



**UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DE PERNAMBUCO**  
**DEPARTAMENTO DE QUÍMICA**  
**MESTRADO PROFISSIONAL EM QUÍMICA EM REDE NACIONAL**  
**(PROFQUI)**

**Utilização de um aplicativo de *quiz* (QuiZQui) como recurso didático digital para motivar e engajar na disciplina de Química**

**RECIFE – PERNAMBUCO**

**2025**

**KAYO DA SILVA JACOBINO**

**Utilização de um aplicativo de *quiz* (QuiZQui) como recurso didático digital para motivar e engajar na disciplina de Química**

Dissertação apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) no Polo da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

Orientador: Prof. Dr. Bruno Silva Leite

**RECIFE – PERNAMBUCO  
2025**

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação  
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE  
Bibliotecário(a): Lorena Teles – CRB-4 1774

J16u Jacobino, Kayo da Silva.

Utilização de um aplicativo de *quiz* (QuiZQui) como recurso didático digital para motivar e engajar na disciplina de Química / Kayo da Silva Jacobino. - Recife, 2025.

144 f.; il.

Orientador(a): Bruno Silva Leite.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Programa de Mestrado Profissional em Química (PROFQUI), Recife, BR-PE, 2025.

Inclui referências e apêndice(s).

1. Química - Estudo e ensino - Inovações tecnológicas . 2. Tecnologia educacional. 3. Motivação na educação. 4. Perguntas e respostas 5. Ensino auxiliado por computador. I. Leite, Bruno Silva, orient. II. Título

CDD 540

**KAYO DA SILVA JACOBINO**

**Utilização de um aplicativo de *quiz* (*QuiZQui*) como recurso didático digital para motivar e engajar na disciplina de Química**

Dissertação apresentado ao Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional (PROFQUI) no Polo da Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE), como requisito parcial para obtenção do título de mestre.

---

Prof. Dr. Bruno Silva Leite  
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE  
(Presidente – Orientador)

---

Prof. Dr. Adriano Lopes Romero  
Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR  
(Membro externo)

---

Prof. Dr. Antônio Inácio Diniz Junior  
Universidade Federal Rural de Pernambuco – UFRPE  
(Membro interno)

## AGRADECIMENTOS

A Deus, por sempre ter guiado os meus passos e me concedido força, coragem, sabedoria e paciência, para superar desafios que pareciam intransponíveis, e por não permitir que eu desistisse nos momentos mais difíceis;

Ao meu orientador, Prof. Dr. Bruno Silva Leite, pelas valiosas contribuições e orientações oferecidas ao longo desse trabalho, bem como pela compreensão, paciência e dedicação durante todo o processo de desenvolvimento;

Aos professores do PROFQUI-UFRPE, pelos ensinamentos, conselhos, incentivos e debates que proporcionaram momentos de reflexão significativos para a minha formação;

Aos Prof. Dr. Hawbertt Rocha Costa, Profa. Dra. Katia Cristina Silva de Freitas, Prof. Dr. Adriano Lopes Romero, Prof. Dr. Antônio Inácio Diniz Junior pelas valiosas avaliações e sugestões que contribuíram para o aprimoramento desta pesquisa;

Aos meus colegas e amigos do mestrado, especialmente a Fernando Antônio Pereira da Silva, Emmanuel Mello Nogueira e Maely Camila Ribeiro de Oliveira Albuquerque, pela companhia, parceria e apoio ao longo dessa caminhada;

Ao Prof. Me. Jocimário Alves Pereira, pelo constante incentivo e inspiração desde o ensino médio, bem como pelas valiosas contribuições, sugestões, debates, indicações de referências, amizade e parceria;

Ao amigo Ítalo José Geovani Lopes dos Santos, pela importante contribuição na programação e no desenvolvimento do aplicativo QuiZQui;

Aos meus colegas e amigos professores da ECI EEM Padre Manoel Otaviano, pelo companheirismo, colaboração, parceria e apoio ao longo do mestrado, fundamentais para a superação dos desafios e para continuidade dessa caminhada;

Às amigas e colegas da gestão administrativa e pedagógica da ECI EEM Padre Manoel Otaviano, Jacimaria Ferreira de Sousa, Jocilda Mangueira Mariano e Maria de Lourdes de Sousa pelo apoio, incentivo e colaboração durante o desenvolvimento da pesquisa;

À minha mãe, Edinalda Ana da Silva Jacobino, e ao meu pai, Francisco Jacobino de Sousa, pelo apoio, dedicação, inspiração e por serem o alicerce para cada uma das minhas conquistas, e ao meu irmão, Kauan da Silva Jacobino pelo apoio e escuta;

À minha esposa, Ingryd Tais Nunes Soares, pelo apoio, pela paciência e pela dedicação nos cuidados com o nosso filho, especialmente nos momentos em que estive ausente, viajando, estudando e me dedicando a pesquisa;

Ao meu filho, Otávio Nunes Soares da Silva Jacobino, por ser minha maior motivação e a razão do meu esforço em busca de um futuro melhor.

“Se eu vi mais longe, foi por estar apoiado  
sobre ombro de gigantes.”

(Isaac Newton)

JACOBINO, Kayo da Silva. **Utilização de um aplicativo de quiz (QuiZQui) como recurso didático digital para motivar e engajar na disciplina de Química**. 2025. 139 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil, 2025.

## RESUMO

No contexto das transformações educacionais do século XXI, observa-se a crescente valorização de metodologias ativas e tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem. Neste cenário, a presente pesquisa tem como objetivo analisar as contribuições de um *quiz* digital, o *QuiZQui*, como recurso didático para promover a motivação e o engajamento de estudantes do ensino médio no processo de aprendizagem química. A investigação foi conduzida em oito etapas principais: (1) Revisão Sistemática da Literatura (RSL) sobre o uso de *quizzes* no ensino de Química; (2) aplicação de um questionário investigativo (QIn) para identificar aspectos de motivação e engajamento dos estudantes com base nos cinco caminhos propostos por Shirley e Hargreaves (2022); (3) análise dos dados do QIn; (4) desenvolvimento do aplicativo *QuiZQui*; (5) elaboração de uma atividade didática (AD) *gamificada*; (6) aplicação da AD; (7) aplicação do questionário avaliativo (QA); (8) análise dos dados. A abordagem metodológica é qualitativa, com delineamento de pesquisa participante. Os resultados da RSL demonstraram que os *quizzes*, quando associados à *gamificação* e a metodologias ativas, potencializam o engajamento estudantil, favorecendo a aprendizagem. Os dados do QIn revelaram que, embora os estudantes reconheçam a relevância do conteúdo químico e demonstrem interesse por atividades práticas e interativas, há fragilidades em dimensões como empoderamento e maestria, indicando baixa percepção de autonomia e domínio. A atividade didática com o *QuiZQui* foi planejada para superar essas lacunas, promovendo a autoria discente por meio da criação de questões, apresentação de conteúdos e resolução colaborativa de desafios. Os dados do QA indicaram que 83,3% dos estudantes concordaram que o *quiz* os ajudou a refletir sobre o próprio processo de aprendizagem, evidenciando o potencial metacognitivo do recurso. A análise integrada apontou avanços nas dimensões de motivação, interesse, participação e vínculo com a disciplina. O uso do *quiz*, quando articulado a fundamentos teóricos e práticas participativas, revelou-se eficaz na promoção do engajamento escolar, contribuindo para a superação de práticas tradicionais centradas na transmissão de conteúdo. Conclui-se que recursos digitais *gamificados* como o *QuiZQui*, se utilizados com intencionalidade pedagógica, representam ferramentas valiosas para tornar o ensino de Química mais atrativo, acessível e significativo, sobretudo em contextos educacionais marcados por desafios estruturais e desmotivação discente.

**Palavras-chave:** Ensino de Química, Tecnologias Digitais, Motivação e Engajamento, *Quiz*.

JACOBINO, Kayo da Silva. **Using a quiz app (QuiZQui) as a digital teaching resource to motivate and engage students in Chemistry**. 2025. 139 f. Dissertação (Mestrado em Química) – Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, Brasil, 2025.

### ABSTRACT

In the context of the educational transformations of the 21st century, there has been a growing appreciation for active learning methodologies and digital technologies in the teaching and learning process. Within this scenario, the present study aims to analyze the contributions of a digital quiz, QuiZQui, as a didactic resource to promote motivation and engagement among high school students in the learning of Chemistry. The research was conducted in eight main stages: (1) a Systematic Literature Review (SLR) on the use of quizzes in Chemistry teaching; (2) application of an investigative questionnaire (QIn) to identify aspects of students' motivation and engagement based on the five pathways proposed by Shirley and Hargreaves (2022); (3) analysis of QIn data; (4) development of the QuiZQui application; (5) design of a gamified didactic activity (DA); (6) implementation of the DA; (7) application of an evaluative questionnaire (QA); and (8) data analysis. The methodological approach is qualitative, with a participatory research design. The results of the SLR demonstrated that quizzes, when associated with gamification and active methodologies, enhance student engagement and foster learning. Data from the QIn revealed that, although students recognize the relevance of chemical content and show interest in practical and interactive activities, there are weaknesses in dimensions such as empowerment and mastery, indicating a low perception of autonomy and proficiency. The didactic activity using QuiZQui was designed to overcome these gaps by promoting student authorship through question creation, content presentation, and collaborative problem-solving. Data from the QA indicated that 83.3% of students agreed that the quiz helped them reflect on their own learning process, highlighting the metacognitive potential of the tool. The integrated analysis revealed progress in the dimensions of motivation, interest, participation, and connection with the subject. The use of the quiz, when aligned with theoretical foundations and participatory practices, proved effective in promoting school engagement and contributed to overcoming traditional practices centered on content transmission. It is concluded that gamified digital resources such as QuiZQui, when used with pedagogical intentionality, represent valuable tools to make Chemistry teaching more engaging, accessible, and meaningful—especially in educational contexts marked by structural challenges and student demotivation.

