendência humanista e filosófica: formar um aluno-cidadão com plenas condições de exercer sua cidadania. O ato de ensinar química, segundo Chassot (1990), deverá proporcionar aos indivíduos capacidade e habilidade para interagir melhor com o mundo, tornando-os cidadãos conscientes e críticos.

Ao fornecermos aos alunos apenas uma educação científica, desligada dos valores que tenham como princípio o respeito à vida, sem compromisso com a nova sociedade, faremos do ato educativo algo agressivo, pois os educandos necessitam de uma formação integral que os torne cidadãos críticos e conscientes nas tomadas de decisão em sociedade.

Silva (2013) concluiu em sua pesquisa que boa parte das dificuldades dos alunos em aprender química está relacionada ao modo como ela é apresentada, pois na maioria das vezes é trabalhada como uma disciplina que necessita de memorização, o que a torna difícil, criando barreiras entre a disciplina e os alunos.

Com base nesta linha de pensamento, compreende-se que a utilização de jogos se torna fundamental, pois além de estimular o prazer de participar, é uma forma lúdica de aprendizagem. Nas aulas de química, busca-se a compreensão dos fenômenos e transformações do mundo por meio do olhar abrangente e integrado de conhecimentos científicos que permitam a construção de uma visão de mundo menos fragmentada e mais articulada, pois a química está presente em todos os âmbitos da nossa vida.

Para que a aprendizagem baseada em jogos ocorra, pretende-se partir da realidade dos alunos e das dificuldades apresentadas, buscando um aprendizado contextualizado. O problema deverá ser bem delineado ao ser proposto aos alunos, para que tenham a possibilidade de enfrentar o desafio de encontrar soluções. Partindo da ativação do conhecimento prévio e com a manipulação do material escolhido, os alunos criarão um jogo sobre a tabela periódica. Em seguida, seguem-se as etapas de sistematização dos conhecimentos em grupo e, logo após, individual, na qual os alunos farão uma reflexão sobre como chegaram a possíveis soluções (CARVALHO; PÉREZ, 2013).

O jogo pedagógico ou jogo didático é produzido para possibilitar aprendizagens, pois contém o aspecto lúdico para atingir objetivos de aprendizagens e a compreensão de conteúdos mais complexos. Desse modo, o jogo não é o fim, mas o condutor para a aquisição de informações. No entanto, por estar associado ao prazer de participar, o jogo ainda é pouco utilizado nas escolas (CAMPOS; BORTOLOTO; FELÍCIO, 2003).

Portanto, é necessário reconhecer que a aprendizagem pode acontecer de forma lúdica, pois os alunos se sentem motivados. A partir do jogo, podem criar níveis diferentes de experiência social e pessoal, construir novas descobertas, desenvolver sua personalidade e estimular a aprendizagem. Além disso, os jogos tornam as aulas mais agradáveis, o que faz com que os alunos tenham mais interesse pelos conteúdos químicos (RAMOS; SANTOS; LABURÚ, 2017).

A motivação é condição básica para que a aprendizagem ocorra, já que o aluno precisa querer aprender, interessar-se pelos conteúdos, estimular sua criatividade, seu desejo de resolver problemas, o que favorece a formação de estruturas cognitivas, facilitando seu raciocínio e ativando sua memorização.

Barreto (2008) contribui ao afirmar que:

[...] historicamente, na Grécia Antiga de Platão (427 – 348), os jogos já apresentavam valores éticos e morais tanto quanto a cultura intelectual para a formação de caráter e personalidade. Para os egípcios, romanos, maias, os jogos serviam como meio para que as gerações mais jovens aprendessem com os mais velhos valores e conhecimentos, normas padrões de uma vida social. Com a ascensão do cristianismo, os jogos foram considerados imorais e profanos, sem nenhum significado. A partir do século XVI, os humanistas começaram a perceber o valor educacional dos jogos e os colégios jesuítas foram os primeiros a colocar a prática disciplinadora dos jogos. Reconhecidos como bons, foram admitidos como meio de educação tão estimáveis quanto os estudos (BARRETO, 2008, p. 8).

Portanto, a utilização dos jogos na educação vem sendo desenvolvida desde o período dos jesuítas. Essa abordagem permite a exploração de conteúdos de maneira lúdica, despertando interesse e autonomia na construção dos conhecimentos.

## 2.2 A BNCC e o Ensino de Química

A Base Nacional Comum Curricular (BNCC) é um documento normativo que define o conjunto de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da educação básica. Seu principal objetivo é ser a balizadora da qualidade da educação no país por meio do estabelecimento de um patamar de aprendizagem e desenvolvimento a que todos os alunos têm direito.

A BNCC é assegurada pela Constituição Federal a partir do Art. 210:

**Art. 210.** Serão fixados conteúdos mínimos para o ensino fundamental, de maneira a assegurar formação básica comum e respeito aos valores culturais e artísticos, nacionais e regionais.

§ 1º O ensino religioso, de matrícula facultativa, constituirá disciplina dos horários normais das escolas públicas de ensino fundamental.

§ 2º O ensino fundamental regular será ministrado em língua portuguesa, assegurada às comunidades indígenas também a utilização de suas línguas maternas e processos próprios de aprendizagem (BRASIL, 2017, p. 146).

Com a criação da BNCC, o Brasil tem uma base comum para todos os estados que compõem o país e em nível federal. Dessa forma, todas as regiões brasileiras passam a ter um documento que norteia a educação básica, estabelecendo conteúdos básicos para que haja uma igualdade no que ensinar.

No âmbito da educação básica, a BNCC preconiza que as aprendizagens devem ocorrer de forma segura para desenvolver as dez competências gerais da educação básica que fundamentam os direitos de aprendizagem e desenvolvimento.

O documento define competência como:

[...] a mobilização de conhecimentos (conceitos e procedimentos), habilidades (práticas, cognitivas e socioemocionais), atitudes e valores para resolver demandas complexas da vida cotidiana, do pleno exercício da cidadania e do mundo do trabalho (BRASIL, 2017, p. 8).

Entre as dez competências estabelecidas pela BNCC não há uma mais importante do que a outra, pois todas devem interrelacionar-se no tratamento didático em todos os níveis da educação básica. As dez competências são apresentadas a seguir:

1ª Valorizar e utilizar os conhecimentos historicamente construídos sobre o mundo físico, social, cultural e digital para entender e explicar a realidade, continuar aprendendo e colaborar para a construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva.

2ª Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e criar soluções (inclusive tecnológicas) com base nos conhecimentos das diferentes áreas.

3ª Valorizar e fruir as diversas manifestações artísticas e culturais, das locais às mundiais, e também participar de práticas diversificadas da produção artístico-cultural.

4ª Utilizar diferentes linguagens – verbal (oral ou visual-motora, como Libras, e escrita), corporal, visual, sonora e digital –, bem como conhecimentos das linguagens artística, matemática e científica, para se expressar e partilhar informações, experiências, ideias e sentimentos em diferentes contextos e produzir sentidos que levem ao entendimento mútuo.

5ª Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva.

6ª Valorizar a diversidade de saberes e vivências culturais e apropriar-se de conhecimentos e experiências que lhe possibilitem entender as relações próprias do mundo do trabalho e fazer escolhas alinhadas ao exercício da cidadania e ao seu projeto de vida, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

7ª Argumentar com base em fatos, dados e informações confiáveis, para formular, negociar e defender ideias, pontos de vista e decisões comuns que respeitem e promovam os direitos humanos, a consciência socioambiental e o consumo responsável em âmbito local, regional e global, com posicionamento ético em relação ao cuidado de si mesmo, dos outros e do planeta.

8ª Conhecer-se, apreciar-se e cuidar de sua saúde física e emocional, compreendendo-se na diversidade humana e reconhecendo suas emoções e as dos outros, com autocrítica e capacidade para lidar com elas.

9ª Exercitar a empatia, o diálogo, a resolução de conflitos e a cooperação, fazendo-se respeitar e promovendo o respeito ao outro e aos direitos humanos, com acolhimento e valorização da diversidade de indivíduos e de grupos sociais, seus saberes, identidades, culturas e potencialidades, sem preconceitos de qualquer natureza.

10ª Agir pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade, resiliência e determinação, tomando decisões com base em princípios éticos, democráticos, inclusivos, sustentáveis e solidários. (BRASIL, 2017, p. 9-10).

Com o intuito de garantir o desenvolvimento das dez competências apresentadas pela BNCC, os estados construíram seus currículos pautados nos princípios norteadores da lei maior. O estado do Paraná construiu o Currículo da Rede Estadual Paranaense – CREP. Sua primeira versão, a preliminar, passou pelo processo de consulta pública em 2019, recebendo contribuições e ajustes. No ano seguinte, em 2020, o documento foi reformulado a fim de atender algumas necessidades para seu aprimoramento, voltando para consulta pública, na qual vários profissionais da área tiveram a oportunidade de contribuir para o aprimoramento do documento. O currículo pode, assim, ser visto como plano de socialização, contendo estratégias, inovações, entre outros elementos fundamentais para que se possa promover a qualidade no ensino.

Sacristán (2000) salienta que:

Se o currículo expressa o plano de socialização através das práticas escolares imposto de fora, essa capacidade de modelação que os professores têm é um contrapeso possível se é exercida adequadamente e se é estimulada como mecanismo contra hegemônico. Qualquer estratégia de inovação ou de melhora da qualidade da prática do ensino deverá considerar esse poder modelador e transformador dos professores, que eles de fato exercem num sentido ou noutro, para enriquecer ou para empobrecer as propostas originais (SACRISTÁN, 2000, p. 166).

Tendo em vista tudo o que foi exposto, é fundamental a participação dos alunos, da família e de toda a comunidade escolar na busca da inovação e melhoria na qualidade do ensino praticado, para que os professores não se tornem meros reprodutores, visto que exercem uma função que pode enriquecer ou empobrecer as propostas curriculares.

Somente no ano de 2021 o CREP foi consolidado como documento curricular norteador na construção da Proposta Pedagógica Curricular (PPC). Ele está organizado por disciplinas e conteúdos de forma a facilitar a organização do trabalho pedagógico.

Para orientar o trabalho pedagógico, torna-se imprescindível recontextualizar as finalidades do ensino médio, que foram estabelecidas pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação (Art. 35) há mais de vinte anos, em 1996:

- I – a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;
- II – a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;
- III – o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico;
- IV – a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina (BRASIL, 2017, p. 24).

Na direção de substituir o modelo único de currículo do ensino médio por um modelo diversificado e flexível, a Lei nº 13.415/2017 alterou a LDB, estabelecendo no Art. 36 que:

O currículo do ensino médio será composto pela Base Nacional Comum Curricular e por itinerários formativos, que deverão ser organizados por meio da oferta de diferentes arranjos curriculares, conforme a relevância para o contexto local e a possibilidade dos sistemas de ensino, a saber:

- I – linguagens e suas tecnologias;
  - II – matemática e suas tecnologias;
  - III – ciências da natureza e suas tecnologias;
  - IV – ciências humanas e sociais aplicadas;
  - V – formação técnica e profissional.
- (BRASIL, 2017, p. 468).

Segundo a BNCC, a disciplina de química está contemplada dentro da área de ciências da natureza e suas tecnologias, destacando que aprender ciências da natureza vai além do aprendizado de seus conteúdos conceituais. Nessa perspectiva, a BNCC da área de ciências da natureza e suas tecnologias – por meio de um olhar articulado da biologia, da física e da química – define competências e habilidades que permitem a ampliação e a sistematização das aprendizagens essenciais desenvolvidas no ensino fundamental no que se refere: aos conhecimentos conceituais da área; à contextualização social, cultural, ambiental e histórica desses conhecimentos; aos processos e práticas de investigação; e às linguagens das ciências da natureza (BRASIL, 2017).

Com o objetivo de levar os estudantes a aprofundarem e ampliarem suas reflexões a respeito dos contextos de produção e aplicação do conhecimento científico e tecnológico, as competências específicas e habilidades propostas para o

ensino médio exploram situações-problema envolvendo melhoria da qualidade de vida, segurança, sustentabilidade, diversidade étnica e cultural, entre outras.

Nesta perspectiva, os estudantes devem conseguir avaliar o impacto de tecnologias contemporâneas (como as de informação e comunicação, geoprocessamento, geolocalização, processamento de dados, impressão etc.) em seu cotidiano, em setores produtivos, na economia, nas dinâmicas sociais e no uso, reuso e reciclagem de recursos naturais. Dessa maneira, as ciências da natureza constituem-se referencial importante para a interpretação de fenômenos e problemas sociais (BRASIL, 2017).

Conforme o documento, as competências específicas de ciências da natureza e suas tecnologias para o ensino médio são:

- Analisar fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas interações e relações entre matéria e energia, para propor ações individuais e coletivas que aperfeiçoem processos produtivos, minimizem impactos socioambientais e melhorem as condições de vida em âmbito local, regional e global.
- Analisar e utilizar interpretações sobre a dinâmica da Vida, da Terra e do Cosmos para elaborar argumentos, realizar previsões sobre o funcionamento e a evolução dos seres vivos e do Universo, e fundamentar e defender decisões éticas e responsáveis.
- Investigar situações-problema e avaliar aplicações do conhecimento científico e tecnológico e suas implicações no mundo, utilizando procedimentos e linguagens próprios das ciências da Natureza, para propor soluções que considerem demandas locais, regionais e/ou globais, e comunicar suas descobertas e conclusões a públicos variados, em diversos contextos e por meio de diferentes mídias e tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) (BRASIL, 2017, p. 553).

Diante de tantas competências e habilidades a serem desenvolvidas, o jogo didático ganha ainda mais espaço dentro do ambiente escolar, pois se apresenta como uma estratégia de ensino que proporciona um ambiente lúdico, rico em possibilidades, no qual se pode gerar problemas e questionamentos que surgem do próprio jogo.

Com a substituição dos PCN pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC), consolida-se uma nova proposta curricular para a educação básica. Esse documento apresenta como objetivos gerais de aprendizagem:



Exercitar a curiosidade intelectual e recorrer à abordagem própria das ciências, incluindo a investigação, a reflexão, a análise crítica, a imaginação e a criatividade, para investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas e inventar soluções com base nos conhecimentos das diferentes áreas (BRASIL, 2017, p. 9).

Com base no exposto, a pesquisa vem ao encontro da proposta da BNCC, que busca despertar a curiosidade e o interesse por meio do lúdico com a utilização de jogos para a aprendizagem de química na perspectiva de promover reflexão e análise crítica sobre o ensino de ciências. Deste modo, extrapola a memorização e a reprodução de conteúdo, dando espaço à problematização e à investigação dos assuntos. Promove, assim, a construção dos conhecimentos de maneira efetiva e consistente, “tendo como diferencial que os estudantes aprendam a importância do processo de produzir, levantar dúvidas e hipóteses, pesquisar e criar relações entre a teoria e a prática” (PRADO, 2005, p. 55).

### **2.3 Metodologias Ativas: aprendizagem baseada em jogos**

Despertar o interesse e desenvolver habilidades nos alunos se apresenta como um grande desafio atual para os docentes. Diante dessa realidade, a utilização de metodologias inovadoras se faz urgente nesse cenário, e as metodologias ativas se tornaram uma excelente opção aos professores. As metodologias ativas são uma maneira de se repensar o ensino tradicional. Elas vêm ao encontro dos princípios da BNCC para a promoção de um aluno protagonista de seu ensino-aprendizagem. Surgiram como uma alternativa que proporciona ao estudante um meio para que ele consiga guiar seu próprio processo de aprendizagem.

Segundo Morán (2015), as metodologias ativas precisam acompanhar os objetivos pretendidos. Se quisermos que os alunos sejam proativos, precisamos adotar metodologias em que os alunos se envolvam em atividades cada vez mais complexas, em que tenham que tomar decisões e avaliar os resultados com apoio de materiais relevantes. Se quisermos que sejam criativos, eles precisam experimentar inúmeras novas possibilidades de mostrar sua iniciativa.

A metodologia ativa, com base em Macedo et al. (2018, p. 25), “tem uma concepção de educação crítico-reflexiva com base em estímulo no processo ensino-aprendizagem, resultando em envolvimento por parte do educando na busca pelo conhecimento”, desenvolvendo uma educação crítica, na qual o educando torna-se

protagonista de sua própria aprendizagem. Em diversos lugares do mundo as metodologias ativas estão sendo utilizadas obtendo resultados positivos.

Autores como Nascimento et al. (2016, p. 9) distinguem as metodologias ativas como:

[...] principal objetivo é a inserção do aluno como responsável pela sua aprendizagem. Na aprendizagem ativa o professor atua como orientador facilitando o processo de aprendizagem do educando, sendo assim, um método de ensino focado no aluno (NASCIMENTO et al., 2016, p. 9).

