

**ANA ELISA SOARES VIEIRA**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LÚDICA EM DIÁLOGO COM AS  
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E O ENSINO DA TERMOQUÍMICA NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

**VIÇOSA – MINAS GERAIS**

**2024**

**ANA ELISA SOARES VIEIRA**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LÚDICA EM DIÁLOGO COM AS  
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E O ENSINO DA TERMOQUÍMICA NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Química em Rede Nacional – ProfQui, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.

Orientador: Prof. Dr. Vinícius Catão de Assis Souza

**VIÇOSA – MINAS GERAIS**

**2024**

**Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da  
Universidade Federal de Viçosa - Campus**

T

V658p  
2024

Vieira, Ana Elisa Soares, 1990-

Proposta de intervenção lúdica em diálogo com as competências socioemocionais e o ensino da termoquímica na educação básica / Ana Elisa Soares Vieira. – Viçosa, MG, 2024.  
1 dissertação eletrônica (63 f.): il. (algumas color.).

Inclui apêndices.

Orientador: Vinícius Catão de Assis Souza.

Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Viçosa, Departamento de Química, 2024.

Inclui bibliografia.

DOI: <https://doi.org/10.47328/ufvbbt.2024.294>

Modo de acesso: World Wide Web.

1. Termoquímica - Estudo e ensino. 2. Didática (Ensino médio). 3. Educação baseada em competências. I. Souza, Vinícius Catão de Assis, 1980-. II. Universidade Federal de Viçosa. Departamento de Química. Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional. III. Título.

CDD 22. ed. 541.36

**ANA ELISA SOARES VIEIRA**

**PROPOSTA DE INTERVENÇÃO LÚDICA EM DIÁLOGO COM AS  
COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E O ENSINO DA TERMOQUÍMICA NA  
EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Viçosa como parte das exigências do Programa de Pós-graduação em Química em Rede Nacional – ProfQui, para obtenção do título de *Magister Scientiae*.


APROVADA: 26 de março de 2024.

**Assentimento:**

Documento assinado digitalmente  
 **ANA ELISA SOARES VIEIRA**  
Data: 18/07/2024 14:53:19-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Ana Elisa Soares Vieira**  
**Autora**

Documento assinado digitalmente  
 **VINICIUS CATAO DE ASSIS SOUZA**  
Data: 18/07/2024 18:10:37-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

**Vinícius Catão de Assis Souza**  
**Orientador**

*Dedico este trabalho à minha família,  
meu amor incondicional!*

## AGRADECIMENTOS

“Em tudo dai graças ao Senhor.” (1º Tessalonicenses 5:18). Primeiramente, agradeço à Deus pela oportunidade e por guiar meus caminhos, sempre me trazendo amor, fé e esperança. Obrigada Pai por me carregar em seu colo sempre que necessitei.

Ao meu esposo amado, Anderson, e ao nosso pequeno Gabriel Benício, por tanto amor, cuidado e incentivo. Sem vocês eu não teria conseguido! Agradeço por toda lágrima derramada junta e por cada sorriso dado junto também, que me fizeram nunca desistir.

Agradeço imensamente a minha família, meus pais Sílvio e Maria, e as minhas irmãs Juliana, Tamires, Lívia e Lizandra pelo amor e apoio incondicional. Também a minha cunhada Joelma, por toda ajuda e carinho com o meu Gabriel Benício. Sem a sua presença todo este período teria sido mais árduo. Obrigada por estar presente quando precisei me ausentar. Aos meus amados sobrinhos Antônio e Rafaela, agradeço a leveza e sorrisos!

Agradeço ao meu orientador, professor Dr. Vinícius Catão, por todos os ensinamentos, o tempo dedicado, orientações, paciência e compreensão durante toda esta trajetória. Obrigada por me fazer acreditar ainda mais na educação e entender que ela é um bem inestimável. Obrigada por ser um ser humano íntegro, de uma educação sem fim. Saiba que muito o admiro e que levarei seus ensinamentos por toda minha vida.

Aos mestres do ProfQui-UFV, deixo o meu reconhecimento e agradecimento por todo ensinamento, carinho e amizade. Ao Jorge, secretário do ProfQui, por sua imensa solicitude quando precisei. Saibam que vocês me inspiraram e serão sempre lembrados/as.

Agradeço aos meus amigos do ProfQui. Que turma incrível! Em especial, agradeço ao Cristiano, amigo de longa caminhada. Obrigada por tamanha amizade! Ludmila e Tatiane Ferraz, mais intimamente Lud e Tati, obrigada por construírem laços em meu coração. A vida é melhor com vocês. Gratidão por existirem!

Agradeço à UFV e a Capes, por disponibilizarem este Programa de Pós-graduação que tanto acrescentou em minha vida pessoal e profissional. Destaco ainda que o presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

Enfim, agradeço a todos/as que seguiram comigo até aqui e que de algum modo buscaram me auxiliar. Essa trajetória só foi possível porque não foi uma caminhada solitária!

*Foi o tempo que dedicaste à tua rosa  
que a fez tão importante!*

**Antoine de Saint-Exupéry**

## RESUMO

VIEIRA, Ana Elisa Soares, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, março de 2024. **Proposta de intervenção lúdica em diálogo com as competências socioemocionais e o ensino da Termoquímica na Educação Básica.** Orientador: Vinícius Catão de Assis Souza.

Esta pesquisa traz um levantamento bibliográfico, do tipo estado do conhecimento, sobre as dissertações do ProfQui e artigos publicados em periódicos reputados da área, que abordam o conteúdo de Termoquímica, bem como analisou a importância das competências socioemocionais para favorecer a aprendizagem da Química no Ensino Médio. Assim, foi proposta como produto educacional uma Sequência Didática com intervenções lúdicas no formato de um jogo para a 2ª Série, com o propósito de articular e desenvolver algumas das competências socioemocionais abordadas na BNCC. Para tanto, propusemos uma estratégia de ensino (inter)ativa que busca fomentar reflexões formativas sobre a prática docente, abordando as competências socioemocionais no ensino de Química. A revisão de literatura foi contemplada em dois eixos, sendo eles: (i) competências socioemocionais e ensino de Química no âmbito do ProfQui; (ii) olhares sobre as temáticas a partir de artigos em periódicos. Já o referencial teórico pautou-se em três eixos, sendo eles: (i) Termoquímica no ensino de Química; (ii) jogos, ensino de Química e Sequências Didáticas e (iii) ensino de Química e práticas pedagógicas diferenciadas. Em termos metodológicos, a pesquisa articula uma abordagem qualitativa, tendo sido feito um levantamento bibliográfico das dissertações produzidas no âmbito do ProfQui até 2023. A análise dos resultados nos permitiu inferir sobre o que há pesquisado acerca do tema, abrindo um horizonte para se pensar em abordagens distintas sobre a Termoquímica, estabelecendo diálogo com as perspectivas atuais da educação científica. Sobre o produto educacional, desenvolvemos uma Sequência Didática composta por dez momentos pedagógicos, incluindo a proposta do jogo didático. Tudo isso buscou articular um ensino divertido e (inter)ativo, que pudessem motivar os estudantes a serem protagonistas. Pensamos em abordagens que pudessem favorecer o desenvolvimento das competências socioemocionais, uma vez que é importante considerar o aluno integrado aos aspectos cognitivos e afetivos, não sendo possível dissociá-los do aprender. Por fim, buscamos refletir criticamente sobre como as metodologias diferenciadas podem favorecer a discussão da Termoquímica, buscando favorecer o processo de ensino e aprendizagem da Química.

*Palavras-chave:* Intervenção lúdica; Competências socioemocionais; Termoquímica.

## ABSTRACT

VIEIRA, Ana Elisa Soares, M.Sc., Universidade Federal de Viçosa, March 2024. **Educational proposal for a ludic intervention in dialogue with socio-emotional skills and the teaching of Thermochemistry in the High School.** Advisor: Vinícius Catão de Assis Souza.

This research presents a bibliographic survey, of the state of knowledge type, of ProfQui dissertations and articles published in reputable journals in the area, which deal with the content of Thermochemistry, as well as analyzing the importance of socio-emotional competences to promote the learning of Chemistry in High School. Thus, a Didactic Sequence with playful interventions in the form of a game was proposed as an educational product for Grade 2, with the aim of articulating and developing some of the socio-emotional competences addressed in the BNCC. To this end, we proposed an (inter)active teaching strategy that seeks to foster formative reflections on teaching practice, addressing socio-emotional competences in chemistry teaching. The literature review was divided into two strands: (i) socio-emotional competences and chemistry teaching within the scope of ProfQui; (ii) perspectives on the themes from journal articles. The theoretical framework was based on three axes: (i) thermochemistry in chemistry teaching; (ii) games, chemistry teaching and didactic sequences and (iii) chemistry teaching and differentiated pedagogical practices. In methodological terms, the research takes a qualitative approach, with a bibliographic survey of dissertations produced under the ProfQui until 2023. The analysis of the results allowed us to infer what has been researched on the subject, opening up a horizon for thinking about different approaches to thermochemistry, establishing a dialog with current perspectives on science education. As for the educational product, we developed a Didactic Sequence made up of ten pedagogical moments, including the proposed didactic game. All of this sought to articulate fun and (inter)active teaching that could motivate students to be protagonists. We thought of approaches that could favor the development of socio-emotional competencies, since it is important to consider the student as integrated with cognitive and affective aspects, and it is not possible to dissociate them from learning. Finally, we sought to critically reflect on how different methodologies can favor the discussion of Thermochemistry, seeking to favor the process of teaching and learning Chemistry.

*Keywords:* Ludic intervention; Socio-emotional skills; Thermochemistry.

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

- BNCC – Base Nacional Comum Curricular.
- CF – Constituição Federal.
- IFES – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo.
- IQ/UFRJ – Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro.
- LDB – Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional.
- PPP – Projetos Políticos Pedagógicos.
- ProfQui – Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional.
- SD – Sequência didática.
- UEL – Universidade Estadual de Londrina.
- UESB – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia.
- UESC – Universidade Estadual de Santa Cruz.
- UFAL – Universidade Federal de Alagoas.
- UFF – Universidade Federal Fluminense.
- UFMS – Universidade Federal do Mato Grosso do Sul.
- UFPR – Universidade Federal do Paraná.
- UFRGS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul.
- UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte.
- UFRPE – Universidade Federal Rural de Pernambuco.
- UFRRJ – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro.
- UFTM – Universidade Federal do Triângulo Mineiro.
- UFTPR – Universidade Federal Tecnológica do Paraná.
- UFV – Universidade Federal de Viçosa.
- UNESP – Universidade Estadual Paulista.
- USP – Universidade de São Paulo.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Infográfico Competências Gerais BNCC.....	12
Gráfico1:Trabalhos selecionados no Portal Periódicos Capes de 2011 a 2023.....	22
Quadro 1: Trabalhos selecionados com as respectivas caracterizações e categorias.....	23
Quadro 2: Trabalhos distribuídos nas respectivas categorias emergentes.....	27

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVAS .....	11
2 OBJETIVOS .....	16
2.1 Geral .....	16
2.2 Específicos.....	17
3 REVISÃO DE LITERATURA .....	17
3.1 Competências Socioemocionais e Ensino de Química no âmbito do ProfQui.....	17
3.2 Olhares sobre as temáticas a partir de artigos em periódicos .....	22
4 REFERENCIAL TEÓRICO.....	28
4.1 Termoquímica no Ensino de Química.....	28
4.2 Jogos, Ensino de Química e Sequências Didáticas .....	31
4.3 Ensino de Química e Práticas Pedagógicas .....	34
5 METODOLOGIA.....	36
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	39
6 REFERÊNCIAS .....	41
APÊNDICE I - PRODUTO EDUCACIONAL.....	50
APÊNDICE II.....	59
INSTRUÇÕES SOBRE COMO MONTAR UM JOGO UTILIZANDO A PLATAFORMA WORDWALL .....	59

## 1 INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVAS

Os processos e estudos relacionados à aprendizagem já figuram de longa data nos espaços de produção científica, refletido por diversos prismas e compartilhados por campos distintos do conhecimento. Muitos desses estudos levaram à proposição da Base Nacional Comum Curricular – BNCC (Brasil, 2018). Todo o processo de elaboração desse documento foi marcado por debates, críticas e interesses em torno da proposta. Não é foco desta pesquisa discutir o histórico e as legislações que envolvem esta temática. O nosso interesse de investigação perpassa pelas possíveis relações entre as competências socioemocionais e a aprendizagem da Química quando se usa o lúdico em sala de aula. Assim, a BNCC buscou propor tópicos a serem ensinados, buscando considerar algumas diferenças e particularidades regionais, tendo em vista a dimensão continental e multicultural do Brasil, de modo a trazer uma gama de conteúdos que fossem comuns a todos. Nesse sentido a BNCC, pode ser entendida como:

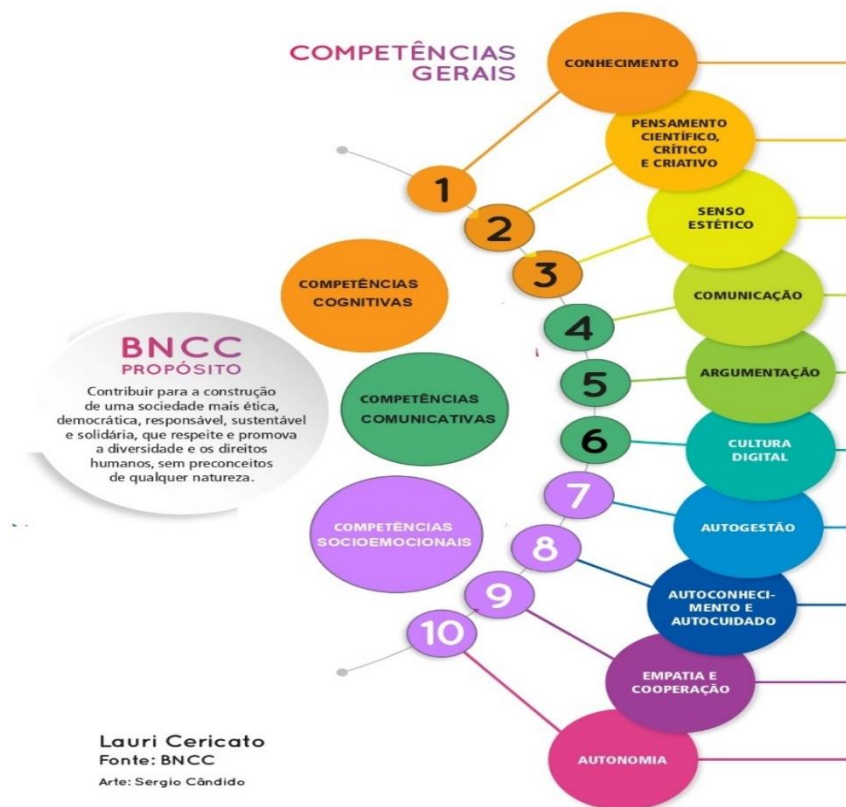
[...] um documento de caráter normativo que define o conjunto orgânico e progressivo de aprendizagens essenciais que todos os alunos devem desenvolver ao longo das etapas e modalidades da Educação Básica, de modo a que tenham assegurados seus direitos de aprendizagem e desenvolvimento, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE). Este documento normativo aplica-se exclusivamente à educação escolar, tal como a define o § 1º do Artigo 1º da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB, Lei nº 9.394/1996), e está orientado pelos princípios éticos, políticos e estéticos que visam à formação humana integral e à construção de uma sociedade justa, democrática e inclusiva, como fundamentado nas Diretrizes Curriculares Nacionais da Educação Básica (DCN). (Brasil, 2018, p. 7).

A BNCC propõe abordar ainda a formação humana na sua totalidade, em consonância com a carta magna do país, buscando assegurar aos estudantes o desenvolvimento de dez competências gerais voltadas aos direitos de aprendizagem e desenvolvimento. Cumpre ressaltar que existem uma série de discussões e críticas em torno da BNCC, não se configurando esse documento como um ponto pacífico entre os educadores e pesquisadores na área. Entretanto, não é objetivo fomentarmos tal debate no âmbito deste trabalho, mesmo reconhecendo a sua importância atual. Além disso, enfocando as finalidades na BNCC do processo formativo integral dos diferentes sujeitos aprendizes, destacamos que:

[...] a Educação Básica deve visar à formação e ao desenvolvimento humano global, o que implica compreender a complexidade e a não linearidade desse desenvolvimento, rompendo com visões reducionistas que privilegiam ou a dimensão intelectual (cognitiva) ou a dimensão afetiva. Significa, ainda, assumir uma visão plural, singular e integral da criança, do adolescente, do jovem e do adulto – considerando-os como sujeitos de aprendizagem – e promover uma educação voltada ao seu acolhimento, reconhecimento e desenvolvimento pleno, nas suas singularidades e diversidades. (Brasil, 2018, p.14).

Assim, destacamos que a discussão sobre competências não é nova no cenário educacional, haja vista que, mesmo variando a orientação teórica, as competências são relacionadas ao desenvolvimento de outros saberes (Lizarraga, 2010). Dessa forma, foram propostas dez competências gerais para assegurar os direitos de aprendizagem e desenvolvimento dos alunos, sendo elas relacionadas à “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, 2018, p. 8). Vale ressaltar que as competências gerais da BNCC dizem respeito ao: conhecimento; pensamento crítico, científico e criativo; senso estético; comunicação; cultura digital; autogestão; argumentação; autoconhecimento e autocuidado; empatia e cooperação e autonomia, conforme infográfico a seguir (Figura 1).

**Figura 1:** Infográfico Competências Gerais BNCC.



Fonte: Itale Cericato e Lauri Cericato (2018).

Assim, a proposta deste trabalho centrou-se nos últimos quatro pares citados, que dialogam com a presente pesquisa. Assim, algumas questões surgem, em diálogo com a proposição da pesquisa, os seus objetivos e a literatura mobilizada. Desta forma, fomos mobilizados a pensar: quais os possíveis impactos do trabalho com propostas de intervenções lúdicas sobre as habilidades socioemocionais no ensino de química? Quais as possibilidades

do trabalho unindo a Termoquímica com as habilidades socioemocionais? Estas duas perguntas principais nortearam as discussões e a proposição do produto educacional.