**Keywords:** Chemistry Teaching, Digital Technologies, Motivation and Engagement, Quiz.



## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Hierarquia das necessidades de Maslow.....	18
<b>Figura 2</b> - Da motivação ao desempenho .....	30
<b>Figura 3</b> - Os cinco caminhos para o engajamento.....	31
<b>Figura 4</b> - Diagrama esquemático da seleção de estudos .....	54
<b>Figura 5</b> - Publicação dos estudos .....	55
<b>Figura 7</b> – Classificação das pesquisas quanto aos procedimentos técnicos adotados..	56
<b>Figura 8</b> - Aplicações dos Quizzes .....	58
<b>Figura 9</b> - Desenvolvimento, recursos e ferramentas da aplicação dos quizzes.....	59
<b>Figura 10</b> - Metodologias Ativas encontradas nos estudos .....	60
<b>Figura 11</b> - Áreas da Química abordadas nos estudos.....	61
<b>Figura 12</b> - Nível escolar em que os quizzes são aplicados .....	61
<b>Figura 13</b> - Dificuldades encontradas na utilização dos quizzes .....	62
<b>Figura 14</b> - Perspectiva do caminho para o empoderamento nas aulas de Química .....	74
<b>Figura 15</b> – Média sobre a percepção dos estudantes sobre maestria na aprendizagem	77
<b>Figura 16</b> - Motivação para estudar Química .....	79
<b>Figura 17</b> – Fatores que motivam a estudar Química.....	79
<b>Figura 18</b> – Fatores que impactam negativamente a motivação.....	80
<b>Figura 19</b> – Tipos de atividades que contribuem para o engajamento nas aulas de Química .....	81
<b>Figura 20</b> - Uso das TICs no ensino de Química.....	82
<b>Figura 21</b> - Conteúdos com maior dificuldade .....	85
<b>Figura 22</b> - Tela de login (A); Cadastro do usuário (B).....	87
<b>Figura 23</b> - Menu principal (A); Tela de resolução de questões (B) .....	87
<b>Figura 24</b> - Telas de Feedback após a resposta.....	88
<b>Figura 25</b> - Avaliação do Desempenho dos Estudantes no QuiZQui .....	89
<b>Figura 26</b> - Impacto motivacional do Quiz.....	92

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Principais teorias da motivação humana.....	17
<b>Quadro 2</b> - Necessidades Humanas na Teoria da Motivação de Maslow .....	19
<b>Quadro 3</b> - Etapas e objetivos da pesquisa .....	41
<b>Quadro 4</b> - Roteiro de desenvolvimento da RSL .....	42
<b>Quadro 5</b> - Questionário de Investigação (QIn) .....	47
<b>Quadro 6</b> - Questionário de Avaliação (QA) .....	48
<b>Quadro 7</b> - Sistematização da análise da motivação dos estudantes .....	51
<b>Quadro 8</b> - Sistematização da análise do engajamento dos estudantes .....	51
<b>Quadro 9</b> - Informações sobre os estudos encontrados .....	54
<b>Quadro 10</b> - Atividades que despertam o interesse dos estudantes .....	68
<b>Quadro 11</b> - A perspectiva da importância da Química para os estudantes.....	71
<b>Quadro 12</b> - As experiências pessoais e a aprendizagem .....	73
<b>Quadro 13</b> - O empoderamento nas aulas de Química.....	75
<b>Quadro 14</b> - A maestria nas aulas de Química .....	77
<b>Quadro 15</b> - Perspectiva dos estudantes sobre aulas motivadoras .....	83
<b>Quadro 16</b> – Perfil de respostas à questão.....	94
<b>Quadro 17</b> - Perspectiva dos estudantes sobre o quiz e contribuição para o aprendizado .....	96
<b>Quadro 18</b> - Contribuições do Quiz .....	101
<b>Quadro 19</b> - Comparativo entre o QIn e QA nas dimensões do engajamento .....	103

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	7
CAPÍTULO 1 - ENSINO DE QUÍMICA.....	11
CAPÍTULO 2 - MOTIVAÇÃO E ENGAJAMENTO .....	16
2.1 DEFINIÇÃO DE MOTIVAÇÃO .....	16
2.2 DEFINIÇÃO DE ENGAJAMENTO.....	25
<b>2.2.1 Teoria do Flow ou Engajamento Total.....</b>	<b>26</b>
<b>2.2.2 Os Cinco Caminhos para o Engajamento .....</b>	<b>28</b>
2.3 ENGAJAMENTO E O ENSINO DE QUÍMICA.....	33
CAPÍTULO 3 – RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS .....	36
3.1 <i>Quizzes</i> .....	37
CAPÍTULO 4 - PERCURSO METODOLÓGICO .....	41
4.1 ETAPAS DA PESQUISA .....	41
4.2 UNIVERSO DA PESQUISA .....	45
4.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS .....	46
4.4 ANÁLISE DOS DADOS .....	50
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO .....	53
5.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA .....	53
<b>5.1.1 Principais tendências identificadas nos estudos analisados.....</b>	<b>57</b>
<b>5.1.2 Respostas as questões de pesquisa.....</b>	<b>63</b>
5.2 QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO (Qin) .....	65
<b>5.2.1 Perfil dos participantes .....</b>	<b>66</b>
<b>5.2.2 Caminho do Valor Intrínseco.....</b>	<b>67</b>
<b>5.2.3 Caminho da Importância .....</b>	<b>69</b>
<b>5.2.4 Caminho da Associação.....</b>	<b>71</b>
<b>5.2.5 Caminho do Empoderamento .....</b>	<b>73</b>
<b>5.2.6 Caminho da Maestria .....</b>	<b>76</b>
<b>5.2.7 Motivação e Engajamento .....</b>	<b>78</b>
5.3 Aplicativo <i>QUIZ</i> .....	85
<b>5.3.1 Desenvolvimento do Jogo QuiZQui .....</b>	<b>86</b>
<b>5.3.2 Desempenho dos Estudantes.....</b>	<b>89</b>
5.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (QA) .....	90

5.4.1 Perspectiva dos estudantes sobre as contribuições do <i>quiz</i> na aprendizagem .....	94
5.4.2 Potencial pedagógico do Quiz.....	97
5.4.3 Avaliação da Atividade Didática.....	99
5.5 DISCUSSÃO INTEGRADA E DIÁRIO DE CAMPO .....	101
5.5.1 Diagnóstico inicial e primeiros indícios de engajamento .....	102
5.5.2 Transformações após a intervenção e deslocamentos no engajamento .....	102
5.5.3 Valor intrínseco, maestria e associação: os maiores ganhos .....	103
5.5.4 Importância e contextualização: o sentido do conteúdo Químico.....	104
5.5.5 Empoderamento: um desafio ainda em construção .....	104
5.5.6 Diário de campo e triangulação dos dados.....	104
5.5.7 Reflexões integradas e implicações pedagógicas.....	106
5.5.8 Síntese ampliada e convergências teóricas .....	107
CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	108
REFERÊNCIAS .....	111
APÊNDICES .....	120

## INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, o processo de ensino e aprendizagem foi sendo moldado conforme a evolução da sociedade. Nesse cenário, após duas décadas do século XXI, se conhece diferentes abordagens, métodos e estratégias de ensino. Diante disso, um dos fatores que vem provocando discussões sobre a maneira de como ensinar, é a evolução tecnológica, principalmente a digital, sendo que muitos recursos passaram a fazer parte do cotidiano do século XXI.

De acordo com Leite (2022, p. 17), “o crescente interesse na aplicação das Tecnologias Digitais em atividades relacionadas com o ensino e aprendizagem nas instituições de ensino tem levado à ruptura de métodos e metodologias tradicionais de ensino [...]”. O uso das tecnologias no processo de construção do conhecimento pode possuir grande potencial, elas podem ser facilitadoras e contribuir positivamente na maneira em que o conhecimento é transmitido e construído pelos estudantes.

Segundo Fuhr (2019), a expansão tecnológica ultrapassa os limites da sala de aula e provoca transformações estruturais e sociais profundas, alterando a forma como os indivíduos aprendem, se relacionam e constroem conhecimento. Essas mudanças exigem da educação uma postura crítica e adaptativa, capaz de preparar os sujeitos para atuar em um mundo globalizado, veloz e em constante transformação. Esta perspectiva, coloca em pauta uma revolução, como uma necessidade de imediatismo.

Seguindo por esta narrativa, é observado no discurso de Shirley e Hargreaves (2022), que o envolvimento de jovens com o mundo virtual, mitiga os relacionamentos pessoais, e dificulta o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, é necessário que a utilização seja bem planejada, não permitindo o uso das tecnologias de maneira aleatória ou indevida, o que por sua vez pode levar o estudante ao sentido oposto ao engajamento (Shirley; Hargreaves, 2022). A tecnologia não melhora o processo de aprendizagem pelo simples fato de sua utilização, é essencial que se planeje a maneira da sua utilização para propiciar melhores experiências aos estudantes.

De acordo com Shirley e Hargreaves (2022), a motivação e o engajamento podem ser fatores determinantes para a formação do conhecimento e um bom desempenho, defendendo que a motivação nos move inicialmente de encontro aos interesses, enquanto o engajamento nos mantém envolvidos mesmo diante das dificuldades. A disciplina de Química é constantemente considerada difícil pelos estudantes, e para identificar essas dificuldades, Albano e Delou (2024) realizou uma

revisão sistemática da literatura, em que foi possível identificar algumas dificuldades como: dificuldade de contextualização; falta de estrutura para aplicação de práticas experimentais; excesso de símbolos, fórmulas e cálculos matemáticos e a exigência de uma alta abstração para compreender os modelos micro, macro e simbólicos; fragmentação dos conteúdos.

As discussões sobre a motivação e o engajamento no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes tem ganhado destaque no século XXI, sobretudo diante das transformações educacionais e tecnológicas que demandam novas formas de envolvimento dos alunos no processo de aprendizagem (Shirley; Hargreaves, 2022; Carniel; Espinosa; Heidemann, 2024). Apesar disso, observa-se que a maioria das pesquisas sobre o engajamento tendem a avaliar o engajamento estudantil, focando em indicadores, métodos de mensuração ou estratégias específicas, em detrimento de abordagens voltadas à promoção de práticas pedagógicas engajadoras. Tal perspectiva é evidenciada em estudos que analisam o engajamento sob dimensões psicossociais e de desempenho (Kahu; Nelson, 2017; Shirley; Hargreaves, 2022), bem como nas análises de Carniel, Espinosa e Heidemann (2024), que destacam a carência de investigações aplicadas em contextos reais de sala de aula.

Seguindo esta perspectiva, é possível refletir que todo processo de ensino e aprendizagem deve levar em consideração uma conjuntura engajadora em que torne o estudante ativo, iniciando essa tarefa desde o planejamento (Shirley; Hargreaves, 2022). Particularmente, promover ações e espaços engajadores deve levar em consideração muitas variáveis, que podem e precisam ser investigadas não só pela perspectiva do estudante, mas também pela ótica do professor, e com isso, identificar pontos que venham a contribuir positivamente na busca pelo engajamento.