Corroborando, Morán (2018) discorre que ao se utilizar metodologias ativas é indispensável que a estratégia adotada esteja pautada na participação ativa do educando de maneira flexível. A junção de metodologias ativas com estratégias de ensino por meio de jogos pode trazer contribuições fundamentais para os estudantes. Morán (2018) ressalta que a aprendizagem se torna mais significativa, quando ocorre a junção de três processos de forma equilibrada:

A aprendizagem personalizada (em que cada um pode aprender o básico por si mesmo – com a aprendizagem prévia, atual e invertida); a aprendizagem com diferentes grupos (aprendizagem entre pares, em redes) e a aprendizagem mediada por pessoas mais experientes (professores, orientadores, mentores) (MORÁN, 2018, p. 22).

No planejamento de aulas, o professor deve levar em consideração o que o educando traz de bagagem cultural e, ao mesmo tempo, oportunizar momentos de troca de experiências, realizando a mediação para que os estudantes se sintam apoiados e motivados a perguntar, investigar, produzir e contribuir. Assim, é preciso que a escola proporcione atividades baseadas em problemas da realidade do aluno, desafios relevantes e também jogos, a fim de possibilitar a participação individual e coletiva.

Para Ausubel (2003), o ato de aprender está diretamente ligado à história pessoal do aluno, dos saberes prévios, do processo afetivo e cognitivo, do que é essencial ao ser humano e do ambiente ao redor. Deste modo, aprende-se com as relações interpessoais estabelecendo trocas, sentidos, interagindo com as pessoas de seu convívio social. Nesta mesma linha de pensamento, Dewey (2002) nos diz que a utilização de desafios educacionais na forma de problemas mostra-se coerente com o modo como as pessoas naturalmente aprendem. Ainda para o autor, a educação deve voltar-se à vivência de experiências ao invés da transmissão de temas abstratos.

Para tanto, as metodologias ativas possibilitam uma aprendizagem significativa<sup>2</sup> em que a participação ativa do aluno permite o desenvolvimento crítico e a aquisição de conhecimentos e habilidades.

Tendo em vista o grande desafio de tornar o aluno protagonista de seu processo de aprendizagem, as metodologias ativas se tornaram fortes aliadas na construção da autonomia dos estudantes. Conforme Lasry, Mazur e Watkins (2008), a utilização de metodologias ativas mostra-se cada vez mais eficaz no aumento do engajamento dos alunos em sala de aula.

Dentre as diversas formas de metodologias ativas está a Aprendizagem Baseada em Jogos, pois sua aplicação na educação é uma ferramenta que promove grande aprendizagem vivencial, uma vez que o jogo favorece a criatividade, o senso crítico e a participação ativa. Nesta linha de pensamento, Rizzo (1996, p. 39) alega que “os jogos constituem um poderoso recurso de estimulação do desenvolvimento integral do educando. Eles desenvolvem a atenção, disciplina, autocontrole, respeito às regras e habilidades perceptivas e motoras relativas a cada tipo de jogo oferecido”, deixando evidente que, quando se estabelece uma relação afetiva positiva, existe uma aproximação entre o aluno e os conteúdos didáticos, facilitando o aprendizado.

De acordo com Cunha (2012), os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que pode ser utilizado em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, na ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

Quando não se estabelece uma relação positiva, os alunos não aprendem e tendem a repelir todo o conhecimento imposto a eles, o que Chen e Michael (2006) definem como “ignorar agressivamente”. Uma possibilidade que contribui para mudanças nesse cenário é a utilização de metodologias que coloquem o aluno no domínio de suas próprias escolhas.

Cunha (2012) indica que, no ensino de química, os jogos têm ganhado espaço nos últimos anos, mas é necessário que a utilização desse recurso seja planejada dentro de uma proposta consistente. É indispensável que os professores

---

<sup>2</sup> Aprendizagem significativa demanda aquisição de novos conceitos, ou seja, é o processo que permite o envolvimento de novas informações com os aspectos pertinentes da estrutura de conhecimento dos sujeitos (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

de química reconheçam o real significado da educação lúdica para que possam utilizar os jogos adequadamente nas aulas.

O ensino de ciências é colocado por Cunha (2012), incluindo o ensino de química, como área em que os jogos didáticos podem e devem ser utilizados como recurso didático na aprendizagem de conceitos. Outro fator relacionado aos jogos é a questão da tecnologia, que contém muitos atrativos que dispersam facilmente o interesse do aluno em relação ao que está sendo ensinado em sala de aula. Quando há uma aplicação prática dos conteúdos é maior a probabilidade de eles serem compreendidos pelos alunos em comparação com a forma teórica, que muitas vezes é incompreensível, extensa e complexa (LOPES, 2005).

Cunha (2012) destaca diversos objetivos relacionados à utilização de jogos no ensino de química. Dentre eles:

- a) proporcionar aprendizagem e revisão de conceitos, buscando sua construção mediante a experiência e atividade desenvolvida pelo próprio estudante;
- b) motivar os estudantes para aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina;
- c) desenvolver habilidades de busca e problematização de conceitos;
- d) contribuir para formação social do estudante, pois os jogos promovem o debate e a comunicação em sala de aula;
- e) representar situações e conceitos químicos de forma esquemática ou por meio de modelos que possam representá-los (CUNHA, 2012, p. 5).

O jogo é uma metodologia ativa valiosa para superar os desafios impostos pelo ensino tradicional e a forma maçante e repetitiva como a disciplina de química vem sendo exposta em sala de aula, servindo como um avaliador da aprendizagem mediante a experiência e a atividade dos estudantes. Nesta perspectiva, entende-se a relevância de se propor um ensino contextualizado, voltado para a realidade do aluno, no qual se sinta motivado, compreendendo e identificando a utilização dos conceitos em seu dia a dia.

#### **2.4 Ensino do Conteúdo Tabela Periódica**

O componente curricular química está alocado, na BNCC, na área de ciências da natureza e suas tecnologias, na qual foram definidas as competências e habilidades a serem desenvolvidas neste componente:

Na definição das competências específicas e habilidades da área de ciências da Natureza e suas Tecnologias foram privilegiados conhecimentos conceituais considerando a continuidade à proposta do ensino fundamental, sua relevância no ensino de Física, Química e Biologia e sua adequação ao ensino médio. Dessa forma, a BNCC da área de ciências da Natureza e suas Tecnologias propõe um aprofundamento nas temáticas Matéria e Energia, Vida e Evolução e Terra e Universo (BRASIL, 2017, p. 548).

O conteúdo tabela periódica é previsto para a primeira série do ensino médio, dentro da unidade temática Matéria e Energia, por se tratar de um conteúdo essencial para o ensino de química. A tabela periódica é uma das ideias fundamentais, por meio da qual é possível estudar diversas propriedades da matéria, logo, é um valioso recurso didático.

De acordo com a BNCC, “aprender química, por meio de seus códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, é parte do processo de letramento científico necessário a todo cidadão” (BRASIL, 2017, p. 551). Com base nessa afirmação, o estudo da tabela periódica ganha um significado bastante importante neste contexto, afinal estão contemplados nela inúmeros conceitos, regras e simbologias necessários para esse letramento.

Com base na relevância da tabela periódica e dos conceitos a ela relacionados no ensino médio, pensou-se na construção e utilização de um jogo para facilitar a compreensão e aquisição de um conjunto de conceitos que, segundo a BNCC, “garanta aos estudantes serem protagonistas de seu próprio processo de escolarização, reconhecendo-os como interlocutores legítimos sobre currículo, ensino e aprendizagem” (BRASIL, 2017, p. 463). Com base nisso é que se tem pensado em um ensino da tabela periódica que possibilite aos alunos a autonomia necessária para que, de fato, tornem-se os autores de sua aprendizagem.

Conforme colocado anteriormente, a BNCC determina que sejam desenvolvidas com os alunos do ensino médio dez competências gerais. Para o desenvolvimento dessas competências, estão previstas algumas habilidades específicas, por exemplo:

**HABILIDADE (EM13CNT301):** Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações-problema sob uma perspectiva científica (BRASIL, 2017, p. 559).

O estudo da tabela periódica se enquadra dentro do que é esperado nessa habilidade, afinal, ela representa um instrumento de consulta fundamental para o

estudo de química, pois por meio de sua leitura e interpretação é possível verificar várias informações sobre os elementos químicos.

Com o intuito de verificar as publicações e trabalhos já realizados sobre o ensino da tabela periódica por meio dos jogos, realizou-se uma consulta no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. Para a pesquisa, foram utilizadas as seguintes palavras-chave: “tabela periódica” e “jogos”. Como resultado, surgiram oito trabalhos, todas dissertações. Das oito dissertações encontradas, uma não estava disponível na Plataforma Sucupira e não foi possível analisá-la na biblioteca depositária da universidade, pois o arquivo não abriu mesmo após diversas tentativas. No caso das demais, somente em quatro delas foi abordado o ensino da tabela periódica com a utilização de jogos.

**QUADRO 1 – Análise de Dissertações da CAPES**

TÍTULO	AUTOR	IES	ANO
Mediação do Lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no ensino de Tabela Periódica.	Francisco Neuzimar de Azevedo Andrade.	Universidade Federal do Ceará	2015
O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em Tabela Periódica.	Irivan Alves Rodrigues.	Universidade Federal do Rio Grande do Norte	2019
Jogo didático de cartas como estratégia para promover aprendizagem significativa em Tabela Periódica.	Fabiano da Rocha Lisboa.	Universidade Federal Fluminense	2020
Mulheres da Tabela Periódica: jogos didáticos para o engajamento de estudantes do ensino médio.	Heidi Mara dos Santos Eiglmeier.	Universidade Federal do Paraná	2020

Fonte: Autoria própria (2022).

A dissertação “Mediação do Lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no ensino de Tabela Periódica” teve como objetivo geral produzir um jogo didático e analisar a sua contribuição para a aprendizagem significativa do conteúdo tabela periódica no ensino médio. O jogo de tabuleiro foi construído pelos alunos das três séries do ensino médio. Para a construção, foram utilizados 30 elementos e suas características. O jogo foi aplicado aos mesmos alunos que trabalharam em sua construção, totalizando 99 participantes. Segundo

as considerações finais do pesquisador (ANDRADE, 2015, p. 49), fica claro que “o lúdico aliado ao conteúdo tabela periódica no ensino médio permitiu a ocorrência de grande evolução na aprendizagem das características dos elementos químicos”.

O trabalho intitulado “O uso das TICs<sup>3</sup> como estratégia para promover o conhecimento em tabela periódica” buscou discutir a importância das TICs e sua contribuição para a melhoria da aprendizagem do conteúdo tabela periódica. Para isso, o trabalho recorreu à utilização de estratégias metodológicas por meio de jogos educativos digitais que incentivassem o aprendizado dos alunos envolvidos.

Conforme o pesquisador Rodrigues (2019, p. 54):

a busca por alternativas que proporcionem uma aprendizagem mais ativa para o aluno, no que tange ao estudo sobre o conteúdo ‘tabela periódica’, entende-se que o uso dos jogos digitais, com caráter educativo, pode ser a chave para melhorar o processo de ensino e aprendizagem, pois a depender da finalidade e o contexto, tais recursos poderão ser de grande proveito na educação.

Foram utilizados os seguintes recursos digitais: caça-palavras, palavras cruzadas, quiz tabela periódica e jogos dos elementos para a verificação da eficácia desses recursos no aprendizado da tabela periódica. Concluiu-se que, com a utilização dos jogos educativos, os alunos trabalharam diversas atividades e contextualizaram os conhecimentos sobre tabela periódica. O uso das TICs em sala de aula ajudou na socialização com colegas e no relacionamento com o professor. Os jogos proporcionaram uma aproximação maior dos alunos com o conteúdo e despertaram o desejo dos alunos para aprender.

A terceira dissertação analisada, intitulada “Jogo didático de cartas como estratégia para promover aprendizagem significativa em tabela periódica”, tinha como objetivo avaliar a relevância da utilização e a contribuição de jogos didáticos na obtenção, pelos alunos, do saber sobre a tabela periódica. A pesquisa foi realizada com duas turmas da primeira série do ensino médio e considerou como situação-problema a falta de interesse dos alunos nas aulas de química e a dificuldade no aprendizado dos assuntos referentes a essa disciplina.

De acordo com o pesquisador:

---

<sup>3</sup> TICs são as Tecnologias da Informação e Comunicação.

o jogo pedagógico pode ajudar no desenvolvimento de várias habilidades, como: organização de informações, capacidade de seguir regras, análise das informações descritas no jogo, conviver bem socialmente estabelecendo um ambiente de competição sadia e criatividade, além de abordar os conhecimentos sobre a Tabela Periódica (LISBOA, 2020, p. 109).

Com a análise dos resultados obtidos nesse trabalho, foi possível concluir que a utilização do jogo didático proporcionou maior interesse por parte dos alunos no estudo da tabela periódica, sendo também uma metodologia muito bem aceita pelos discentes. Ficou evidente a capacidade que o jogo tem de oportunizar aos docentes uma avaliação diagnóstica dos alunos, sendo um instrumento relevante no direcionamento do trabalho proposto por Lisboa.

Na dissertação “Mulheres da tabela periódica: jogos didáticos para o engajamento de estudantes do ensino médio”, a autora apresenta trabalhos que apontam como a tabela periódica pode ser trabalhada por meio de atividades lúdicas com materiais diversos na educação básica. Também traz um relato histórico de mulheres que contribuíram para a constituição da tabela periódica com os elementos químicos por elas estudados. Segundo a pesquisadora Eiglmeier (2021, p. 52), “o jogo enriqueceu as aulas, deixando o ambiente melhor, aumentando o envolvimento entre participantes e deles(as) com o conteúdo, incentivando o aprendizado, pois despertou o interesse, aumentou a participação e favoreceu a aprendizagem”.

Após a análise das dissertações, fica muito clara a grande contribuição que os jogos proporcionam ao ensino e ao aprendizado da tabela periódica. Também é notória a necessidade de se modificar a prática docente com a finalidade de estimular uma participação ativa dos educandos em sala de aula, facilitando a compreensão dos alunos em relação ao conteúdo. Todas as propostas analisadas nas dissertações se assemelham muito ao objetivo da presente pesquisa, embora se tenha como diferencial, no caso dessa pesquisa, o fato de que o jogo foi construído pelos alunos.

A análise dos trabalhos encontrados no Banco de Dissertações e Teses da CAPES foi bastante relevante, pois torna claro que é possível colaborar com o ensino e o aprendizado da tabela periódica de uma maneira lúdica, com a construção e utilização de jogos didáticos. Para expandir a consulta bibliográfica acerca das pesquisas e publicações sobre a temática, ampliei a busca e utilizei também a Revista Química Nova na Escola, dado que essa revista figura como um



dos periódicos de grande relevância para assuntos relacionados ao ensino de química.

Para a consulta foi utilizada a palavra-chave “tabela periódica”, que resultou em um total de 69 artigos. Porém, somente dois deles traziam a temática “tabela periódica e jogos”.

**QUADRO 2 – Análise de Artigos da Revista Química Nova**

TÍTULO	AUTOR(ES)	ANO
Tabela Periódica: um Super Trunfo para alunos do ensino fundamental e médio.	Thiago André de Faria Godoi, Hueder Paulo Moisés de Oliveira e Lúcia Codognoto.	2009
Perfil Químico: um jogo para o ensino da tabela periódica.	Caroline G. Romano, Ana Letícia Carvalho, Isabella D. Mattano, Márcia R. M. Chaves, Beatriz Antoniassi.	2017

Fonte: Autoria própria (2022).

Nas duas publicações encontradas, a relevância da utilização de jogos no ensino é reforçada pelos autores e seus referenciais teóricos.

O artigo “Tabela Periódica: um Super Trunfo para alunos do ensino fundamental e médio” discorre sobre melhoras significativas na aprendizagem com a utilização do jogo Super Trunfo da Tabela Periódica, no qual puderam ser observados os seguintes movimentos: os alunos se mostraram mais estimulados, oportunizou o acesso a conteúdos científicos de forma lúdica e, ainda, contribuiu no processo de ensino e aprendizagem. Segundo os autores, os jogos educativos apresentam possibilidades para o desenvolvimento de habilidades cognitivas, como resolução de problemas, criatividade, raciocínio rápido e percepção. O jogo foi relevante por motivar as pessoas participantes, contribuindo para o processo de aprendizado de forma lúdica, além de causar nas (os) discentes a vontade de confeccionar cartas para jogar o jogo também em suas casas.