Considerando o aluno como um sujeito integral, isto é, que possui vivências, saberes e conhecimentos prévios, destacam-se os três tipos de competências, sendo elas: cognitivas, comunicativas e socioemocionais. No que tange a competência socioemocional, destacamos as habilidades de autogestão; autoconhecimento e autocuidado; empatia e cooperação; e autonomia. Todas elas quando mobilizadas também em atividades lúdicas podem favorecer a aprendizagem da Química. Para Marques, Tanaka e Foz (2019):

A competência socioemocional compreende um conjunto de termos para uma ampla gama de habilidades que envolvem a inteligência emocional, competência social e autorregulação, abrangendo as áreas relacionadas aos processos emocionais, as habilidades interpessoais e a regulação cognitiva. Não é simplesmente atitude, interesse vocacional ou personalidade. A competência socioemocional está relacionada a uma inter-relação de habilidades emocionais e sociais que auxiliam a pessoa a manejar melhor com as próprias emoções, a relacionar-se positivamente com outros, a executar tarefas diversas. (Marques; Tanaka; Foz, 2019, p. 45).

Assim, se mostra importante pensar sobre as competências socioemocionais no âmbito do ensino de Química, tendo como base uma gama de propostas formativas que podem favorecer as questões relacionais no espaço escolar. Cumpre ressaltar ainda que a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDBEN (Brasil, 1996) já contemplava aspectos socioemocionais, sobretudo quando relacionava o processo formativo com o bem-estar na comunidade e na convivência familiar.

De acordo com Talavera e Pérez-González (2007), em estudo que analisou países cujas diretrizes educacionais propõem questões socioemocionais, foi possível concluir que elas podem favorecer as relações de aprendizagem entre os diferentes sujeitos, possibilitando o desenvolvimento e resultando em uma maior interação ao longo dos processos de ensino. No caso brasileiro, as competências descritas na BNCC são de caráter obrigatório e precisam constar nos Projetos Políticos Pedagógicos (PPP) das instituições educacionais, considerando a importância de as competências socioemocionais serem “o foco de qualquer proposta curricular que venha a ser delineada a partir da BNCC” (Brasil, 2018, p.15).

Nesse sentido, as competências socioemocionais estão em diálogo com as demais competências e afinadas com um tempo que, desde o alvorecer do Século 21, já nos impõe desafios complexos, como discutiu Morin (2000). Assim, partindo da perspectiva mais sensível do ser humano, temos a possibilidade da escuta, da solidariedade e da disciplina dos estudos. Por isso, Gondim, Morais e Brantes (2014) afirmaram que as competências socioemocionais:

[...] funcionam como via pela qual as demais competências são expressas e desenvolvidas. Em outras palavras, o domínio de aspectos motivacionais e afetivos, em si e nos outros, assegura a aprendizagem, o desenvolvimento e a transferência dessas capacidades para outros contextos. (Gondim; Morais; Brantes, 2014, p. 395).

Desse modo, as competências socioemocionais além de contribuir para a integração entre os demais saberes que envolvem a aprendizagem na Escola e fomentar as relações interpessoais, podem favorecer um contexto caracterizado por Trillo (2001) em que se mostra:

[...] necessário decidir no que consiste e como deve realizar-se a preparação dos indivíduos das novas gerações, tendo em vista: a sua futura incorporação no mundo do trabalho e a sua formação como cidadão. [...] Uma formação que requer: não só, nem principalmente, conhecimentos, ideias, destrezas e capacidades formais, como também a formação de disposições, atitudes, interesses e pautas de comportamento e instrumento de socialização. (Trillo, 2001, p. 239).

Em sentido análogo, Gondim, Morais e Brantes (2014) entenderam que as competências socioemocionais agregam as demais, possibilitando uma integração formativa dos estudantes. Ainda é válido ressaltar que autores como Bisquerra (2009) e Goleman (1999) propuseram conceituações sobre as competências socioemocionais tendo como base os aspectos que as compõem. É na direção da busca pela integração dos conhecimentos articulados junto às competências socioemocionais que o momento lúdico pode ser potencializado e utilizado para favorecer o ensino e a aprendizagem da Química. Assim, às atividades lúdicas, em especial os jogos, se mostram como uma das possíveis alternativas para favorecer o desenvolvimento das competências socioemocionais propostas na BNCC. Segundo Cunha (2012), os jogos podem ser um instrumento motivador para a aprendizagem de novos conhecimentos químicos, à medida que têm o potencial para estimular o interesse dos estudantes. Por meio dessa estratégia, várias habilidades podem ser observadas, tais como o trabalho em equipe, respeito, cooperação, diálogo, formulação de estratégias, dentre outros. Diante disso, Cunha (2012) afirmou que os jogos podem direcionar as:

[...] atividades em sala de aula de forma diferenciada das metodologias normalmente utilizadas nas escolas. Por esses fatores, os jogos, como instrumento didático, têm sido cada vez mais valorizados nas escolas que se identificam com uma abordagem construtivista ou abordagens ativas e sociais. (Cunha, 2012, p.5).

Segundo Rezende e Soares (2019), os jogos educativos compreendem as atividades desenvolvidas para ensinar determinado conteúdo. Os jogos podem favorecer diversas estratégias que facilitam o aprendizado, sobretudo quando bem orientados. Ainda segundo Rezende e Soares (2019), quando o pesquisador lança mão do jogo antes de abordar o conteúdo em questão, essa atividade lúdica se caracteriza como uma ferramenta de ensino. Para Ferreira e Nascimento (2014), é importante que o jogo seja elaborado com o objetivo de

atingir conteúdos específicos e desenvolver habilidades cognitivas, tais como criatividade, raciocínio rápido e resolução de problemas, indispensáveis para o processo de aprendizagem. É neste contexto que o desenvolvimento das competências socioemocionais se faz presente, pois os alunos acabam desenvolvendo-as ao longo dessa dinâmica de aprendizagem interativa.

Assim, a proposição de uma sequência didática que engloba um jogo voltado ao ensino de Química aponta para o reconhecimento do aluno como protagonista e o professor assumindo o papel de mediador do conhecimento (Berbel, 2011). Nesse sentido, para Berbel (2011, p. 5), as metodologias ativas são “processos interativos de conhecimento, análise, estudos, pesquisas e decisões individuais e coletivas, com a finalidade de encontrar soluções para um problema”. A sequência didática é caracterizada por ser “um conjunto de atividades escolares organizadas, de maneira sistemática, em torno de um gênero textual oral ou escrito” (Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2004, p.96). Para esses autores, as sequências didáticas “procuram favorecer a mudança e a promoção dos alunos a uma melhor mestria dos gêneros e das situações de comunicação” (Dolz; Noverraz; Schneuwly, 2004, p. 95).

Disposto os elementos estruturantes da temática, as competências socioemocionais na BNCC e os jogos para o ensino de Química, inicia-se a explanação das justificativas que demonstram a relevância da pesquisa. Segue-se o entendimento de Lüdke e André (1986), na direção da existência de quatro justificativas, a saber: pessoal; profissional; social e científica.

Em razão da natureza dos aspectos pessoais, a primeira pessoa do singular será utilizada. Em termos globais, sempre fui uma estudante considerada aplicada pelos professores e em razão do meu gosto por estudar e por brincar de dar aulas para minhas irmãs, para meus amigos, à docência foi um caminho a ser gestado, inspirado nos meus professores. A curiosidade em entender o que me cercava e como as coisas eram formadas, despertou ainda no Ensino Fundamental o gosto pela Química. Ao passar pelo Ensino Médio, a decisão se tornou ainda mais clara. Assim, com o passar do tempo, decidi ser professora de Química. Comecei a cursar a graduação em 2011 pela Universidade de Uberaba (UNIUBE), e em 2017 cursei a pós-graduação, em Ensino de Química, pela Universidade Cândido Mendes/Instituto Prominas (UCAM/PROMINAS). Desse modo, me acompanharam ao longo da minha trajetória universitária e do meu posterior ingresso no mercado de trabalho as questões relacionadas à necessidade da formação continuada e a sensibilidade para pensar os processos de ensino e aprendizagem. Por isso, a oportunidade de cursar o Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional (ProfQui), desenvolver uma pesquisa com a proposição de uma sequência didática e utilização de jogos representa o alcance dos meus anseios enquanto cidadã, aluna e professora.

Seguindo as justificativas, no âmbito profissional o ingresso no mestrado e a produção desta pesquisa sinalizam para a importância da formação docente contínua, que impacta diretamente na valorização da carreira, bem como na prática enquanto professora (André e Lüdke, 2001). As reflexões feitas em conjunto com o orientador sobre a temática da investigação, bem como nas demais disciplinas e com os colegas de curso, possibilitaram que as vivências e demais questões acumuladas pela experiência no chão da Escola abrissem um leque de oportunidades que me formou como professora.

Em termos da justificativa social, o trabalho volta não apenas para a elaboração de um produto educacional, mas também para construir reflexões da dissertação, com a entrega de uma contribuição para toda a sociedade, na busca pela valorização do ensino de Química. Assim, como profissional/educadora em Química formada/atuante por/nos estabelecimentos de ensino públicos, entendo ser um dever retornar a todos/as que mantêm e contribuem para que essas instituições progridam a partir do nosso trabalho. Além disso, com esta pesquisa almeja-se que as contribuições e sugestões em razão da sequência didática possa ser analisada e replicada por outros professores, em contextos diversos.

A justificativa científica se ocupa em pensar como o trabalho se insere no campo de estudos e nas demais publicações da área. Ela busca as intersecções/aproximações e distanciamentos sobre o que se propõe e o que já está produzido. Assim, será feito Estado do Conhecimento com base nas dissertações defendidas no ProfQui em todo Brasil. A escolha por pesquisar os trabalhos do ProfQui foca na valorização do Programa, bem como no reconhecimento do espaço especializado na temática voltada ao ensino de Química.

Logo, o trabalho sinaliza para a importância ressaltada por Abed (2014) em relação a se refletir sobre os aspectos socioemocionais no ensino, tendo em vista que a complexidade do ser não permite desconsiderar as emoções dos sujeitos nos processos educacionais, tanto em relação a um determinado conteúdo científico, como nos contatos interpessoais. A discussão sobre as competências socioemocionais já circulava em diversos documentos educacionais, porém a BNCC sinalizou com maior afinco a questão, suscitando nesta pesquisa o interesse de investigar suas relações com os jogos no ensino de Química, avaliando ao fim a relevância do objeto de estudo.

## **2 OBJETIVOS**

### **2.1 Geral**

Elaborar uma sequência didática abordando o conteúdo de Termoquímica que relaciona as competências socioemocionais e a utilização dos jogos no ensino de Química.

## **2.2 Específicos**

- Fazer um Estado do Conhecimento, a partir de um levantamento sistemático, sobre as produções do ProfQui relacionadas à temática de pesquisa;
- Produzir uma sequência didática tendo um jogo sobre Termoquímica como produto educacional;
- Relacionar na proposta didática a possibilidade de desenvolver algumas das competências socioemocionais abordadas na BNCC;
- Desenvolver um produto educacional que apresente uma estratégia de ensino ativa;
- Socializar com profissionais da educação e demais interessados o produto educacional e as reflexões propostas a partir da sua elaboração.

## **3 REVISÃO DE LITERATURA**

### **3.1 Competências Socioemocionais e Ensino de Química no âmbito do ProfQui**

Nesse momento, será apresentado uma revisão de literatura com o objetivo de oferecer uma visão panorâmica acerca da temática da pesquisa em relação às dissertações produzidas no programa. A escolha por pesquisar as dissertações do ProfQui nos encaminhou para um locus de futuras produções e entendimento sobre o que se pesquisa em ensino de Química. As palavras-chave “intervenção lúdica”; “competências socioemocionais”; e “termoquímica”, também encaminham em sua justificativa a centralidade temática do trabalho. As dissertações que reuniram mais de um elemento pesquisado foram contabilizadas apenas uma vez e separadas conforme a centralidade do objeto. Os apontamentos metodológicos serão dispostos na seção de metodologia.

Cumprir destacar que o ProfQui é coordenado pelo Instituto de Química da Universidade Federal do Rio de Janeiro (IQ/UFRJ), que congrega mais de dezessete instituições, excetuando a que coordena, sendo elas: Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS), Universidade Federal do Paraná (UFPR), Universidade Federal de Alagoas (UFAL), Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Universidade Estadual de Londrina (UEL), Universidade Federal do Rio Grande do Norte (UFRN), Universidade Federal de Viçosa (UFV), Universidade Federal do Mato Grosso do Sul (UFMS), Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Universidade Estadual Paulista (UNESP), Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB), Universidade Federal Fluminense (UFF), Universidade de São Paulo (USP), Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Espírito Santo (IFES), Universidade Federal Tecnológica do Paraná (UFTPR), e Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE).

É importante realizar uma breve reflexão teórico-metodológica sobre o estado do conhecimento, uma vez que, ele foi uma lente que permitiu compreender e analisar as interlocuções, os pontos de toque e de distanciamento entre as proposições da presente dissertação e o conhecimento já produzido e socializado, em forma de artigos veiculados em periódicos. Vale destacar que, os percursos metodológicos de seleção e avaliação dos artigos objetos de análise, seus agrupamentos e suas categorizações estão explicitadas e devidamente evidenciados. Aqui, faz-se uma vista de caracterização do instrumento teórico-metodológico.

Para Morosini e Fernandes (2014, p. 155), o “estado de conhecimento é identificação, registro, categorização que levem à reflexão e síntese sobre a produção científica de uma determinada área, em um determinado espaço de tempo, congregando periódicos, teses, dissertações e livros sobre uma temática específica”. Para as autoras (2014), o processo de construção dos estados do conhecimento contribui para a percepção de novos elementos propostos e da compreensão do acordo e do desacordo com os saberes já produzidos. Após uma seleção com o corpus da pesquisa já definido e demais elementos constitutivos, como feito na proposição da dissertação, constroem-se quadros e formas de sistematização, de ordenamento do material selecionado, para posterior análise em diálogo com os objetivos da pesquisa, como propôs Haddad (2002). Deste modo, cumpre ressaltar que se utiliza na presente investigação o termo estado do conhecimento, pois, em acordo com Romanowski e Ens (2006), é um tipo de pesquisa bibliográfica menos abrangente, mais pontual, que um estado da arte, embora, autores como Soares (1989) trate como sinônimo as duas denominações. Mesmo não sendo ponto pacífico entre os entendimentos dos autores, a modalidade de pesquisa se encontra no eixo comum, proposto por Ferreira (2002), no sentido de mapear e analisar certo tipo de produção científica de uma determinada área, avaliando os critérios de produção e as interlocuções propostas no presente.

Neste sentido, vale destacar que, para além da montagem de investigações que tenham o objetivo geral propor um estado do conhecimento, ou ainda, fomentar as justificativas científicas e de apresentação do objeto de pesquisa, numa espécie de fotografia ou recorte imagético da questão, a proposição de retorno ao que já foi pesquisado e publicado, cumpriu para Lakatos e Marconi (1999), um movimento que pode gerar conclusões inovadoras e não apenas uma mera retomada do que já se conhece. Isto, ao fim, pode ser exemplificado a partir de distintas investigações, oferecendo-se como alguns exemplos: pela pesquisa de Fernandes e D’Ávila (2015), que produziram um estado do conhecimento sobre as produções de mestrado e doutorado acerca das práticas de pesquisa na educação básica. Já a proposição de Lima et al. (2022) mapeou propostas pedagógicas para a educação inclusiva em ciências e em

química. Na mesma perspectiva de união da educação inclusiva para a química, o trabalho de Santos et al. (2020) também propôs um estado do conhecimento sobre a questão. O trabalho de Slongo, Lorenzetti e Garvão (2020), pesquisaram as tendências das pesquisas em ensino de ciências, a partir dos trabalhos apresentados em um evento nacional. Logo, a partir de diversos prismas, conectados pela área de química e a proposição dos estados do conhecimento, foram exemplificadas investigações, que dialogam no entendimento da produção do conhecimento com a presente dissertação.

De um total de 334 trabalhos que compunham o horizonte geral, foram mapeados 94 nas 18 instituições vinculadas ao ProfQui, a partir da pesquisa com as palavras-chave buscadas e a partir dos títulos das dissertações. Vale o destaque que os números pesquisados equivalem as investigações executadas até maio de 2023. Para se ter um horizonte quantitativo e descritivo da distribuição de trabalhos por instituição, do total de 66 dissertações sobre “sequências didáticas”, a divisão ficou da seguinte forma: USP (1); UNESP (1); UFTM (1); UFRJ (4); UEL (1); IFES (3); UTFPR (4); UFRRJ (2); UFRPE (8); UFF (5); UESC (3); UFPR (3); UFRGS (5); UFRN (5); UFAL (6) e UESB (7); UFV (7). Já para o termo de busca “jogos”, de um total de 17 dissertações, a distribuição se deu: IFES (1); UNESP (1); UESB (1); UFPR (1); UFV (4); UTFPR (1); UFAL (1); UESC (1); UFRPE (2) e UFF (4). Para o termo “lúdico”, de um total de quatro dissertações, a distribuição se deu da seguinte forma: UFRRJ (2); UESB (1) e UFV (1). Por fim, com relação a busca da palavra “Termoquímica”, os trabalhos e instituições ficaram dispostos da seguinte forma: IFES (2); UFV (1); UFRN (1); UFRGS (2) e UEL (1). A maior concentração de trabalho se deu na temática de sequências didáticas, que é o produto que também será produzido nesta pesquisa.

Dessa forma, existe o entendimento de que, para além do protagonismo dos estudantes na realização das atividades, existe uma demanda formativa contínua para o professor na proposição de materiais didáticos que contemplem seu contexto de atuação. Em segundo lugar, foram registradas quatro dissertações que discutem aspectos do lúdico no ensino de Química e dezessete trabalhos que tinham em sua proposição principal o lúdico especificado nos jogos. Verificamos que existe uma variação na montagem, disposição e uso dos jogos, abarcando desde formatos digitais até nos moldes físicos. O uso de jogos encaminha e dialoga com a sequência didática, já que ele pode ser um elemento constituinte da dinâmica de ensino. Sete trabalhos versavam sobre conteúdos relacionados à Termoquímica, abordando diferentes temáticas para o Ensino Médio. Dado essa primeira visada, pode-se constatar que a temática de estudo e de produção são relevantes cientificamente, corroborando para a construção do conhecimento já acumulado e visando

colaborar com uma sequência e um jogo no campo da Termoquímica, que demonstrou ser uma lacuna em relação a outros temas. Cumpre ressaltar ainda que os dados trazidos nesta pesquisa são preliminares, no sentido de um primeiro olhar para se entender o que se tem produzido neste campo de estudo, bem como para embasar as justificativas e escolhas.

Porém, vale destacar que para o termo “competências socioemocionais” nenhum trabalho foi encontrado. Nesse sentido, algumas considerações emergem. Em um primeiro plano, a não configuração de resultados na busca não significa a irrelevância do tema, já que, observando uma formação integral, com protagonismo discente e ativa, os componentes socioemocionais não podem ser desconsiderados. Em segundo lugar, em razão do processo recente de discussão, de homologação e de implementação, a correspondência do termo não foi encontrada, o que não nos permite concluir que as dissertações desconsiderem aspectos emocionais, afetivos e relacionais entre os sujeitos. Como terceiro ponto, o presente trabalho pode contribuir diretamente para a discussão das competências socioemocionais, bem como para relacioná-las com as dinâmicas de jogos.