Alguns pesquisadores descrevem o engajamento e apontam os tipos que podem ser observados, a partir de várias perspectivas e indicadores, como comportamental, sociocultural, integrativa, os gestos durante a interação, entre outras (Shirley; Hargreaves, 2022, Carniel; Espinosa; Heidemann, 2024), que empiricamente as vezes é observado pelos professores em sala de aula. Kahu e Nelson (2017) expõem quatro constructos psicossociais que podem aumentar ou diminuir o engajamento: autoeficácia, emoções, pertença e bem-estar. Esses constructos são variáveis básicas do planejamento de uma atividade engajadora. Dito isto, um dos caminhos para o engajamento em sala de aula é o uso das metodologias ativas, que segundo Leite (2022), são processos que promovem uma interatividade, envolvendo os estudantes e promovendo a reflexão sobre o processo

do qual fazem parte. Com base nesse pensamento, é importante que o professor não enxergue o uso de TD no processo de ensino e aprendizagem como um desafio ou uma solução em si, mas como recurso que pode facilitar o seu trabalho e gerar melhores resultados.

Usufruir das tecnologias para fins educativos é hoje uma realidade, não só pela sua grande imersão em todos os âmbitos da sociedade, mas pela sua atratividade e grande quantidade de recursos disponibilizados. Entre os vários recursos disponíveis, destacam-se os aplicativos para *smartphones* que são recursos digitais que facilitam certas atividades, e para o processo de ensino e aprendizagem são interessantes, na qual Leite (2022) cita por exemplo, os *quizzes*, e afirma que pode ser um recurso didático (RD) pela possibilidade de interações de itens com seus gabaritos e até mesmo possibilidade de *feedbacks*. Porém, é importante destacar que como qualquer atividade didático pedagógica, necessita de reflexões. Neste ponto, Pereira (2020) enfatiza a necessidade de observar atentamente os métodos, conteúdos e avaliações do ensino, para que o RD não sejam utilizados de forma equivocada. Nesse sentido, abre-se espaço para discutir a relevância de RD, como os *quizzes* no processo de ensino e aprendizagem e da construção do conhecimento.

Perante o exposto, é evidente reconhecer que o uso de *quizzes* no ensino de Química pode ser uma alternativa viável, considerando que são ferramentas que possibilitam a formulação de questões objetivas com respostas rápidas, de fácil manuseio e que permitem a autoavaliação do desempenho dos estudantes (Brandão; Souza; Miranda, 2023). Isto é, uma alternativa de promover e aproximar o estudante de conteúdo. No caso do ensino de Química, algo notório, pois como descrito na literatura (Pereira, 2020; Martins, 2022; Aguiar; Cunha; Lorenzetti, 2022), há desafios complexos a serem superados, como a motivação dos estudantes, recursos adaptados ao ensino, sistema de ensino acolhedor, entre muitos outros.

Seguindo por esse caminho, os *quizzes* podem ser usados como um recurso didático, que incorporado ao meio digital, se enquadra em um recurso didático digital (RDD), ou seja, artefatos usados no processo de ensino e aprendizagem, que são inseridos por fazerem parte da cultura social (Weber, 2022). Além disto, os RD podem ser desenvolvidos especificamente para o processo de ensino e aprendizagem, ou adaptáveis ao processo de ensino e aprendizagem, no entanto, nos dois casos é necessário aplicar, observar e avaliar o seu desenvolvimento.

O componente curricular de Química é fundamental para diversas áreas das ciências, permitindo a compreensão de que o mundo funciona sob diferentes perspectivas. Seus objetos de conhecimento apresentam variados níveis de complexidade, exigindo dos estudantes uma alta concentração para adquirir uma aprendizagem que lhe faça sentido. A aplicação de quizzes busca avaliar o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem, incentivando a participação mais ativa na construção do conhecimento e permitindo que eles identifiquem sua contribuição, se houver.

Utilizar as TD, propiciam aos estudantes um momento em que podem unir recursos que são de interesse deles, e causam maior atratividade ao processo de construção do conhecimento, algo essencial para a sua jornada acadêmica. Tal utilização levanta alguns questionamentos: 1) A motivação e engajamento no uso das TD contribuem para melhoria do desempenho dos estudantes? 2) A utilização de um *quiz* como RDD pode contribuir para a motivação e engajamento dos estudantes no componente de Química? Para responder a esses questionamentos, essa pesquisa possui como objetivo geral de analisar as contribuições do *quiz* como recurso didático digital para motivação e engajamento no ensino de química. E para contribuir com o objetivo geral, acompanham os seguintes objetivos específicos:

- ✓ investigar o uso dos *quizzes* no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos químicos por meio de uma revisão sistemática;
- ✓ elaborar uma atividade didática (AD) com aplicação de *quiz* sobre conteúdos escolares de Química;
- ✓ analisar as percepções dos estudantes quanto ao uso do *quiz* em aula de Química, observando a motivação e engajamento dos estudantes;
- ✓ avaliar as contribuições dos *quizzes* para a motivação e o engajamento dos estudantes.



## CAPÍTULO 1 - ENSINO DE QUÍMICA

O ensino de Química no Brasil tem uma trajetória rica e complexa, refletindo as transformações sociais, políticas e educacionais do país. Neste sentido, alguns estudos (Schnetzler, 2002; Lima, 2013; Rigue; Corrêa, 2023) apontam que o ensino de Química no Brasil foi influenciado por fatores políticos, econômicos e socioculturais ao longo da história. Essas influências geram reflexos tanto positivos quanto negativos, evidenciando a falta de equilíbrio no desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem.

O ensino de Química, enquanto campo de pesquisa e prática educativa, busca compreender como o conhecimento químico é produzido, representado e apropriado pelos estudantes. Sua dimensão epistemológica envolve a relação entre o mundo macroscópico, o nível microscópico das partículas e as representações simbólicas da linguagem científica (Johnstone, 2000; Mortimer; Scott, 2003). Assim, aprender Química implica interpretar fenômenos em múltiplos níveis de representação e integrar o conhecimento científico à realidade cotidiana.

Nas últimas décadas, o ensino de Química tem enfrentado desafios relacionados à motivação dos estudantes, à integração de metodologias inovadoras e à inclusão de tecnologias digitais no processo de ensino e aprendizagem (Leite, 2022; Bacich; Moran, 2018). Em diferentes contextos educacionais, observa-se a necessidade de aproximar os conteúdos químicos da realidade dos estudantes, promovendo significados que ultrapassem a memorização de fórmulas e símbolos, e favoreçam a compreensão conceitual e contextualizada (Pereira; Leite, 2022).

Uma tendência quase que natural, surge no processo de ensino e aprendizagem, que são o uso de metodologias ativas, RD e RDD. No ensino de Química é um caminho para uma democratização da construção do conhecimento, acessibilidade de informação, assim, como propiciar formas de aprendizagem dinâmicas e condizente com a evolução sociocultural e tecnológica do século XXI (Leite, 2015; Bacich; Moran, 2018; Leite, 2022). Essas mudanças geraram desafios, como alcançar o interesse dos estudantes, fazendo eles se motivarem e engajarem em seus estudos (Pereira; Leite, 2022), o que deixa espaço para produção de recursos e estratégias que auxiliem e promovam engajamento dos estudantes, facilitando o processo de ensino e aprendizagem de Química.

Nesse contexto, as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) e as Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) passaram a ocupar papel

central no processo educativo. Quando aplicadas ao ensino de Química, essas tecnologias podem se manifestar em Recursos Didáticos Digitais (RDD), como simulações, aplicativos, jogos e quizzes, que permitem experiências interativas e favorecem a compreensão de fenômenos abstratos (Leite, 2022; Pereira; Leite, 2023). O uso pedagógico das TIC e TDIC deve, contudo, ser intencional e fundamentado, integrando-se aos objetivos epistemológicos e formativos da disciplina.

Do ponto de vista teórico e metodológico, o ensino de Química fundamenta-se em abordagens construtivistas e socioculturais, que reconhecem o estudante como agente ativo na construção do conhecimento (Vygotsky, 1998; Mortimer; Scott, 2003). Tais perspectivas destacam a importância da linguagem, da interação e do contexto na aprendizagem de conceitos científicos, orientando o desenvolvimento de práticas pedagógicas que valorizem o diálogo, a investigação e a resolução de problemas.

Corroborando, com o discurso de desenvolvimento para melhoria de ensino se observa a literatura (Bacich; Moran, 2018; Pereira, 2020; Nascimento; Leite, 2022; Pereira, Leite; 2022) com novos recursos estratégias de ensino, em que reafirmam a ideia de que o ensino de Química no Brasil, se encontram em mudanças, necessitando de uma aproximação entre professor estudantes, corrigindo os vícios do passado, na qual o professor é mero transmissor de informação e o estudante o receptor.

Desta maneira alcançando engajamento e motivação dos estudantes, tão necessário para a construção do conhecimento, inclusive de Química, o qual exige uma contextualização e responsabilidade.

Nesta perspectiva Sousa e Ibiapina (2021) explicam,

O ensino de Química efetivo que prime a formação para a cidadania deve a partir da aquisição, da produção e da reformulação dos conhecimentos químicos permitir que o aluno compreenda os processos químicos recorrentes na vida cotidiana, analise os efeitos sociais das tecnologias pertencentes à Química, perceba a realidade social e a construção do conhecimento científico, desenvolvendo a habilidade de opinar criticamente (Sousa; Ibiapina, 2021, p. 211).

Assim, o ensino de Química, deve provocar o engajamento nos estudantes, de modo, que alcance a profundidade e criticidade, produzindo um ambiente propício para construção e evolução do conhecimento. Que notadamente, para ocorrer depende de muitos fatores e variáveis, como a organização do sistema de ensino, das estruturas das instituições de ensino, da formação e prática do professor, e notadamente, do interesse dos estudantes (Soares; Mesquita; Rezende, 2017; Pereira; Leite, 2022; Pereira; Leite, 2023).

Seguindo com esta narrativa, o ensino de Química, necessita de mudanças, tendo como principal elemento, o interesse dos estudantes, para desta maneira reverberar na sociedade a evolução do conhecimento, com um consumo justo e adequado aos recursos naturais e tecnológicos, trazendo o mais próximo possível o equilíbrio da relação homem e natureza.

Naturalmente, o ensino de Química desempenha um papel crucial no desenvolvimento social ao capacitar indivíduos com conhecimentos fundamentais sobre a composição, estrutura e transformação da matéria, o que é essencial para enfrentar desafios globais como a sustentabilidade ambiental, a saúde pública e a inovação tecnológica (Ferreira *et al.*, 2024; Pereira *et al.*, 2024). Assim, o engajamento de educadores, alunos, políticos e a comunidade em geral, promovendo investimentos em educação científica de qualidade, acesso a recursos adequados e a criação de políticas públicas que incentivem a disseminação do conhecimento químico, torna-se essencial para consolidar uma sociedade mais crítica, participativa e capaz de responder às demandas do mundo contemporâneo.