Por meio do jogo Perfil Químico, mostrado no artigo “Perfil Químico: um jogo para o ensino da tabela periódica”, foi possível implementar diferentes formas de aprendizagem com o objetivo de despertar a atenção dos alunos, proporcionando maior interesse no conhecimento da tabela periódica. O trabalho em grupo favoreceu uma maior integração entre os alunos, propiciando um clima de cooperação no sentido de somar os conhecimentos e esforços com o intuito de

vencer o jogo. Constituiu-se, assim, uma ambientação adequada para a investigação e a busca de soluções. A professora levou o jogo pronto para os alunos jogarem.

O levantamento bibliográfico realizado foi de suma importância, pois foi possível perceber a importância dos jogos para o ensino, tanto na melhoria da qualidade quanto na motivação e interesse dos alunos, tornando as aulas mais atrativas e incentivando os alunos a terem mais autonomia sobre sua aprendizagem. Durante a análise foi possível observar que os objetivos elaborados por todos os autores apresentavam grande similaridade com os objetivos desta pesquisa.

Com base na consulta e/ou busca sobre o ensino da tabela periódica por meio de jogos, notou-se a relevância da proposta deste trabalho sob a perspectiva de colaborar com novas metodologias que possibilitem tanto para os professores quanto para os alunos um avanço no estudo da química.

### 3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção, apresenta-se o caminho percorrido para atingir os objetivos da pesquisa, os participantes, as etapas e os instrumentos de coleta de dados.

#### 3.1 Fundamentos da Pesquisa

Para assegurar a ética e o respeito aos participantes envolvidos no presente estudo, a pesquisa passou pela aprovação do Comitê de Ética e Pesquisa da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, recebendo o parecer número 5.339.961. Ademais, os participantes preencheram o Termo de Assentimento e a instituição, o Termo de Consentimento da Escola.

Tendo em vista que sou a pesquisadora e a professora de química da turma participante da pesquisa, optei por uma escrita em primeira pessoa em algumas partes do texto.

Esse trabalho tem uma abordagem metodológica qualitativa com enfoque descritivo e interpretativo, visto que foi feito uso de escritas, falas e ações dos participantes. Para Yin (2016),

O fascínio da pesquisa qualitativa é que ela permite a realização de estudos aprofundados sobre uma ampla variedade de tópicos, incluindo seus favoritos, em termos simples e cotidianos. Além disso, a pesquisa qualitativa oferece maior liberdade na seleção de temas de interesse, porque os outros métodos de pesquisa tendem a ser limitados (YIN, 2016, p. 5).

Com o intuito de oferecer credibilidade, a pesquisa qualitativa deve ser pautada em total transparência e utilizar uma metodologia bem definida, com ampla fidelidade às evidências e fatos que surgirem.

A pesquisa qualitativa, segundo Yin (2016), apresenta cinco características:

1. Estudar o significado da vida das pessoas, nas condições da vida real; 2. Representar as opiniões e perspectivas das pessoas de um estudo; 3. Abranger as condições contextuais em que as pessoas vivem; 4. Contribuir com revelações sobre conceitos existentes ou emergentes que podem ajudar a explicar o comportamento social humano; e 5. Esforçar-se por usar múltiplas fontes de evidência em vez de se basear em uma única fonte (YIN, 2016, p. 7).

Para a análise dos dados da pesquisa, optou-se pela Análise Qualitativa Analítica proposta por Yin (2016), utilizando-se de suas cinco fases: compilar, decompor, recompor, interpretar e concluir. Na primeira fase, ocorrem as classificações das notas e registros que foram reunidos ao longo da pesquisa. Na segunda fase, deve-se decompor em fragmentos menores as informações que foram compiladas. Na terceira fase, deve-se utilizar códigos para que seja possível reorganizar as informações em grupos diferentes das informações iniciais. Na quarta fase, é possível que se façam interpretações das narrativas e das informações recompostas, o que é fundamental para a escrita da pesquisa. Na fase da interpretação serão considerados os atributos propostos por Yin:

Completude (Sua interpretação tem um começo, meio e fim?); Justeza (Considerando sua postura interpretativa, outros com a mesma postura chegariam à mesma interpretação?); Precisão empírica (Sua interpretação representa seus dados corretamente?); Valor agregado (A interpretação é nova, ou é, sobretudo, uma repetição da literatura sobre o seu tema?); Credibilidade (Independente de sua criatividade, como os colegas mais valorizados em sua área criticariam ou aceitariam sua interpretação?) (YIN, 2016, p. 185).

Na quinta fase é necessário concluir. A fase final é o momento de estabelecer uma conclusão de toda a pesquisa, de modo que sempre esteja relacionada à interpretação da quarta fase e, de certa forma, às demais fases do ciclo. De acordo com Yin (2016, p. 198), “uma conclusão é algum tipo de declaração abrangente ou uma série de declarações que elevam os resultados de um estudo a um nível conceitual mais elevado ou conjunto mais amplo de ideias”. Essa é a fase que permite ao pesquisador fazer suas próprias escolhas sobre partes de sua pesquisa ou da pesquisa toda, e que possibilita a elaboração de inferências.

Para a análise dos dados coletados durante a aplicação das aulas utilizaram-se as cinco fases analíticas propostas por Yin (2016). Os dados foram tratados conforme o fluxograma abaixo:

**FIGURA 1** – Fluxograma da Metodologia Yin



**Fonte:** Baseada na Análise qualitativa analítica de Yin (2016).

É importante ressaltar que o trabalho de pesquisa foi desenvolvido em três etapas. A primeira etapa foi a pesquisa bibliográfica, que, segundo Lakatos e Marconi (2003, p. 25), “é um apanhado geral sobre os principais trabalhos já realizados, revestidos de importância por serem capazes de fornecer dados atuais e relevantes relacionados com o tema de interesse”. O estudo da literatura pertinente pode ajudar a planificar o trabalho, evitar duplicações e minimizar erros. Nesse sentido, representa uma fonte indispensável de informações, podendo até orientar as indagações e sendo extremamente útil à construção do Produto Educacional final.

A segunda etapa aconteceu durante o segundo semestre de 2022, nas duas aulas semanais de química, contando com a carga horária total de 14 aulas de 50 minutos cada. O tempo para a realização desta etapa foi de aproximadamente quatro meses. Ponderando a relevância, a segunda etapa contou com o convite, a leitura e a coleta das assinaturas dos TALE (Termo de Assentimento Livre e Esclarecido) e TCUISV (Termo de Consentimento para utilização de Imagem, Som e Voz), impressos na primeira semana do mês de julho (05/07/2022), garantindo a integridade dos dados dos participantes e, com isso, a veracidade da pesquisa. Após o convite, aceite e entrega do TALE/TCUISV, iniciou-se a pesquisa com discussões sobre a tabela periódica. A partir dessas discussões foi possível fazer

um levantamento sobre o que os participantes conhecem e quais são suas principais dificuldades sobre o tema abordado na disciplina de química. As demais aulas seguiram com as seguintes atividades: pesquisa bibliográfica, debate, tomadas de decisão coletivas, apresentações, análises e conclusões sobre a construção do jogo.

Nesse contexto, propõe-se a construção e a utilização de um jogo sobre a tabela periódica para a primeira série do ensino médio. Cada atividade foi planejada com o propósito de ativar conhecimentos prévios para dar início aos novos, além de propiciar o surgimento de ideias próprias que deveriam ser discutidas com os colegas e com o professor. O objetivo, neste caso, era passar do conhecimento espontâneo ao científico, possibilitando condições de entendimento dos conteúdos já estruturados por gerações anteriores.

O jogo foi construído a partir dos conhecimentos prévios dos alunos e com base no propósito de desenvolver novos conhecimentos sobre a tabela periódica, a fim de tornar o estudante protagonista de sua aprendizagem, desenvolvendo o aspecto social e colaborativo num ambiente lúdico propício ao aprendizado.

Como metodologia para investigar os conhecimentos prévios dos alunos, foi realizada uma discussão oral para que os alunos tivessem a possibilidade de expor livremente seus conhecimentos sobre determinados assuntos.

Definidas as questões sobre a tabela periódica, o tabuleiro foi construído prevendo a jogabilidade: foram definidas as cores, as imagens e os ícones que auxiliariam no visual, tornando-o mais atrativo, divertido e bonito.

O jogo é composto por um tabuleiro com trilha, quarenta e uma cartinhas contendo questões sobre a tabela periódica e seus elementos, quatro pinos no formato de miniprovetas e um dado. A aplicabilidade se deu com a comprovação da aquisição dos conhecimentos acerca da temática tabela periódica.

A última etapa se consolidou com as análises dos dados coletados ao longo da pesquisa e a validação do Produto Educacional final.

### **3.2 Ambiente e os Participantes da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada no município de Marilândia do Sul – PR, no Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande, uma escola pública que oferta os anos finais do ensino fundamental, o ensino médio e os seguintes cursos profissionalizantes: formação de docentes e técnico em agronegócio. É regida pela legislação

educacional do Sistema Federal de Ensino, pelas leis estaduais, por seu regimento escolar e pela orientação do Núcleo Regional de Educação de Apucarana – PR.

Dois fatores foram fundamentais para a escolha do ambiente da pesquisa: primeiro, por a pesquisadora estar atuando nesta instituição de ensino, houve disponibilidade e aceitação da direção da escola; segundo, o fato de a série escolhida ser a primeira a ter contato com a disciplina de química, estando diretamente ligada com a proposta da nossa pesquisa e a construção do jogo, que foi desenvolvido com a participação de 40 alunos.

Com o intuito de preservar a identidade dos participantes da pesquisa e para auxiliar na análise dos dados, os participantes foram identificados com os códigos A1 até A40.

### 3.3 Roteiro dos Encontros sobre a Construção do Jogo sobre a Tabela Periódica

O desenvolvimento do Produto Educacional ocorreu com a programação de 14 aulas de 50 minutos cada, conforme o quadro abaixo.

**QUADRO 3 – Cronograma das Aulas**

<b>ROTEIRO DAS AULAS</b>
<b>05/07/2022 – 1ª aula</b>
Os pais dos alunos da turma participante do projeto foram convidados para um momento de esclarecimento sobre as etapas da pesquisa. Dos 40 alunos participantes, compareceram 28 pais, enquanto os demais foram atendidos em outros horários, agendados previamente.
O projeto foi apresentado aos alunos e aos responsáveis presentes. As etapas e os objetivos da pesquisa foram compartilhados com eles, enfatizando-se que o principal escopo do trabalho é a construção e utilização de um jogo para trabalhar de forma lúdica o conteúdo tabela periódica. Fiz a leitura do TALE e do TCUISV, após a qual surgiram algumas dúvidas e questões.
Relatei aos pais que os desafios de ensino e aprendizagem são diversos e que a expectativa de se trabalhar de forma lúdica, mais concreta, tem a intenção de motivar os estudantes para a aprendizagem de conceitos químicos, melhorando o seu rendimento na disciplina, aproximando-os de alcançarem os objetivos de aprendizagem.

Os pais e alunos assinaram os termos, não surgiram dúvidas no momento das assinaturas. Finalizei a aula agradecendo a presença de todos: aos pais, pela confiança e autorização para a participação de seus filhos na pesquisa, e aos alunos, pelo aceite para participar, uma vez que são a parte fundamental deste estudo. Concluí me colocando à disposição para esclarecimentos de quaisquer dúvidas posteriores.

#### **02/08/2022 – 2ª aula**

Na segunda aula, iniciei uma conversa com os alunos sobre a temática proposta fazendo vários questionamentos sobre a tabela periódica, como:

1. Já ouviram algo sobre a tabela periódica?
2. Conhecem sua origem?
3. Sabem como devemos utilizá-la?
4. Qual a sua importância?
5. Tiveram alguma dificuldade com esse conteúdo?
6. Quais são suas maiores dúvidas sobre a tabela periódica?
7. Qual assunto, dentro desta temática, foi mais fácil de compreender? E qual o mais difícil?

Todos os questionamentos foram feitos com o objetivo de verificar conhecimentos prévios e elencar as possíveis dificuldades sobre essa temática.

Tivemos um momento muito produtivo no qual todos fizeram uso da palavra e eu pude fazer anotações sobre todos os apontamentos levantados, Foi possível constatar que os alunos tiveram pouco contato com a tabela periódica, afinal as aulas haviam acontecido no formato remoto por conta da pandemia. Acabei por decidir retomar o conteúdo tabela periódica para sanar possíveis lacunas que ficaram.

#### **12/08/2022 – 3ª aula**

Para nossa terceira aula eu havia agendado o laboratório de informática da escola. Na sala, comuniquei aos alunos que iríamos ao laboratório de informática, onde eles realizariam uma pesquisa bibliográfica sobre a tabela periódica e um de seus criadores, Dmitri Mendeleiev.

Para facilitar a compreensão dos alunos sobre a temática da pesquisa, que enfatiza determinadas informações e dados que se encontram muitas vezes dispersos ou fragmentados, solicitei que a pesquisa tivesse as seguintes informações:

- A bibliografia de Dmitri Mendeleiev.
- Levantamento das características da tabela periódica, como sua composição e organização.



Informe aos alunos que na próxima aula iríamos debater sobre a pesquisa.

#### 16/08/2022 – 4ª aula

Na quarta aula, os alunos estavam com suas respectivas pesquisas em mãos para que realizássemos um debate sobre suas descobertas e dúvidas.

Para o debate, os alunos foram divididos em cinco grupos (chamados A, B, C, D e E), compostos por oito alunos cada. Fizemos um sorteio para definir qual grupo começaria. Ficou combinado que cada grupo escolheria para qual outro grupo faria uma pergunta, não podendo repetir o grupo que tivesse acabado de responder, assim todos participariam. Também ficou combinado que cada integrante do grupo responderia uma questão, possibilitando que todos pudessem falar.

O debate ocorreu de acordo com o roteiro de questões. Compartilhei com os alunos o objetivo do debate, fiz perguntas que ativaram os conhecimentos prévios sobre o tema, incluindo os adquiridos com a pesquisa. Algumas perguntas realizadas foram: Qual a importância de os elementos estarem em uma tabela? A forma na qual foram colocados é igual? Quantos grupos possui a tabela periódica? Qual a característica de cada um? Também coloquei uma questão aberta a partir da qual o debate pudesse começar: Qual a principal característica da tabela periódica proposta por Mendeleiev?

Finalizei nossa aula agradecendo o empenho e a participação de todos no debate, deixando combinado que em nossa próxima aula iríamos selecionar alguns elementos químicos para nossa tarefa seguinte.

#### 30/08/2022 – 5ª aula

Na quinta aula selecionamos, em grupos, alguns elementos químicos. Os critérios utilizados para essa seleção foram: elementos presentes no corpo humano, elementos indispensáveis para nossa vida, os prejudiciais ou tóxicos, os mais utilizados e os mais valiosos financeiramente. Após a seleção, fizemos um sorteio para dividir os elementos entre os grupos (cinco grupos de oito alunos). Cada grupo deveria realizar uma pesquisa sobre os seus elementos químicos e apresentar os resultados de sua pesquisa aos demais grupos.

##### **Sorteio dos elementos químicos:**

Grupo de alunos 1: Xenônio, Hélio, Oxigênio e Chumbo.

Grupo de alunos 2: Cálcio, Potássio, Flúor e Cobalto.

Grupo de alunos 3: Hidrogênio, Prata, Ferro e Césio.

Grupo de alunos 4: Ouro, Nitrogênio, Magnésio e Polônio.

Grupo de alunos 5: Carbono, Enxofre, Alumínio e Mercúrio.

**02/09/2022 – 6ª aula**

Na sexta aula, as pesquisas realizadas pelos grupos a respeito dos elementos químicos foram apresentadas para o coletivo. Os grupos 1, 3 e 4 prepararam *slides* e utilizaram o *data show* (os grupos 1, 3 e 4), enquanto os grupos 2 e 5 apresentaram um vídeo. Além disso, todos os grupos trouxeram um breve histórico sobre seus elementos químicos para entregar aos demais alunos.

Ao final das apresentações, todos tinham em mãos informações sobre os elementos apresentados. Solicitei a eles que já fossem pensando na criação do nosso jogo, pois na próxima aula começaríamos a elaborar sua construção.

**13/09/2022 – 7ª aula**

Na sétima aula, reforcei para os alunos a proposta da construção de um jogo de tabuleiro sobre a tabela periódica, com o intuito de facilitar a compreensão de questões relevantes dentro do conteúdo.