Assim, está cada vez mais evidente que a disciplina de Química precisa estar atrelada ao cotidiano dos alunos para que estes reflitam sobre sua real importância. Nesse sentido, autores como Schnetzler (2002), Lorenzetti, Silva e Bueno (2019) e Oliveira, Steil e Francisco Júnior (2022), para citar alguns, se ocupavam de refletir sobre o que se tem produzido acerca do ensino de Química e as principais demandas comparativas e de mudanças para todos os envolvidos no processo de ensino. Pensando nessas transformações, torna-se necessário uma mudança prática ao se trabalhar os diferentes conteúdos para que as aulas não sejam monótonas, impedindo a participação ativa dos estudantes (Neves; Guimarães; Merçon, 2009). Nesse sentido, Luca (2001) destacou que muitas mudanças já ocorreram buscando diminuir a demanda por decorar fórmulas, sufixos e radicais. Desse modo, é preciso estimular a formação de cidadãos entendedores de suas realidades, que saibam aplicar os conhecimentos adquiridos. Segundo Chassot (2003), a abordagem de questões que emergem do cotidiano ajuda a formar pessoas mais críticas e mais preparadas para a vida em geral, afirmando que:

No século passado, nos anos de 1980, e talvez sem exagero, se poderia dizer até o começo dos anos 1990, víamos um ensino centrado quase exclusivamente na necessidade de fazer com que os estudantes adquirissem conhecimentos científicos. Não se escondia o quanto a transmissão (massiva) de conteúdos era o que importava. Um dos índices de eficiência do professor – ou de um transmissor de conteúdos – era a quantidade de páginas repassadas aos estudantes – os receptores. (Chassot, 2003, p. 90).

Considerando o exposto, os estudos que envolvem as sequências didáticas e os jogos podem indicar uma renovação no ensino, já que apostam na figura do professor mediador e do

aluno protagonista. Esse entendimento inspira a pesquisa e marca o compromisso de reflexão e de formação contínua de docentes e discentes. Dessa forma, Luca (2001) sinalizou que:

Esse ensino de Química repetitivo, descontextualizado e limitado, além de não motivar os professores a buscarem novos conhecimentos e novas alternativas para a sala de aula, torna-se cada vez mais desarticulado, face à continuidade do isolamento da escola com a vida cotidiana do aluno. Há sem dúvida, a necessidade de superarmos esse rompimento do ensino atual de Química com a vida do aluno e, também, o ensino de Química com base na sustentação de programas de exames de vestibulares de renomadas universidades. (Luca, 2001, p.3).

Como apresentado anteriormente, as reflexões sobre o ensino precisam considerar os sujeitos em sua integralidade, levando em conta, portanto, os sentimentos, os elementos de autorregulação, empatia, integração interpessoal, dentre outros. É preciso trazer o aluno para se conectar com o conteúdo estudado, bem como é interessante saber como o aluno se comporta diante das dinâmicas de sala de aula. Nesse sentido, ao propor atividades que promovam estímulos ao desenvolvimento das competências socioemocionais, novas oportunidades são criadas para a construção de um ensino pleno de sentido. Logo, diante da importância de considerar o aluno em sua integralidade cognitiva, física e psíquica, não se pode preterir os aspectos socioemocionais no processo de ensino. Chaves, Pinheiro e Haiashida (2022), ao abordarem as competências socioemocionais, afirmaram que novos modelos de ensino seriam necessários, práticas essas que compreendessem os alunos como seres integrais, visando não somente o seu aprendizado cognitivo, mas também o comportamental e o relacional.

Já Valente (2019) ressaltou que um bom sistema educativo é aquele que acompanha a evolução social na sua integralidade, de modo que a educação não tenha um fim em si mesma. Precisamos formar alunos e cidadãos capazes de resolver conflitos e agir ativamente em prol do desenvolvimento da sociedade. Ainda segundo Valente (2019), é necessária uma alteração pautada nos princípios de tolerância, empatia, pensamento crítico, reflexão, regulação emocional, colaboração e cooperação, possibilitando aos alunos a promoção de diferentes valores e princípios, o que poderá ser favorecido com estímulos ao desenvolvimento das competências socioemocionais. Como exemplo, podemos considerar o desenvolvimento de um trabalho em grupo, que para atingir o objetivo esperado se faz necessário aos alunos cooperar entre si, além de desenvolver o respeito e a empatia com relação ao pensamento do outro.

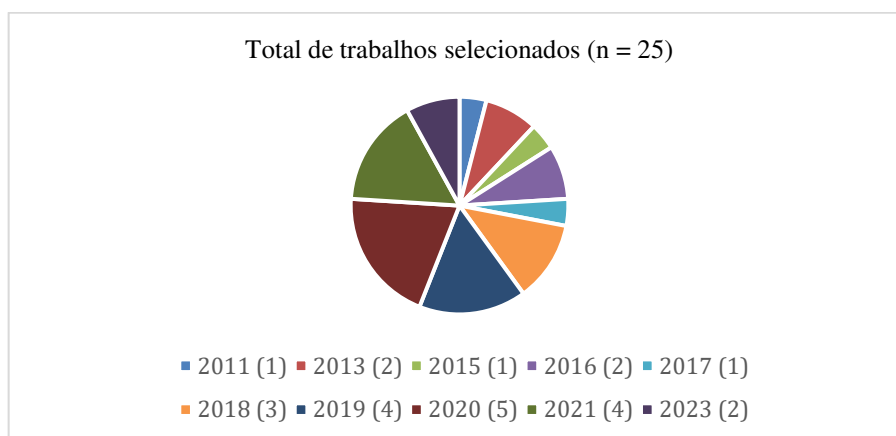
Destarte, é acentuado que as competências socioemocionais podem contribuir para o desenvolvimento de atividades e como critérios a serem observados que impactam as relações de ensino. O movimento do professor, assumindo o papel de mediador do conhecimento, e do

aluno como protagonista, sendo valorizado os seus saberes e vivências cotidianas, faz com que emergja os aspectos socioemocionais, considerando que estes precisam ser levados em consideração no planejamento e na avaliação das práticas docentes.

### 3.2 Olhares sobre as temáticas a partir de artigos em periódicos

A pesquisa dos artigos foi feita no Portal Periódicos Capes devido ser uma plataforma completa, dinâmica e de fácil acesso. Os termos de busca utilizados no primeiro momento foram os seguintes: Termoquímica AND Ensino, Termoquímica AND jogos e Termoquímica AND Sequências Didáticas, porém os mesmos se restringiram apenas a Termoquímica AND Ensino, uma vez que este, englobou todos os artigos que apareceram usando-se os outros termos de busca. O recorte temporal foi de 2011 a 2023, visto não terem sido encontrados trabalhos anteriores com este termo de busca. Assim, foram selecionados 25 trabalhos, conforme apresentado no Gráfico 1 a seguir.

**Gráfico 1:** Trabalhos selecionados no Portal Periódicos Capes, limitado ao período de 2011 a 2023.



**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

A seleção foi realizada após uma análise focada nos títulos, nos resumos e nas palavras-chave dos trabalhos, seguidas por uma leitura dinâmica já orientada pela observação dos elementos anteriores. Quando necessário, foram observadas, com maior afinco, seções específicas, como de metodologia e referencial teórico. Feita esta breve explanação dos aspectos de seleção dos trabalhos, eles foram agrupados em seis eixos temáticos, a saber: metodologias ativas no ensino de Química, com quatro pesquisas; contextualização no ensino de Química, com cinco pesquisas; construção de conceitos científicos, com cinco pesquisas; experimentação no ensino de química, com duas pesquisas; lúdico no ensino de química, com oito pesquisas e formação de professores, com uma pesquisa.

Cabe ressaltar que, embora alguns trabalhos possam coadunar mais de um eixo temático, a divisão proposta encaminha para uma organização que busca estabelecer diálogo com a pesquisa. Além disso, a divisão proposta responde a uma prevalência da temática do trabalho catalogado, no sentido de que, mesmo um artigo podendo compartilhar mais de uma categoria, em função dos aspectos do resumo, do título, das palavras-chave e do texto como um todo, o trabalho foi classificado a partir de uma única categoria. A organização em categorias no Quadro 1 corroboram para a configuração de um panorama acerca das temáticas em diálogo com a presente dissertação, além de oferecer uma disposição didática para a construção dos aspectos de metodologia científica da pesquisa. Nesta direção, apresentar-se-ão, de modo sintético, os resumos dos trabalhos divididos pelos eixos supracitados.

O Quadro 1 sintetiza as produções selecionadas para a interface com a presente dissertação, quer seja as demais produções que versam sobre as temáticas compartilhadas pela investigação. A organização levou em consideração uma disposição cronológica, em termos dos anos de publicação, os referidos títulos, o periódico e a categoria que emergiu dos dados, nos sentidos temático e de agrupamento classificatório. Em seguida, detalharemos o conteúdo, a pesquisa e a forma dos artigos elencados.

**Quadro 1.** Trabalhos selecionados com as respectivas caracterizações e categorias.

<b>CÓDIGO</b>	<b>TÍTULO</b>	<b>ANO</b>	<b>REVISTA</b>	<b>CATEGORIA</b>
A01	Estudo da utilização de modelagem como estratégia para fundamentar uma proposta de ensino relacionada à energia envolvida nas transformações químicas	2011	Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências	Metodologias ativas no ensino de Química
A02	Análise do processo argumentativo em uma unidade didática abordando a temática alimentos no Ensino Médio de Química	2013	Enseñanza de las Ciencias	Contextualização no ensino de Química
A03	Validação de sequências de ensino-aprendizagem em aulas de Química de escolas secundárias do Estado de Sergipe-Brasil	2013	Enseñanza de las Ciencias	Construção de conceitos científicos
A04	Oficinas de Química no laboratório de ciências de escolas públicas em Caçapava do Sul, RS	2015	Revista Conexão UEPG	Metodologias ativas no ensino de Química
A05	O ensino de Termoquímica utilizando experimentação com material de baixo custo	2016	Scientia Plena	Experimentação no ensino de Química

A06	A abordagem CTS na Termoquímica em livros didáticos brasileiros de Química	2016	Indagatio Didactica	Contextualização no ensino de Química
A07	Elaboração e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para discutir conteúdos da Termoquímica	2017	Enseñanza de las Ciencias	Construção de conceitos científicos
A08	O Ensino de Química através de Histórias e Quadrinhos	2018	Multi-Science Journal	Lúdico no ensino de Química
A09	Construção de um Calorímetro Simples para Determinação da Entalpia de Dissolução	2018	Eclética química	Experimentação no ensino de Química
A10	A aprendizagem colaborativa na educação química: em foco o conceito de poder calorífico	2018	Revista Ciências & Ideias	Metodologias ativas no ensino de Química
A11	Ludicidade como mediação pedagógica: desenvolvimento de um projeto voltado ao ensino de Química	2019	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Lúdico no ensino de Química
A12	Apropriação de conceitos de Termoquímica apoiados em relações sintagmáticas e paradigmáticas	2019	Revista Ciências & Ideias	Construção de conceitos científicos
A13	O jogo didático “na trilha dos combustíveis”: em foco a Termoquímica e a energia	2019	Revista Eletrônica Ludus Scientiae	Lúdico no ensino de Química
A14	Termoquiz: construindo o conhecimento por meio do jogo didático	2019	Revista de Iniciação à Docência	Lúdico no ensino de Química
A15	Jogo Pedagógico para o Ensino de Termoquímica em turmas de educação de jovens e adultos	2020	Química Nova na Escola	Lúdico no ensino de Química
A16	Potencialidades no uso do sistema de clickers votoino na promoção da avaliação formativa em aulas de Química no ensino básico	2020	Revista Triângulo	Metodologias ativas no ensino de Química
A17	Papel dos jogos didáticos nas aulas de química	2020	Pesquisa e Debate em Educação	Lúdico no ensino de Química
A18	Termoquímica na perspectiva CTSA para o ensino de Química por meio das TIC	2020	Revista Insignare Scientia	Contextualização no ensino de Química
A19	Momentos pedagógicos e o processo de ensino-aprendizagem de Termoquímica	2020	Educa	Construção de conceitos científicos

A20	Conexões de conhecimentos especializados de professores ao ensinar Termoquímica à luz do CTSK em duas realidades escolares de Cuiabá, Mato Grosso.	2021	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Formação de professores
A21	TERMOBINGO: desenvolvimento e aplicação de jogo educativo como recurso facilitador na aprendizagem de entalpia de ligação	2021	Revista Principia	Lúdico no ensino de Química
A22	Evidências da alfabetização científica em grafias de ilustrações na perspectiva CTSA no Ensino de Química	2021	Revista de Ensino de Ciências e Matemática	Contextualização no ensino de Química
A23	Termoquímica na perspectiva CTSA para o processo de alfabetização científica de alunos do 2º ano do Ensino Médio	2021	Ensino & Multidisciplinaridade	Contextualização no ensino de Química
A24	Proposta de ensino de conceitos da Termoquímica por meio de histórias em quadrinhos	2023	Revista Insignare Scientia	Lúdico no ensino de Química
A25	Interdisciplinaridade entre a física e química: estudo do calor	2023	Revista Prática Docente	Construção de conceitos científicos

**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

Em primeiro lugar, serão apresentados os trabalhos relativos ao eixo de metodologias ativas no ensino de química. O trabalho de Souza e Justi (2011), com o código A01, propôs uma abordagem metodológica de ensino da modelagem para o ensino de conteúdos relacionados à termoquímica. O artigo de Casa Nova e Schmidt (2015) com o código A04, retratou atividades de extensão em colaboração escola-universidade, com as práticas de termoquímica em laboratórios das instituições escolares. O trabalho de Pereira (2018) com o código A10, representou a proposição de uma atividade em grupos acerca da temática de termoquímica, no contexto de uma turma de ensino médio de um instituto federal, apresentando as potencialidades deste tipo de trabalho com os alunos. Por fim, o artigo de Lima et al. (2020) com o código A16, refletiu sobre o uso de metodologias e tecnologias digitais de comunicação e de informação para o ensino de química.

Em seguida serão apresentadas as pesquisas relativas ao eixo de contextualização no ensino de química. O trabalho de código A02 de Suart et al. (2013), trouxe a contextualização e análise de uma atividade acerca da termoquímica, partindo de um contexto alimentar. Já a investigação de Fernandes, Costa e Mol (2016) com o código A06, trouxe uma abordagem implicada sobre a interseção da temática ciência-tecnologia-sociedade em uma análise nos

materiais didáticos. O artigo de Pereira et al. (2020) com o código A18, mesclou propostas e objetos das tecnologias de informação e comunicação com pressupostos da CTSA, para um trabalho em contexto remoto com a temática da Termoquímica. O trabalho de Moretti e Rocha (2021) com o código A23, mesclou, como anunciado no título, em uma abordagem próxima do cotidiano dos alunos, a temática da termoquímica em conjunto com a alfabetização científica e os pressupostos da ciência, sociedade, tecnologia e ambiente. Por fim, a investigação de Moretti, Rocha e Silva (2021) com o código A22, relacionou os elementos da ciência-tecnologia-sociedade-ambiente no contexto da alfabetização científica aliado ao ensino de Química.

Na continuidade, serão apresentadas as pesquisas relacionadas à categoria *construção de conceitos científicos*. A pesquisa de Menezes et al. (2013), com o código A03, refletiu sobre todo o processo de montagem, de aplicação e de avaliação de uma sequência didática sobre termoquímica. O trabalho de Silva Jr. e Pereira da Silva (2017) com o código A07, apresentou uma unidade de ensino sobre conteúdos da termoquímica, com estratégias ativas de aprendizagem, voltadas para estudantes do Ensino Médio. O texto de Hernandez et al. (2019), com o código A12, refletiu sobre as relações de modelos e sentidos apropriados por alunos com relação a temáticas da termoquímica. Já a pesquisa de Silva e Souza (2020) com o código A19, enfocou aspectos da aprendizagem de conteúdos de termoquímica, a partir de uma perspectiva de diálogo e de proximidade com o cotidiano. Por último, o artigo de Michalszesz, Wobeto e Rosinke (2023), com o código A25, retratou uma sequência didática sobre termoquímica, envolvendo também, uma perspectiva de alfabetização científica.

Os trabalhos que seguem foram agrupados na categoria *experimentação no ensino de Química*. O trabalho de Martins *et al.* (2016) com o código A05, detalhou oficinas temáticas de experimentação em termoquímica com a construção de experimentos utilizando materiais não convencionais e de baixo custo. Já A09, de Wolf *et al.* (2018) relatou um experimento para o ensino específico das relações de entalpia, inseridas em um contexto da termoquímica.

As pesquisas apresentadas foram agrupadas na categoria *lúdico no ensino de Química*. O trabalho de Ferreira (2018), com o código A08, trouxe uma proposição lúdica e interdisciplinar de pensar os estudos da Química por meio das histórias em quadrinho. Proposta semelhante foi de Luz, Nixdorf e Trevisan (2023) com o código A24, propôs o uso do gênero textual das histórias em quadrinho como forma de trabalhar conceitos termoquímicos.

O trabalho de Carvalho et al. (2019), com o código A11, refletiu a proposição de um Projeto de Ensino em parceria com a universidade e estudantes de Licenciatura, com a

proposição de atividades lúdicas para o ensino de Química, entre elas, sobre o conteúdo de termoquímica, para o ensino médio. A pesquisa de Adams e Tavares Nunes (2019) com o código A13, retratou também a proposição de um jogo feito por estudantes universitários para alunos do ensino médio, com o objetivo de trabalhar conteúdos relacionados à termoquímica. Já o trabalho de Afonso, Delfino e Pires (2019), com o código A14, trouxe outro exemplo de atividade lúdica, com as suas respectivas avaliações e análise sobre as potencialidades dos jogos para o ensino.

O trabalho de Leite e Soares (2020), com o código A15, tratou com a exemplificação do segmento específico da Educação de Jovens e Adultos (EJA), modalidade ensino médio, a proposição de um jogo para o ensino da Termoquímica. A investigação de Afonso et al. (2020), com o código A17, refletiu sobre a relevância da motivação e das atividades lúdicas para o ensino, a partir da avaliação de um jogo sobre termoquímica desenvolvido e aplicado para o ensino médio. O texto de Vidal et al. (2021), com o código A21, propôs, de modo lúdico, um jogo para colaborar no aprendizado de reações de entalpia, conteúdo inserido no campo da termoquímica, para alunos do Ensino Médio. Na sequência, apresentaremos a categoria *formação de professores*. O trabalho de Floriano e Carbo (2021), com o código A20, propôs uma discussão a partir da experiência de dois professores para o ensino de ciências, no recorte químico, para as práticas do conteúdo de Termoquímica.