Conforme Bedin e colaboradores (2020), há uma evolução na pesquisa do ensino Química, seguindo por um caminho positivo, com um processo transitivo que busca não só evoluir o conhecimento, mas o modo como ele é apresentado. Neste sentido, a formação crítica promovida pelo ensino de Química deve considerar a importância das habilidades de pesquisa e análise. É crucial que os estudantes aprendam a avaliar evidências científicas (Aviz; Santos; Serpa, 2023), distinguir entre fontes confiáveis e não confiáveis, e compreender as implicações dos avanços químicos. Fomentando o enriquecimento do conhecimento dos estudantes, mas também os capacita a tomar decisões informadas sobre questões que impactam a vida cotidiana.

Para alcançar esta perspectiva, muitas pesquisas desenvolvem recursos e estratégias, assim como aplicação, observação e aprimoramento de metodologias de ensino e aprendizagem (Lima, 2019; Pereira, 2020; Nascimento; Leite, 2022; Pereira, Leite; 2022). Estas pesquisas reverberam com outras situações, como a necessidade de formação de professores, para que eles possam propiciar o ensino de Química, conforme as necessidades do século XXI. Silva e Mesquita (2022), descrevem que existe uma evolução na formação de professores, inclusive de forma bem relevante. No entanto, não se pode desconsiderar todo o processo histórico, social e econômico do Brasil, pois trazem implicações como a persistente desigualdade social, que é resultado de séculos de

exploração e marginalização de diversos grupos sociais, que implica no ensino e aprendizagem.

Dito isto, o panorama do ensino de Química deve seguir pela tendência da inclusão de práticas que promovam a equidade no ensino de Química, uma vez que é essencial para superar as barreiras históricas que podem persistir (Lima, 2019). Iniciativas que visam democratizar o acesso ao conhecimento científico, oferecendo suporte a estudantes de grupos marginalizados e promovendo a diversidade na educação científica são passos importantes para um ensino mais justo e inclusivo. Assim, promovendo a formação cidadã crítica, capacitado para enfrentar os desafios contemporâneos do século XXI.

No ensino de Química um dos desafios está na incorporação da contextualização e da interdisciplinaridade no ensino de modo a tornar o aprendizado mais democrático e que faça sentido (Coelho; Lima, 2020; Sousa; Ibiapina, 2021; 2023). A abordagem tradicional, que muitas vezes foca exclusivamente em conceitos abstratos e cálculos complexos, pode parecer distante da realidade cotidiana dos alunos. Para superar essa limitação, é essencial que o ensino de Química se conecte com o contexto vivencial dos estudantes e promova uma integração mais ampla com outras disciplinas. A contextualização é um pilar fundamental para tornar o aprendizado de Química mais relevante e acessível. Para isso, Sousa e Ibiapina (2023) indicam que

[...] contextualizar o ensino exige inovar nas metodologias que serão empregadas em sala de aula. A inovação pode ser compreendida como um ato que envolve múltiplas dimensões, como os aspectos cognitivos, culturais, tecnológicos, sociais, éticos, políticos. Para que ocorra, a inovação exige o comprometimento, o planejamento, a intervenção, a sistematização, a avaliação, a integração de pessoas e, por isso, não é neutra, mas sim introduzida intencional e persistentemente em um contexto singular (Sousa; Ibiapina, 2023, p. 2).

Isto é, a promoção de um ambiente voltado para construção do conhecimento, com “suportes” didáticos, pedagógicos, teóricos e metodológicos adequados aos sujeitos envolvidos do ensino e aprendizagem. Não esquecendo, que essa perspectiva, fica limitada as condições de onde está sendo desenvolvida. Em suma, a incorporação da contextualização e da interdisciplinaridade no ensino de Química não só torna o aprendizado mais significativo podendo contribuir com o engajamento dos participantes.

Importante destacar, que o engajamento é outro grande desafio no ensino de Química. Pereira e Leite (2023) explicam que a promoção do engajamento é um aspecto importante no processo de ensino e aprendizagem, pois possibilita maior autonomia dos

estudantes, inclinando a um ambiente de ensino onde o estudante quer aprender. Nesse sentido, de modo a garantir que os estudantes não apenas compreendam os conceitos, mas também se interessem e se sintam motivados a aplicar o conhecimento adquirido. A necessidade de engajamento também pode ser abordada sob diversas perspectivas, incluindo a relevância dos conteúdos, a forma como são apresentados e a conexão com os interesses e experiências dos alunos.

Ademais, o reconhecimento dos esforços e conquistas dos alunos, juntamente com orientações construtivas, ajudam a manter a motivação e o interesse dos estudantes no processo de aprendizagem (Shirley; Hargreaves, 2022). Contudo, o engajamento no ensino de Química não é apenas uma questão de aumentar o interesse dos estudantes, mas de construir uma base sólida para uma compreensão duradoura e relevantes dos conceitos químicos. Assim, considera-se que é importante entender o papel da motivação e do engajamento no ensino de Química, compreendendo como e quando ocorre. Nesse sentido, no próximo capítulo serão discutidos a compreensão sobre Motivação e Engajamento.

Em síntese, compreender o ensino de Química sob as dimensões epistemológica, teórica e metodológica permite planejar práticas coerentes com os princípios da alfabetização científica e da aprendizagem significativa, integrando tecnologias e metodologias que ampliem o potencial formativo da disciplina.

## **CAPÍTULO 2 - MOTIVAÇÃO E ENGAJAMENTO**

Nos últimos anos, o sistema educacional passou por transformações significativas, impulsionadas por mudanças sociais, culturais e tecnológicas (Pretto; Pinto, 2006). Com isso, os termos “motivação” e “engajamento” têm sido amplamente discutidos no cenário educacional. Esse debate está relacionado com as mudanças no contexto educacional contemporâneo, incluindo as novas metodologias de ensino, o avanço tecnológico e suas contribuições para educação.

A educação, anteriormente centrada em um método tradicionalista focado apenas na transmissão de conteúdos, está se movendo em direção a novas abordagens, nas quais os estudantes ocupam o centro do processo, valorizando a construção do conhecimento de forma mais ativa e participativa. A Educação Básica deve seguir uma perspectiva de formação global, preparando o indivíduo em sua integralidade, e visando não apenas o desenvolvimento intelectual ou cognitivo (Brasil, 2018). Contudo, para se alcançar uma educação integral, em que o estudante seja o centro e parte ativa do processo de construção do conhecimento, é essencial que ele esteja motivado e engajado.

A chegada das tecnologias digitais na educação não é uma realidade recente, elas já ocupam o seu espaço nas escolas. Leite (2022) afirma que o uso da TD vem contribuindo para o processo de construção do conhecimento, seja utilizada pelo professor ou pelo estudante.

Outro fator que contribui para o diálogo sobre a motivação e o engajamento é a grande diversidade presente nas salas de aula, abrangendo diferentes culturas, perfis socioeconômicos e nível de habilidade. Essa heterogeneidade impacta os educadores, que precisam buscar adaptações e atualização em suas práticas pedagógicas, visando estratégias inclusivas e que atenda às necessidades de cada aluno. Isso, por sua vez, desafia a criação de um ambiente motivador para todos (Shirley; Hargreaves, 2022; Lima, 2019; Silva; Mesquita, 2022).

### **2.1 DEFINIÇÃO DE MOTIVAÇÃO**

Compreender a motivação é algo complexo, mas que é frequentemente contextualizado por meio de teorias, que buscam explicar a motivação e os seus aspectos. De acordo com Shirley e Hargreaves (2022), a definição mais comum entre as teorias, define a motivação como um estado psicológico subjacente que cria as condições para o

engajamento, despertando inicialmente o interesse, intensidade e a persistência das ações humanas.

Ao longo dos anos o estudo sobre a motivação evoluiu consideravelmente, e consequentemente, teorias foram criadas para explicar os diferentes aspectos desse fenômeno (Ferreira *et al.*, 2006). Ao tentar explicar o conceito de motivação, as teorias abordam diferentes perspectivas, variando desde as necessidades básicas, emocionais e recompensas. Cada teoria baseia-se em fatores que podem ser utilizados como indicadores para identificar a presença da motivação.

Para melhor compreensão sobre a motivação, foi realizada uma comparação entre as principais teorias sobre o tema, sintetizando os conceitos essenciais de cada abordagem, os quais estão dispostos no quadro 1 a seguir.

**Quadro 1 - Principais teorias da motivação humana**

TEORIA	CARACTERÍSTICAS	AUTOR
Teoria da Hierarquia das Necessidades	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Hierarquia: As necessidades humanas estão organizadas em cinco níveis: fisiológicas, de segurança, de pertencimento, de estima e de autorrealização e de transcendência.</li> <li>✓ Satisfação progressiva: As necessidades mais básicas (fisiológicas) devem ser atendidas antes das necessidades superiores (como autorrealização) para motivar o comportamento.</li> <li>✓ Motivação: À medida que as necessidades de níveis inferiores são satisfeitas, as pessoas buscam atender as necessidades mais elevadas.</li> </ul>	Maslow
Teoria dos Dois Fatores	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Fatores Higiênicos: Salário, benefícios, condições de trabalho, relações interpessoais, política da empresa.</li> <li>✓ Fatores Motivacionais: Reconhecimento, realização, Oportunidade de crescimento, responsabilidade, trabalho significativo.</li> </ul>	Herzberg
Teoria da motivação Intrínseca e Extrínseca	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Motivação Intrínseca: Impulsionada por fatores internos, que satisfazem as necessidades psicológicas.</li> <li>✓ Motivação Extrínseca: Influenciada em função de recompensas ou punições.</li> </ul>	Harlow
Teoria da Autodeterminação	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Autonomia: Liberdade para fazer escolhas e ter controle sobre as próprias ações.</li> <li>✓ Competência: Habilidade e capacidade para realizar tarefas com eficácia.</li> <li>✓ Afinidade: Conexões sociais e suporte de outros, promovendo senso de pertencimento.</li> </ul>	Deci e Ryan
Teoria da Fixação dos Objetivos	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Clareza das metas: Definição de objetivos específicos mensuráveis.</li> <li>✓ Desafio das metas: Estabelecimento de metas desafiadoras.</li> <li>✓ Feedback: Informações sobre o progresso em direção às metas, permitindo ajustes e motivação contínua.</li> </ul>	Locke
Teoria da Realização	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necessidade de realização: Desejo de enfrentar os desafios e alcançar objetivos elevados.</li> </ul>	McClelland

	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Necessidade de afiliação: Busca por relações sociais e aceitação por parte dos outros.</li> <li>✓ Necessidade de poder: Desejo de influenciar, controlar ou liderar outros.</li> </ul>	
Teoria da Expectativa e Valor	<ul style="list-style-type: none"> <li>✓ Expectativa de sucesso: Crença de que o esforço levará ao sucesso em uma tarefa.</li> <li>✓ Valência do sucesso: Importância e valor que o indivíduo atribui ao sucesso em uma tarefa específica.</li> <li>✓ Influência contextual: Fatores externos, como apoio social e ambiente, que afetam as expectativas e a valência.</li> </ul>	Atkinson e Eccles

Fonte: adaptado de Appleton, Christenson e Furlong (2008), Shirley e Hargreaves (2022).