Expliquei que o jogo que iríamos construir teria um tabuleiro com uma trilha a ser seguida e questões sobre a tabela periódica e seus elementos em escritas cartinhas. A dinâmica do jogo consistiria em jogadores responderem as questões para poderem seguir na trilha. Em virtude disso, combinei com os alunos que fossem feitas, em casa, questões sobre a tabela periódica e seus elementos. Solicitei que as questões apresentassem três níveis: fácil, médio e difícil, e que fossem entregues sem a identificação do autor, assim nos sentiríamos mais confortáveis em selecioná-las.

A sugestão de que as questões fossem feitas em casa teve também o objetivo de fazer com que os alunos dispusessem de seu tempo extraclasse para o desenvolvimento da própria aprendizagem. Ficou combinado que em nossa próxima aula iríamos selecionar as questões para compor o jogo.

**23/09/2022 – 8ª aula**

Com o retorno da atividade para casa, coletivamente começamos a analisar e discutir quais questões iríamos escolher. Tivemos um total de duzentas questões. Primeiramente, eliminamos as questões duplicadas ou com conceito químico muito parecido, por exemplo: O que representam as colunas na tabela periódica? As famílias são representadas nas colunas da tabela periódica? Após essa primeira seleção, ficamos com um total de 120 questões. Na sequência, fizemos uma separação dessas questões por níveis (fácil, médio e difícil).

Fizemos a leitura de todas as questões, já separadas por níveis, e por votação fomos selecionando as que iríamos utilizar no jogo. Foi um momento bem democrático, pois os alunos votavam “sim” ou “não”, acatando a decisão da maioria. Deste modo, foram escolhidas

41 questões (13 de nível difícil, 15 de nível médio e 13 de nível fácil).

Ao final da aula, combinei com os alunos que fossem pensando sobre a construção do tabuleiro, pois teríamos que tomar as decisões na próxima aula.

**Resultado das questões selecionadas:**

- 1) Qual o único metal líquido da tabela periódica?
- 2) Como é chamada a Família 1A?
- 3) Por que os Gases Nobres recebem esse nome?
- 4) O que os elementos que pertencem à mesma família têm em comum?
- 5) Considerando-se as propriedades dos elementos químicos e a tabela periódica, quais as características dos metais?
- 6) Qual o método utilizado para organizar os elementos químicos?
- 7) Qual o grupo da tabela periódica que se caracteriza por apresentar predominância de elementos artificiais?
- 8) A partir do número atômico de um elemento químico, é possível saber seu número de...
- 9) Qual o elemento mais eletronegativo da tabela periódica?
- 10) Qual o elemento mais eletropositivo da tabela periódica?
- 11) Como é organizada a tabela periódica?
- 12) Quais as duas divisões da tabela periódica?
- 13) Quem criou a tabela periódica?
- 14) Em que ano foi criada a tabela periódica?
- 15) Qual o nome do elemento químico cujo símbolo é Ag?
- 16) Qual a letra que representa o número atômico?
- 17) Qual o elemento radioativo descoberto por Marrie Currie?
- 18) Qual o elemento químico mais abundante do universo?
- 19) Qual elemento químico é o principal componente do Sol?
- 20) Qual é o principal elemento químico presente em baterias recarregáveis?
- 21) Que elemento químico é a principal composição do Diamante e do Grafite?
- 22) O que é o principal elemento na produção de fertilizantes.
- 23) Qual elemento químico é produzido através do processo de fotossíntese?
- 24) Que elemento químico fortalece os ossos e dentes?
- 25) Que elemento químico é o principal na fabricação de letreiros de neon?
- 26) Qual é o 6º elemento mais abundante na Terra, o qual é encontrado principalmente sob a forma de cloreto de sódio (NaCl), o famoso sal de cozinha?
- 27) Qual o metal mais abundante na crosta terrestre, amplamente utilizado na fabricação de utensílios diversos, incluindo panelas, barris de armazenamento e latas?
- 28) Que elemento químico possui o símbolo Mg?
- 29) Que elemento químico é utilizado na fabricação do silicone?
- 30) Que elemento químico é um componente essencial do ATP (trifosfato de adenosina), molécula que garante a liberação de energia para as células?

- 31) O butanotiol e o mercaptana são responsáveis pelo odor fétido dos gambás. Qual elemento químico está presente nessas substâncias?
- 32) Que elemento químico está presente em um gás que foi utilizado como arma química durante a 1ª Guerra Mundial?
- 33) A banana é rica em qual elemento químico?
- 34) O \_\_\_\_\_ é o principal componente dos ossos, sendo o teor no corpo humano de cerca de 1 Kg.
- 35) Qual o elemento químico que, devido à sua baixa reatividade, é utilizado em algumas próteses cirúrgicas e em protetores solares, pois atua evitando que a luz ultravioleta alcance a pele?
- 36) Qual é o metal presente nos bicos dos pombos que possibilita a orientação dessas aves por meio do campo magnético da Terra?
- 37) Qual o metal que, devido à elevada resistência à oxidação, é utilizado na fabricação do aço inoxidável, utilizado em aplicações diversas, como a produção de moedas e de chapas de blindagem de cofres à prova de roubo?
- 38) Que elemento químico possui o símbolo O?
- 39) Qual elemento químico possui propriedades tóxicas cujos elementos são utilizados como veneno para ratos e como inseticidas?
- 40) Que elemento químico é essencial para os seres humanos e para um bom funcionamento da tireoide, glândula que ajuda a regular o crescimento e a temperatura corporal?
- 41) Qual o símbolo do metal Ouro?

**04/10/2022 – 9ª aula**

A nona aula iniciou-se com um diálogo sobre o tabuleiro e os alunos puderam fazer suas solicitações. No primeiro momento, pensaram na construção coletiva, em sala, com EVA e outros materiais. Como o EVA é um material extremamente poluente e pouco resistente, decidiram fazer um levantamento de ideias e sugestões (cor, figuras, materiais utilizados e informações que irão contemplar o tabuleiro) para encaminhar a uma gráfica, pois o jogo ficaria visualmente mais bonito e atrativo.

Ficou combinado de fixar a arte do tabuleiro em MDF para garantir maior durabilidade. Também ficou combinado que os pinos que percorrem o tabuleiro teriam o formato de miniprovetas, que seriam impressas em 3D, em uma gráfica.

Anotei todas as solicitações dos alunos e ficou acordado que eu iria enviá-las à gráfica para a montagem do tabuleiro, cartinhas e miniprovetas.

**17/10/2022 – 10ª aula**

Na décima aula, a arte do tabuleiro, as cartinhas e as miniprovetas haviam retornado da gráfica. Apresentei-as para os alunos com a utilização do *data show* para facilitar a

visualização. Solicitei que eles fizessem uma análise do que eu estava apresentando, pedi para verificarem se suas solicitações haviam sido atendidas, se havia algum erro nas artes, se eles gostariam de mudar algo e se estavam satisfeitos.

Resultado das regras do jogo:

**Participantes:**

2 a 4 participantes.

**Componentes:**

- ✓ 1 tabuleiro;
- ✓ 41 cartinhas;
- ✓ 4 pinos no formato de mini provetas;
- ✓ 1 dado.

**Objetivo:**

- ✓ Ser o primeiro a chegar ao final do tabuleiro.

**Preparação:**

- ✓ Os jogadores devem estar organizados em volta do tabuleiro de modo que todos possam movimentar suas provetas;
- ✓ Cada jogador escolhe sua cor de proveta;
- ✓ Organize as cartas com as ilustrações viradas para cima, perto do tabuleiro.

**Como Jogar:**

- ✓ Os jogadores jogam o dado para definir a sequência, por ordem crescente;
- ✓ O primeiro jogador deverá jogar o dado e pegar uma cartinha.
- ✓ A cada resposta certa o jogador avança a quantidade de casas correspondente ao seu lançamento do dado;
- ✓ Caso o jogador não saiba a resposta, a cartinha retorna para o final da pilha e o jogador passa a vez para o próximo;
- ✓ Dois jogadores ou mais podem ocupar a mesma casa simultaneamente.

**Vencedor:**

- ✓ Vencerá o jogo o primeiro jogador que chegar à última casa do tabuleiro.

**28/10/2022 – 11ª aula**

Com o tabuleiro, as cartinhas e as miniprovetas em mãos, solicitei aos alunos que fizessem uma checagem para verificar se estava tudo conforme o combinado. Após essa verificação, os alunos se organizaram para começar a jogar. Como a construção do jogo foi realizada em uma turma com 40 alunos, foi necessário realizar um sorteio para decidir quais seriam os quatro alunos que iriam testar o jogo pela primeira vez. Os alunos A4, A15, A31 e A37 foram os sorteados. Os demais alunos ficaram posicionados em círculo, observando o jogo. Os quatro jogadores lançaram o dado para definir quem iria começar. O jogador A15 ganhou o direito de começar, pois obteve o número seis no seu lançamento, ficando decidida a seguinte ordem para o jogo: A15, A37, A4 e A31. Eles começaram o jogo e os outros alunos ficaram na

torcida.

A partida teve duração de aproximadamente 15 minutos e o jogador A37 saiu vitorioso. Ficou combinado que em nossa próxima aula os demais alunos da primeira série do ensino médio seriam convidados a jogar.

**FIGURA 2 – Validação do Jogo**



Fonte: Acervo próprio (2022).

**01/11/2022 – 12ª aula**

Na décima segunda aula, conforme combinado, os demais alunos da primeira série do ensino médio estavam presentes para jogar.

Apresentei o tabuleiro aos alunos, expliquei todas as regras do jogo. Na sequência, foi realizado um sorteio para definir quais alunos iriam jogar. Com os participantes definidos, o tabuleiro e as peças foram organizados e os alunos dispostos ao redor do tabuleiro. Os demais alunos ficaram posicionados em círculo, observando o jogo.

O desenrolar da partida foi bem tranquilo, com duração de 22 minutos.

**18/11/2022 – 14ª aula**

Iniciei a décima quarta aula agradecendo a todos os alunos pelo empenho, carinho e dedicação no decorrer dos trabalhos. Solicitei que estendessem meus agradecimentos aos pais pela confiança e por autorizarem a participação dos seus filhos nesta pesquisa.

Na sequência, fomos para um momento coletivo no qual os alunos puderam deixar suas impressões e opiniões sobre a concretização deste trabalho.

**FIGURA 3 – Encerramento das Aulas**

Fonte: Acervo próprio (2022).

O capítulo seguinte tem a incumbência de apresentar o tratamento, a análise dos dados, os desdobramentos e a discussão.

## **4. ANÁLISE DE DADOS**

Esta seção apresenta a análise e discussão dos resultados obtidos no decorrer da realização desta pesquisa com o intuito de responder as questões norteadoras, visando atingir o objetivo de investigar as possibilidades da construção e utilização de um jogo nas aulas de química da primeira série do ensino médio.

### **4.1 Tratamento dos Dados da Pesquisa**

Para a análise dos dados utilizou-se a Análise Qualitativa Analítica proposta por Yin (2016). Na primeira fase, os dados registrados no diário de campo, fichas de registro, listas de atividades, tarefas escolares, avaliações e materiais produzidos pelos alunos foram lidos atentamente e organizados de forma a compor uma sequência das aulas propostas na pesquisa. Ainda nesta fase, evoquei todos os momentos que estivemos em sala, revisei as avaliações e analisei novamente o jogo.

Após a leitura dos dados, todos os registros foram fragmentados por aulas, divididos conforme o cronograma proposto para a construção e aplicação do Produto Educacional, fase na qual o material foi decomposto.

Para a criação dos grupos analíticos, na terceira fase, todo o material foi reagrupado por semelhança e características comuns, sendo utilizadas as palavras-chave que estão apresentadas no Quadro 4.



**QUADRO 4 – Critérios para criação dos grupos analíticos**

	<b>Dificuldades em aprender química</b>	<b>Produção do jogo e o processo de ensino e aprendizagem</b>	<b>Utilização do jogo no favorecimento da aprendizagem em química</b>
<b>Palavras-chave</b>	Difícil; Matemática; Cansativo; Compreender; Utilização; Fórmulas; Concreto.	Construir; Aprendizagem; Desenvolvimento; Coletivo; Criatividade; Pesquisa.	Jogar; Avaliação; Desempenho; Atenção; Interação.
<b>Excertos de falas com as palavras</b>	<p>“é muito <b>difícil</b>, não entra na minha cabeça”.</p> <p>“tem muita <b>matemática</b> misturada”.</p> <p>“não aprendo porque a aula é <b>cansativa</b>, não é interessante”.</p> <p>“<b>porque</b> preciso estudar isso?”.</p> <p>“seria necessário um recomeço para que eu pudesse <b>compreender</b> a utilização da tabela periódica”.</p> <p>“muita coisa para memorizar, símbolos e <b>fórmulas</b>”.</p> <p>“não tem nada pra eu <b>pegar</b>, tocar que ajude”.</p>	<p>“você ter colocado a gente pra trabalhar professora foi muito importante, <b>construir</b> o jogo foi incrível, jamais vou esquecer”.</p> <p>“professora foi muito melhor <b>construir</b> o jogo do que jogar”.</p> <p>“jamais esquecerei o <b>aprendizado</b> sobre a tabela periódica e suas características”.</p> <p>“quando a gente estava construindo o jogo eu me sentia em <b>desenvolvimento</b>”.</p> <p>“como foi importante <b>trabalharmos juntos</b> para análises e discussões sobre o jogo”.</p> <p>“foi bom criar, pude desenvolver minha <b>criatividade</b>”;</p> <p>“a <b>pesquisa</b> que fizemos sobre a tabela periódica nos ajudou a tomar decisões sobre as características do jogo”.</p>	<p>“o <b>jogo</b> tornou a aula mais divertida e com isso eu consegui compreender o conteúdo”.</p> <p>“consegui alterar minha nota de 3,5 para 5,4 em uma <b>avaliação</b> de valor 6,0 após a utilização do jogo”.</p> <p>“fui bem na <b>prova</b> porque lembrei das questões do jogo”.</p> <p>“fico mais <b>atenta</b> quando estou jogando, me ajuda na concentração”.</p> <p>“quando estamos jogando é um momento de <b>interação</b> entre nós”.</p>

Fonte: Autoria própria (2023).

Por meio deste reagrupamento estabeleceram-se três grupos analíticos, sendo eles: **Dificuldades em aprender química; Produção do jogo e o processo de ensino e aprendizagem; e Utilização do jogo no favorecimento da aprendizagem em química.**

No grupo **Dificuldades em aprender química** foram alocadas as falas e expressões manifestadas pelos alunos durante o estudo teórico do conteúdo tabela

periódica e em alguns momentos da aula no qual os conceitos foram demandados. Já em **Produção do jogo e o processo de ensino e aprendizagem**, são analisadas as falas que versam sobre o quão significativo e importante são os momentos de construção, quando o aluno se encontra como protagonista de sua aprendizagem. Por último, no grupo **Utilização do jogo no favorecimento da aprendizagem em química** são agrupados excertos que apontam para o benefício da utilização da abordagem lúdica na aprendizagem.

Para a interpretação dos grupos analíticos foram utilizados registros e informações, sendo analisadas as falas, ações e resultados dos participantes. Para embasar essa seção, o referencial teórico da pesquisa sempre é convocado a corroborar as análises e interpretações realizadas. Na sequência são apresentados os grupos analíticos e a respectiva análise dos dados já agrupados.

## 4.2 Análise das Quatorze Aulas

Para as análises das quatorze aulas, logo após as etapas de compilar, decompor e recompor, foram criados três grupos, já apresentados na seção anterior: **Dificuldades em aprender química, Produção do jogo e o processo de ensino e aprendizagem e a Utilização do jogo no favorecimento da aprendizagem em química**. Agora, esses grupos serão analisados conforme as etapas de Yin (2016).

### Dificuldades em Aprender Química

Iniciaremos esse grupo analítico trazendo e analisando algumas questões sobre tabela periódica que foram utilizadas com o objetivo de verificar os conhecimentos prévios e as possíveis dificuldades que os alunos pudessem ter.

Os alunos responderam as seguintes questões:

- 1) Já ouviram algo sobre a tabela periódica?
- 2) Conhecem sua origem?
- 3) Sabem como devemos utilizá-la?
- 4) Qual a sua importância?
- 5) Tiveram alguma dificuldade com essa temática?
- 6) Quais são suas maiores dúvidas sobre a tabela periódica?

7) Qual assunto, dentro desta temática, foi mais fácil de compreender?  
E qual o mais difícil?

Como resposta à primeira questão, todos os alunos disseram que sim, em algum momento já haviam ouvido algo. Esse contato inicial se deve ao fato de que o conteúdo faz parte do componente curricular de ciências do nono ano, porém muitas vezes acaba sendo abordado de maneira superficial devido à grande quantidade de conteúdos ante um número limitado de aulas. O que também nos remete às respostas da segunda questão: os alunos desconhecem sua origem.