Como considerações parciais, é evidente os pontos de toque de partilha da temática termoquímica e do público, estudantes do ensino médio, com a presente pesquisa. Cumpre destacar também a utilização de sequências didáticas, jogos e de outras estratégias ativas de ensino são utilizadas, em uma outra proximidade com a pesquisa. Vale ressaltar que, para além de diferenças óbvias, muitas vezes, já apontadas nos títulos, com a presente proposição de trabalho, o esvaziamento com relação a temática das competências socioemocionais, reforça a contribuição do trabalho, bem como, o olhar holístico com relação ao processo de ensino e a interface com a Termoquímica. A seguir apresentaremos o Quadro 2 com os trabalhos distribuídos nas categorias às quais foram alocados.

**Quadro 2.** Trabalhos distribuídos nas respectivas categorias emergentes.

CATEGORIA	CÓDIGO DO ARTIGO
Construção de conceitos científicos	A03; A07; A12; A19; A25
Metodologias ativas no ensino de Química	A01; A04; A10; A16
Contextualização no ensino de Química	A02; A06; A18; A22; A23

Formação de professores	A20
Experimentação no ensino de Química	A05; A09
Lúdico no ensino de Química	A08; A11; A13; A14; A15; A17; A21; A24

**Fonte:** Dados da pesquisa (2023).

O Quadro 2 dispôs a divisão quantitativa dos trabalhos por categoria. Neste sentido, dos 25 trabalhos selecionados, a maior parte, oito, estão concentrados no eixo temático de ludicidade no ensino de Química. Esta disposição não deixa de ser indiciosa para a dissertação, uma vez que, ela comunica diretamente com uma proposta metodológica que agrupa também, o uso de jogos para o ensino de termoquímica. Bem como, reforçar uma justificativa de relevância da temática de produção. Vale destacar que as categorias de construção de conceitos, metodologias e contextualização, estão bem equiparadas, com cinco, quatro e cinco trabalhos, respectivamente, mostram também o diálogo de uma proposição teórica, metodológica e didática para o ensino de termoquímica. Como dito anteriormente, as categorias foram divididas de modo a pensar em uma proposição de seleção de pesquisa, mas que, se comunicam entre si. Ao fim, é uma hipótese pensar que o número reduzido de artigos sobre formação de professores e experimentação no ensino não sejam representativas de um total de trabalhos, mas sim, próprias do recorte adotado.

## 4 REFERENCIAL TEÓRICO

### 4.1 Termoquímica no Ensino de Química

A presente seção trará um balanço recortado da literatura especializada acerca das relações do ensino de Química com a área específica da Termoquímica. Vale ressaltar que, na presente parte, bem como, nas duas que seguem, encontram-se os debates a respeito do ensino de química, bem como, das propostas pedagógicas que subsidiaram a pesquisa e as interfaces com as habilidades socioemocionais.

Segundo Fonseca (2016), a Termoquímica é um ramo da Química que estuda as trocas de calor associadas às reações químicas ou mudanças de estado de agregação das substâncias. Feltre (2004), por sua vez, descreveu que a Termoquímica se relaciona ao estudo das quantidades de calor liberadas ou absorvidas durante as reações. Para Atkins (2013), a termoquímica estuda as trocas de calor durante as reações químicas, sendo parte da termodinâmica. Assim a Termoquímica descreve as trocas energéticas entre reagentes e produtos durante uma transformação química e nas mudanças de estado físico das substâncias.

Para esta pesquisa adotou o conceito de que a energia está relacionada à capacidade de produzir movimento ou realizar alguma tarefa, isto é, à capacidade de realizar um trabalho (Cruz, Pasquini, Ferreira, 2010). Calor, temperatura, entalpia, entropia e energia são conceitos fundamentais para o entendimento deste campo da Química.

Entretanto, muitos destes são interpretados diferentes do seu sentido científico, entre eles, calor e temperatura. Como exemplo, podemos citar que muitos estudantes associam calor e temperatura sendo uma coisa só. Segundo Mortimer e Amaral (1998), os alunos acreditam que existem dois tipos de “calor”, o quente e o frio e que ambos são proporcionais à temperatura. Diante disso, faz-se necessário o esclarecimento de tais conceitos para que os mesmos consigam compreender conceitos, como energia de ligação, Lei de Hess presentes na Termoquímica.

Para Barros e Vieira (2018), calor é a energia em trânsito de um sistema (corpo) para ou outro, devido a uma diferença de temperatura. Segundo Barbosa Lima e Barros (1997) *apud* Mortimer e Amaral (2001), o calor é considerado como sendo uma forma de energia que se manifesta a partir do contato entre dois corpos a temperaturas diferentes, fluindo do corpo de temperatura mais elevada para o de temperatura mais baixa. Devido ao agitação das moléculas pode ocorrer a transferência de energia entre os corpos ou sistemas, desde que haja uma diferença de temperatura entre eles. Quando as trocas de calor param de ocorrer, as temperaturas se igualam. O calor transferido ou absorvido por um corpo, é comumente representado por unidades como joule (J), quilojoule (KJ), caloria (cal) e quilocalorias (Kcal).

Já o conceito de temperatura, segundo Mortimer e Amaral (1998) deriva da observação de que a energia pode fluir de um corpo para outro quando eles estão em contato. Para estes autores, a propriedade da temperatura é um indicador direcional do fluxo de energia, ou seja, o corpo do qual a energia flui em direção ao outro, é, portanto, o corpo de maior temperatura. Ainda segundo Mortimer e Amaral (1998), sendo todos os materiais constituídos por moléculas, íons ou átomos, a temperatura pode ser associada à energia cinética média dos mesmos. Para eles, a temperatura expressa o maior ou menor grau de agitação térmica das moléculas de um corpo. Assim como o calor, a temperatura pode ser representada por diversas unidades, sendo as mais comuns, Kelvin (K), Grau Celsius (°C) e Grau Fahrenheit (°F).

Dentro da Termoquímica, as reações químicas podem ocorrer com absorção ou liberação de energia, sendo classificadas como endotérmicas e exotérmicas respectivamente. Através da energia absorvida para a ruptura das ligações dos reagentes e a energia liberada para a formação de produtos, é definida se a reação libera ou absorve energia, e de acordo

com o balanço energético final, pode-se determinar se o processo é endotérmico ou exotérmico (Lisboa et al., 2016). Também é possível prever se uma reação libera ou absorve calor pela análise de seu  $\Delta H$ , que indica a variação de entalpia da reação, sendo  $\Delta H > 0$  para as reações que ocorrem com absorção de calor, enquanto  $\Delta H < 0$  para as reações que ocorrem com liberação de calor (Lisboa et al., 2016). Cumpre ressaltar que, partindo do trabalho de Sousa Júnior (2020), o conteúdo de Termoquímica se mostra relevante para abordar as diferentes temáticas contextuais associadas ao ensino. Neste cenário, a alimentação é um assunto vasto conceitualmente, o que permite abordar aspectos químicos, físicos, biológicos, dentre outros, proporcionando aos estudantes compreender sua importância, de forma a sensibilizá-los sobre a necessidade de uma dieta que esteja de acordo com as necessidades diárias (Neves; Guimarães; Merçon, 2009).

A abordagem do tema alimentação requer um profundo entendimento das questões energéticas, para que equívocos sejam sanados e os alunos tenham um melhor entendimento dos produtos que eles consomem. A rotulagem nutricional dos produtos pode ser considerada um grande avanço na melhoria da compreensão dos valores energéticos dos alimentos, possibilitando um consumo mais adequado deles. Trata-se de um diálogo entre indústria, órgãos reguladores e consumidores, sendo fundamental para a saúde pública.

No Brasil, a Agência Nacional de Vigilância Sanitária (Anvisa) é o órgão responsável por determinar quais informações devem conter nos rótulos. A rotulagem é regulamentada pela Resolução nº 360 de 2003 da Anvisa. Cumpre ressaltar que, embora não seja o ponto central deste trabalho, as especificações das embalagens e das disposições de macro e micronutrientes, bem como a indicação da maior riqueza quantitativa de determinado elemento no produto, foi variando e se adequando obedecendo a critérios técnicos.

Segundo a resolução citada (Anvisa, 2003), é necessário declarar a quantidade por porção e a porcentagem do valor diário (%VD) dos seguintes componentes: valor energético (calórico), carboidratos, proteínas, gorduras totais, gorduras saturadas, gorduras trans, fibras alimentares e sódio. O objetivo é que tais informações tragam clareza para os consumidores, de modo a ser possível fazer escolhas adequadas a uma melhor qualidade de vida saudável. Como disposto anteriormente, o jogo poderá favorecer um trabalho transversal a outras disciplinas que articule a temática alimentação, como também, a nível de sugestão para as demais áreas, fomentar debates sobre fome, insegurança alimentar, desnutrição, obesidade, produção e publicidade de alimentos, dentre outros assuntos. Esta pequena digressão explicita o potencial da temática abordada na 2ª Série do Ensino Médio.

No sentido da discussão aqui apresentada, Gonçalves e colaboradores (2015) afirmaram que o tema calorias dos alimentos é uma preocupação constante na vida das pessoas, o que torna imprescindível o seu correto entendimento. A caloria (cal) foi originalmente definida como a quantidade de energia, transferida ao aquecer, necessária para elevar a temperatura de um grama (1,0 g) de água líquida pura em um grau Celsius (1,0 °C), mais precisamente de 14,5 °C para 15,5 °C (Russel, 1994; Kotz e Treichel Jr., 2002), admitindo a equivalência de caloria à 4,184 Joules (J). Segundo Gonçalves e colaboradores (2015), a caloria é um termo que indica a quantidade de energia fornecida por um alimento, caso seja totalmente aproveitado no organismo.

Esta energia é oriunda dos nutrientes ingeridos pelo ser humano, que são metabolizados no organismo gerando a energia química. Os lipídios, as proteínas e os carboidratos são macronutrientes essenciais na dieta humana e desempenham papéis vitais no fornecimento de energia ao organismo. Do ponto de vista energético, os lipídeos liberam 9 calorias por grama, enquanto as proteínas e carboidratos, liberam 4 calorias por grama quando metabolizados (Vieira, 2020). Essa energia é utilizada pelo corpo para diversas atividades, tal como digestão, respiração e prática de exercícios físicos (Gonçalves et al., 2015).

Diante do exposto, fica evidente o compromisso da Ciência em prol da vida humana, propiciando a formação de cidadãos conscientes de suas escolhas. Deste modo, a discussão e uma correta interpretação dos conceitos termoquímicos, por isso a escolha deste conteúdo, pode favorecer a tomada de decisões visando a alimentação mais saudável, o que leva a uma melhor qualidade de vida. Também presente no bojo desse debate, reforça-se a atividade lúdica, representada pelo jogo, como uma possibilidade de aproximar os estudantes da temática.

#### **4.2 Jogos, Ensino de Química e Sequências Didáticas**

Em termos históricos, a literatura especializada retoma a antiguidade clássica para se forjar os primeiros indícios dos jogos na humanidade. O termo jogos traz consigo um sentido polissêmico, podendo se referir a práticas esportivas e lúdicas, que ainda podem ser associadas a uma ideia de ensino e aprendizado. O uso nesta segunda modalidade é alvo de estudos e pesquisas em diversos campos do conhecimento, uma vez que o objeto jogo pode ser examinado pelos diferentes prismas, a exemplo da psicologia do desenvolvimento e do ensino de Química (Rezende e Soares, 2019). Ao fim, reforça-se que o lúdico pode colaborar com os processos de ensino, por exemplo.

O grande desafio docente na atualidade é despertar o interesse dos alunos pelo ensino. Conforme destaca Cunha (2012), a ideia do ensino despertado pelo interesse do estudante passou a ser um desafio à competência do docente. Várias estratégias metodológicas estão sendo usadas para tal intuito. O jogo pode ser considerado um grande aliado neste processo. Segundo Soares (2016), propostas de atividades lúdicas e jogos em educação e, especificamente, no ensino de Ciências e de Química têm sido cada vez mais apresentadas em congressos e eventos científicos, nos quais se discutem as potencialidades desses recursos. O aprender de forma divertida, com desenvolvimento de estratégias de cooperação, torna o ensino de Química mais atraente.

Cunha (2012) enunciou que o jogo é um fator decisivo e enriquecedor do senso de responsabilidade e estímulo à cooperação da criança. A mesma autora também propôs o jogo como um possível mediador no processo de autoconhecimento, fato este que está intimamente ligado ao desenvolvimento das competências socioemocionais, que coaduna com a proposição do trabalho. O jogo marca uma posição de inversão pedagógica, colocando os alunos como protagonistas frente ao processo de ensino e aprendizagem. Cunha (2012) alertou para o uso crescente dos jogos no Ensino de Química, sinalizando a partir de produções em eventos e em periódicos, o aumento na busca pela utilização de novas metodologias e estratégias para o ensino. Esforço parecido e mais concentrado foi realizado por Rezende e Soares (2019) acerca da utilização de jogos no ensino de Química, presente em revistas de estrato reputado. Embora a perspectiva crescente da utilização dos jogos tenha se confirmado, os autores sinalizam para um aspecto relevante: a utilização tecnicista do jogo. Mesmo observando que a utilização dos jogos esteja atrelada às dinâmicas de ensino, o que foi investigado sinalizou para a utilização de jogos em uma perspectiva de confirmar um conhecimento após a aula expositiva, organizando o jogo como instrumento, sem modificar a estrutura da aula e o papel de cada sujeito.

Partindo dessa consideração, faz-se necessário pensar em uma educação Química que seja lúdica, se aproveitando dos jogos de forma mais ampla, que considere os contextos e que, mesmo com algumas desigualdades, consiga se adaptar e chegar aos diferentes espaços. Assim, o jogo não é apenas pensado como mero instrumento, mas como um organizador da dinâmica da aula que dispõe o professor como mediador e o aluno como sujeito autor do conhecimento (Cunha, 2012). Quando se assume essa postura de encarar a integralidade do aluno, também se concorda que o jogo não é um simples instrumento de aplicação, pois ele deve considerar os sentimentos, as relações entre os envolvidos, assim como as limitações e planejamentos necessários ao espaço, aos materiais, aos participantes, ao tempo e aos

conteúdos tratados. Por isso é importante que os jogos reflitam se o objetivo é educacional, mais amplo, ou didático, para uma matéria mais específica, de modo a apresentar, ilustrar, integrar e revisar conteúdo. Tudo isso pode motivar os alunos, explicitando a relevância dos componentes socioemocionais no processo de ensino. Cunha (2012) discutiu que no âmbito do ensino de Química, os jogos podem motivar, gerar aprendizado, rever conteúdos e contribuir para o aprimoramento e a sensibilização em relação às diferentes situações sociais.

Nesse sentido, é importante que o professor planeje a atividade lúdica, de forma que possa contemplar claramente os objetivos, o desenvolvimento de determinados resultados e a avaliação do processo alinhado ao contexto e aos sujeitos. Por isso, o produto educacional que envolve uma atividade lúdica, um jogo, especificamente inserida em uma sequência didática, poderá levar à sociedade um retorno do investimento intelectual na proposição dessa atividade formativa, bem como aos colegas professores de Química, propondo uma abordagem que implica na reflexão da formação docente, do processo de ensino e da adaptação da proposta. Isso considerando que o trabalho com o lúdico favorece o desenvolvimento de competências socioemocionais articuladas a discussão de questões contextuais envolvendo a Química. Portanto, é fundamental para a aprendizagem do aluno que o ensino tenha relação com sua realidade, pois despertará um maior interesse dos alunos. Assim, pensando em aproximar a Química da realidade, a proposta de produto educacional é uma sequência didática que abordará de forma lúdica, por meio do jogo, conceitos da Termoquímica envolvendo alimentação. Zabala (1998) definiu as sequências didáticas como sendo:

[...] um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos [...] têm a virtude de manter o caráter unitário e reunir toda a complexidade da prática, ao mesmo tempo em que [...] permitem incluir as três fases de toda intervenção reflexiva: planejamento, aplicação e avaliação. (Zabala, 1998, p. 18).

Deste modo, a sequência seria uma estratégia ativa de ensino que pode se aliar a outras estratégias e/ou metodologias, que possibilitam com que os estudantes sejam protagonistas do processo educativo, já que a organização do conteúdo privilegia questões cotidianas e os conhecimentos prévios. A sequência é a materialização da organização das atividades e proposições do professor, que assume o papel de mediador do conhecimento e orientador dos estudantes. Assim, a sequência didática oferecerá uma série de possibilidades e sugestões de adaptações de acordo com a temática proposta, trazendo atividades lúdicas que contemplem as competências socioemocionais ao longo do processo de ensino.

### 4.3 Ensino de Química e Práticas Pedagógicas

A presente seção trará uma sintética reflexão acerca das práticas pedagógicas docentes. Para tanto, é necessário reconhecer que tais práticas precisam ser pensadas a partir do âmbito profissional, em correlação com as perspectivas legais e as demandas atuais do mundo globalizado, regido por lógicas formativas em compasso com as perspectivas produtivas. Embora algumas críticas possam ser feitas, o intuito central é pensar as demandas formativas do professor e do ensino de química, considerando a profissionalização e a formação continuada, como já exposto, mas também as dimensões socioemocionais, dos saberes pedagógicos, disciplinares e contextuais, da configuração da disciplina e de um novo olhar para as práticas avaliativas.

As proposições sobre o ensino, de forma geral, aqui em especial o de química, deve estar paralelo com as demandas contemporâneas do público interlocutor, os jovens, as prerrogativas legais e os contextos sociais em profusão das transformações com as tecnologias, o processo de globalização e as questões estruturais dos sistemas produtivos. A LDB (Brasil, 1996) já dispôs que a formação em nível do ensino médio deve atender ao aprofundamento dos conhecimentos, ao exercício da cidadania e da profissão. Por mais que, algumas críticas possam ser feitas em relação ao caráter de descentralização da referida LDB, das marcas neoliberais e da ausência de uma prevalência de condições para que todo o professorado se formasse em âmbito universitário (Cury, 2008), o período das décadas de 1990 e 2000 foram decisivas para os debates acerca da profissionalização, saberes e identidades docentes (Lüdke, 1996; Nunes, 2001; Pimenta, 2002).

Não cabe aqui, em razão dos objetivos do trabalho, um debate mais concentrado acerca das especificidades históricas, legais e curriculares acerca do ensino e da profissão docente, ofertando, em termos sintéticos, alguns pontos paradigmáticos para a compreensão do ensino. Entretanto, independente do enfoque oferecido para a discussão acerca das práticas da docência, é fundamental, compartilhada e um ponto pacífico a visão de que a atuação teórico-metodológica do professor em sua profissão e em sua formação, acompanhem as políticas públicas e curriculares, as demandas atuais e o compromisso com uma educação pública de qualidade.