Como exposto no Quadro 1, há diversas perspectivas sobre a motivação, e cada teoria oferece uma visão única dos fatores que influenciam as ações humanas. As teorias da motivação surgiram do interesse em desvendar os mecanismos internos e externos que moldam o comportamento, sejam elas por enfoques psicológicos ou comportamentais.

Uma das primeiras teorias da motivação surgiu no ano de 1943, proposta por Abraham Maslow. A Teoria da Hierarquia das Necessidades contribuiu significativamente para compreensão de como que os indivíduos priorizam as suas necessidades. “Maslow defendia que a motivação emerge do desejo de satisfazer às necessidades humanas básicas” (Shirley; Hargreaves, 2022, p. 49). Segundo Maslow (1970), as necessidades humanas estão organizadas em uma pirâmide hierárquica, dividida em cinco níveis que seguem uma ordem de progressiva até a autorrealização: necessidades fisiológicas, de segurança, de pertencimento e amor, de estima e de autorrealização. Posteriormente, Maslow acrescentou o sexto nível, a transcendência, e argumentou que, embora seja necessário satisfazer cada uma das necessidades dominantes para seguir a sequência, elas podem se sobrepor umas às outras (Shirley; Hargreaves, 2022).

**Figura 1** - Hierarquia das necessidades de Maslow



Fonte: Shirley e Hargreaves (2022, p. 51).



A hierarquia das necessidades proposta por Maslow está representada na Figura 1. De acordo com Shirley e Hargreaves (2022), os indivíduos oscilam entre os níveis, e a progressão não é consideravelmente linear ou fácil. No entanto, é possível que uma pessoa esteja em mais de um nível simultaneamente. Os níveis são organizados de acordo com a emergência em satisfazer a necessidade, podendo variar a sequência. As necessidades propostas na Teoria da Motivação Humana de Maslow são descritas no Quadro 2.

**Quadro 2** - Necessidades Humanas na Teoria da Motivação de Maslow

<b>Nível da Necessidade</b>	<b>Definição</b>	<b>Implicações Educacionais</b>
Fisiológicas	Necessidades básicas para a sobrevivência: alimentação, sono, abrigo, saúde.	Garantir condições físicas adequadas para aprendizagem.
Segurança	Busca por estabilidade, proteção física e emocional.	Promover ambiente seguro, acolhedor e com relações de confiança.
Pertencimento e Amor	Necessidade de conexão social, aceitação e integração em grupos.	Incentivar vínculos sociais e cooperação entre os estudantes.
Estima	Desejo de reconhecimento, respeito próprio e dos outros, autoestima elevada.	Valorizar conquistas e oferecer feedbacks positivos.
Autorrealização	Realização pessoal e desenvolvimento do potencial máximo.	Estimular autonomia, criatividade e protagonismo estudantil.
Transcendência	Busca de sentido maior, além de si mesmo, como justiça, espiritualidade ou causas coletivas.	Incentivar empatia, solidariedade e participação em ações com propósito social.

Fonte: Adaptado Maslow (1970).

A visão de Maslow (1970) sobre a motivação fornece valiosas contribuições para a compreensão da complexidade da motivação humana e suas múltiplas dimensões. Compreender essa teoria não apenas enriquece a discussão sobre a motivação, mas também apresenta implicações importantes para contextos como a educação. As necessidades influenciam o comportamento e a busca por satisfação pessoal, oferecendo uma estrutura útil para entender como os indivíduos se motivam em diferentes contextos (Maslow, 1943). A aplicação dessa teoria em ambientes educacionais pode, portanto, contribuir para que educadores possam criar ambientes que favoreçam o desenvolvimento dos indivíduos e seu bem-estar.

Na década de 1950, Frederick Herzberg, ao estudar os fatores que influenciava o ambiente de trabalho, desenvolveu a Teoria dos Dois Fatores (Herzberg; Mausner; Snyderman, 2011). Publicada originalmente em 1959, essa teoria introduziu conceitos que definem a motivação em ambientes de trabalho em dois grupos: os fatores higiênicos e os fatores motivacionais (Herzberg; Mausner; Snyderman, 2011). Os referidos autores,

afirmam que os fatores higiênicos são aqueles relacionados ao ambiente de trabalho, como salário, relações interpessoais, condições físicas e estruturais, entre outros. Esses fatores, embora não promovam diretamente a motivação, podem causar insatisfação.

Por outro lado, os fatores motivacionais estão diretamente ligados ao trabalho e as oportunidades que ele proporciona, assim como o desenvolvimento pessoal, autorrealização e reconhecimento (Herzberg, 1966). Uma das maiores contribuições apresentadas na teoria de Herzberg é a identificação de condições que podem afetar os indivíduos de maneira a gerar insatisfação. Essa insatisfação, por sua vez, pode ser determinante para que o indivíduo alcance a motivação. Além disso, a presença de um dos fatores não anula o impacto da ausência do outro.

Em síntese, os fatores apresentados na teoria de Herzberg indicam que as condições em que os indivíduos estão inseridos estão diretamente ligadas ao grau de satisfação ou insatisfação, o que, por sua vez, afeta sua motivação para realizar as atividades. De acordo com Herzberg (1966), a presença de fatores higiênicos e motivacionais que contribuam para a satisfação no ambiente de trabalho pode levar o indivíduo a um estado de motivação. Em contraste com a teoria de Maslow, os fatores higiênicos e motivacionais de Herzberg correspondem, de maneira análoga, aos níveis de necessidade. No entanto, diferentemente da hierarquia de Maslow, esses fatores não seguem uma progressão linear, mas analisam a presença ou ausência de elementos que influenciam a satisfação ou insatisfação e, consequentemente, a motivação.

Nas décadas de 1960 e 1970, o debate acerca da motivação e do comportamento humano estavam em destaque, refletindo um crescente interesse na compreensão das forças que impulsionam as ações e decisões das pessoas. No entanto, um pouco antes, na década de 1940, o professor Harry Harlow, ao estudar o comportamento de macacos *rhesus*, introduziu os conceitos de motivação intrínseca e extrínseca, que posteriormente foram significativas para o desenvolvimento da teoria da autodeterminação, defendida por Edward Deci e Richard Ryan (Shirley; Hargreaves, 2022). Os conceitos introduzidos por Harlow distinguem dois tipos de motivação. A motivação intrínseca refere-se ao interesse e à satisfação, quando se realiza algo por considerar prazeroso ou desafiador. Já a motivação extrínseca envolve a realização de atividades com o objetivo de alcançar recompensas (Schunk, 2012; Shirley; Hargreaves, 2022, Deci; Ryan, 1985).

A Teoria da Autodeterminação surgiu especificamente na década de 1970, após a análise da motivação intrínseca e extrínsecas de Harlow (1958). Embora o desenvolvimento da teoria se baseasse nos dois tipos de motivação propostos por Harlow

(1958), o foco estava especificamente na motivação intrínseca. Isto porque, ao realizar experimentos, constatou-se que a motivação por meio de recompensas, embora eficaz, não era tão eficiente para atividades de longa duração e exigia recompensas cada vez maiores (Ryan; Deci, 2000; Shirley; Hargreaves, 2022). Segundo Deci (1971), a atribuição de recompensas a atividades realizadas por motivação intrínseca, pode gerar o efeito de superjustificação, reduzindo, assim, o valor atribuído à atividade em si.

A Teoria da Autodeterminação fundamenta-se em três necessidades psicológicas básicas:

- 1) **Autonomia:** refere-se ao desejo de ser o agente das próprias escolhas. Segundo Ryan e Deci (2000, p.69), “é a experiência de liberdade e escolha ao realizar uma ação, em vez de sentir-se controlado por forças externas”. Ao ter a liberdade de escolher por conta própria os indivíduos tendem a demonstrar maior persistência e dedicação.
- 2) **Competência:** está associado a “necessidade de ser eficaz ao lidar com o ambiente e alcançar os resultados desejados” (Ryan; Deci, 2000, p. 71). Ao perceber a progressão das metas, os indivíduos tendem a experimentar uma melhora na autoestima, o que os motiva a enfrentar desafios maiores e a aprimoramento de suas habilidades.
- 3) **Afinidade:** refere-se a importância de ter “relações satisfatórias, baseadas em confiança e apoio, são cruciais para o bem-estar e para motivação intrínseca” (Ryan; Deci, 2000, p.72). As relações sociais desempenham um papel crucial na promoção da motivação, uma vez que, quando os indivíduos sentem apoiados, eles se tornam mais propensos a se envolver em atividades voltadas ao crescimento pessoal.

No contexto educacional, a Teoria da Autodeterminação fornece uma estrutura valiosa para compreensão a motivação dos estudantes. No ponto de vista de Niemiec e Ryan (2009), ambientes de aprendizagem que permitem aos estudantes exercerem sua autonomia por meio de práticas pedagógicas tendem a apresentar melhor desempenho acadêmico. Em relação a competência, “alunos que experimentam um senso de competência em suas atividades escolares tendem a apresentar maior motivação e satisfação” (Ryan, Deci, 2000, p. 71). Além disso, Shirley e Hargreaves (2022) destacam que as relações entre estudantes, entre estudantes e professores, e entre estudantes e a sociedade podem influenciar significativamente a motivação e o desempenho acadêmico.

Desenvolvida por Edwin Locke na década de 1970 e posteriormente aprimorada em conjunto com Gary Latham, a Teoria da Fixação dos Objetivos enfatiza o papel do estabelecimento de metas no aumento da motivação e do desempenho. De acordo Tosi, Locke e Latham (1991), quanto mais claras e desafiadoras forem as metas, maior será o comprometimento em alcançá-las, desde que sejam viáveis e estejam dentro das capacidades do indivíduo. Quando as metas apresentam uma maior complexidade, é necessário dividi-las em metas menores e mais específicas, o que facilita seu gerenciamento e aumenta a motivação e o entusiasmo para atingi-las (Locke; Latham, 2002).