Em relação à terceira questão, sobre sua utilização, houve mais diversidade de respostas, porém a maioria era muito semelhante. Seguem algumas:

- A20:** Pesquisar os elementos, facilitando os estudos;
- A2:** Encontrar as informações para a resolução de exercícios;
- A35:** Localizar características específicas dos elementos: como metais, ametais e gases;
- A4:** Utilizar a tabela para consulta.

Embora o contato com a tabela periódica tenha ocorrido de forma superficial, a partir dessas respostas foi possível perceber que os alunos possuem conhecimentos e noções de como utilizá-la.

De modo geral, a resposta dos alunos para a quarta questão foi que eles consideram muito importante por se tratar de um instrumento fundamental no aprendizado de química. A tabela periódica é uma das ideias basilares da química. Por meio dela é possível estudar diversas propriedades da matéria, sendo um valioso recurso didático.

Considerando que o conteúdo havia sido trabalhado na série anterior, os alunos foram questionados sobre quais as dificuldades que tiveram. Somente **A40** e **A18** responderam: “eu acho que não tenho dificuldade em usar a tabela”. Os demais alegam encontrar muita dificuldade, principalmente pela grande quantidade de símbolos e regras. Essas dificuldades podem ser oriundas do fato de os alunos terem vindo de um período pandêmico, no qual as aulas estavam ocorrendo no formato remoto e nem todos tiveram acesso às mesmas informações. Esse fator intensificou ainda mais a defasagem dos conteúdos básicos e necessários para o aprendizado na área de ciências da natureza.

Quando questionados sobre suas maiores dúvidas quanto à tabela periódica, os alunos apresentaram respostas diversas, mas destacamos as quatro respostas mais frequentes:

**A24:** Saber o significado dos símbolos;  
**A8:** Distribuição dos elétrons;  
**A31:** Quantidade excessiva de números e informações;  
**A17:** Classificação dos elementos.

Fica evidente que o grande número de informações presentes na tabela periódica se torna um desafio à sua compreensão e aprendizado. Outro fator que intensifica essa dificuldade é a forma abstrata como o conteúdo é apresentado. As dificuldades apresentadas pelos alunos demonstram a relevância de um trabalho voltado para o lúdico, o concreto, favorecendo a aprendizagem dos conceitos. A utilização de jogos se apresenta como uma metodologia bastante significativa neste processo. De acordo com Cunha (2012), os jogos são indicados como um tipo de recurso didático educativo que pode ser utilizado em momentos distintos, como na apresentação de um conteúdo, na ilustração de aspectos relevantes ao conteúdo, como revisão ou síntese de conceitos e avaliação de conteúdos já desenvolvidos.

Ainda, em uma tentativa de avaliar os conhecimentos prévios e as possíveis dificuldades, perguntou-se aos alunos o que é mais fácil e o que consideram mais difícil de compreender sobre a tabela periódica. Os pontos considerados fáceis estão listados a seguir:

**A40 e A18:** Localizar massa atômica, símbolos e números atômicos;  
**A22:** Com base nas cores, identificar metais, ametais e gases;  
**A32:** Encontrar as informações dos elementos químicos;  
**A29:** Compreender a semelhança nas famílias.

Por sua vez, os pontos considerados difíceis são:

**A7:** Excesso de números;  
**A15:** Distribuição eletrônica;  
**A36:** Me localizar para encontrar os elementos químicos;  
**A12:** Lidar com o que não posso ver ou mexer.

Durante a análise desta última questão, nota-se que há certa divergência entre os apontamentos, pois o que é visto como fácil para alguns é apontado como difícil para outros. O fato é que a tabela periódica se tornou uma das ideias fundamentais. Por meio dela é possível estudar diversas propriedades da matéria, sendo um valioso recurso didático. Considerando o significado que o conteúdo tem para o aluno, pode ou não proporcionar a aprendizagem, uma vez que está diretamente ligada à vivência de experiências, não à mera transmissão de temas abstratos.

Diante do que já foi realizado, fica evidente o quanto o ensino da disciplina de química apresenta desafios. Esse componente curricular se defronta com certa relutância dos alunos em função de pré-conceitos quanto ao seu nível de dificuldade. A fala do participante **A12** corrobora esse raciocínio: “é muito difícil, não entra na minha cabeça”.

Tendo como meta uma educação que conduz à formação de um ser humano pleno de direitos e autonomia, apto a promover transformações sociais, o profissional responsável por essa construção não pode colocar educandos somente no papel de mero expectadores dos saberes que lhes são transmitidos. O ato de ensinar química, segundo Chassot (1990), deverá proporcionar aos indivíduos a capacidade de interagir melhor com o mundo, tornando-os cidadãos conscientes e críticos.

Entre os vários desafios em ensinar química, não podemos deixar de mencionar as questões relacionadas ao despertar do interesse por essa disciplina. É preciso aproximar os conteúdos da realidade dos alunos a fim de tornar as aulas mais atrativas e menos cansativas. Essa problemática pode ser claramente notada na fala do participante **A3**, quando diz: “não aprendo porque a aula é cansativa, não é interessante”, acentuando ainda mais a importância de um ensino que tenha relação com a vida dos alunos.

A falta de interação entre o conteúdo e a realidade dos alunos também pode ser observada na fala do participante **A15**: “por que preciso estudar isso?”. Sem a percepção de que a tabela periódica está vinculada ao seu dia a dia, os alunos não se interessam e por vezes apresentam ainda mais dificuldades.

Conforme mencionado anteriormente, durante a execução de nossas aulas, mais especificamente na segunda, foi realizado um levantamento acerca dos conhecimentos prévios sobre tabela periódica. Nessa ocasião, o participante **A30** fez a seguinte afirmação: “seria necessário um recomeço para que eu pudesse compreender a utilização da tabela periódica”. A partir dessa fala foi possível constatar que os alunos tinham tido pouco contato com a tabela periódica, afinal as aulas haviam acontecido no formato remoto por conta da pandemia. Assim, ficou claro que seria necessário um trabalho de resgate do conteúdo.

Outra causa que dificulta o aprendizado de química é o fato de existirem muitos códigos, símbolos, nomenclaturas e gêneros textuais, como aponta o participante **A23**: “muita coisa para memorizar, símbolos e fórmulas”. Isso deixa o aprendizado ainda mais abstrato para os alunos. A presença de cálculos

matemáticos também aumenta a dificuldade, como o participante **A26** deixa claro ao afirmar que “tem muita matemática misturada”. Nota-se que essa questão é bastante relevante, pois o aprendizado de alguns conteúdos de química requer um conhecimento matemático básico, ou seja, a falta desse conhecimento intensifica as dificuldades. É de extrema importância que durante as aulas de química sejam utilizadas questões interdisciplinares e contextualizadas, assim como é importante a resolução de problemas na tentativa de aproximar o conhecimento de química do conhecimento de matemática, posto que essa relação auxilia na compreensão da química e também na solução de problemas do cotidiano.

A abstração dos conteúdos por vezes se torna um sério agravante, o que impossibilita ao aluno o conhecimento dos conceitos científicos. Nesse contexto, a necessidade de trazer o lúdico, um material concreto, faz-se urgente, fato evidenciado na fala do participante **A13**: “não tem nada pra eu pegar ou tocar que ajude”. Essa fala reafirma a importância do jogo na disciplina de química.

Conclui-se a análise proposta nessa seção com a certeza de que muitos são os desafios para a aprendizagem da tabela periódica. Dentre eles, a abstração, o excesso de informações e símbolos e a falta de interação entre o conteúdo e a realidade dos alunos. Logo, faz-se necessária uma abordagem mais lúdica, com metodologias diferenciadas, o que implica os docentes repensarem as práticas do ensino de química.

### **Produção do Jogo e o Processo de Ensino e Aprendizagem**

Tendo em vista que se busca uma educação que transforme, torne o aluno protagonista e autônomo quanto à sua aprendizagem, os momentos de construção se tornam fundamentais nesse processo. Afinal, tornar o aluno protagonista de sua própria jornada é instigá-lo a ser curioso, questionador, capaz de formar sua própria opinião. Estas características estiveram muito presentes no decorrer de nossas aulas, pois todo o processo de construção foi pensado, decidido e criado pelos próprios alunos, a todo o momento eles tiveram autonomia, foram criativos e puderam aprender de forma personalizada.

O que relato aqui também pode ser constatado na fala do participante **A40**: “você ter colocado a gente pra trabalhar, professora, foi muito importante, construir o jogo foi incrível, jamais vou esquecer”. Vários participantes fizeram a mesma

afirmação, o que, de maneira geral, significa que o processo de construção do jogo se tornou mais gratificante e produtivo do que sua própria utilização. Corroborando a fala anterior, o participante **A18** relata: “quando estive pensando na construção do jogo me sentia em desenvolvimento”, deixando ainda mais evidente o quanto o ato de construir coloca o aluno em uma posição de autor de seu processo de aprendizagem e desenvolvimento, tornando-o responsável pelos seus estudos.

Essa abordagem, que torna o aluno responsável pelo seu processo de aprendizagem, vem ao encontro do que é preconizado pela BNCC: “promover o protagonismo dos estudantes na aprendizagem e na aplicação de processos, práticas e procedimentos, a partir dos quais o conhecimento científico e tecnológico é produzido” (BRASIL, 2017, p. 551). Vale a pena ressaltar que a construção do jogo se mostrou mais produtiva do que o próprio ato de jogar. O participante **A16** comprova essa visão quando diz: “professora, foi muito melhor construir o jogo do que jogar”. Logo, observou-se que os alunos compreenderam mais o conteúdo debatendo, interpretando, praticando, criando e se expressando do que poderiam compreender apenas lendo, vendo ou escutando sobre a tabela periódica. Nesse contexto, foi de fundamental importância o papel desempenhado pela professora no sentido de orientar, encorajar, intermediar e apontar caminhos, fazendo com que os alunos se entendessem como o centro desse processo.

No decorrer das aulas, os momentos de criação e construção coletiva possibilitaram romper com as barreiras de um ensino tradicional, proporcionaram uma inserção do conteúdo no cotidiano dos alunos, tornando a aprendizagem mais eficaz e assertiva, como diz o participante **A1**: “jamais esquecerei o aprendizado sobre a tabela periódica e suas características”. A utilização da tecnologia no processo de construção do jogo foi um fator bastante importante, pois a facilidade para obter informações possibilitou melhores tomadas de decisão. Esse fator foi bastante relevante, como se pode notar pela fala do participante **A4**: “a pesquisa que fizemos sobre a tabela periódica nos ajudou a tomar decisões sobre as características do jogo”. Os alunos tiveram a oportunidade de buscar as informações em vez de recebê-las prontas.

A produção do jogo aconteceu de maneira coletiva, todos os alunos participaram das tomadas de decisão. Trabalharam coletivamente em alguns momentos e, em outros, de maneira individual, mas sempre buscando uma forma de tornar o jogo atraente e eficaz ao abordar o conteúdo tabela periódica. O trabalho

em equipe fortaleceu os momentos de socialização, de discussões e decisões na construção do jogo, como observado na fala do participante **A15**: “foi importante trabalharmos juntos para análises e discussões sobre o jogo”.

Deste modo, ficou evidente que momentos coletivos fortalecem habilidades socioemocionais, como a empatia, a colaboração e o respeito a opiniões diferentes. A proposta, portanto, atende à BNCC no tocante a “construir produções autorais individuais e coletivas, exercendo protagonismo de maneira crítica e criativa, com respeito à diversidade de saberes, identidades e culturas” (BRASIL, 2017, p. 496).

Diante do exposto, é possível concluir que a construção do jogo desempenhou um papel significativo na aprendizagem dos alunos, tornando-os protagonistas e responsáveis por seu processo de ensino. A proposta oportunizou, mesmo diante de tantas dificuldades, momentos de autonomia por parte dos alunos. Além disso, tornou as aulas mais leves e menos maçantes, o que aproximou os alunos do conteúdo e fez da química uma disciplina mais interessante.

### **Utilização de Jogo no Favorecimento da Aprendizagem em Química**

Considerando-se as inúmeras dificuldades no aprendizado da química, como a abstração dos conceitos e a necessidade de memorização do conteúdo, a utilização do jogo traz várias contribuições, dentre elas, o ensino dos conteúdos de forma lúdica, o trabalho em equipe e a vivência de momentos de lazer. Essa metodologia é considerada uma prática eficaz para tornar as aulas mais atrativas, pois, de acordo com Cunha (2012), o ensino de química é uma área em que o jogo pode e deve ser utilizado como recurso didático na aprendizagem de conceitos.

A metodologia de aprendizagem ativa baseada em jogos se tornou importante e decisiva no processo de estimular o aluno e torná-lo protagonista de seu aprendizado. A sala de aula se tornou um ambiente de pesquisa, construção e desconstrução do conteúdo.

O lúdico tem a capacidade de tornar real ao aluno aquilo que lhe é subjetivo e abstrato. Assim, é importante articular a diversão e a função educativa do jogo a fim de que ambos os componentes exerçam suas propostas de modo a se potencializar mutuamente. Contudo, o conteúdo científico deve ocupar o lugar principal na ação de jogar para que o aluno possa compreender que a diversão é um caminho (não o fim) para o desenvolvimento da aprendizagem. A fala do participante **A4** demonstra



a importância dessa articulação: “o jogo tornou a aula mais divertida e com isso eu consegui compreender o conteúdo”.

A eficácia da utilização de jogos no ensino da tabela periódica pode ser comprovada por meio do interesse e da participação dos alunos em todas as aulas, das notas nas avaliações e também pelas falas dos alunos, como afirma o participante **A10**: “fui bem na prova porque lembrei das questões do jogo”. O participante **A22** também relata: “consegui alterar minha nota de 3,5 para 5,4 em uma avaliação de valor 6,0 após a utilização do jogo”. De forma geral, todos os participantes tiveram suas notas alteradas na avaliação após a construção e utilização do jogo.

Um dos desafios atuais do ensino de química é a construção de meios que propiciem um ensino que promova o interesse dos alunos, que possibilite uma aprendizagem significativa dos conceitos científicos. Portanto, torna-se necessária a busca por mudanças e/ou metodologias de ensino que possam proporcionar ao aluno sua autonomia para a aprendizagem, e é neste contexto que o jogo ganha grande relevância, como podemos notar na fala da participante **A3**: “fico mais atenta quando estou jogando, me ajuda na concentração”. Sua fala nos remete ao fato de como o jogo pode se tornar motivador para a aprendizagem de conhecimentos químicos, levando o aluno ao raciocínio e à reflexão. Para que o jogo educativo contribua com o aprendizado do aluno, é preciso que ele esteja aberto para participar e interagir (FELÍCIO; SOARES, 2018).

Pontua-se a importância do jogo nesse processo, pois um aluno motivado e interessado pela atividade proposta amplia sua capacidade de aprendizado e compreensão do conteúdo trabalhado pelo docente.

Outro fator bastante importante é que o jogo proporciona uma formação das atitudes sociais. Podemos citar como exemplos o senso de responsabilidade, o respeito mútuo, a cooperação, a iniciativa pessoal e grupal. Por meio do jogo os alunos aprendem a respeitar as regras, discutir, criar e até mesmo transformar a comunidade onde estão inseridos. A interação proporcionada pelo jogo é reconhecida pelos alunos, conforme a fala do participante **A25**: “quando estamos jogando é um momento de **interação** entre nós”.

O ato de jogar se tornou uma oportunidade para a professora renunciar ao controle do processo de aprendizagem, passando a entender a relevância de o aluno ter uma postura ativa nas situações de ensino, sendo protagonista de sua

aprendizagem. É de suma importância esclarecer que os jogos didáticos não substituem outros métodos de ensino, mas se apresentam como uma ferramenta auxiliar/complementar.

Em conclusão à análise deste grupo analítico, pondera-se a importância que o ato de jogar teve no processo de ensino-aprendizagem dos participantes desta pesquisa, fato evidenciado nas falas e no desempenho dos alunos durante toda a pesquisa.

## 5. PRODUTO EDUCACIONAL

### Descrição do Processo de Elaboração do Produto Educacional

O Produto Educacional é uma exigência e deve ser apresentado como uma ferramenta integrante da produção acadêmica do Mestrado Profissional em Ensino. Moreira (2004) discorre que a necessidade da construção de um Produto Educacional ao final da pesquisa tem a finalidade de auxiliar na melhoria do ensino na área específica. Neste sentido, é importante que o material constituído possa ser utilizado por diversos profissionais.