Assim, de modo mais específico com as demandas do ensino de química, seguindo os pressupostos de Carvalho e Gil-Pérez (2011), Santos e Nagashima (2017) e Novais e Fernandez (2017), encaminham para uma visão crítica e contextualizada da disciplina em interface do currículo e do cotidiano; da necessidade da veiculação da química com as novas

tecnologias, observando sua complexidade; da necessidade do questionamento e da reflexão nas mais variadas esferas dos processos pedagógicos; da valorização dos saberes teóricos, se posicionando contra uma dicotomia entre teoria *versus* prática e da relevância de se pensar em avaliações diagnósticas e formativas, superando uma ideia somativa do ato de avaliar. Outros dois aspectos, são importantes de serem sublinhados, e por isto, a separação, já que o caráter mediador do professor, revela uma distinção com uma postura de transmissor do conhecimento do professor (Giroto Júnior, 2015) e da necessidade de pensar as emoções dos estudantes, aspecto que é caro ao trabalho, em função de considerar as habilidades socioemocionais no ensino de Química.

Neste âmbito, em razão de se pensar nas demandas supracitadas, ao professor cabe dois processos importantes. O primeiro de um compromisso com a formação continuada, que reconhece o processo contínuo de desenvolvimento e de aprendizagens profissionais, em conjunto com as práticas em contexto de trabalho e em diálogo constante com os interlocutores escolares que formam uma comunidade de aprendizagem. O segundo aspecto retoma a dinâmica reflexiva constante, antes, durante e depois dos processos de ensino-aprendizagem (Giroto Júnior; Fernandez 2011), reconhecendo as relações dos seus saberes com a disciplina, o contexto e os conhecimentos pedagógicos, como afirmou Grossman (1990).

Desse modo, retomando a questão socioemocional para os processos de ensino-aprendizagem, é importante refletir sobre as dimensões de autorregulação das emoções, da autoconsciência, da empatia enquanto pensar o lugar do outro nos diferentes contextos e como se dão as dinâmicas de relacionamento entre os sujeitos (Goleman, 2011; 1999). Tais sinalizações faz com que os diferentes saberes e conhecimentos sejam reconhecidos em prol da aprendizagem, valorizam as experiências interpessoais e instauram em diálogo com a BNCC, uma possibilidade de comunicação não violenta (Rosenberg, 2019; 2006), no sentido de privilegiar uma relação questionadora e coletiva entre os sujeitos.

Outro aspecto importante é o reconhecimento que o saber disciplinar específico não pode se sobrepor aos conhecimentos pedagógicos e as relações contextuais. Também são questões que devem ser retomadas, como já citado, a compreensão da química em relação às demandas sociais e pedagógicas e a um processo de avaliação diverso, ampliado e que supera uma visão simplista e de medida de avaliar. Em suma, as propostas retomam a uma prática humanista de Rogers (1973), que tratou dos aspectos de empatia, de aceitação incondicional do outro e da valorização do protagonismo dos sujeitos em um processo psicológico de desenvolvimento.

Neste sentido, o trabalho desenvolvido na dissertação e proposto no produto educacional se alinham a proposição da profissionalização docente, uma vez que, foram pensados e refletidos para os professores que estão no trabalho em sala de aula. Para além disto, marca um compromisso com a formação continuada, já que evidencia a necessidade contínua de desenvolvimento e aprendizagem docentes. A proposta do produto se insere em uma perspectiva de avaliação formativa, considerando os saberes diversos dos professores e dos alunos. Ao fim, o reconhecimento do sujeito é uma outra forte marca, validando a necessidade de se pensar em uma lógica empática para o ensino da química.

Portanto, a presente seção reconheceu a relevância de se pensar as práticas pedagógicas dos professores em interface com as demandas globais das transformações, das leis e do trabalho do professor. Foram apontadas também a necessidade de reflexão sobre a profissionalização docente, que é pensar, em outras coisas, as práticas pedagógicas como ponto de partida para pensar a formação e o trabalho, retomando a valorização da formação continuada. Os saberes dos docentes quanto à disciplina, às demandas pedagógicas e do contexto também foram pensadas, reafirmando a centralidade da reflexão docente nos processos de ensino e aprendizagem. Assim, como os aspectos socioemocionais, de avaliação, de paralelismo das ciências com as demandas contemporâneas e do reconhecimento dos variados saberes são essenciais para se pensar as práticas e as experiências exitosas para favorecer o processo de ensino e aprendizagem.

## **5 METODOLOGIA**

Buscando contemplar o objetivo geral supracitado e os específicos, o trabalho tem natureza qualitativa com o desenvolvimento de estudos que busquem respostas para possibilitar entender, descrever e interpretar fatos (Proetti, 2017). Na mesma direção, Minayo (2001, p. 21) sinalizou que a pesquisa qualitativa articula um “universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis”. A obra de Coutinho (2014) também corroborou com a perspectiva metodológica seguida. Vale ainda destacar que, o levantamento bibliográfico na literatura especializada e do tipo estado do conhecimento, está em acordo, com a proposta metodológica descrita, como também, coerente com o produto educacional e os objetivos.

Sobre a abordagem metodológica da pesquisa, segue-se a indicação de Alves-Mazzotti (2002) na direção de que a pesquisa bibliográfica se demonstra como sendo de grande importância para a pesquisa em geral, bem como para a presente investigação, no

sentido de que a análise e o levantamento dos dados permitem refletir sobre o que já existe acerca do tema, abrindo um horizonte para pensar em contextos e enfoques distintos para o trabalho. Dessa forma, é importante sublinhar os aspectos teórico-metodológicos do levantamento realizado acerca das temáticas próprias do trabalho, a partir das dissertações defendidas no ProfQui e que se encontram disponíveis online no site do Programa. O recorte temporal da pesquisa concentra-se principalmente nas turmas ingressantes nos anos de 2017, 2018 e 2020 em razão da disponibilidade e tempo de produção das dissertações. Apenas a USP tem trabalhos disponíveis da turma de 2018, em razão da aderência ao Programa, e a UFF não têm trabalhos dos ingressantes no ano de 2017, pelo mesmo motivo. As instituições UFMS, UFTM, UFRJ, UESB, UFF, UFRPE e UFRGS disponibilizaram as dissertações das turmas de 2020, enquanto as demais dos ingressantes de 2017 e 2018. Tais informações foram produzidas e atualizadas no mês de fevereiro de 2023, podendo ter alguma modificação posteriormente. Cabe destacar também, que os dados foram produzidos a partir do site do ProfQui. Como citado, depois da busca das dissertações que apresentam em seus títulos os descritores já indicados, avaliou-se a partir dos resumos dos trabalhos, possibilitando ter indícios de aproximações e distanciamentos entre os trabalhos existentes e a presente investigação.

Posto as primeiras considerações, parte-se para caracterizar o produto educacional. Segue, a posteriori, o planejamento inicial que consta a partir de uma descrição, os elementos de duração, objetivos, temas, a divisão por momentos e as competências socioemocionais mobilizadas. A sequência didática embora tenha uma linearidade, é toda marcada com uma separação por momentos, envolvendo um planejamento inicial de dez aulas (Apêndice I). A proposição é voltada para a 2ª Série do Ensino Médio, com adequação temática ao currículo mineiro.

Outro ponto que também merece ser sublinhado é que o jogo que compõe a sequência didática e que é também objeto da pesquisa se trata de um jogo de Termoquímica, no formato digital, utilizando a *Plataforma Wordwall*, contendo questões relacionadas com os conceitos de calor, entalpia, processos endotérmicos e exotérmicos, Lei de Hess, que será detalhado com mais profundidade nesta dissertação, sendo apresentado em momento posterior, no apêndice II desta dissertação. O trabalho de Lima (2020) foi uma inspiração para refletir sobre o tema. O produto educacional se encontra no apêndice da dissertação, além de estar retratado em momentos diversos do texto.

O produto desta dissertação é uma sequência didática sobre a temática Termoquímica, com intuito de estimular algumas competências socioemocionais, juntamente com um jogo

visando um ensino mais atraente aos alunos. Ela se dará com uma divisão de dez aulas de 50 minutos cada, e está dividida em onze momentos pedagógicos. O primeiro será constituído por uma aula de 50 minutos, e destinado a realização de um amigo oculto de chocolates visando a análise dos rótulos, com enfoque no valor energético deles. O segundo, terceiro, quarto, quinto e sexto momentos pedagógicos, serão constituídos por três aulas de 50 minutos cada, sendo estas destinadas a interpretação dos rótulos dos chocolates, leitura do texto “Alimentos como fonte de energia”, aula expositiva sobre os conceitos básicos da Termoquímica, resolução de exercícios e atividade extraclasse sobre valor calórico de alguns alimentos, quantidades de calorias uma pessoa deve ingerir em suas fases da vida, doenças desencadeadas pela falta de uma alimentação equilibrada e reflexão sobre os próprios hábitos alimentares.

O sétimo, oitavo e nono momentos pedagógicos, serão constituídos por três aulas de 50 minutos cada, sendo estas destinadas a um jogo digital utilizando-se a *Plataforma Wordwall*, seguido de uma análise das questões com maiores erros e finalizando com uma aula expositiva visando esclarecer e aprofundar os conteúdos ainda não compreendidos pelos alunos. A escolha dela se deu por ser uma plataforma digital para criar, compartilhar e jogar atividades educacionais interativas, visando engajar os alunos e promover a aprendizagem por meio de jogos personalizados. Suas principais características abarcam ser um criador de atividades com diversos modelos e ferramentas, uma biblioteca de recursos prontos, integração de elementos multimídia, avaliação do progresso dos alunos, compatibilidade em diferentes dispositivos, compartilhamento e colaboração entre educadores.

O décimo momento pedagógico será constituído por duas aulas de 50 minutos cada, sendo estas destinadas a entender os conceitos dos termos *light* e *diet* e suas relações com a alimentação, assim como a elaboração de um painel mostrando a quantidade de açúcar presente em alguns alimentos. Finalizando a sequência didática, o décimo primeiro momento pedagógico será destinado a realização de uma roda de conversa, visando o uso da sequência didática e suas possíveis reverberações.

Portanto, a Sequência Didática proposta trabalha o tema Termoquímica juntamente com as competências socioemocionais, apresentando uma proposta de ensino a qual o protagonismo do aluno é evidenciado e estimulado. Ao optar por trabalhar o conteúdo de Termoquímica, buscou-se contextualizar e integrar os conceitos principais de forma leve, reflexiva e até mesmo divertida, aproximando a realidade do aluno ao conhecimento científico, tornando-o assim um cidadão mais crítico e reflexivo, que sabe aplicar o

conhecimento adquirido nas situações adversas, buscando soluções mais concretas e coerentes com sua realidade.

Neste sentido, as competências socioemocionais, além de estarem presentes em um processo empático, de troca e de partilha, também se mostra na mobilização das habilidades destacadas nas atividades. Deste modo, a Termoquímica foi um veículo que, para além das justificativas já sinalizadas, representou uma forma de ilustração e de aplicação das propostas.

Por meio desta Sequência Didática, é possível que as competências socioemocionais sejam desenvolvidas nas aulas, estimulando a comunicação eficaz, o trabalho em equipe, a criticidade, a autogestão, a autonomia, a criatividade, a autoconfiança, a elaboração de estratégias, entre outros, uma vez que, ao propor uma metodologia diferenciada através da SD, o aluno pode tomar consciência de seu papel e protagonismo no processo de ensino, desenvolvendo-se de forma mais totalitária, integrando cognitivo e afetivo.

Portanto, o uso da SD sobre Termoquímica e o estímulo às competências socioemocionais no ensino de Química, busca aproximar o conhecimento científico da realidade dos alunos, potencializando significativamente o conhecimento dos mesmos. Assim, a SD tem o objetivo de tornar os alunos indivíduos completos, munidos de conhecimentos científicos juntamente com competências socioemocionais, para enfrentar os desafios do mundo, tornando-se cidadãos ativos e íntegros em nossa sociedade.

## **6 CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Atualmente a educação encontra-se em um cenário desafiador o qual é cada vez mais necessário refletir sobre os processos de ensino-aprendizagem dos alunos e dos professores. Diante disso é necessário criar estratégias eficazes que despertem o interesse do aluno, motivando-o a aprender e tornando-o protagonista de seu processo de aprendizagem. E o professor assume um papel de mediador do conhecimento, que propõe e que conhece as perspectivas das tecnologias, das metodologias e do conhecimento já produzido em prol da aprendizagem dos alunos e da sua profissão.

Para isso, é imprescindível olhar o aluno em sua totalidade, considerando seus anseios e emoções no processo de aprendizagem. Por isto, é relevante pensar nos aspectos socioemocionais dos alunos no processo de aprendizagem, tanto para observar as disposições curriculares atuais, como para compreender, de modo ampliado, o sujeito que está em relação com o professor. Neste sentido, as competências socioemocionais podem ser caracterizadas como um conjunto de habilidades pessoais e interpessoais, que envolvam os aspectos emocionais do aluno e suas relações consigo mesmo e com meio em geral. Essas

competências socioemocionais irão refletir nos modos de agir, pensar, sentir e se desenvolver enquanto cidadãos na sociedade e, portanto, o objetivo do trabalho é propor uma sequência didática abordando o conteúdo de Termoquímica que relaciona as competências socioemocionais e a utilização dos jogos no ensino de Química.

É válido ressaltar que as competências socioemocionais ganharam maior destaque no discurso pedagógico, uma vez que foram consideradas obrigatórias pela BNCC (Brasil, 2018). Entretanto, cabe a ressalva que elas já constavam na Constituição Federal (Brasil, 1988) e na LDB (Brasil, 1996), documentos que sinalizavam para a importância de se pensar na formação humana e integral dos alunos. Assim, este trabalho vem enfatizar a importância de se refletir sobre como tornar o ensino mais íntegro, visto que em meio a tantas mudanças ocorridas na educação, tornou-se essencial considerar que o aluno irá se desenvolver e aprender melhor se for enxergado por inteiro, juntamente com sua bagagem emocional. Suas habilidades cognitivas devem complementar suas afetivas para que o processo de ensino seja mais dinâmico e que apresente bons resultados dentro do seu contexto.

A utilização de um jogo, juntamente com uma sequência didática também fazem parte de temas que foram trabalhados nesta dissertação. A importância em pensar metodologias ativas como essas, que propiciem uma aprendizagem mais significativa e estimule o desenvolvimento das competências socioemocionais se mostram pertinentes à medida que podem despertar o interesse dos alunos e funcionar como grandes impulsionadores da aprendizagem e de novos conhecimentos químicos. Através do jogo e da sequência didática, o aluno pode agir efetivamente e construir sua aprendizagem de forma ativa, atraente, dinâmica e concreta, e o professor desenvolver seu papel como grande mediador do ensino, deixando que o protagonismo do aluno se enfatize.

A reflexão sobre o estado do conhecimento também perpassou pelo trabalho, mostrando a relevância e trazendo a valorização do programa ProfQui e de suas dissertações para o cenário educacional, em especial para a formação continuada dos professores. Este é mais um ponto tocante do trabalho, que abre novos horizontes para que os professores busquem se capacitar cada vez mais.

O conteúdo escolhido para se trabalhar dentro da Química, foi a Termoquímica pois abre um leque vasto de possibilidades para ser trabalhados, aproximando-se da realidade dos alunos, e que, no caso em questão foi a temática alimentação, que é contemplada dentro do produto educacional, a sequência didática. Trazendo assim, uma aproximação ao trabalho de Sousa Júnior (2020), que considerou o conteúdo Termoquímica relevante para refletir os mais variados contextos que são trazidos nos currículos escolares.

A metodologia qualitativa da pesquisa abre diversos caminhos visto que traz a preocupação com a compreensão e interpretação de fenômenos complexos, considerando as experiências e as perspectivas dos indivíduos envolvidos no processo. Assim, pode-se notar uma aproximação com o pensamento de Minayo (2001) que apontou que a pesquisa qualitativa se entrelaça com universo cheio de significados e que não pode ser quantificado.

A natureza bibliográfica da pesquisa enfatiza a busca e a importância daquilo que já foi explorado e que ainda assim, possa emergir novas análises e reflexões gerando novos conhecimentos. Portanto há um diálogo que se aproxima das ideias de Alves-Mazzotti (2002) que ressaltou a importância da pesquisa bibliográfica na reflexão de saberes já constituídos, bem como na contribuição de novos saberes, além das contribuições de Coutinho (2014).

Portanto, o produto educacional é a representação máxima da pesquisa. Ao se trabalhar a sequência didática, com a aplicação de um jogo fomenta a necessidade em buscar metodologias mais atraentes, que possibilite a manifestação das competências socioemocionais e que despertem e motivem os alunos a aprender e aplicar os conhecimentos adquiridos. Ao passo que a SD também se mostra como uma alternativa viável para os docentes que buscam se atualizar e melhorar cada vez mais sua prática docente.

Como a dissertação não enfatizou uma análise da proposta em aplicação com demais professores e estudantes, não se pode, em objetivo, mas sim, apenas em um quadro hipotético, pensar o que o produto poderia gerar em termos de atratividade e de vínculos afetivos, já que ele não foi aplicado e observado em seus desdobramentos. Entretanto, após uma ampla explicação teórico-metodológica, coerente com as perspectivas defendidas na dissertação, além de uma explicação com base na literatura e nos pressupostos curriculares, as habilidades socioemocionais foram trabalhadas em um duplo caminho heurístico: tanto pela explicitação das competências e habilidades nas atividades, quanto pela perspectiva organizacional de partilha e de direcionamento.

Trazendo uma última consideração sobre a importância dessa pesquisa, vale ressaltar que nenhum material analisado, explorou as competências socioemocionais propriamente ditas. Isso demonstra a necessidade desta pesquisa em trazer a discussão sobre a integralidade do aluno no processo de ensino e aprendizagem.

## **6 REFERÊNCIAS**

ABED, Anita Lilian Zuppo. **O desenvolvimento das competências socioemocionais como caminho para aprendizagem e o sucesso dos alunos da educação básica**. São Paulo: UNESCO/MEC, 2014.

ADAMS, Fernanda Welter; TAVARES NUNES, Simara Maria. O jogo didático “na trilha dos combustíveis”: em foco a Termoquímica e a energia. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v.2, n.2, p.90-105, 2019.

AFONSO, Andréia Francisco; DELFINO, Camila Oliveira; PIRES, Heber Silas. Termoquíz: construindo o conhecimento por meio do jogo didático. **Revista de Iniciação à Docência**, Vol.3 (2), p.32-41, 2019.