A aplicação da Teoria da Fixação dos Objetivos pode ser aplicada em diferentes contextos. De acordo com Heller (2018), uma das principais utilizações da teoria ocorre no ambiente organizacional, onde é frequentemente empregada para aumentar a produtividade e o desempenho dos colaboradores por meio do estabelecimento de metas.

Na educação, o uso de metas também é eficaz e amplamente adotado por professores e estudantes para direcionar e monitorar o aprendizado (Schunk, 2012). No esporte, a aplicação da teoria tem mostrado resultados positivos, com melhorias no desempenho dos atletas (Gould; Weinberg, 2019). Locke e Latham (2006) ainda destacam que a teoria pode ser utilizada para o desenvolvimento pessoal. Em resumo, a Teoria da Fixação dos Objetivos oferece uma estrutura eficaz para o aumento da motivação por meio do cumprimento de metas, desempenhando um papel central na busca por alcance de resultados. Ao estabelecer metas claras e desafiadoras, a teoria contribui para elevar tanto a motivação quanto o entusiasmo dos indivíduos.

Em meados do século XX, David McClelland propôs a Teoria da Realização (McClelland, 1976), que sugere que o comportamento humano é motivado por três necessidades fundamentais: realização, afiliação e poder. McClelland (1988) afirma que essas necessidades podem coexistir ou interagir, com diferentes graus de predominância.

A necessidade de realização refere-se ao desejo de enfrentar os desafios e alcançar metas, sendo comum na busca pela excelência. Segundo McClelland (1976), pessoas com elevada necessidade de realização preferem situações em que têm controle sobre o resultado e podem utilizar suas próprias habilidades para atingir o sucesso. A afiliação está relacionada à aceitação e à busca de relações sociais positivas, com preferência por “ambientes que oferecem segurança emocional e apoio social” (McClelland, 1988, p. 49). Já a necessidade de poder reflete o desejo de influenciar, controlar ou liderar. Segundo o autor, “o poder social é a forma mais madura de motivação para o poder, pois envolve o

desejo de influenciar o comportamento dos outros de maneira a promover o bem-estar da organização ou grupo” (McClelland, 1988, p. 61).

A Teoria da Realização é uma abordagem teórica útil para explorar o campo da motivação, contribuindo significativamente para a compreensão e discussão sobre o tema. Essa teoria pode ser aplicada em diversas áreas, especialmente nos contextos educacional e organizacional, trazendo importantes contribuições para a análise e elaboração de estratégias voltadas a grupos específicos, cujos perfis são compatíveis com as necessidades propostas na teoria (Boone; Kurtz, 2011). De acordo com McClelland (1988), estudantes com altas necessidades de realização tendem a apresentar melhor desempenho em métodos de ensino que enfatizam a autonomia e a avaliação baseada no desempenho. Em suma, a compreensão da motivação por meio da Teoria da Realização e das necessidades propostas pode contribuir para o desenvolvimento não apenas na educação, mas em qualquer área onde ações e métodos baseados na realização, afiliação ou poder possam ser implementados.

A Teoria de Expectativa e Valor, desenvolvida com contribuições de Atkinson (1965) e Wigfield e Eccles (2000), explora as razões pelas quais os indivíduos se sentem motivados a executar determinadas atividades, baseando-se em duas premissas principais: (a) nas expectativas de sucesso; (b) no valor atribuído ao resultado.

A teoria sugere que a motivação de um indivíduo para realizar uma tarefa é determinada por sua expectativa de sucesso e pelo valor atribuído ao sucesso desta (Wigfield; Eccles, 2000). Segundo Wigfield e Eccles (2000), essa teoria é especialmente relevante no contexto educacional, sendo amplamente utilizada para compreender como as percepções de sucesso futuro e o valor atribuído a uma tarefa influencia o comportamento humano.

A **expectativa de sucesso** pode ser definida como a crença do indivíduo em sua capacidade de realizar uma tarefa pelo seu próprio esforço. De acordo com Bandura (1997), essa expectativa está diretamente ligada ao conceito de autoeficácia, que se refere à confiança que o indivíduo possui em sua habilidade de executar ações que o conduzirão ao sucesso. Atkinson (1964) acrescenta que as expectativas são influenciadas por diversas experiências de fracasso ou êxito. Em contextos educacionais, as expectativas dos alunos em relação ao sucesso são associadas ao feedback recebido, seja ele positivo ou negativo, e à própria autoavaliação do desempenho (Wigfield; Eccles, 2000). Além disso, outros fatores também influenciam a expectativa, como as experiências prévias, o nível de dificuldade das tarefas, e o apoio de colegas e professores.

De acordo com Wigfield e Eccles (2000), o **valor de sucesso** refere-se à importância e relevância que o indivíduo atribui ao sucesso de uma atividade específica, considerando fatores como o prazer intrínseco, a utilidade futura e os custos percebidos. Wigfield e Eccles (2000) identificam quatro tipos principais de valor: o valor de realização, que está relacionado à satisfação de realização da tarefa; o valor utilidade, que se refere à relevância da tarefa para o futuro; o valor intrínseco, vinculado ao prazer e interesse pessoal na tarefa; e o custo, que abrange os aspectos negativos, como o tempo investido, o esforço e o risco de fracasso. Esses conceitos influenciam fortemente as decisões e interagem para determinar se o indivíduo valoriza ou não o sucesso da tarefa.

Em síntese, a motivação não depende apenas das expectativas de sucesso e do valor atribuído ao sucesso, mas também de fatores externos, conhecidos como **influências contextuais**. O apoio social, o feedback positivo de figuras de autoridade e o suporte emocional fornecido podem aumentar tanto as expectativas de sucesso quanto o valor percebido de determinadas atividades e do sucesso acadêmico (Fredricks; Eccles, 2005; Wigfield; Eccles, 2000). Wigfield e Eccles (2000) afirmam que o valor atribuído a uma tarefa influencia a escolha das metas de vida dos indivíduos, bem como seu nível de engajamento em atividades cotidianas.

As teorias da motivação oferecem um arcabouço teórico fundamental para compreender os fatores que impulsionam o comportamento humano, especialmente em contextos educacionais. Entender a motivação humana é crucial para compreender o engajamento, que está diretamente ligado a motivação (Shirley; Hargreaves, 2022). Segundo Shirley e Hargreaves (2022, p. 48), “existem teorias da motivação mais clássicas e duradouras do que teorias do engajamento, porém ambas estão estreitamente ligadas, de modo a que a motivação é o estado psicológico subjacente que cria as condições para o engajamento”. Assim, torna-se fundamental discutir as teorias da motivação e analisá-las em diferentes contextos, o que permite identificar as teorias com maior aplicabilidade e entender como podem ser desenvolvidas no contexto educacional. Além disso, é possível determinar métodos e metodologias específicos para cada teoria, facilitando o planejamento de aplicação para alcançar resultados positivos.

O presente trabalho apoia-se em diferentes teorias da motivação humana que, de forma complementar, contribuem para compreender os fatores que impulsionam o engajamento dos estudantes no processo de aprendizagem. A Teoria da Autodeterminação, de Deci e Ryan (1985), destaca que a motivação está relacionada à satisfação das necessidades psicológicas básicas de autonomia, competência e

pertencimento, sendo esses elementos essenciais para o desenvolvimento de uma motivação intrínseca e autêntica. Já a Teoria do Fluxo, proposta por Csikszentmihalyi (1990), explica o estado de envolvimento profundo e prazeroso que ocorre quando o estudante se encontra totalmente concentrado em uma atividade significativa, equilibrando desafio e habilidade. Essas perspectivas dialogam diretamente com a teoria dos Cinco Caminhos para o Engajamento, de Shirley e Hargreaves (2022), que fundamenta este estudo ao compreender o engajamento como um processo que integra dimensões cognitivas, emocionais e sociais. Assim, o trabalho adota uma visão integradora da motivação e do engajamento, reconhecendo que aprender envolve não apenas o domínio de conteúdos, mas também o sentimento de pertencimento, propósito e realização pessoal.

## 2.2 DEFINIÇÃO DE ENGAJAMENTO

O termo “engajamento” tem sido frequentemente utilizado nos últimos anos, especialmente em 2024, caracterizando-se por participações e interações que refletem transformações sociais, tecnológicas e culturais contemporâneas. Estudar o engajamento em diferentes contextos tornou-se cada vez mais importante, considerando que o envolvimento dos indivíduos em suas atividades está diretamente correlacionado com a eficácia e o bem-estar (Kahn, 1990). Ao longo dos anos, é possível observar a origem da palavra e a evolução do seu conceito por meio das diversas teorias elaboradas.

Ao longo dos anos, a palavra “engajamento” tem sido usada e interpretada nos mais variados contextos. Em relação à origem do termo, Shirley e Hargreaves (2022) destacam que a palavra já era utilizada anteriormente para definir a relação entre indivíduos ou grupos em contextos completamente distintos, como o contrato de casamento firmando entre duas pessoas ou até para descrever confrontos entre exércitos e esquadras. “Outro significado para o engajamento é simplesmente um arranjo para encontrar alguém ou estar presente em um determinado tempo e espaço. É um encontro de duas ou mais pessoas ou grupos que exige compromisso mútuo” (Shirley; Hargreaves, p. 44). Embora a definição de engajamento, o contexto e o período em que seja utilizado sejam relativos, observa-se que, ao analisar a definição de engajamento, é sempre possível identificar o **envolvimento** de um indivíduo com outro ou com algo.

Estudiosos como: Csikszentmihalyi (1970), Deci e Ryan (1985), Kahu e Nelson (2013) e Maslow (1970), ao buscarem compreender a definição, a utilização, os fatores,

as perspectivas, os métodos de mensuração e outras informações relevantes sobre o engajamento, realizaram pesquisas e desenvolveram teorias significativas, fundamentadas nas bases da Psicologia e da Sociologia (Shirley; Hargreaves, 2022). As teorias sobre o engajamento oferecem informações essenciais para entender o envolvimento em diferentes contextos, auxiliando na análise das ações humanas e de seu nível de comprometimento em atividades. A seguir, serão apresentadas algumas das principais teorias do engajamento.

### 2.2.1 Teoria do Flow ou Engajamento Total

A Teoria do Flow (fluxo) é uma das mais importantes no campo do estudo do engajamento humano. Para Shirley e Hargreaves (2022, p. 55) “A contribuição única e duradoura de Csikszentmihalyi para a disciplina da psicologia é expressa em uma palavra e em única ideia: *flow*”. O conceito foi introduzido na década de 1970 pelo psicólogo Mihaly Csikszentmihalyi, que define o *flow* como um estado psicológico em que o indivíduo se encontra totalmente imerso em uma atividade, com foco total, sem noção do tempo e com sensação de controle sobre a tarefa (Nakamura, Csikszentmihalyi, 2014). A experiência de *flow* é comum em diversas áreas, como o trabalho, o esporte e o lazer, destacando-se por proporcionar satisfação e bem-estar (Nakano *et al.*, 2015).