Corroborando o autor, no regulamento do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná – Câmpus Londrina podemos encontrar, no Art. 31 do Capítulo X, que “o Produto Educacional é caracterizado por um instrumento didático-pedagógico que visa a auxiliar, facilitar e corroborar o trabalho docente” (PARANÁ, 2015, p. 12). Assim, o Produto Educacional pode ser um manual, um *software*, endereço e/ou página eletrônica, conteúdo educacional, um curso, uma sequência didática, entre outros.

Com base no exposto, propusemos a construção e a entrega de um jogo de tabuleiro físico para auxiliar os docentes e os discentes no desenvolvimento e aprendizado sobre tabela periódica, pensando na dificuldade que os alunos apresentam em compreender essa temática. Esse Produto Educacional foi construído com a contribuição dos alunos da primeira série do ensino médio da rede estadual, no Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande, no município de Marilândia do Sul – PR.

A construção do Jogo foi estruturada em três partes:

- ✓ **Pesquisa Bibliográfica** – Busca de dados e informações sobre o conteúdo contemplado no jogo.
- ✓ **Levantamento Dos Dados** – Pesquisa com os alunos participantes sobre seus conhecimentos prévios e definição do conteúdo tabela periódica.
- ✓ **Construção Do Jogo** – Construção de um tabuleiro físico durante as aulas. Ressalto que esse processo foi destinado aos alunos da primeira série do ensino médio.

## 6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

No âmbito da prática docente e do processo de aprendizagem não existe uma fórmula pronta e acabada que indique a melhor maneira de ensinar e aprender. Contudo, acredita-se que a ludicidade no ensino de química contribui para tornar o aluno mais participativo, sem deixar de considerar, é claro, o professor como orientador do processo de ensino e aprendizagem.

No início da pesquisa, na execução da segunda aula, fez-se uma série de questionamentos sobre a tabela periódica com objetivo de investigar o conhecimento dos alunos. Notou-se que a temática de fato merecia atenção diante das dificuldades apresentadas pelos alunos da primeira série do ensino médio.

Nesta pesquisa, analisou-se a contribuição da construção e utilização de um jogo que abordava o conteúdo tabela periódica na primeira série do ensino médio. Com essa proposta, buscou-se contribuir para a aprendizagem por meio do desenvolvimento de atividades lúdicas, a fim de tornar a sala de aula um espaço de pesquisa, construção e desconstrução do conhecimento no ensino de química. A ideia era tornar a disciplina mais atrativa aos alunos utilizando para isso uma metodologia de ensino pautada em um jogo com foco pedagógico.

A eficácia da utilização do jogo no ensino de química pode ser comprovada por meio do interesse e participação dos alunos em todas as etapas da pesquisa, na qual nota-se que o lúdico transforma conceitos abstratos em algo mais concreto. Esse processo foi perceptível, conforme relatado nas análises, pois ao longo da pesquisa houve envolvimento dos alunos na construção do jogo. Com a construção e utilização do jogo, as aulas se tornaram mais motivadoras, houve maior interesse pelo conteúdo e mais afinidade entre os alunos e a professora. Outro ponto de destaque são as notas dos alunos, que apresentaram significativa melhora, validando a eficácia desta metodologia.

A pesquisa apresentou como Produto Educacional um jogo em formato físico contendo um tabuleiro com uma trilha, quarenta e uma cartinhas, quatro miniprovetas e um dado. O foco do jogo era o ensino da tabela periódica, e o objetivo era testar uma nova estratégia para o ensino de química, considerada uma disciplina de difícil assimilação pelos alunos da primeira série do ensino médio. Ressalta-se, ainda, que o jogo auxiliou no exercício da reflexão e da construção do conhecimento de forma autônoma por meio de suas regras, possibilitando uma

aprendizagem significativa. A criação deste produto constitui um material complementar para o ensino e a aprendizagem do conteúdo tabela periódica.

A partir dos resultados obtidos, pode-se afirmar que a construção e utilização de jogos no cotidiano escolar é recomendada devido à influência positiva que exerce no processo de ensino e aprendizagem. Afinal, quando os alunos estão envolvidos emocionalmente, o processo torna-se mais fácil e as aulas fluem de forma mais dinâmica.

Finalizo a dissertação com a perspectiva de que ainda há diversas questões a serem analisadas em relação ao uso de jogos no ensino de química. Espero que a presente pesquisa, pautada em situações reais vivenciadas ao longo de seu desenvolvimento, configure-se como uma contribuição na busca por melhorias na utilização de novos recursos no ensino de química.

## REFERÊNCIAS

- ABRANTES, Antonio Carlos Souza; AZEVEDO, Nara. O Instituto Brasileiro de Educação, Ciência e Cultura e a institucionalização da ciência no Brasil, 1946-1966. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi. Ciências Humanas**, Belém, PA, v. 5, n. 2, p. 469-489, 2010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/bgoeldi/a/bRYbcW9TTthRBN8MLvknHzR/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 12 jan. 2023.
- ANDRADE, Francisco Neuzimar de Azevedo. **Mediação do lúdico como fator de motivação na aprendizagem significativa no ensino de tabela periódica**. 2015. 73f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Centro de Ciências, Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, 2015.
- AUSUBEL, David Paul. **Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva**. Lisboa: Plátano Edições Técnica, 2003.
- AUSUBEL, David Paul; NOVAK, Joseph; Donald; HANESIAN, Helen. **Psicologia educacional**. Rio de Janeiro, RJ: Interamericana, 1980.
- BARRETO, Neide Regina Usso. **Livro Didático Público e o uso de “Passatempos” nas aulas de química. 2008. 31f.** (Programa de Desenvolvimento Educacional PDE). Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.
- BATISTA, Renata F.M.; SILVA, Cibele Celestino. A abordagem histórico investigativa no ensino de Ciências. **Estudos Avançados**, São Paulo, SP, v. 32, n. 94, p. 97-110, 2018. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ea/a/7ZbhwnLJDXrwrN7n98DBcLB/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 11 jan. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular: educação é a base**. Brasília, DF, 2017. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/abase/>. Acesso em: 07 jul. 2022.
- BRASIL. Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação Conselho Pleno – Resolução CNE/CP nº 1, de 15 de maio de 2006. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, 16/05/2006, Seção 1, p. 11 Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01\\_06.pdf](http://portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/rcp01_06.pdf). Acesso em: 07 jul. 2022.
- BRASIL. Presidência da República. Casa Civil. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional Brasília, DF, 1996.
- CAMPOS, Luciana Maria Lunardi; 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, SP, 2003. p. 35-48.
- CARDOSO, Sheila Pressentin; COLINVAUX, Dominique. Explorando a motivação para estudar química. **Química Nova**, Ijuí, RS, v. 23, n. 3. p. 401-404, 2000.
- CARVALHO, Ana Maria Pessoa; PÉREZ, Daniel Gil. **Formação de professores de ciências: tendências e inovações**. 10. ed. São Paulo, SP: Cortez, 2013.
- CHASSOT, Attico. **A educação no ensino da química**. Ijuí, RS: Ed. Universidade Regional do Noroeste do Estado do Rio Grande do Sul, 1990.
- CHEN, Sanden; MICHAEL, David. **Serious Games: games that educate, train and inform**. Boston: Editora Thomson, 2006.

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

DEWEY, John. **A escola e a sociedade; a criança e o currículo**. Lisboa: Relógio d'Água, 2002.

EIGLMEIER, Heide Mara dos Santos. **Mulheres da tabela periódica: jogos didáticos para o engajamento de estudantes do ensino médio**. 2021. 216f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Setor de Ciências Exatas), Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, 2021.

FELÍCIO, Cintia Maria; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Da intencionalidade à responsabilidade lúdica: novos termos para uma reflexão sobre o uso de jogos no ensino de química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.

FREIRE, Madalena. **Observação, registro e reflexão: instrumento metodológico I**. 2. ed. São Paulo, SP: Espaço Pedagógico, 1996.

GODOI, Tiago André de Faria; OLIVEIRA, Hueder Paulo Moisés; CODOGNOTO, Lúcia. Tabela periódica: um super trunfo para alunos do ensino fundamental e médio. **Química Nova na Escola**, São Paulo, SP, v. 32, n. 1, p. 22-25, 2010.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Fundamentos da metodologia científica**. 5. ed. São Paulo, SP: Atlas, 2003.

LASRY, Nathaniel; MAZUR, Eric; WATKINS, Jessica. Peer instruction: from harvard to the two-year college. **American Journal of Physics**, New York, NY, v. 76, n. 11, p. 1066-1069, 2008.

LISBOA, Fabiano da Rocha. **Jogo didático de cartas como estratégia para promover aprendizagem significativa em tabela periódica**. 2020. 36f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Fluminense, Volta Redonda, RJ.

LOPES, Maria da Glória. **Jogos na educação: criar, fazer, jogar**. 6. ed. São Paulo, SP: Editora Cortez, 2005.

MACEDO, Kelly Dandara da Silva et al. Metodologias ativas de aprendizagem: caminhos possíveis para inovação no ensino em saúde. **Escola Anna Nery Revista de Enfermagem**, Rio de Janeiro, RJ, v. 22, n. 3, p. 1-9, 2018. Disponível em: [https://cdn.publisher.gn1.link/eean.edu.br/pdf/pt\\_v22n3a21.pdf](https://cdn.publisher.gn1.link/eean.edu.br/pdf/pt_v22n3a21.pdf). Acesso em: 19 jul. 2022.

MORÁN, José. Metodologias ativas para uma aprendizagem mais profunda. In: BACICH, L.; MORAN, J.(orgs.) Metodologias ativas para uma educação inovadora: Uma abordagem teórico-prática. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 1-25.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. In: SOUZA, C. A.; MORALES, O. E. T. (org.). **Coleção mídias contemporâneas: convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens**. Ponta Grossa, PR: UEPG/PROEX, 2015. (Mídias Contemporâneas, v. 2). p. 15-33.

MOREIRA, Marco Antonio. O mestrado (profissional) em ensino. **Revista Brasileira de Pós-Graduação**, Brasília, DF, v. 1, n. 1, p. 131-142, 2004.

NASCIMENTO Tulliana Euzébio; COUTINHO, Cadidja. Metodologias ativas de aprendizagem e o ensino de ciências. **Multiciência Online**, Santiago, RS, p. 134-153, 2016. Disponível em: <http://urisantiago.br/multicienciaonline/adm/upload/v2/n3/7a8f7a1e21d0610001959f0863ce52d2.pdf>. Acesso em: 19 jul. 2022.

NEIRA, Ana Carolina. Professores aprendem com a tecnologia e inovam suas aulas. **Jornal Estado de São Paulo**, São Paulo, SP, 24/02/2016.

OLIVEIRA, Rita de Cássia Magalhães. (Entre)Linhas de uma pesquisa: o Diário de Campo como dispositivo de (in)formação na/da abordagem (Auto)biográfica. **Revista Brasileira de Educação de Jovens e Adultos**, Salvador, BA, v. 2, n. 4, p. 69-87, 2014. Disponível em: <https://www.revistas.uneb.br/index.php/educajovenseadultos/article/view/1059>. Acesso em: 12 jan. 2023.

PARANÁ. **Processo Nº 019/2015 – COPPG, Regulamento do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN)**. Aprovado pelo Conselho de Pesquisa e Pós-Graduação da UTFPR em 07/05/2015. Londrina, PR: UTFPR/PPGEN, 2015. Disponível em: <http://www.utfpr.edu.br/cursos/coordenacoes/stricto-sensu/ppgen/documentos/regulamentos-e-normas/regulamento-do-programa-de-pos-graduacao-em-ensino-de-ciencias-humanas-sociais-e-da-natureza-ppgen.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2022.

PRADO, Maria Elisabette Brisola Brito. Pedagogia de projetos: fundamentos e implicações. In: ALMEIDA, M. E. B.; MORAN, J. M. (org.). **Integração das tecnologias na educação**. Brasília, DF: Ministério da Educação/SEED/TV Escola/Salto para o Futuro, 2005. p. 12-17.

PRETTO, Nelson de Lucca; BONILLA, Maria Helena Silveira. **Inclusão digital: polêmica contemporânea**. Salvador, BA: EdUFBA, 2011. Disponível em: <https://static.scielo.org/scielobooks/qfgmr/pdf/bonilla-9788523212063.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

RAMOS, Elaine da Silva; SANTOS, Fernanda Alves Campolin; LABURÚ, Carlos Eduardo. O uso de ludicidade como ferramenta para o Ensino de Química Orgânica: o que pensam os alunos. **ACTIO: Docência em Ciências**, Curitiba, PR, v. 2, n. 2, p. 119-136, 2017. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/actio/article/view/6810>. Acesso em: 18 mar. 2023.

RIZZO, Gilda. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. Rio de Janeiro, RJ: Bertrand Brasil, 1996.

RODRIGUES, Irivan Alves. **O uso das TICs como estratégia para promover o conhecimento em Tabela Periódica**. 2019. 172f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI) – Centro de Ciências Exatas e da Terra, Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, RN, 2019.

SACRISTÁN, José Gimeno. **O currículo: uma reflexão sobre a prática**. Tradução de Ernani F. da F. Rosa. 3. ed. Porto Alegre, RS: Artmed, 2000.

SILVA, S. G. As principais dificuldades na aprendizagem de química na visão dos alunos do Ensino Médio. In: CONGRESSO DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA DO IFRN, 9., 2013, Currais Novos, RN. **Anais...** Currais Novos, RN: IFRN, 2013.



UNIVERSIA. Professor: veja motivos para estimular o debate em sala de aula.

**Notícias Educação,** 17/06/2015. Disponível em:  
<https://noticias.universia.com.br/educacao/noticia/2015/06/17/1126897/professor-veja-motivos-estimular-debate-sala-aula.html>. Acesso em: 01 nov. 2022.

YIN, Robert K. **Pesquisa qualitativa do início ao fim**. Porto Alegre, RS: Editora Penso, 2016.

## APÊNDICES

### APÊNDICE 1 – Declaração de Concordância dos Serviços Envolvidos e/ou de Instituição

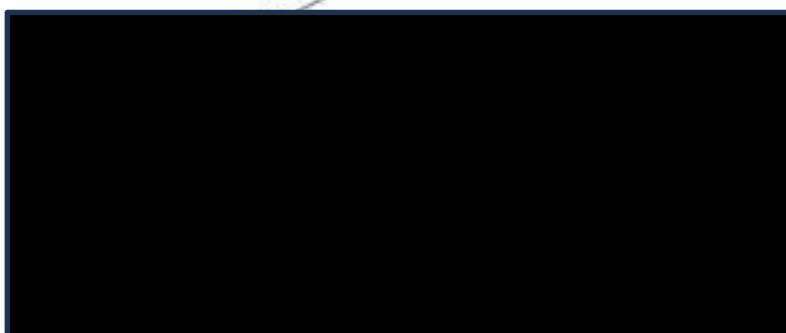


COLÉGIO EST. "PADRE ÂNGELO CASAGRANDE"-ENS. FUND., MÉDIO, NORMAL E PROFISSIONAL  
 "Criando e aprimorando grandes talentos desde 1967" (Padre B. de Araújo)  
 Aut. de Func. Estab.: Dec 1354/79 DOE 29/10/79 - Rec. Estab.: Res. 67/82 DOE 27/01/82  
 Endereço: Avenida Santiago Lopes José, 420 - Telefone/Fax: (043)3428-1124  
 E-mail: [maangelocasagrande@seed.pr.gov.br](mailto:maangelocasagrande@seed.pr.gov.br) ou [cepacmarilandia@yahoo.com.br](mailto:cepacmarilandia@yahoo.com.br)  
 Site: [www.maangelocasagrande.seed.pr.gov.br](http://www.maangelocasagrande.seed.pr.gov.br)  
 CEP: 86825-000 - MARILÂNDIA DO SUL - PARANÁ

#### CARTA DE INTENÇÃO DE PARCERIA

IVONEI GOMES DA SILVA, DIRETOR do COLÉGIO ESTADUAL PADRE ÂNGELO CASAGRANDE, localizado na AVENIDA SANTIAGO LOPES JOSÉ, 420, CENTRO, MARILÂNDIA DO SUL – PR, CEP 86825000, declara haver interesse em firmar com a Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR), por meio do Projeto de Pesquisa JOGANDO TAMBÉM SE APRENDE: ENSINADO TABELA PERIÓDICA EM UMA ATIVIDADE LÚDICA, pelo período de MAIO DE 2022 a DEZEMBRO DE 2022 com o objetivo de investigar as contribuições para a aprendizagem na elaboração e utilização de jogos didáticos em química ao desenvolver, aplicar e analisar um jogo didático para o ensino de química, sobre a tabela periódica.