AFONSO, Andreia Francisco; MELO, Uilca Oliveira; PEREIRA, Ana Karina Nunes; HERCULANO, Camila Caroline Oliveira; DELFINO, Camila Oliveira; TEIXEIRA, Márcio David; OLIVEIRA, Marcus Vinicius Almeida. Papel dos jogos didáticos nas aulas de Química. **Pesquisa e Debate em Educação**, v.8, n.1, p.578-591, 2020.

ALVES-MAZZOTTI, Alda Judith. A abordagem estrutural das representações sociais. **Psicologia da Educação**, v. 14, n. 15, p.17-37, 2002.

ANDRÉ, Marli (org.). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. Campinas: Papyrus, 2001.

ATKINS, Peter Wiliam. **Físico Química: Volume 1** [reimpressão]. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2013.

BARBOSA, Gisele. O caderno de campo como instrumento de reflexão para a formação inicial de professores de Química. **Scientia Plena**, v. 13, n. 5, 2017. DOI: 10.14808/sci.plena.2017.059903.

BARROS, Marina Valentim.; VIEIRA, Sérgio Luíz Araújo. **Física, Termodinâmica, Ondas e Ótica**. Belo Horizonte: ÂNIMA EDUCAÇÃO, 2016. 167 p.

BERBEL, Neusi. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 1-16, jan./jun. 2011.

BISQUERRA, Rafael. **Psicopedagogía de las emociones**. Madrid: Síntesis, 2009.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/conselho-nacional-de-educacao/base-nacional-comum-curricular-bncc>. Acesso em: junho de 2024.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil (1988)**. Brasília, DF: Senado Federal, 1988. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/constituicao/constituicaocompilado.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicaocompilado.htm). Acesso em: jan. de 2023.

BRASIL. Diário Oficial da União. Agência Nacional de Vigilância Sanitária. RDC nº 360, de 23 de dezembro de 2003. **Dispõe sobre o regulamento técnico sobre rotulagem nutricional de alimentos embalados**. 2003.

BRASIL. Lei no 9.394, de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. **Diário Oficial da União**: seção 1, Brasília, DF, p. 27833, 23 dez. 1996. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9394.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9394.htm) Acesso em: fev. de 2023.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**: educação é a base. Brasília: MEC/SEB, 2018. Disponível em: [http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC\\_EI\\_EF\\_110518\\_versaofinal\\_site.pdf](http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf).

CANETTIERI, Marina Kurotus; PARANAHYBA, Jordana de Castro Balduino; SANTOS, Soraya Vieira. Habilidades Socioemocionais: da BNCC às Salas de Aula. **Educação & Formação**, Fortaleza, v. 6, n. 2, p. 48-67, 2021.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa; GIL-PÉREZ, Daniel. **Formação de professores de Ciências**: tendências e inovações. 8ª ed., São Paulo: Cortez, 2011.

CARVALHO, Christina Vargas Miranda; SOARES, Joceline Maria da Costa; CAETANO, Renan Bernard Glória; SILVA, Luciana Aparecida Siqueira. Ludicidade como mediação pedagógica: desenvolvimento de um projeto voltado ao ensino de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.10, n.5, p.191-205, 2019.

CASA NOVA, Guilherme Pacheco; SCHMIDT, Anelise Marlene. Oficinas de Química no laboratório de ciências de escolas públicas em Caçapava do Sul, RS. **Revista Conexão UEPG**, v.11, n. 3, p.274-281, 2015.

CERICATO, Itale; CERICATO, Lauri. A formação de professores e as novas competências gerais propostas pela BNCC. **Revista Veras**, São Paulo, v.8, n.2, p. 137-149, julho/dezembro, 2018. DOI: 10.14212/veras.vol8.n2.ano2018.art327.

CRUZ, Sebastião Francelino da; PASQUINI, Daniel; FERREIRA, Deusmaque Carneiro. **Físico-química (volume 1)**. São Paulo: Pearson, 2010. 280 p.

CHASSOT, Ático. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, n. 22, p. 89-100, 2003.

CHAVES, Caroline Martins; DE AQUINO PINHEIRO, Hellen Lopes.; HAIASHIDA, Keila Andrade. A contribuição das competências socioemocionais para uma aprendizagem significativa. **Ensino em Perspectivas**, v. 3, n. 1, p.1-11, 2022.

COUTINHO, Clara Pereira. **Metodologias de investigação em ciências sociais e humanas**: teoria e prática. Editora Almedina: Porto, 2014.

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

CURY, Carlos Roberto Jamil. Sistema nacional de educação: desafio para uma educação igualitária e federativa. **Educação & Sociedade**, Campinas: UNICAMP, v. 29, n. 105, p. 1.187-1.209, set./dez. 2008.

DOLZ, Joaquim; NOVERRAZ, Michele; SCHNEUWLY, Bernard. Sequências didáticas para o oral e a escrita: apresentação de um procedimento. In: DOLZ, Joaquim; SCHNEUWLY, Bernard e colaboradores. **Gêneros orais e escritos na escola**. Trad. e Org. de Roxane Rojo e Glaís Sales Cordeiro. Campinas, SP: Mercado das Letras, 2004.

FELTRE, Ricardo. **Química – Físico-Química**. 6ª ed. São Paulo: Moderna, 2004.

FERNANDES, Christiane Caetano Martins; D'ÁVILA, Jorge Luis. O Estado do Conhecimento sobre a prática da pesquisa como instrumento pedagógico na educação básica: as produções acadêmicas dos programas de pós-graduação stricto sensu no Brasil. **InterMeio**: revista do Programa de Pós-Graduação em Educação, Campo Grande, MS, v.21/22, n.42/44 p.181-201, 2015/2016.

FERNANDES, Roseane Freitas; COSTA, Gabriela Monteiro; MÓL, Gerson de Souza. A abordagem CTS na Termoquímica em livros didáticos brasileiros de química. **Indagatio Didactica**, v.8, n. 1, 2016.

FERREIRA, Eliaquim de Araujo. O Ensino de Química através de Histórias e Quadrinhos. **Multi-Science Journal**, Vol.1 (11), p.23, 2018.

FERREIRA, Norma Sandra de Almeida. As pesquisas denominadas “estado da arte”. **Educação & Sociedade**, Campinas, ano 23, n. 79, p. 257-272, ago. 2002.

FERREIRA, Wendel Menezes.; NASCIMENTO, Sandra Patrícia de Faria. Utilização do jogo de tabuleiro-ludo-no processo de avaliação da aprendizagem de alunos surdos. **Química Nova na Escola**, v. 36, n. 1, p. 28-36, 2014.

FLORIANO, Léo Silva; CARBO, Leandro. Conexões de conhecimentos especializados de professores ao ensinar Termoquímica à luz do CTSK em duas realidades escolares de Cuiabá, Mato Grosso. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.12, n.3, p.1-21, 2021.

FONSECA, Martha Reis Marques da. **Química: Ensino Médio**. 2ª ed. São Paulo: Editora Ática, 2016, p. 122-148.

GIROTTI JÚNIOR, Gildo. **Análise do conhecimento pedagógico do conteúdo de professores de Química a partir da perspectiva dos educandos**. 2015. 247 f. Tese (Doutorado em Ensino de Ciências) – Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2015.

GIROTTI JÚNIOR, Gildo; FERNANDEZ, Carmen. Análise do desenvolvimento do Conhecimento Pedagógico do Conteúdo. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências, 2011, Campinas. **Anais VIII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências**, Campinas: Universidade Estadual de Campinas, 2011.

GOLEMAN, Daniel. **Inteligência emocional**. Tradução: Marcos Santarrita. Rio de Janeiro: Objetiva, 2011.

GOLEMAN, Daniel **Trabalhando com a inteligência emocional**. Tradução: M. H. C. Côrtes. Rio de Janeiro: Objetiva, 1999.

GONÇALVES, Cleidilene Alves de Araújo.; MONTEIRO, Marco Aurélio Alvarenga; MONTEIRO, Isabel Cristina de Castro; TRAVAIN, Silmar Antônio. Caloria dos Alimentos: Uma abordagem lúdica para o ensino de Termoquímica. **Anais do X Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (X ENPEC)**, Águas de Lindóia, SP, Grupo de Trabalho Processos e materiais educativos na Educação em Ciências, p. 1-8, 2015.

GONDIM, Sônia Maria Guedes; MORAIS, Franciane Andrade de; BRANTES, Carolina dos Anjos Almeida. Competências socioemocionais: fator chave no desenvolvimento de competências para o trabalho. **Revista Psicologia: Organizações e Trabalho**, vol. 14, n. 4,

out-dez 2014, pp. 394-406. ISSN 1984-6657. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1984-66572014000400006](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1984-66572014000400006). Acesso em: fev. 2023.

GROSSMAN, Pamela Lynn. **The making of a teacher**: teacher knowledge and teacher education. New York: Teacher College Press, 1990.

HADDAD, Sérgio. **Juventude e escolarização**: uma análise da produção de conhecimentos. Brasília: MEC/ Inep/ Comped, 2002.

HERNANDES, Josiane Letícia; LABURÚ, Carlos Eduardo; SILVA, Osmar Henrique Moura; ZOMPERO, Andréia de Freitas. Apropriação de conceitos de Termoquímica apoiados em relações sintagmáticas e paradigmáticas. **Revista Ciências & Ideias**, p.95-117, 2019.

KOTZ, John; TREICHEL Jr., Paul. **Química e reações químicas**. 4ª ed. Trad. José Alberto Portela Bonapace e Oswaldo Esteves Barcia. Rio de Janeiro: Editora LTC, 2002.

LAKATOS, Eva Maria; MARCONI, Marina de Andrade. **Técnicas de pesquisa**: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados São Paulo: Atlas, 1999.

LEITE, Maria Aparecida Silva; SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogo Pedagógico para o Ensino de Termoquímica em turmas de educação de jovens e adultos. **Química nova na escola**, v. 42, n. 3, p.227-236 2020.

LIMA, Francisca Reginaria Gomes. **Sequência didática no ensino de Termoquímica baseado em experimentos investigativos**. Produto Educacional, Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional. Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Natal, 48f, 2020.

LIMA, Franciane Silva Cruz; BOHN, Denise Maria; RIBEIRO, Daniel das Chagas de Azevedo; PASSOS, Camila Greff. Educação Inclusiva no Ensino de Ciências e de Química - Uma revisão da literatura sobre as propostas pedagógicas direcionadas a estudantes com desenvolvimento atípico. **Ciência e Natura**, Santa Maria, v. 44, e32, 2022.

LIMA, Joyce Ingrid de; SOUZA, Maria Inês Marques de; TURCATO, Afonso Celso; SILVA, Francisco De Araújo. Potencialidades no uso do sistema de clickers votoino na promoção da avaliação formativa em aulas de Química no ensino básico. **Revista Triângulo**, v.13, n. 2, p.24, 2020.

LISBOA, Júlio Cezar Foschini et al. **Ser protagonista**: Química2. 3ª ed. São Paulo, 2016.

LIZÁRRAGA, Maria Luisa Sanz de Acedo **Competencias cognitivas en Educación Superior**. Madrid, Espanha: Narcea S.A, 2010.

LORENZETTI, Leonir; SILVA, Thiago Felipe; BUENO, Tafiny Nayara Nunes. A pesquisa em ensino de Química e sua relação com a prática docente. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 12, n. 1, 2019. Disponível em: <https://periodicos.utfpr.edu.br/rbect/article/view/5020>. Acesso em: fev. de 2023.

LUCA, Anelise Grünfeld. O ensino de Química e algumas considerações. **Linhas**, v. 2, n.1, p. 1-10, 2001.

LÜDKE, Menga. **O Professor e a Pesquisa**. Campinas, Papirus, 2001.

LÜDKE, Menga. Sobre a socialização profissional de professores. **Cadernos de Pesquisa**, São Paulo, nº 99, p.5-15, nov. 1996.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUZ, Carlos Augusto; NIXDORF, Suzana Lucy; TREVISAN, André Luis. Proposta de ensino de conceitos da Termoquímica por meio de histórias em quadrinhos. **Revista Insignare Scientia**, v.6, n. 4, p.176-191, 2023.

MARQUES, Alcione Moreira; TANAKA, Luiza Hiromi; FOZ, Adriana Queiroz Botelho. Avaliação de programas de intervenção para a aprendizagem socioemocional do professor: Uma revisão integrativa. **Revista Portuguesa de Educação**, Braga, v. 32, n. 1, p. 50-60, jun. 2019.

Disponível em [http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S087191872019000100004&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.mec.pt/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S087191872019000100004&lng=pt&nrm=iso) Acesso em: fev. de 2023.

MARTINS, Sabrina Oliveira; FERREIRA, Josilene R; MONTEIRO, Rosevane Lima; SOUZA, Ronilson F. O ensino de Termoquímica utilizando experimentação com material de baixo custo. **Scientia plena**, v.12, n.6, p. 01-09, 2016.

MENEZES, Alexandre Mota; SANTOS, Roberta Brito dos; NUNES, Cléber Siers da Silva; FONTES, Rosane Costa; SILVA, Erivanildo Lopes da. Validação de sequências de ensino-aprendizagem em aulas de química de escolas secundárias do Estado de Sergipe-Brasil. **IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias**. Girona, 9-12 de septiembre de 2013.

MICHALSZESZEN, Lucineia; WOBETO, Carmen; ROSINKE, Patrícia. Interdisciplinaridade entre a Física e Química: estudo do calor. **Revista Prática Docente**, v.8, n.1, p.e23022, 2023.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. 18 ed. Petrópolis: Vozes, 2001.

MORETTI, Andressa Algayer da Silva; ROCHA, Zenaide de Fátima Dante Correia; SILVA, Cynthia Algayer da. Evidências da alfabetização científica em grafias de ilustrações na perspectiva CTSA no Ensino de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, v.12, n.1, p.1-20, 2021.

MORETTI, Andressa Algayer da Silva; ROCHA, Zenaide de Fátima Dante Correia. Termoquímica na perspectiva CTSA para o processo de alfabetização científica de alunos do 2º ano do Ensino Médio. **Ensino & Multidisciplinaridade**, v.5, n.2, p.21-35, 2021.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. São Paulo: Cortez, 2000.

MOROSINI, M. C.; FERNANDES, C. M. B. Estado do Conhecimento: conceitos, finalidades e interlocuções. **Educação Por Escrito**, Porto Alegre, v. 5, n. 2, p. 154-164, jul.-dez., 2014.

MORTIMER, Eduardo Fleury; AMARAL, Luiz Otávio F. Calor e Temperatura no Ensino de Termoquímica. **Química Nova na Escola**. n° 7, p. 30-34, maio, 1998.

MORTIMER, Eduardo Fleury; AMARAL, Edenia Maria Ribeiro do. Uma proposta de perfil conceitual para o conceito de calor. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, Porto Alegre, v. 1, n. 3, p. 5-18, 2001.

NEVES, Amanda Porto; GUIMARÃES, Pedro Ivo Canesso; MERÇON, Fábio. Interpretação de rótulos de alimentos no ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 31, n. 1, p. 34-39, 2009.

NOVAIS, Robson Macedo; FERNANDEZ, Carmen. Dimensão afetiva da docência: a influência das emoções na prática e na formação de professores de Química. **Educação Química em Ponto de Vista**, v. 1, n. 2, p. 82-96, 2017.

NUNES, Célia Maria Fernandes. Saberes docentes e formação de professores: um breve panorama da pesquisa brasileira. **Educação & Sociedade**, ano XXII, n° 74, p. 27-42, abril/2001.

OLIVEIRA, Iara Terra; STEIL, Leonardo José; FRANCISCO JUNIOR, Wilmo Ernesto. Pesquisa em ensino de química no Brasil entre 2002 e 2017 a partir de periódicos especializados. **Educação e Pesquisa**, v. 48, n. contínuo, p. 1-24, 2022. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/ep/article/view/196080>. Acesso em: jan. de 2023.

PEREIRA, Lidiane de Lemos Soares. A aprendizagem colaborativa na Educação Química: em foco o conceito de poder calorífico. **Revista Ciências & Ideias**, v.9, n. 2, p.126-141, 2018.

PEREIRA, Linney Chrissie Konno Piton; WOBETO, Carmen; JUNIOR, Felício Guilardi; ROSINKE, Patrícia. Termoquímica na perspectiva CTSA para o ensino de Química por meio das TIC. **Revista Insignare Scientia**, Vol.3 (5), p.328-349, 2020.

PIMENTA, Selma Garrido. Formação de professores: Identidade e saberes da docência. In: PIMENTA, S. G. (Org). **Saberes Pedagógicos e Atividades Docente**. São Paulo: Cortez, 2002.

PROETTI, Sidney. As Pesquisas Qualitativa e Quantitativa como Métodos de Investigação Científica: um estudo comparativo e objetivo. **Revista Lumen**, v. 2, n. 4, p. 35-58, 2017.

ROGERS, Carl. **Liberdade para aprender**. Tradução: Edgar G. M. Machado, Marcio P. Andrade. 2. ed. Belo Horizonte: Interlivros, 1973.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo Estado da Arte em educação. **Diálogo educacional**, Curitiba, v. 6, n.19, p. 37-50, set./dez. 2006.

ROSENBERG, Marshall Bertram. **A linguagem da paz em um mundo de conflitos**: sua próxima fala mudará seu mundo. Tradução: G. P. C. Deckers. São Paulo: Palas Athena, 2019.

ROSENBERG, Marshall Bertram. **Comunicação não violenta**: técnicas para aprimorar relacionamentos pessoais e profissionais. Tradução: Mário Vilela. 4. ed. São Paulo: Ágora, 2006.

RUSSEL, John Blair. **Química Geral**. Trad. M. Guekezian *et al.* São Paulo: Makron Books, 1994.

SANTOS, Diego Marlon; NAGASHIMA, Lucila Akiko. Necessidades formativas dos professores de Química: a questão do “saber” e o “saber fazer” em suas práticas pedagógicas. **Revista Internacional de Formação de Professores**, v. 2, n. 4, p. 76-99, 2017.

SANTOS, Patrícia Maria de Moura; NUNES, Pedro Henrique Pyrrho; WEBER, Karen Cacilda; GABRIEL, Cláudio Lima Júnior. Educação inclusiva no Ensino de Química: uma análise em periódicos nacionais. **Revista Educação Especial**, [S. l.], v.33, p. e1/ 1–19, 2020.

SCHNETZLER, Roseli Pacheco. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, São Paulo, v. 25, n. 1, p.14-24, 2002.

SILVA JÚNIOR, Carlos Neco; PEREIRA DA SILVA, Thiago. Elaboração e avaliação de uma unidade de ensino potencialmente significativa para discutir conteúdos da Termoquímica. **Enseñanza de las Ciencias**, Núm. Extra, p. 5313-5320, 2017.