Para que um indivíduo chegue ao estado de flow é necessário que ele se envolva completamente na atividade, esteja em um estado psicológico de “imersão total”. Segundo Csikszentmihalyi (1990), para se chegar ao flow é essencial a presença de três elementos: atenção concentrada, metas claras e feedback imediato. O estado do flow ocorre quando há a presença dos elementos, mas também existe equilíbrio entre os desafios e as habilidades do indivíduo, proporcionando uma concentração profunda e perda da percepção de tempo, perceptível por exemplo em atividades artísticas, esportivas e acadêmicas (Campos, 2021; Csikszentmihalyi, 1990; Shirley, Hargreaves, 2022). O estado de flow está também intimamente relacionado ao conceito de engajamento total, mas não representa exatamente o mesmo estado.

A definição de engajamento total divide pontos centrais com o fluxo, principalmente em relação ao envolvimento profundo e a concentração em determinada atividade. Bakker e colaboradores (2010), corroboram que o conceito de engajamento, estudado em diversas áreas do conhecimento, refere-se ao envolvimento emocional e cognitivo com uma tarefa ou atividade. Ainda que relacionado com o flow, o engajamento



total é um estado mais amplo, de constante dedicação e absorção, enquanto o flow caracteriza um estado momentâneo e intenso de imersão (Csikszentmihalyi, 1990).

Assim como o flow, para que o engajamento total ocorra, é fundamental que o ambiente proporcione as condições de autonomia, clareza de objetivos, e feedback, elementos que também favorecem o estado do flow (Bakker; Albrecht; Leiter, 2010). Os conceitos mesmo não sendo sinônimos, ambos se inter-relacionam, enquanto o fluxo é um estado que pode ocorrer em momentos específicos, o engajamento total envolve um compromisso mais duradouro e de conexão emocional mais estável.

A teoria do fluxo e o conceito do engajamento total são de fundamental importância para a compreensão de como os indivíduos se envolvem e desenvolvem o foco por determinada atividade, e são essenciais para se pensar e elaborar estratégias para aplicação no cotidiano, visando a melhoria dos ambientes e melhor desempenho na realização das atividades. No ambiente educacional, por exemplo, Ouellette *et al.* (2018) observa que atividades desafiadoras, que requerem foco e aplicam conteúdos interdisciplinares, podem facilitar o flow entre os estudantes. Ambientes estruturados para o aprendizado e que promovem desafios adequados e objetivos claros, contribuem para o envolvimento ativo dos estudantes e para o desenvolvimento social e cognitivo (Csikszentmihalyi, 1990).

O contexto organizacional também pode utilizar a teoria do flow para compreender e promover o engajamento. Bakker e colaboradores (2010), menciona que organizações que incentivam o desenvolvimento de competências e oferecem autonomia e desafios compatíveis com as habilidades dos funcionários criam condições favoráveis para o flow, aumentando a satisfação no trabalho e o desempenho. Ambientes de trabalho que promovem os elementos necessários para que o estado de flow aconteça, podem proporcionar aos colaboradores experiências de imersão e controle de suas atividades, favorecendo o bem-estar e o desenvolvimento profissional.

As atividades de lazer também são bastante favoráveis para a ocorrência do flow. Hobbies e práticas esportivas oferecem um equilíbrio ideal entre o desafio e habilidade, o que facilita a imersão no estado do *flow* (Csikszentmihalyi, 1990). Segundo Csikszentmihalyi (2014), atividades que promovem uma maior capacidade de foco e satisfação pessoal como a prática de esportes, apresentam os elementos que favorecem o estado do flow e reforçam a motivação intrínseca. Essas atividades, além de proporcionarem prazer, podem ser associadas à melhora da qualidade de vida. Tanto os hobbies quanto a prática de esportes envolvem metas claras, feedback imediato e altos

níveis de concentração, fatores favoráveis ao desenvolvimento do flow podendo levar a perda da percepção do tempo e ao aumento do bem-estar.

Para promover o flow em diversos contextos da vida, seja na educação, no trabalho ou nas atividades de lazer, é preciso de estratégias eficazes como: o planejamento e a redução de distrações, melhorando o ambiente físico para melhor atenção e qualidade; ajustar o nível da tarefa com a habilidade do indivíduo, equilibrar o desafio com a capacidade (Nakamura; Csikszentmihalyi, 2009, Ouellette *et al.*, 2018). Para se chegar as necessidades para o *flow*, é necessário que o ambiente físico como as habilidades dos indivíduos esteja compatível. Portanto, para que o flow aconteça é necessário que haja um conjunto de fatores físicos, psicológicos e cognitivos, a interação entre esses fatores irá propiciar a melhoria das experiências cotidianas e o próprio desenvolvimento.

### **2.2.2 Os Cinco Caminhos para o Engajamento**

O livro “Cinco Caminhos para o Engajamento: rumo ao aprendizado e ao sucesso do estudante”, apresenta uma proposta inovadora para educação contemporânea. Escrito por Dennis Shirley e Andy Hargreaves (2022), o livro apresenta uma reflexão sobre o processo educacional atual, e a forma como a construção do conhecimento acontece. Shirley e Hargreaves (2022) defendem a centralidade do engajamento, do bem-estar e da formação integral dos estudantes. Segundo os autores, a educação precisa “transcender métricas de desempenho e abraçar práticas que cultivem o envolvimento genuínos dos estudantes no aprendizado” (Shirley; Hargreaves, 2022).

Uma das primeiras reflexões abordadas no livro é sobre a preocupação com testes, que frequentemente são submetidos aos estudantes, como uma forma de medir a aprendizagem e o desempenho dos estudantes acerca dos objetos do conhecimento. Shirley e Hargreaves, no entanto, acreditam que esta visão de desempenho é limitada.

Muitos educadores e legisladores adotaram uma visão limitada de desempenho. Eles associaram aos resultados nos exames; o limitaram às habilidades básicas, como alfabetização e conhecimentos matemáticos e colocaram acima do aprendizado, de uma maneira que frequentemente não faz justiça ao aprendizado. Eles aumentaram a importância das notas nos exames, fazendo com que os alunos memorizem coisas que mal compreendem e esquecem rapidamente (Shirley; Hargreaves, 2022, p. 1).

Para Shirley e Hargreaves (2022) os testes não são a melhor maneira de avaliar o aprendizado dos estudantes, e nem possui garantias de que o aprendizado será duradouro. Segundo Shirley e Hargreaves (2022), essa época seria a era do esforço e do desempenho,

na qual o aprendizado era mensurado por notas, *rankings* e resultados de testes padronizados, priorizando o esforço individual e a capacidade de alcançar padrões predeterminados. Os autores destacam que, mesmo que anteriormente fosse possível obter alguns avanços, também produziu algumas consequências negativas, como a desmotivação e pressão excessiva de se encaixar em um modelo competitivo.

Em vista disso, a centralidade no desempenho individual pode alcançar uma parcela dos estudantes, mas tende a alienar alguns, restringindo a visão da educação, muitas vezes negligenciando as necessidades emocionais dos estudantes (Shirley; Hargreaves, 2022). Ryan e Deci (2000) corroboram com Shirley e Hargreaves (2022), apontando que o excesso de metas externas reduz a motivação intrínseca dos estudantes, o que pode impactar negativamente o aprendizado a longo prazo.

É baseado nessas limitações que Shirley e Hargreaves (2022) apresentam uma proposta de transição para uma nova era, na qual o engajamento dos estudantes seja levado em consideração no sistema educacional, assim como o seu bem-estar. O engajamento é um processo que envolve o aluno emocional, cognitiva e socialmente, promovendo um aprendizado mais profundo e significativo (Shirley; Hargreaves, 2022). Diante disso, o foco não é somente o desempenho, mas também o envolvimento autêntico dos estudantes, considerando aspectos importantes para o seu desenvolvimento e bem-estar. Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004), destacam que o engajamento não se refere apenas a presença física, mas também à conexão emocional e à disposição para participar ativamente.

Levar em consideração o engajamento, conforme defendem Shirley e Hargreaves (2022), representa uma resposta aos desafios contemporâneos da educação. Em um mundo que é cada vez mais complexo e interconectado, se faz necessário a formação de indivíduos que estejam preparados para além dos muros da escola, mas que possuam habilidades emocionais e sociais. Incorporar esses elementos na educação, não só melhora a motivação dos estudantes, mas também os prepara para a vida. Corroborando com Shirley e Hargreaves (2022), Azevedo e Maltempo (2020), indicam que ambientes de aprendizado engajadores aumentam a retenção de conhecimento e o bem-estar dos alunos, resultando em uma experiência educacional mais positiva e duradoura, e consequentemente um bom desempenho, assim como apresentado na figura 2.

**Figura 2 - Da motivação ao desempenho**

Fonte: Shirley e Hargreaves (2022, p. 49).

Para Shirley e Hargreaves (2022), o desempenho da era do esforço é possível acontecer, porém, na era do engajamento ele se torna muito mais significativo e duradouro. Essencialmente, a motivação desperta nossos interesses e nos move inicialmente. “O engajamento captura nossa atenção e mantém nosso envolvimento, mesmo diante de obstáculos e de dificuldades. O desempenho reflete a realização de um objetivo essencial de uma meta que é percebida como benéfica para o indivíduo, grupo ou sociedade” (Shirley; Hargreaves, 2022, p. 48). Pekrun (2006) afirma que o engajamento emocional positivo, como o entusiasmo e a satisfação com o aprendizado, é diretamente relacionado ao desempenho, uma vez que esses sentimentos promovem a persistência e a disposição para enfrentar desafios.

Shirley e Hargreaves (2022) observaram que o modelo educacional tradicional ainda que predominante, muitas vezes limita o potencial dos estudantes ao desconsiderar suas necessidades emocionais e o significado do aprendizado, sustentando-se nas teorias da motivação, em especial à teoria de Ryan e Deci (2000), que distingue a motivação intrínseca e extrínseca. Além disso, fundamentaram-se em outras teorias e analisaram a sua aplicação no contexto educacional, por meio de aplicação e observação em algumas comunidades.

A partir dessa série de estudos e observações, Shirley e Hargreaves (2022) propuseram os cinco caminhos para o engajamento (Figura 3), resultando em: 1) valor intrínseco; 2) importância; 3) associação; 4) empoderamento; 5) maestria. Para Shirley e Hargreaves (2022, p. 186), “não há uma ordem de prioridade entre esses cinco caminhos. Eles estão frequentemente interligados, mas nem sempre”. Cada caminho busca explorar diferentes dimensões do engajamento, promovendo um aprendizado que valoriza a autonomia, a colaboração, o interesse e o progresso contínuo.