Marilândia do Sul, 11 de Março de 2022.



**APÊNDICE 2 – Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) / Termo de Consentimento para Utilização de Imagem, Som e Voz (TCUISV)**

**Título da Pesquisa:** JOGANDO TAMBÉM SE APRENDE: ENSINADO TABELA PERÓDICA EM UMA ATIVIDADE LÚDICA

Pesquisador (Es/As) ou outro (A) Profissional responsável pela pesquisa, com endereços e telefones:

**Cláudia Lopes**

Rua Pedro Silvério da Silva, n. 192, Centro, Marilândia do Sul  
Paraná, Brasil.  
CEP 86825-000  
Telefone (43) 99981-1669

**Angélica Cristina Rivelini-Silva**

Rua Marcílio Dias, n. 635, Apucarana, Paraná, Brasil  
Telefone: (43) 99141-2430

**Local de Realização da Pesquisa:**

O local da pesquisa será o Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande, situado na Av. Santiago Lopes José, n. 420, Centro, Marilândia do Sul, Paraná.

**A) Informações ao Participante**

Você está sendo convidado a autorizar a participação do seu filho na pesquisa intitulada “**JOGANDO TAMBÉM SE APRENDE: ENSINADO TABELA PERÓDICA EM UMA ATIVIDADE LÚDICA**”.

O presente trabalho tem como escopo investigar as vantagens da utilização de jogos nas aulas de Química, no Ensino Médio. Esse tema se justifica uma vez que a inovação metodológica na disciplina de Química ainda é um desafio à maioria dos docentes. Para isso, inicialmente, será realizado um mapeamento bibliográfico, uma pesquisa buscando identificar quais são as principais dificuldades apresentadas pelos alunos e mapear quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre a Tabela Periódica. Para tanto, pretende-se oferecer uma metodologia lúdica com o uso de jogos em Química para contribuir com a motivação e compreensão do conteúdo, tendo como universo da pesquisa os alunos matriculados na primeira série do Ensino Médio do Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo com enfoque descritivo e interpretativo, visto que será feito uso de escritas, falas, ações dos participantes para a análise dos dados. Os dados serão analisados utilizando-se o método de análise proposto por Yin. Como Produto Educacional, será construído um jogo didático com a colaboração e participação dos alunos. Pretende-se, no decorrer do trabalho, trazer contribuições e alternativas metodológicas, que possam tornar a aula de Química mais atrativa, facilitando a compreensão dos conteúdos.

## 1. Apresentação da Pesquisa

### Desenho

Este projeto visa investigar e analisar as vantagens da utilização de jogos na aprendizagem em Química, tendo como universo da pesquisa alunos regularmente matriculados na primeira série do Ensino Médio no Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande – Marilândia do Sul, cujo professor responsável é o coordenador desta pesquisa. Os alunos serão pesquisados e observados durante o segundo semestre do ano letivo de 2022, totalizando 14 aulas de 50 minutos cada. O número total de alunos pesquisados será 40.

Durante todo o andamento da pesquisa, a professora/pesquisadora sempre irá intercalar sua pesquisa com os conteúdos curriculares propostos na BNCC para a disciplina de Química, assim os alunos não terão nenhum prejuízo curricular em sua formação.

Tem como objetivo a contribuição para um ensino de Química mais interativo, lúdico, no qual o aluno possa ser protagonista de suas experiências e aprendizados. Durante as aulas semanais de Química, serão propostas atividades que possam motivar e despertar o interesse pelo tema proposto, numa abordagem investigativa que possibilitará ao aluno construir novos conhecimentos, sempre considerando seu cotidiano e sua vivência.

As atividades que estão planejadas para serem desenvolvidas durante a pesquisa são:

- a) Discussões orais: durante as aulas de Química, acerca das maiores dificuldades e desafios encontrados para a aprendizagem sobre a Tabela Periódica, com a perspectiva de descobrir quais habilidades e conhecimentos os alunos já possuem;
- b) Serão propostas atividades investigativas para despertar o interesse dos alunos, possibilitando que eles se tornem protagonistas de sua aprendizagem;
- c) Através da análise das respostas dos alunos, serão delimitadas quais as questões pertinentes para comporem o Jogo.
- d) Os alunos, com supervisão da pesquisadora, desenvolverão um jogo de tabuleiro com a temática Tabela periódica;
- e) Os alunos confeccionaram o jogo (a pesquisadora fornecerá o material de papelaria necessário);
- f) Os alunos terão a possibilidade de jogar o jogo por eles confeccionado, na perspectiva de comprovar sua eficiência na aprendizagem.

O pesquisador será um mediador nesse processo, em que serão consideradas suas interações, perguntas e emoções apresentadas pelos alunos. Toda a atividade desenvolvida será registrada em diário de campo do pesquisador, podendo ainda ser utilizadas, nessa proposta de pesquisa, possíveis atividades elaboradas pelos alunos (vídeos curtos sobre os conteúdos, listas de exercícios e jogos didáticos), durante o período do segundo semestre letivo do curso regular.

Cabe ressaltar que será garantido aos alunos que não consentirem ou não desejarem participar de forma livre, espontânea e voluntária da pesquisa o seu direito de não participar, ou a qualquer tempo retirar sua permissão sem nenhum tipo de prejuízo, pela sua decisão, e sem prejudicar a sua formação. O Jogo de

Tabuleiro que será elaborado durante a pesquisa não acarretará custo aos participantes.

## **Resumo**

Tornar a aprendizagem possível é um desafio metodológico constante a todos os docentes. Na disciplina de Química no Ensino Médio, aprender de forma prazerosa pode se tornar uma oportunidade em que o aluno seja motivado a participar e atuar de forma ativa em seu processo de desenvolvimento. O presente trabalho tem como escopo investigar as vantagens da utilização de jogos nas aulas de Química no Ensino Médio. Esse tema se justifica uma vez que a inovação metodológica na disciplina de Química ainda é um desafio à maioria dos docentes. Para isso, inicialmente será realizado um mapeamento bibliográfico, uma pesquisa buscando identificar quais são as principais dificuldades apresentadas pelos alunos e mapear quais são os conhecimentos prévios dos alunos sobre a Tabela Periódica. Para tanto, pretende-se oferecer uma metodologia lúdica com o uso de jogos em Química para contribuir com a motivação e compreensão do conteúdo, tendo como universo da pesquisa os alunos matriculados na primeira série do Ensino Médio do Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande. Trata-se de uma pesquisa de caráter qualitativo com enfoque descritivo e interpretativo, visto que será feito uso de escritas, falas, ações dos participantes para a análise dos dados. Os dados serão analisados utilizando-se o método de análise. Como Produto Educacional, será construído um jogo didático com a colaboração e participação dos alunos. Pretende-se no decorrer do trabalho trazer contribuições e alternativas metodológicas, que possam tornar a aula de Química mais atrativa facilitando a compreensão dos conteúdos.

## **Introdução**

Por um longo período, acreditou-se que a aprendizagem se dava através do processo de repetição, e que o insucesso dos alunos era de sua responsabilidade. Nos dias atuais, o fracasso dos alunos também é entendido como consequência do trabalho do professor, por isso se tornou tão urgente e necessário pensar novas metodologias e recursos para que o aluno obtenha sucesso escolar, sendo um desafio aos docentes despertar o interesse dos alunos pela busca de conhecimento.

Diante de um contexto em que a Ciência vem sendo buscada como forma de resolver problemas da sociedade, intensificou-se a necessidade de formar cidadãos mais críticos e participativos. Para que isso ocorra, novas práticas educacionais devem ser pensadas. A urgência de atividades educacionais que motivem a participação ativa dos alunos se dá pelas mudanças tão significativas no contexto educacional.

E, apesar disso, muitas vezes o ensino de Química se limita ao uso do livro didático e ao laboratório (quando possível), tornando a aprendizagem pouco motivadora e nem sempre possível. Por isso, acredita-se que aliar a abordagem investigativa a jogos pode ser uma importante estratégia de sucesso na aprendizagem com os alunos da primeira série do Ensino Médio, pois até esta etapa eles haviam estudado conceitos químicos na disciplina de Ciências e será o primeiro contato com o professor e com a disciplina de Química.

Uma abordagem investigativa aliada a jogos desenvolve ações, como identificar, verificar, analisar, refletir, investigar, questionar, típicas do fazer científico,

contribuindo para o desenvolvimento científico e o espírito investigativo, podendo também ocorrer uma inovação na metodologia do Ensino de Química. Afinal, ao propor questões ou problemas aos alunos, o professor deixa de ser o protagonista, passando a tarefa de raciocinar e buscar soluções para o aluno. O professor será um mediador e o aluno protagonista de sua aprendizagem.

Sendo assim, pretende-se desenvolver, no Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN), uma proposta de ensinar e aprender por meio de jogos didáticos, que, além de motivar, pode contribuir para uma postura ativa do aluno em seu processo de aprendizagem. A pesquisa terá a participação dos alunos da primeira série do Ensino Médio, do Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande, Norte do Paraná. Segundo Cunha (2012), o jogo é utilizado na educação como uma atividade lúdica, em que o aluno tem a oportunidade de aprender com prazer e divertimento. O jogo didático, além da diversão e do prazer, deve ser orientado pelo professor com normas e regras, para que o aluno adquira o conceito a partir do jogo.

Com o envolvimento dos alunos participantes, propomos discutir, de forma oral, ao longo das aulas, quais as maiores dificuldades e quais os desafios encontrados para a aprendizagem sobre a Tabela Periódica. Essa discussão se estenderá desde o início do projeto até a produção e aplicação do Produto Educacional final. O relato de experiências e impressões dos alunos da primeira série do Ensino Médio torna-se fundamental nesse processo de pesquisa.

Vale ressaltar que não se pretende com o Produto Educacional final apresentar uma receita pronta e acabada a ser replicada, mas mostrar o resultado de uma produção que está sujeita a ajustes e adaptações a cada realidade. Assim, contribuir com a desconstrução de mitos e preconceitos de que não é possível aprender de forma lúdica e prazerosa com jogos.

## **2. Objetivos da Pesquisa**

### **Objetivo Geral**

Investigar as contribuições para a aprendizagem na elaboração e utilização de Jogos Didáticos em Química.

### **Objetivos Específicos**

Levantar e interpretar dados juntamente com alunos participantes sobre os desafios e dificuldades que enfrentam ao estudar Química; Aplicar, durante as aulas, uma abordagem lúdica, através dos jogos, para a formação do espírito crítico, reflexivo e investigativo, possibilitando o ensino dos conteúdos de Química propostos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) para a série; Desenvolver, aplicar e analisar um Jogo Didático para o ensino de Química, sobre a Tabela Periódica.

## **3. Participação na Pesquisa**

Os participantes convidados para a pesquisa serão os alunos da 1ª série do Ensino Médio, da disciplina de Química. O critério utilizado para a seleção dos participantes baseou-se em se trabalhar com a primeira série que terá contato com a disciplina de Química, de acordo com a direção da Escola. Para a escolha do ambiente da

pesquisa, foram fundamentais dois fatores: primeiro, pelo pesquisador da pesquisa estar atuando nesta instituição de ensino e pela disponibilidade e aceitação da direção da escola e dos professores; o segundo, diríamos que foi o principal, pelo fato de a série escolhida ser a primeira a ter contato com a disciplina de Química, estando diretamente ligada com a proposta da nossa pesquisa, que é: Jogando também se aprende: Ensinando Tabela Periódica em uma atividade lúdica.

#### **4. Confidencialidade**

Será garantida total confidencialidade e privacidade dos dados dos participantes; os alunos participantes da pesquisa serão codificados com a letra "A" e numeração sequencial, visando sempre preservar a sua identidade, mantendo o anonimato. A depender do número de alunos matriculados, para algumas atividades eles serão agrupados em grupos de 2, 3 ou 4 alunos, variando conforme o número de matriculados na disciplina no semestre da aplicação da proposta avaliativa.

Os dados coletados durante o desenvolvimento das atividades serão utilizados para construção da dissertação e do produto educacional, e não serão reveladas a identidades dos participantes.

#### **5. Riscos e Benefícios**

**5a) Riscos:** De acordo com a natureza da pesquisa, declaramos que há riscos relacionados ao cansaço físico, porém esse será mínimo, pois cada atividade terá a duração de uma aula (50 minutos) e serão proporcionados intervalos regulares. Como haverá gravação de vídeo e voz, mas, caso algum participante sinta-se constrangido com a gravação das atividades (vídeo e voz), será esclarecido aos participantes que, caso sintam-se desconfortáveis em algum momento, o trecho gravado não será utilizado na pesquisa e ao seu final este arquivo da gravação será excluído.

**5b) Benefícios:** Como benefício, espera-se que a pesquisa possa contribuir com as aulas no sentido de torná-las mais efetivas e produtivas, considerando os elementos que a constitui, de tal forma que os resultados apresentados possam subsidiar possibilidades para o ensino de Química. Entende-se que a pesquisa busca apresentar um olhar diferenciado para a metodologia utilizada nas aulas, trazendo avanços à ciência em relação ao tema trabalhado. Os participantes da pesquisa poderão se beneficiar pela oportunidade de experimentarem formas alternativas de aprendizado e avaliação e, ainda, de forma indireta, quando da eventual futura reformulação e aprimoramento dos processos de ensino aprendizagem.

#### **6. Critérios de Inclusão e Exclusão**

**6a) Inclusão:** Alunos regularmente matriculados na primeira série do Ensino Médio do Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande – Marilândia do Sul, no período de todo o segundo semestre letivo de 2022, em horário normal das aulas de Química.

**6b) Exclusão:** alunos que estejam afastados para tratamento médico ou alunos que estejam em aulas remotas por causa do SARS-COV-19.

## **7. Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo**

Fundamental destacar que será esclarecido aos alunos que suas participações ou não na pesquisa não terão nenhuma interferência no seu processo de aprendizagem, uma vez que as atividades avaliativas serão as já divulgadas/combinadas entre o professor da disciplina e os alunos. Não exigirá nenhuma atuação específica diferente da realização das avaliações previstas e, ainda, suas notas e/ou coeficientes, ou aprovações na disciplina não estarão vinculadas às suas participações ou não no decorrer da pesquisa, uma vez que as atividades avaliativas já fazem parte de seu contexto educacional e estão previstas para acontecer conforme contrato pedagógico professor-aluno. A participação na pesquisa deverá ser: livre, espontânea e voluntária, sendo que seus dados somente serão considerados para constituição dos dados se assim consentirem. O aluno não será prejudicado de nenhuma forma se não quiser ou deixar de participar da pesquisa, podendo fazer isso a qualquer tempo sem nenhum tipo de prejuízo ou retaliação pela sua decisão, e sem prejudicar a sua formação.

## **8. Ressarcimento e Indenização**

A presente pesquisa não apresenta custos para os seus participantes. Assim sendo, fica isenta de eventuais ressarcimentos neste sentido. Uma vez que os dados coletados para a pesquisa se caracterizam como respostas voluntárias, não se encontram situações propícias a ocasionar danos de natureza material ou ainda moral, assegurando-se ainda a confidencialidade dos dados e das identidades dos participantes. Contudo, cabe ainda esclarecer que a Resolução 466/12, de 12 de dezembro de 2012, ressalta o direito ao participante de reclamar indenização e/ou ressarcimento caso julgue devido, tal como admite o item V7 :

V7 – Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa.

### **Esclarecimentos sobre o Comitê de Ética em Pesquisa:**

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR).

**Endereço:** Av. Sete de Setembro, n. 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças  
CEP 80230-901, Curitiba-PR

**Telefone:** (41) 3310-4494

**E-mail:** coep@utfpr.edu.br.



## A) Consentimento

Eu declaro ter conhecimento das informações contidas neste documento e ter recebido respostas claras às minhas questões a propósito da minha participação direta (ou indireta) na pesquisa e, adicionalmente, declaro ter compreendido o objetivo, a natureza, os riscos, benefícios, ressarcimento e indenização relacionados a este estudo.

Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, permitir a participação do meu filho (a) \_\_\_\_\_ neste estudo, permitindo que os pesquisadores relacionados neste documento obtenham fotografia, filmagem ou gravação de voz dele(a) para fins de pesquisa científica/ educacional. As fotografias, vídeos e gravações ficarão sob a propriedade do grupo de pesquisadores pertinentes ao estudo e sob sua guarda.