SILVA, Renan Santos da; SOUZA, Katiúscia Dos Santos de. Momentos pedagógicos e o processo de ensino-aprendizagem de Termoquímica. **Educa** (Porto Velho), Vol.7 (17), p.1602, 2020.

SLONGO, Iône Inês Pinsson; LORENZETTI, Leonir; GARVÃO, Marzane. Explicitando dados e analisando tendências da pesquisa em Educação em Ciências no Brasil: uma análise da produção científica disseminada no ENPEC. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Matemática**, v. 2, n. 2, p. 180-206, 2020.

SOARES, Magda. **Alfabetização no Brasil**: o estado do conhecimento. Brasília: MEC/INEP, 1989.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. Jogos e atividades lúdicas no ensino de química: uma discussão necessária para novos avanços. **Revista Debates em Ensino de Química**, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2016.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa. **Jogos e atividades lúdicas para o ensino de química**. 2ª ed. Goiânia: Kelps, 2015.

SOARES, Marlon; REZENDE, Felipe. Análise Teórica e Epistemológica de Jogos para o Ensino de Química Publicados em Periódicos Científicos. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 19, p. 747-774, 12 dez. 2019.

SOUSA JÚNIOR, Isney Rodrigues. **Reflexões sobre o ensino de Termoquímica no Ensino Médio a partir da análise de artigos da Química Nova na Escola**. Dissertação (Programa de Pós-Graduação Profissional em Ensino de Ciências), Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 169f, 2020.

SOUZA, Vinícius Catão de Assis; JUSTI, Rosária. Estudo da utilização de modelagem como estratégia para fundamentar uma proposta de ensino relacionada à energia envolvida nas transformações químicas. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v.10, n.2, p. 1- 26, 2011.

SUART, Rita de Cassia; ABRAS, Camila Marra; TANGANELI, Vinícius Silva. Análise do processo argumentativo em uma unidade didática abordando a temática alimentos no Ensino Médio de Química. **Enseñanza de las Ciencias**, Núm. Extra, p. 3472-3478, 2013.

SUART, Rita de Cássia; MARRA ABRAS, Camila; TANGANELI, Vinícius Silva; SOUZA MIRANDA, Mayara de; RIBEIRO ROSA, Livia Maria; PEDROSO, Jackeline Rafaela; CARVALHO, Patrícia; MOREIRA, Hellem. Análise do processo argumentativo em uma unidade didática abordando a temática alimentos no ensino médio de química. **Enseñanza de las ciencias**, 2013 (Extra).

TALAVERA, Elvira Repetto; PÉREZ-GONZÁLEZ, Juan Carlos. Formação em competências socioemocionais através de estágios em empresas. **Revista Europeia de Formação Profissional**, n 40, pp 90-113, 2007.

TRILLO, Felipe. As atitudes dos estudantes: um indicador da qualidade universitária. In: TRILLO, Felipe. **Atitudes e Valores no ensino**. Editora da Universidade de Santiago de Compostela. 2001.p. 215-261.

VALENTE, Sabina. Competências socioemocionais: o emergir da mudança necessária. **Revista Diversidades**, v. 55, p. 10-15, 2019.

VIDAL, Dênis Patrício; MENESES, Maíre Gomes de; DANTAS, Damião Da Silva; RAMOS, Emanuel Victor Da Silva; Resende Filho, João Batista Moura de. TERMOBINGO: desenvolvimento e aplicação de jogo educativo como recurso facilitador na aprendizagem de entalpia de ligação. **Revista Principia**, v.1, n.55, p.140-151, 2021.

VIEIRA, Enio Cardillo. Energia em biologia. **Revista da UFMG**, Belo Horizonte, v. 26, n. 1 e 2, p. 136–145, 2020. DOI: 10.35699/2316-770X.2019.16093. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/revistadaufmg/article/view/16093>. Acesso em: 29 maio. 2024.

WOLF, Lúcia Daniela; ASSUMPCÃO, Mônica Helena Marcon Teixeira; MADI, Alexandro Alves; BONIFÁCIO, Viviane Gomes; FATIBELLO-FILHO, Orlando. Construção de um calorímetro simples para determinação da entalpia de dissolução. **Eclética Química**, v. 36, n. 2, p.69-83, 2018.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa: como ensinar**. Trad. Ernani F. da Rosa. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

## **APÊNDICE I - PRODUTO EDUCACIONAL**

### **PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA ABORDADO AS COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS E O CONTEÚDO DE TERMOQUÍMICA**

A sequência didática (SD) é um instrumento teórico-metodológico voltado para um ensino dinâmico e participativo. Nesta compreensão, assume-se uma postura humanista, do professor enquanto mediador dos processos de ensino-aprendizagem, com uma postura empática e com um protagonismo centrado na pessoa e no contexto, no caso dos estudantes. A SD é organizada em onze momentos pedagógicos, distribuídos em dez aulas de 50 minutos cada, conforme o planejamento e as apropriações dos saberes e dos currículos mobilizadas pelos professores, cada qual com objetivos, instruções e materiais específicos. A SD possibilita atividades individuais e coletivas, bem como, o acompanhamento no desenvolvimento dos alunos, em termos das produções das atividades requeridas. A escolha desta estratégia correspondeu a um paralelismo e a uma coerência com os objetivos e pressupostos do trabalho de dissertação, bem como, ao atendimento da produção de um produto educacional voltado à Educação Básica.

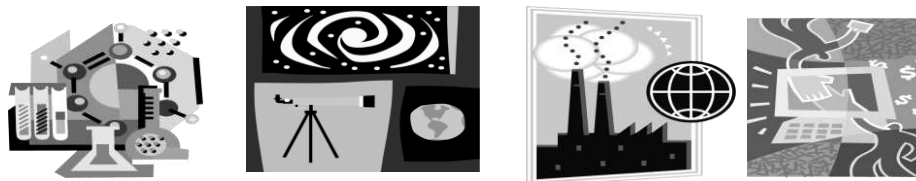
Essa SD visa abordar o conteúdo de Termoquímica, assim como propiciar aos alunos estímulos para o desenvolvimento das competências socioemocionais, uma vez que não se pode considerar o desenvolvimento do aluno de forma desintegrada, mas sim em sua totalidade e integralidade. A temática Termoquímica, trabalhada na 2ª série do Ensino Médio, estuda os mais diversos processos químicos e as trocas de calor que ocorrem envolvendo ganho ou perda de energia. A Termoquímica aborda conceitos fundamentais, tais como energia, calor, temperatura, entalpia, processos endotérmicos e processos exotérmicos que trazem uma aproximação com realidade dos alunos, podendo se relacionar, como por exemplo, com o tema alimentação trazendo significado ao que está sendo estudado.

Em consonância com a BNCC, esta SD também buscou refletir sobre a importância das competências socioemocionais no processo de ensino e aprendizagem. É imprescindível considerar tanto a dimensão intelectual (cognitivo), como a dimensão afetiva (emoção) para a aprendizagem do aluno. Não é possível dissociar o mesmo em partes, mas sim considerá-lo no todo, de forma que suas vivências, emoções e saberes influem diretamente em suas aprendizagens. É fundamental associar tais dimensões para que os alunos possam desenvolver sua criticidade, autonomia, autogestão, entre outros para resolver problemas cotidianos e serem cidadãos plenos e ativos que participam integralmente do processo. Também é

importante destacar, que essa SD é uma mobilização sugestiva que pode auxiliar o trabalho do professor, apresentando o conteúdo Termoquímica de forma mais leve, dinâmica e até mesmo divertida, porém o mesmo poderá fazer mudanças e adaptações conforme sua realidade e necessidades.

Neste sentido, a proposta da SD se comunica historicamente com o compromisso formativo da docência. Desde a antiguidade clássica ocidental, a figura da formação do povo e do cidadão, passa pela imagem do professor, do filósofo, enquanto um sujeito comprometido com a construção e transmissão dos conhecimentos, fossem eles os mitos, as histórias fantásticas, as versões sobre os elementos que originam tudo, uma forma de discurso para o convencimento e a participação pública ou ainda uma versão mais científica do conhecer, que se desdobrou entre as teorias inatistas/racionalistas e ambientalistas/empiristas, dentre variadas outras representações. Esta breve retrospectiva com uma abordagem filosófica, nos serve para refletir, reconhecendo as inúmeras diferenças passadas com o tempo, que à docência têm um papel fundamental na sociedade e foi, conforme as demandas temporais, espaciais, políticas, econômicas, históricas e sociais, se moldando e propondo novas questões.

Muito ainda se discute sobre a crise da docência, no sentido de um antagonismo dos elementos de teoria e prática na formação, bem como, sobre o papel das tecnologias nas relações educativas. Aqui, se assume um compromisso e um entendimento de um trabalho que congrega teoria e prática como faces de um mesmo processo de ensino-aprendizagem, bem como, da utilização das tecnologias como um recurso que potencializa o trabalho docente e as experiências metodológicas para o ensino de química. A SD com a proposição de aproximação dos conteúdos com a realidade dos estudantes e com as sugestões para o trabalho dos professores, endossa a faceta já citada das transformações da profissão docente e do seu compromisso social com a educação pública de qualidade, que se preocupa com as produções dos alunos e almeja contribuir e animar os profissionais da educação com o uso das ferramentas tecnológicas para o ensino. Deste modo, a SD propõe um amigo oculto de chocolate, seguido de uma análise dos rótulos e interpretação de texto sobre alimentação, seguido de resoluções de questões, pesquisa sobre a quantidade de calorias necessárias para os seres humanos em suas diversas fases da vida, reflexão sobre hábitos alimentares saudáveis e doenças desencadeadas pela falta de bons hábitos, execução de um jogo, montagem de mural, finalizando com uma roda de conversa sobre a metodologia aplicada.



## **DIÁLOGOS DA QUÍMICA COM ASPECTOS DA VIDA COTIDIANA: EM FOCO O ESTUDO DA TERMOQUÍMICA**

**AULA 01 – DURAÇÃO:** 1 aula de 50 minutos.

**TEMA ABORDADO:** Conceitos gerais sobre Termoquímica. Conhecendo a caloria.

**OBJETIVO:** Contextualizar o conceito de Calorimetria.

**COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS MOBILIZADA:** Empatia e cooperação.

**MATERIAIS:** Rótulos de diversos chocolates, que contenham a tabela nutricional com o valor energético do produto.

**1º momento:** Amigo oculto de chocolate. Inicialmente os alunos serão colocados em círculo, em um espaço fora da sala de aula (se possível), podendo ser um jardim, uma quadra, um pátio, entre outros. Em seguida será realizado um amigo oculto de chocolates de forma aleatória, onde cada aluno naquele momento tirará o nome de um dos colegas, e dará dicas sobre ele para que os demais possam tentar acertar quem é. Posteriormente os alunos serão indagados a refletirem sobre o que tem nos rótulos desses chocolates, o que essas informações representam e qual sua relação com a Química, destacando suas calorias ou quilocalorias, enfatizando o fator energético dos mesmos. Neste momento os alunos poderão desenvolver tanto a empatia, ao citar características do colega, quanto a cooperação ao tentar adivinhar quem é, somando as dicas dadas pelos outros colegas.

**AULAS 02-04 – DURAÇÃO:** 3 aulas de 50 minutos cada.

**TEMA ABORDADO:** Conceitos gerais sobre termoquímica. Conhecendo a caloria.

Doenças desencadeadas pela falta de uma alimentação equilibrada.

**OBJETIVO:** Compreender o conceito de Calorimetria e suas relações (caloria/ Joule/ quilocaloria), assim como cálculo de entalpia, Lei de Hess e energia de ligação.

**COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS MOBILIZADAS:** Engajamento com o outro, autoconhecimento, autocuidado.

**MATERIAIS:** Computador com data show, material impresso, quadro, pincel/giz, livro didático de Química.

**2º momento:** Logo após o amigo oculto, será feita uma leitura e análise dos rótulos dos chocolates, buscando compreender as informações trazidas, dando ênfase ao valor energético de cada um.

**3º momento:** Posteriormente os alunos farão leitura do texto “Alimentos fonte de energia”, disponível em: <https://www.wickbold.com.br/alimentos-fonte-de-energia/>, que trata sobre a energia proveniente dos alimentos, relacionando-a com o desempenho de atividades como respirar, movimentar, pensar, assim como, a mesma é medida (calorias). O texto poderá tanto ser exposto com o uso do projetor multimídia, quanto ser entregue aos estudantes na forma impressa. A realização da leitura poderá ocorrer individualmente ou coletivamente, ficando a critério do professor.

**4º momento:** Neste momento, será dada uma aula expositiva explicando os conceitos de calorimetria e caloria, juntamente com as relações caloria/Joule; quilocaloria/caloria; quilocaloria/Joule, assim como cálculo de entalpia, Lei de Hess e energia de ligação. Em seguida, os alunos resolverão duas questões, em grupos, sobre este tópico, sugeridas abaixo. Caso o professor prefira, também poderá utilizar questões do próprio livro didático de Química.

### Questão 01

(UFSC/2011- adaptado) Dois amigos, Carlos e Eduardo, viajam de carro da cidade de Urubici, localizada na serra catarinense a 927 metros de altitude em relação ao nível do mar, para a cidade de Florianópolis. Os rapazes estão se preparando para o vestibular e várias situações ocorrem durante a viagem, nas quais seus conhecimentos de Química são testados por eles mesmos, conforme se pode verificar na questão. Durante a última parte da viagem, Eduardo pega um pacote contendo 40g de biscoito e lê o rótulo. A tabela que Eduardo vê foi adaptada e está representada a seguir:

INFORMAÇÃO NUTRICIONAL	PORÇÃO DE 25 GRAMAS (1 ½ XÍCARAS)	
	QUANTIDADE POR PORÇÃO	% VD (*)
Valor energético	142 kcal = 596 kJ	7%
Carboidratos	11 g, dos quais:	4%
Açúcares	0 g	**
Proteínas	1,8 g	2%
Gorduras totais	10 g	18%
Gorduras saturadas	4,3 g	20%
Gorduras trans	0 g	**
Fibra alimentar	0,9 g	4%
Sódio	156 mg	6%
* % Valores Diários de referência com base em uma dieta de 2.000 kcal ou 8.400 kJ. Seus valores diários podem ser maiores ou menores, dependendo de suas necessidades energéticas.		
** Valores Diários não estabelecidos.		

Os amigos pretendem, após passar o vestibular, se preparar para uma expedição desafiadora em uma montanha. Eles precisam levar suprimentos suficientes para garantir energia durante a escalada. O rótulo de um pacote de biscoitos afirma que seriam necessários mais de 10 pacotes para suprir a necessidade energética de ambos. Agora, eles enfrentam um dilema: eles têm espaço limitado em suas mochilas e não podem carregar muitos pacotes de biscoito. Eles precisam determinar quantos pacotes de biscoito devem levar para garantir energia suficiente durante a escalada, considerando o esforço físico envolvido na subida. Considere que o esforço envolvido na subida seria de 3000 kcal.

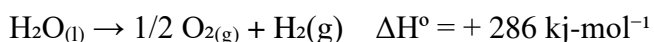
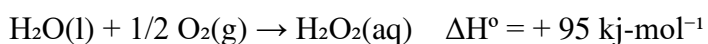
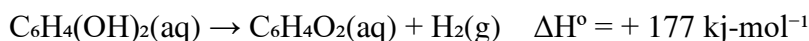
Segundo o rótulo do produto, calcule quantos pacotes de biscoito seriam necessários para suprir a necessidade energética?

### Questão 02 (FUVEST/2010-Adaptada)

O “besouro bombardeiro” espanta seus predadores, expelindo uma solução quente. Quando ameaçado, em seu organismo ocorre a mistura de soluções aquosas de hidroquinona, peróxido de hidrogênio e enzimas, que promovem uma reação exotérmica, representada por:



O calor envolvido nessa transformação pode ser calculado, considerando-se os processos:



Considerando o exposto, determine o calor envolvido na reação que ocorre no organismo do besouro.

**5º momento:** Finalizando com uma tarefa para ser desenvolvida em casa e em grupos, em que os alunos deverão: (i) avaliar o valor calórico de alguns alimentos; (ii) pesquisar qual a quantidade de caloria que cada ser humano deve consumir em suas diferentes etapas da vida (criança, adolescente, adulto masculino, adulto feminino e idoso); (iii) pesquisar doenças desencadeadas pela falta de uma alimentação saudável; e (iv) refletir sobre os próprios hábitos alimentares.

**6º momento:** Na próxima aula, os alunos apresentarão as atividades solicitadas para casa. O autoconhecimento e autocuidado são competências socioemocionais que poderão ser

estimuladas nestes momentos, através da leitura e reflexão do texto sugerido e das pesquisas realizadas sobre como os alimentos se relacionam com as atividades que o ser humano realiza, repensando seus hábitos alimentares e buscando tomar decisões mais conscientes em suas escolhas alimentares, visando cuidar da saúde física, tendo mais qualidade de vida. Engajamento com o outro é outra competência socioemocional a ser explorada e estimulada, através da leitura coletiva e resolução de exercícios, onde um aluno irá usar seus conhecimentos para ajudar o outro, exercitando o diálogo, a empatia, resolução de conflitos e cooperação, em prol de um objetivo em comum, ou seja, na realização dos exercícios propostos.

**AULAS 05-07 – DURAÇÃO:** 3 aulas de 50 minutos.

**TEMA ABORDADO:** Conceitos gerais sobre Termoquímica. Conhecendo a caloria. Aplicar o conceito dos processos endotérmicos e exotérmicos nas mudanças de estado físico e nas transformações químicas em um processo reacional. Aplicar conceitos de entalpia;

**OBJETIVO:** Compreender o conceito de calorimetria, transformações químicas endotérmicas e exotérmicas, energia e entalpia;

**COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS MOBILIZADAS:** Empatia e cooperação, autonomia, autoconhecimento e autogestão, criação de estratégias;

**MATERIAIS:** Celulares, computadores, quadro, pincel/giz, papel, lápis, borracha.

**7º momento:** A turma será encaminhada para a sala de informática da escola ou os alunos utilizarão seus celulares dentro da sala de aula. Em seguida os alunos serão divididos em quatro grupos (equipes) e será aplicado um jogo digital relacionado às questões de termoquímica, utilizando a *Plataforma Wordwall*, cujo acesso se dará por meio do Qr-Code a seguir:



Todas as regras do jogo serão repassadas aos alunos antes do início da atividade.

**8º momento:** Assim que o jogo terminar, será feito um levantamento das questões que os alunos mais tiveram dúvidas;

**9º momento:** A aula seguinte será destinada a explicação das questões que os alunos mais apresentaram dúvidas, juntamente com uma complementação dos conceitos de calorimetria, processos endotérmicas e exotérmicas, energia e entalpia. Neste momento os alunos poderão desenvolver a empatia e cooperação na separação dos grupos, levando em conta suas afinidades, assim como a autonomia, autoconhecimento e autogestão e criação de estratégias na execução do próprio jogo, visando desenvolvê-lo em um menor tempo e de forma mais assertiva, fazendo-se respeitar e promover o respeito ao outro, acolhendo e valorizando a diversidade sem preconceito e reconhecendo-se como parte da coletividade com a qual deve se comprometer.

**AULAS 08-09 – DURAÇÃO:** 2 aulas de 50 minutos.

**TEMA ABORDADO:** Diferenças entre alimentos *diet* e *light*, comparação energética entre o produto comum e sua versão diet ou light;

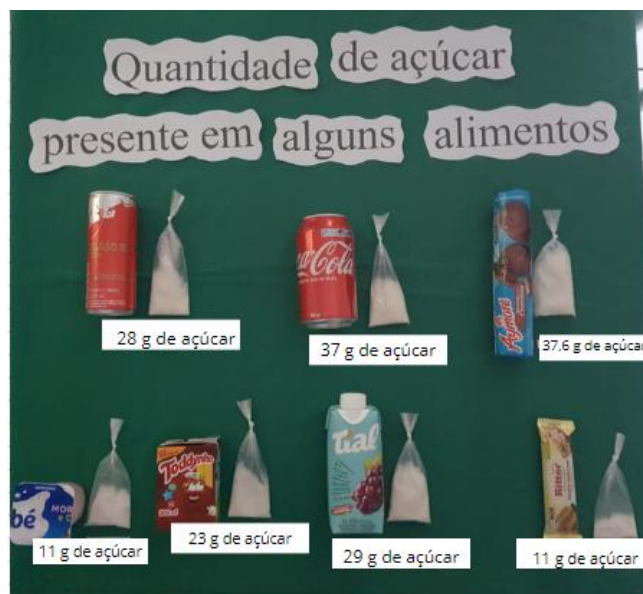
**OBJETIVO:** Entender os conceitos de light e diet e suas relações com a alimentação;

**COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS MOBILIZADAS:** Empatia e cooperação, autonomia, autogestão, criação de estratégias;

**MATERIAIS:** folhas brancas, pincéis, cola, embalagens e/ou rótulos de alimentos comuns e suas versões *light* e *diet*, data show, internet, painel/mural, cartolina, amostra de açúcar, saquinhos plásticos.

**10º momento:** Neste momento será solicitado aos alunos que tragam imagens; rótulos e/ou embalagens de produtos normais e suas versões *light* e *diet*. Finalizando a sequência didática, os alunos serão divididos em dois grupos que farão a leitura do texto **Entenda o que são produtos *light* e *diet***, disponível em: <https://www.gov.br/saude/pt-br/assuntos/saude-brasil/eu-quero-ter-peso-saudavel/noticias/2017/entenda-o-que-sao-produtos-light-e-diet>.

Posteriormente será feita a exposição do tema *light* por um grupo e o tema *diet* pelo outro. Após a explanação, o docente fará as contribuições necessárias para esclarecer tais conceitos, mostrando a diferença calórica de alguns alimentos e suas versões *light* e *diet*, refletindo sobre como essas influenciam diretamente na saúde do ser humano. Para ajudar nessa reflexão, será criado um painel mostrando a quantidade de açúcar presente em alguns alimentos, visando uma melhor conscientização dos alunos sobre os próprios hábitos de consumo.



Fonte: Dados da pesquisa (2023).

Neste momento os alunos poderão desenvolver a empatia e cooperação ao escolherem seu grupo, levando em consideração suas afinidades com os colegas, para explicar os termos *light* e *diet*, assim como a autonomia, autogestão, criação de estratégias para realização da leitura do texto proposto, bem como a criação de um mural apresentando a quantidade de açúcar de alguns alimentos, agindo pessoal e coletivamente com autonomia, responsabilidade, flexibilidade e determinação.

**AULA 10 – DURAÇÃO:** 1 aula de 50 minutos.

**TEMA ABORDADO:** Termoquímica (calorimetria, reações endotérmicas e exotérmicas, energia e entalpia).

**OBJETIVO:** Avaliar a partir de conversa com os alunos, o uso da sequência didática e suas possíveis reverberações.

**COMPETÊNCIAS SOCIOEMOCIONAIS MOBILIZADAS:** Autonomia, autogestão e criticidade.

**MATERIAIS:** cadeiras, papéis e/ou computador para possíveis anotações.

**11º momento:** Este momento será destinado a uma roda de conversa, onde os alunos colocarão os pontos positivos e negativos deste tipo de metodologia para a construção de um ensino mais significativo, assim como, discutirão os conceitos básicos da Termoquímica, expondo se realmente conseguiram compreendê-los e associá-los às suas vivências. Momento reservado a críticas construtivas e sugestões. Os alunos poderão desenvolver a autonomia, autogestão e criticidade ao exporem suas opiniões sobre essa metodologia, destacando os

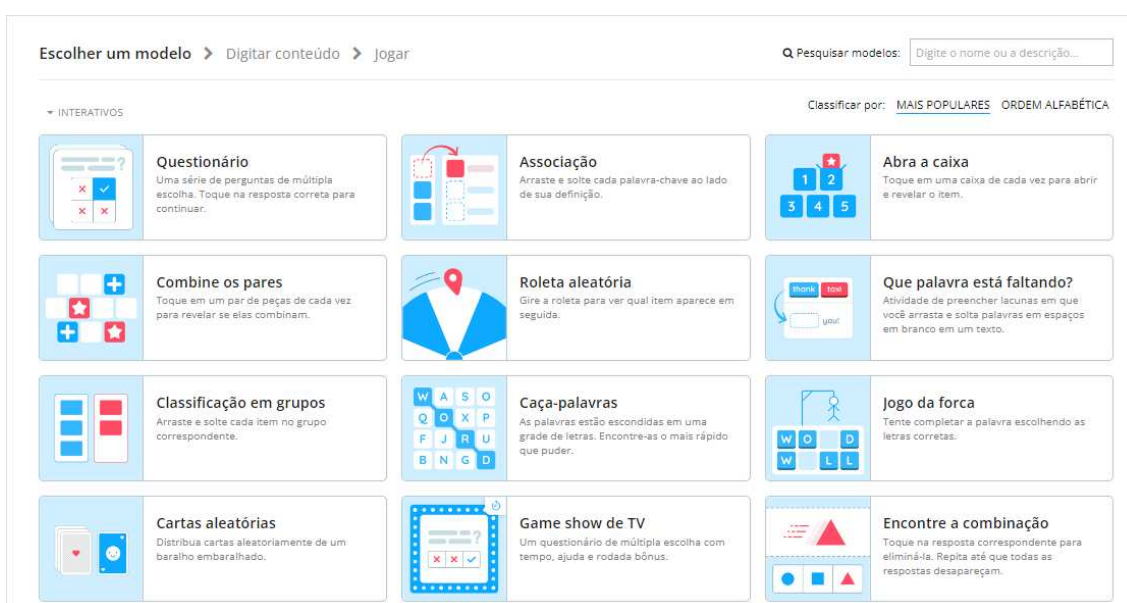
pontos que consideraram positivos, assim como os pontos que consideraram negativos, buscando apresentar sugestões construtivas visando melhorias para a SD, com liberdade, autonomia, consciência crítica e responsabilidade.

## APÊNDICE II

### INSTRUÇÕES SOBRE COMO MONTAR UM JOGO UTILIZANDO A PLATAFORMA WORDWALL

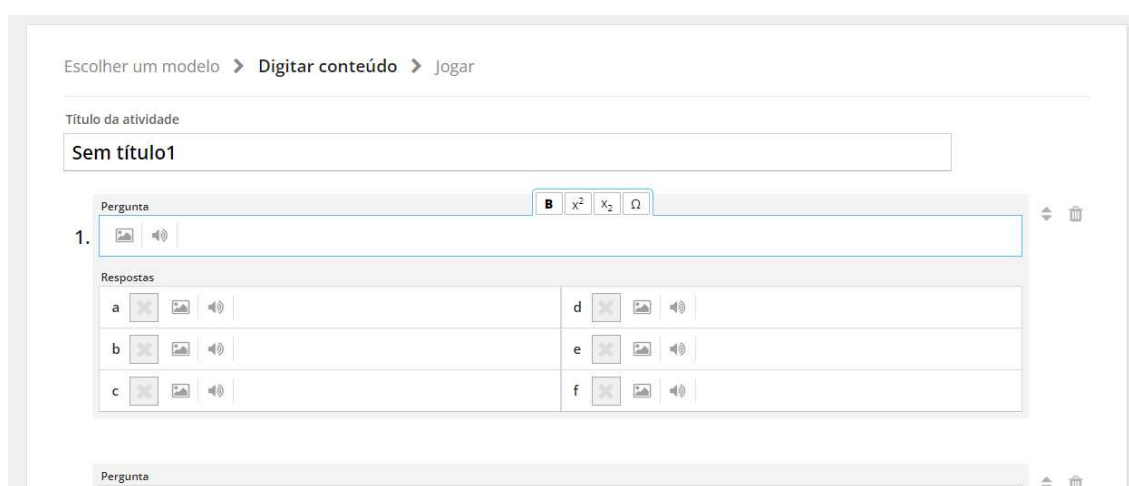
Os jogos quando bem articulados constituem uma ferramenta que auxilia no processo de ensino de qualquer disciplina, mais especificamente na disciplina Química neste trabalho. Ele permite a execução de aulas mais atraentes, divertidas e dinâmicas. Para este trabalho será utilizada a plataforma Wordwall, que permite uma interatividade com alunos, ao passo que propicia oportunidades para estimular competências socioemocionais que também fazem parte deste trabalho. A plataforma Wordwall possui duas versões, sendo uma gratuita e a outra paga. A plataforma gratuita é limitada quanto ao número de jogos criados, alguns recursos e suporte, enquanto a versão paga não apresenta tais limitações, ou seja, a versão gratuita apresenta os recursos de forma básica. A escolha por qual versão irá depender das necessidades específicas de cada professor. Para esta pesquisa, utilizou-se da versão gratuita.

A seguir será apresentado um passo a passo de como usar essa ferramenta. Primeiramente, o professor irá acessar seu navegador e buscar o site <https://wordwall.net/pt>, e acessar a aba inscrever-se para criar uma conta. Em seguida, será necessário adicionar um e-mail, criar uma senha e realizar o cadastro na plataforma. Feito isso será possível, acessar a tela a seguir. Depois será necessário clicar na aba criar atividade. A plataforma abrirá uma tela com várias opções de modelos já prontos. Neste momento o docente irá escolher o modelo do qual mais se interessar.



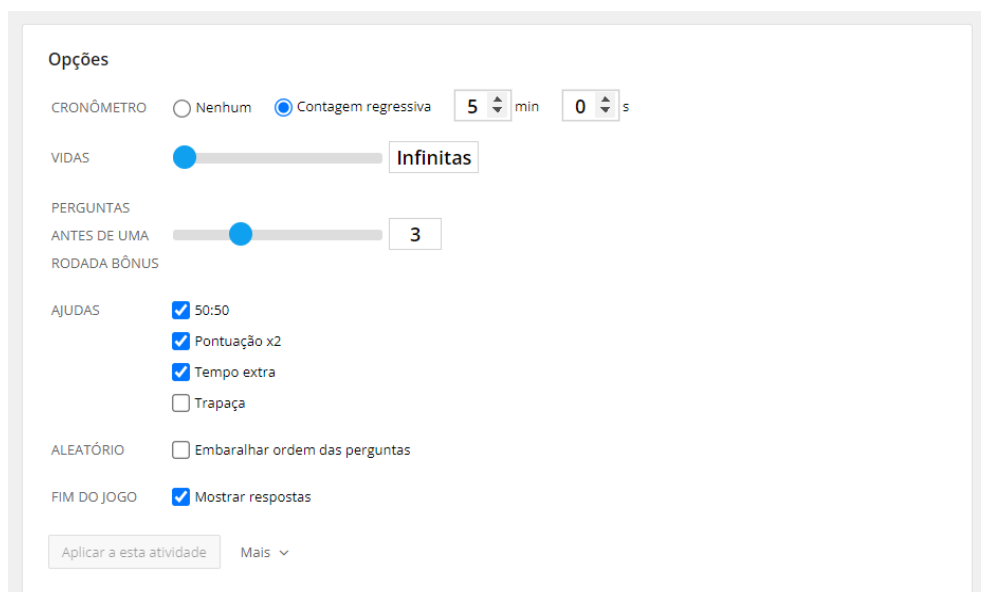
Fonte: Wordwall (2024).

Após clicar no modelo, aparecerá uma tela para serem inseridas as perguntas selecionadas/criadas pelo professor. Nesta mesma tela, o docente pode criar um nome para essa atividade/jogo. O número de questões pode variar de duas a cem, conforme a necessidade do professor. É possível inserir imagens da internet ou usar imagens previamente salvas. Depois de inseridas as questões, o professor deverá selecionar a (s) resposta (as) correta (as) clicando ao lado dela (as).



Fonte: Wordwall (2024).

Para finalizar a criação do jogo, basta clicar no ícone concluído que aparecerá no final da tela. A plataforma irá direcionar para o jogo construído e neste momento o mesmo será configurado. O jogo criado contará com as seguintes configurações tempo extra, opção de 50% das respostas e rodada bônus, e ranking, conforme telas a seguir:



Fonte: Wordwall (2024).

**Ranking** Opções ▾

ATIVADO  Sim  Não

TAMANHO  3 melhores  5 melhores  10 melhores  20 melhores  40 melhores

DUPLICAÇÕES  Permitir nomes duplicados  Mostrar apenas a melhor pontuação para cada nome

REMOVER DEPOIS DE  Nunca  1 ano  1 mês  1 semana  24 horas

Posição	Nome	Pontuação
1o	-	-
2o	-	-
3o	-	-
4o	-	-
5o	-	-
6o	-	-
7o	-	-
8o	-	-
9o	-	-
10o	-	-

**Fonte:** Wordwall (2024).

Definidas as configurações o jogo estará pronto, o professor deverá clicar no ícone criar tarefa, conferir as configurações selecionadas e clicar na aba começar. Em seguida, a plataforma disponibilizará um link para ser compartilhado da forma que o professor considerar melhor, podendo ser por e-mail, grupo da turma de WhatsApp, Google sala de aula ou até mesmo por Qr-code. Depois que os alunos finalizarem o jogo proposto, o professor poderá clicar na aba “Meus resultados”, clicar no jogo criado e ter acesso ao resumo da atividade, conseguindo ver o quantitativo de acertos e erros de cada questão, assim como o resultado individual de cada aluno. Essa aba é de extrema importância, pois permitirá ao professor uma visão geral de como foi o resultado do jogo, fazendo-o assim, ajustar sua proposta, caso seja necessário. Caso o professor queira, é possível tornar o jogo público para que outros professores tenham acesso ao mesmo. Para isso, basta clicar na aba compartilhar que aparece logo abaixo da tela inicial do jogo, e selecionar a opção tornar público.

### **Acesso para os alunos**

Para que os alunos possam ter acesso ao jogo, eles deverão acessar o Qr-code a seguir.



Após este acesso os alunos serão direcionados para a primeira tela do jogo onde os mesmos colocaram seus nomes, ou o nome de sua equipe. Logo em seguida, deverá clicar na aba começar e serão direcionados ao jogo criado. Neste momento serão resolvidas as questões, marcando a alternativa correta. Os alunos também poderão solicitar ajudas durante o jogo, sendo elas tempo extra, opção de 50% das respostas e rodada bônus em cada questão. Após respondidas todas as questões, eles poderão ver as respostas consideradas corretas e o ranking ao final do jogo.

## REFERÊNCIAS

BATISTA, Caroline. Exercícios sobre termoquímica. **TODA MATÉRIA**, 2024. Disponível em: <[https://www.todamateria.com.br/exercicios-termoquimica/#:~:text=\(UFMG\)%20Ao%20se%20sair%20molhado,e%20cede%20calor%20ao%20corpo](https://www.todamateria.com.br/exercicios-termoquimica/#:~:text=(UFMG)%20Ao%20se%20sair%20molhado,e%20cede%20calor%20ao%20corpo)>. Acessado em: 13 nov. 2023

DIAS, Diogo. Exercício sobre variação de entalpia em reações exotérmicas. **BRASIL ESCOLA**, 2024. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-variacao-entalpia-reacoes-exotermicas.htm>>. Acessado em: 13 nov. 2023

FOGAÇA, Jennifer. Exercícios sobre calorífero ou calorías. **BRASIL ESCOLA**, 2024. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-conteudo-calorifico-ou-calorias.htm>>. Acessado em: 13 nov. 2023

FOGAÇA, Jennifer. Exercícios sobre calorífero ou calorías. **BRASIL ESCOLA**, 2024. Disponível em: <<https://exercicios.brasilecola.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-calculo-conteudo-calorifico-ou-calorias.htm>>. Acessado em: 13 nov. 2023

FOGAÇA, Jennifer. Exercícios sobre processos endotérmicos e exotérmicos. **MUNDO EDUCAÇÃO**, 2024. Disponível em: <<https://exercicios.mundoeducacao.uol.com.br/exercicios-quimica/exercicios-sobre-processos-endotermicos-exotermicos.htm>>. Acessado em: 13 nov. 2023

QUESTÃO DE QUÍMICA. **APP ESTUDA**, 2024. Disponível em:  
<<https://app.estuda.com/questoes/?id=5905495#:~:text=De%20acordo%20com%20a%20Tab%20ela,%C3%A9%20de%2038%20kJ%2Fg>>. Acessado em: 13 nov. 2023

QUESTÕES DE QUÍMICA DO ENEM. **Q CONCURSOS**, 2024. Disponível em:  
<<https://www.qconcursos.com/questoes-do-enem/questoes/95ae1579-31>>. Acessado em: 13 nov. 2023

QUESTÕES DE QUÍMICA UFJF. **VESTIBULARES ESTRATÉGIA**, 2024. Disponível em:  
<<https://vestibulares.estrategia.com/public/questoes/alimentos-serem92da4fca60/>>. Acessado em: 13 nov. 2023

QUESTÕES SOBRE TERMOQUÍMICA. **ESTUDE PRISMA**, 2024. Disponível em:  
<<https://estudeprisma.com/questoes/s/quimica/termoquimica-energia-calorifica-calor-de-reaco-entalpia-equaces-e-lei-de-hess/ds?page=8>>. Acessado em: 13 nov. 2023

WORDWALL. **WORDWALL - CRIE LIÇÕES MELHORES RAPIDAMENTE**. Disponível em: <<https://wordwall.net/pt>>. Acessado em: 01 nov. 2023