Concordo que o material e as informações obtidas relacionadas à pessoa do meu filho (a) possam ser publicados em aulas, congressos, eventos científicos, palestras ou periódicos científicos. Porém, não deve ser identificado por nome ou qualquer outra forma. Estou consciente que ele (a) possa deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo. Após reflexão e um tempo razoável, eu decidi, livre e voluntariamente, permitir a participação dele (a) neste estudo. Estou consciente que ele (a) possa deixar o projeto a qualquer momento, sem nenhum prejuízo.

Nome Completo: \_\_\_\_\_  
 RG: \_\_\_\_\_ Data de Nascimento: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_  
 Telefone: \_\_\_\_\_  
 Endereço: \_\_\_\_\_  
 CEP: \_\_\_\_\_ Cidade: \_\_\_\_\_ Estado: \_\_\_\_\_  
 Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome completo: \_\_\_\_\_  
 Assinatura pesquisador (a): \_\_\_\_\_ (ou seu representante)  
 Data: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

Para todas as questões relativas ao estudo ou para se retirar do mesmo, entre em contato com Cláudia Lopes, via e-mail: [quiicalopes@yahoo.com.br](mailto:quiicalopes@yahoo.com.br) ou telefone: (43) 999811669.

### **APÊNDICE 3 – Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (Tale) (menores de 18 anos de idade)**

**Informação Geral:** O termo de assentimento informado para o adolescente não substituirá a necessidade de consentimento informado dos pais ou guardiões. O assentimento assinado pelo adolescente demonstra a sua cooperação na pesquisa.

**Título do Projeto:** JOGANDO TAMBÉM SE APRENDE: ENSINANDO TABELA PERIÓDICA EM UMA ATIVIDADE LÚDICA

**Investigador:** Cláudia Lopes

**Local da Pesquisa:** Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande  
Endereço: Av. Santiago Lopes José, n. 420 – Centro, Marilândia do Sul – PR.

#### **O que significa assentimento?**

O assentimento significa que você concorda em fazer parte de um grupo de adolescentes, da sua faixa de idade, para participar de uma pesquisa. Serão respeitados seus direitos e você receberá todas as informações por mais simples que possam parecer.

Pode ser que este documento denominado TERMO DE ASSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO contenha palavras que você não entenda. Por favor, peça ao responsável pela pesquisa ou à equipe do estudo para explicar qualquer palavra ou informação que você não entenda claramente.

#### **Informação ao participante da pesquisa:**

Você está sendo convidado a participar de uma pesquisa que visa investigar e analisar as vantagens da utilização de jogos na aprendizagem em Química. A pesquisa será realizada com a sua participação e de seus colegas regularmente matriculados na primeira série do Ensino Médio no Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande – Marilândia do Sul, em que o professor responsável é o coordenador dessa pesquisa e o professor da disciplina de Química. Vocês serão pesquisados e observados durante o segundo semestre do ano letivo de 2022, Tendo como objetivo a contribuição para um Ensino de Química mais interativo, lúdico, no qual você possa ser protagonista de suas experiências e aprendizados. Serão consideradas suas interações, perguntas, emoções e essas serão registradas em diário de campo do pesquisador, podendo ainda ser utilizadas possíveis atividades elaboradas por você e seus colegas, como por exemplo: vídeos curtos sobre os conteúdos, listas de exercícios e jogos didáticos.

A pesquisa acontecerá em horário normal das aulas de Química, durante o curso regular. Será garantido aos alunos que não consentirem ou não desejarem participar de forma livre, espontânea e voluntária da pesquisa o direito de não participar, ou a qualquer tempo retirar sua permissão sem nenhum tipo de prejuízo. Durante a pesquisa, será construído um Jogo de Tabuleiro, com a sua colaboração e participação para o ensino e aprendizagem da Tabela Periódica.

Caso você aceite, sua participação se dará durante as aulas regulares de Química da semana, sendo garantida total confidencialidade e privacidade dos dados, de acordo com a natureza da pesquisa.

A pesquisa não terá nenhuma interferência no seu processo de aprendizagem, uma vez que as atividades avaliativas serão as já divulgadas/combinadas entre o professor da disciplina e os alunos. Não exigirá nenhuma atuação específica diferente da realização das avaliações previstas, e ainda, suas notas e/ou coeficientes, ou aprovações na disciplina não estarão vinculadas às suas participações ou não decorrer da pesquisa, uma vez as atividades avaliativas já fazem parte de seu contexto educacional e estão previstas para acontecer conforme contrato pedagógico professor-aluno. A participação na pesquisa deverá ser: livre, espontânea e voluntária, sendo que seus dados somente serão considerados para constituição dos dados se assim consentirem.

### **Riscos**

Declaramos que há riscos relacionados ao cansaço físico, porém este será mínimo, pois cada atividade terá a duração de uma aula (50 minutos) e serão proporcionados intervalos regulares. Como haverá gravação de vídeo e voz, caso algum participante sinta-se constrangido com a gravação das atividades (vídeo e voz), para assim minimizar, será esclarecido aos participantes que, caso sintam-se desconfortáveis em algum momento, o trecho gravado não será utilizado na pesquisa e ao seu final este arquivo da gravação será excluído.

### **Benefícios**

Como benefícios, a pesquisa contribuirá com as aulas no sentido de torná-las mais efetivas e produtivas, considerando os elementos que a constitui, de tal forma que os resultados apresentados possam subsidiar possibilidades para o ensino de Química. Os participantes da pesquisa poderão se beneficiar pela oportunidade de experimentarem formas alternativas de aprendizado e avaliação e, ainda, de forma indireta, quando da eventual futura reformulação e aprimoramento dos processos de ensino e aprendizagem.

### **Critérios de Inclusão**

Serão incluídos na pesquisa os alunos regularmente matriculados na primeira série do Ensino Médio do Colégio Estadual Padre Ângelo Casagrande – Marilândia do Sul, no período de todo o segundo semestre letivo de 2022, em horário normal das aulas de Química.

### **Critérios de exclusão**

Serão excluídos os alunos que estejam afastados para tratamento médico ou alunos que estejam em aulas remotas por causa do SARS-COV-19.

**Direito de sair da pesquisa e a esclarecimentos durante o processo**

Você não será prejudicado de forma alguma se não quiser ou deixar de participar da pesquisa, podendo fazer isso a qualquer tempo sem nenhum tipo de prejuízo e sem prejudicar a sua formação.

A presente pesquisa não apresenta custos para os seus participantes. Assim sendo, fica isenta de eventuais ressarcimentos neste sentido. Uma vez que os dados coletados para a pesquisa se caracterizam como respostas voluntárias, não se encontram situações propícias a ocasionar danos de natureza material ou ainda moral, assegurando-se ainda a confidencialidade dos dados e das identidades dos participantes. Contudo, cabe ainda esclarecer que a Resolução 466/12 de 12 de dezembro de 2012 ressalta o direito ao participante de reclamar indenização e/ou ressarcimento caso julgue devido, tal como admite o item V7:

V7 – Os participantes da pesquisa que vierem a sofrer qualquer tipo de dano resultante de sua participação na pesquisa, previsto ou não no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, têm direito à indenização, por parte do pesquisador, do patrocinador e das instituições envolvidas nas diferentes fases da pesquisa.

Você pode assinalar o campo a seguir, para receber o resultado desta pesquisa, caso seja de seu interesse:

(  ) quero receber os resultados da pesquisa (e-mail para envio:  
\_\_\_\_\_)

(  ) não quero receber os resultados da pesquisa

**Declaração de Assentimento do Participante da Pesquisa:**

Eu li e discuti com o investigador responsável pelo presente estudo os detalhes descritos neste documento. Entendo que eu sou livre para aceitar ou recusar, e que posso interromper a minha participação a qualquer momento sem dar uma razão. Eu concordo que os dados coletados para o estudo sejam usados para o propósito acima descrito.

Eu entendi a informação apresentada neste TERMO DE ASSENTIMENTO. Eu tive a oportunidade para fazer perguntas e todas as minhas perguntas foram respondidas. Eu receberei uma cópia assinada e datada deste Documento DE ASSENTIMENTO INFORMADO.

Nome do participante: \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Eu declaro ter apresentado o estudo, explicado seus objetivos, natureza, riscos e benefícios e ter respondido da melhor forma possível às questões formuladas.

Nome do (a) investigador (a): \_\_\_\_\_  
Assinatura: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_

Se você ou os responsáveis por você(s) tiver(em) dúvidas com relação ao estudo, direitos do participante, ou no caso de riscos relacionados ao estudo, você deve contatar o(a) investigador (a) do estudo ou membro de sua equipe:

\_\_\_\_\_, telefone fixo número: \_\_\_\_\_ e celular \_\_\_\_\_. Se você tiver dúvidas sobre direitos como um participante de pesquisa, você pode contatar o Comitê de Ética em Pesquisa em Seres Humanos (CEP) da Universidade Tecnológica Federal do Paraná.

#### **Esclarecimentos sobre o Comitê de Ética em Pesquisa:**

O Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos (CEP) é constituído por uma equipe de profissionais com formação multidisciplinar que está trabalhando para assegurar o respeito aos seus direitos como participante de pesquisa. Ele tem por objetivo avaliar se a pesquisa foi planejada e se será executada de forma ética. Se você considerar que a pesquisa não está sendo realizada da forma como você foi informado ou que você está sendo prejudicado de alguma forma, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa envolvendo Seres Humanos da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (CEP/UTFPR).

**Endereço:** Av. Sete de Setembro, n. 3165, Bloco N, Térreo, Bairro Rebouças, CEP 80230-901, Curitiba-PR

**Telefone:** (41) 3310-4494, **E-mail:** coep@utfpr.edu.br.

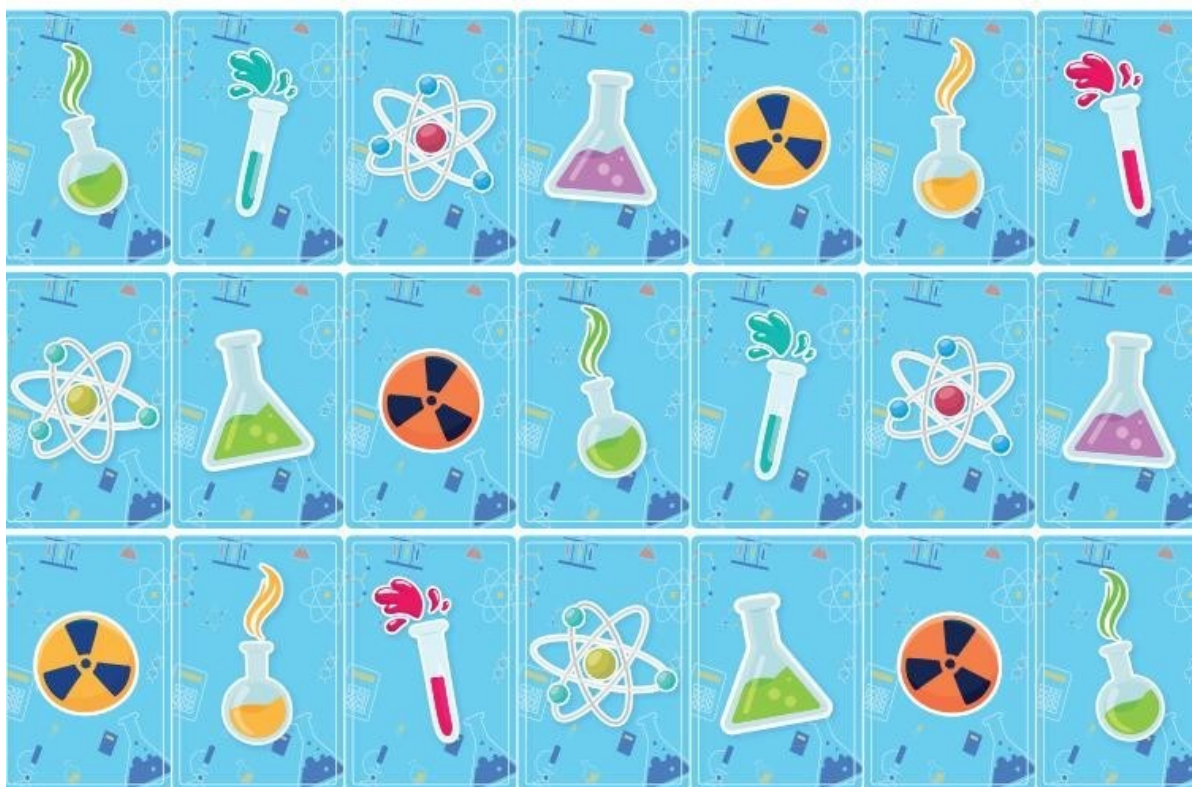
Cláudia Lopes, via E-mail: quimicalopes@yahoo.com.br ou telefone: (43) 999811669.

APÊNDICE 4 – Tabuleiro





## APÊNDICE 5 – Cartinhas



<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico é a principal composição do Diamante e do Grafite?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>O _____ é o principal elemento na produção de fertilizantes.</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual o Elemento Químico é produzido através do processo de fotossíntese?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico fortalece os ossos e dentes?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico é o principal na fabricação de letreiros de Neon?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual é o 6º elemento mais abundante na Terra, onde é encontrado principalmente sob a forma de cloreto de sódio (NaCl), o famoso sal de cozinha?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual o metal mais abundante na crosta terrestre que é amplamente utilizado na fabricação de utensílios diversos, incluindo painéis, barris de armazenamento e latas?</p>
<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico possui o símbolo Mg?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico é utilizado na fabricação do Silicônio?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico é um componente essencial do ATP (trifosfato de adenosina), molécula que garante a liberação de energia para as células?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>O butanolol, mercaptana são responsáveis pelo odor fétido dos gambás, qual o elemento químico que está presente nessas substâncias?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico está presente em um gás que foi utilizado como arma química durante a 1ª Guerra Mundial?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>A banana é rica em qual Elemento Químico?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>O _____ é o principal componente dos ossos, sendo o teor no corpo humano de cerca de 1 Kg.</p>
<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual o Elemento Químico que devido a sua baixa reatividade é utilizado em algumas próteses cirúrgicas e também em protetores solares, pois atua evitando que a luz ultravioleta alcance a pele?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual é o metal presente nos bicos dos bombos que possibilita a orientação destas aves por meio do campo magnético da Terra?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual o metal que devido à elevada resistência à oxidação é utilizada na fabricação do aço inoxidável que conta com aplicações diversas como a produção de moedas e de chapas de blindagem de cofres a prova de roubo?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico possui o símbolo O?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual o Elemento Químico que possui propriedades tóxicas, o qual alguns compostos deste elemento são utilizados como venenos para ratos e como inseticidas?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Que Elemento Químico é essencial para os seres humanos e para um bom funcionamento da tireoide, glândula que ajuda a regular o crescimento e a temperatura corporal?</p>	<p><b>PERGUNTA!</b></p> <p>Qual o símbolo do metal Ouro?</p>





<b>PERGUNTA!</b> Qual o único metal líquido da Tabela Periódica?	<b>PERGUNTA!</b> Como é chamada a Família 1A?	<b>PERGUNTA!</b> Porque os Gases Nobres recebem este nome?	<b>PERGUNTA!</b> O que os elementos que pertencem à mesma família têm em comum?	<b>PERGUNTA!</b> Considerando-se as propriedades dos elementos químicos e a tabela periódica quais as características dos Metais?	<b>PERGUNTA!</b> Qual o método utilizado para organizar os elementos químicos?	<b>PERGUNTA!</b> Qual o grupo da Tabela Periódica que se caracteriza por apresentar predominância de elementos artificiais?
<b>PERGUNTA!</b> A partir do número atômico de um elemento químico é possível saber se número de _____	<b>PERGUNTA!</b> Qual o elemento mais eletronegativo da tabela periódica?	<b>PERGUNTA!</b> Qual o elemento mais eletropositivo da tabela periódica?	<b>PERGUNTA!</b> Como é organizada a tabela periódica?	<b>PERGUNTA!</b> Quais as duas divisões da Tabela Periódica?	<b>PERGUNTA!</b> Quem criou a Tabela Periódica?	<b>PERGUNTA!</b> Em que ano foi criada a Tabela Periódica?
<b>PERGUNTA!</b> Qual o nome do Elemento Químico cujo símbolo é Ag?	<b>PERGUNTA!</b> Qual a letra que representa o Número Atômico?	<b>PERGUNTA!</b> Qual o elemento radioativo descoberto por Marry Currie?	<b>PERGUNTA!</b> Qual o Elemento Químico mais abundante do universo?	<b>PERGUNTA!</b> Qual o Elemento Químico que é o principal componente do Sol?	<b>PERGUNTA!</b> Qual é o principal Elemento Químico presente em baterias recarregáveis?	



**APÊNDICE 6 – Mini Provetas**