**Figura 3** - Os cinco caminhos para o engajamento

Fonte: Shirley e Hargreaves (2022, p. 186).

O conceito do **valor intrínseco**, formulado por Shirley e Hargreaves (2022) tem suas bases na teoria da autodeterminação, desenvolvida por Deci e Ryan (1985), que distingue a motivação intrínseca da motivação extrínseca. Segundo os teóricos, a motivação intrínseca é aquela que o indivíduo possui interesse genuíno, enquanto a motivação extrínseca é impulsionada por recompensas (Ryan; Deci, 2000). Apoiados nessas definições, e em vivências relacionadas aos estudos e experimentos realizados ao longo da pesquisa, Shirley e Hargreaves (2022, p. 185), afirmam que o “valor intrínseco está intimamente ligado ao encantamento, à criatividade e à magia de um desafio ou atividade”. Ambientes onde o valor intrínseco é promovido, os estudantes são motivados pelo prazer de aprender, o que contribui para os envolvimento mais profundos e duradouros.

O valor intrínseco está diretamente ligado ao interesse e a curiosidade dos estudantes. Segundo Bruner (1961) o aprendizado se torna mais eficaz quando possui significado para o estudante, e isso ocorre quando ele possui curiosidade e o desejo de descobrir. A curiosidade é um forte motivador intrínseco, leva o indivíduo a buscar novas informações e aprimorar o seu conhecimento (Shirley; Hargreaves, 2022). Shirley e Hargreaves (2022) destacam que o ambiente que valoriza o interesse pessoal e a curiosidade dos indivíduos, tendem a despertar o engajamento autêntico.

Outro caminho para o engajamento é a **importância**, algo já discutido anteriormente na literatura. Dewey (2023) já defendia que o aprendizado significativo está enraizado na conexão entre o conteúdo e as experiências vividas pelo estudante,

ênfatizando que a educação deve dar sentido ao que se aprende. Corroborando com esse pensamento, Shirley e Hargreaves (2022) ampliam essa perspectiva, reforçando que os conteúdos escolares devem fazer sentido, de tal forma que os estudantes percebam a importância e a utilidade do que estão aprendendo. Quando o estudante vê a aplicação prática e o valor do que se aprende, torna-se mais propenso a se dedicar e se engajar de forma contínua, a importância tem afinidade com o significado social e pessoal com o propósito das atividades (Shirley; Hargreaves, 2022).

A educação que segue as práticas mais tradicionalistas, tendem a não desenvolver o caminho da importância do aprendizado, e com isso levar os estudantes a não encontrarem significado no que se aprende. O psicólogo Bandura (1997) propõe que os objetivos pessoais e a autoeficácia influenciam diretamente a motivação e o desempenho dos estudantes, que ao relacionar o seu sucesso em metas pessoais com o bom desempenho e aprendizado, tendem a se envolver com mais dedicação e perseverança. Dewey (2023) e Freire (2019) corroboram com essa perspectiva, apontando que o aprendizado precisa estar conectado com a vida real dos estudantes.

O caminho da **associação**, “envolve o aprendizado cooperativo com outros em um grupo, rede ou equipe, que confira sentido de apego, pertencimento e solidariedade” Shirley; Hargreaves, 2022, p. 185). De acordo com Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004) o engajamento social é fundamental para o sucesso educacional, pois promove um ambiente de integração e conforto emocional. Shirley e Hargreaves (2022) complementam que a associação permite que os estudantes vejam o aprendizado como um processo colaborativo, no qual podem compartilhar conhecimentos. Ambientes de estudo que possuem apoio emocional e social aumentam a confiança dos estudantes e sua disposição para enfrentar desafios acadêmicos (Wentzel, 2009).

O **empoderamento** está diretamente relacionado com o conceito de autonomia. De acordo com Deci e Ryan (1985), a autonomia é um componente importante da motivação intrínseca, permitindo ao estudante o sentimento de liberdade, sem a pressão externa exercida. A autonomia e a responsabilidade no processo educativo não apenas aumentam o engajamento, mas também promovem um aprendizado mais profundo e duradouro (Zimmerman, 2002). Para Shirley e Hargreaves (2022) é essencial promover o empoderamento, propiciando o desenvolvimento de um estudante autônomo e responsável, preparando os para enfrentar desafios acadêmicos e pessoais de maneira independente.

O caminho da **maestria** vai muito além do simples cumprimento de tarefas, para promover um aprendizado profundo e significativo. “A maestria ou domínio do tema, envolve a busca por excelência e alto desempenho em um nível que se constrói com foco intenso, concentração, disciplina, persistência, flexibilidade, luta, e, às vezes, até sofrimento para se tornar altamente competente” (Shirley; Hargreaves, 2022, p. 186). A maestria transforma a experiência de aprendizado, incentivando os estudantes a desenvolverem uma relação positiva e duradoura com o conhecimento. Os cinco caminhos para o engajamento propostos por Shirley e Hargreaves (2022), apresentam uma perspectiva interessante para o processo educacional contemporâneo.

Assim, os cinco caminhos para o engajamento nem sempre se alinham ou se convergem. Concentre-se em apenas um dos cinco caminhos para engajar seus alunos e você terá, em algum momento, uma chance de sucesso com alguns deles. Por outro lado, se você abordar cada um dos caminhos em algum momento, é provável que todos os seus alunos se engajem. Eles também virão a se destacar em seus estudos e experimentarão um maior bem-estar (Shirley; Hargreaves, 2022, p. 187).

A proposta dos cinco caminhos para o engajamento de Shirley e Hargreaves: valor intrínseco, importância, associação, empoderamento e maestria, oferecem uma abordagem que transcende as métricas de desempenho, e enfatiza o desenvolvimento integral dos estudantes e a importância de se levar em consideração os aspectos emocionais, comportamentais e cognitivos. O aprendizado se torna mais significativo quando os estudantes encontram valor próprio no que se é proposto a aprender, e encontra fatores que o impulsionem a atingir a aprendizagem (Shirley; Hargreaves, 2022). Ao promover o interesse autêntico, a relevância prática, o sentimento de pertencimento, a autonomia e o progresso contínuo, os cinco caminhos representam maneiras de se conseguir uma aprendizagem mais sólida, construída na base da sua relevância e não para o cumprimento de metas.

## 2.3 ENGAJAMENTO E O ENSINO DE QUÍMICA

No contexto educacional, o engajamento ocorre em três níveis, de acordo com Moraes e Taziri (2019): comportamental, emocional e cognitivo.

O nível comportamental relaciona-se com a participação e iniciativas dos alunos diante de uma atividade e à capacidade de observar e respeitar as normas estabelecidas em sala de aula. Os autores definem o nível emocional como aquele associado aos interesses, valores e emoções, identificação com o estilo da atividade, ansiedade, tédio ou felicidade. No nível cognitivo estão os investimentos pessoais, esforços

e disposições que se destinam à aprendizagem e ao domínio do conhecimento naquele determinado contexto e situação (2019, p. 73).

A motivação e o engajamento são, portanto, essenciais para o sucesso no processo de aprendizagem. Diversos fatores podem influenciá-los, tanto positiva quanto negativamente. Appleton, Christenson e Furlong (2008) apontam que os docentes reconhecem a importância de manter os estudantes envolvidos. No entanto, após a pandemia de 2020, observou-se uma crescente desmotivação e desinteresses por parte dos estudantes, frequentemente distraídos pelos recursos tecnológicos (Pereira, 2020; Nascimento; Leite, 2022). Shirley e Hargreaves (2022) destacam que é fundamental compreender as perspectivas sociológicas e psicológicas do engajamento para promover um desenvolvimento educacional eficaz.

O engajamento é definido pela presença ou ausência de alguns elementos, em que é possível observar uma variação nos elementos, no qual alguns autores concordam em alguns elementos e outros apresentam novos ou substituem alguns dos elementos das teorias anteriores. As teorias apresentadas discutem o engajamento como a presença de elementos/constructos presentes no comportamento dos estudantes ao realizarem as atividades pedagógicas. A compreensão da presença desses elementos/constructos segundo Faria (2008), ajudam na compreensão das relações que os estudantes estabelecem com o engajamento nas atividades pedagógicas realizadas, podendo assim mensurar o nível de engajamento apresentado.

O emocional dos estudantes, assim como descreve Faria (2008), está relacionado com as relações afetivas que possuem com as atividades desenvolvidas, e cita exemplos como: interesse, felicidade, bem-estar, desgosto, ansiedade e frustração. Essas reações apresentadas pelos estudantes estão relacionadas com as teorias da motivação que também estão descritas no Quadro 1. O aspecto da motivação é algo essencial para que o engajamento esteja presente, Shirley e Hargreaves (2022), relatam que a motivação e o engajamento andam juntos, e que não é possível desenvolver o engajamento sem a presença da motivação.

O engajamento é um assunto bastante discutido, e vários pesquisadores tentam identificar e utilizá-lo no seu cotidiano, Silva e colaboradores (2023) em sua pesquisa buscam explicar qual a relevância da utilização de *softwares* educacionais como ferramentas didáticas com o intuito de aumentar o engajamento dos estudantes e facilitar a compreensão dos conceitos químicos. A pesquisa é caracterizada como descritiva-



qualitativa e foi realizada por meio de um relato de experiência de um estagiário e suas observações nas aulas, identificando as dificuldades dos discentes e propondo soluções virtuais, como o “Lab. de Misturas e o *Quizzer*” para trabalhar as dificuldades observadas, fazendo o uso dos softwares (Silva *et al.* 2023). Após as aulas utilizando os simuladores, foi observado que eles contribuíram positivamente para a concentração dos estudantes as aulas e o aumento do seu interesse pelo conteúdo abordado pelos *softwares*, permitindo uma nova forma de aprendizagem e tornando a aula mais prática, dinâmica e interativa por meio do uso das tecnologias, trazendo benefícios para a construção do conhecimento químico (Silva *et al.*, 2023).

Para investigar a eficácia dos elementos da *gamificação* no engajamento e motivação dos estudantes na disciplina de Química, Silva *et al.* (2024), por meio de uma revisão sistemática da literatura, buscou compreender como a utilização da *gamificação* está presente no ambiente educacional, em especial no ensino de Química. Como resultado, foi observado que a *gamificação* possui um grande impacto positivo na motivação dos estudantes. Os elementos da gamificação, como recompensas e *feedbacks* instantâneos, permitem que os estudantes absorvam sintam-se motivados em adquirir o conhecimento, contribuindo para o desenvolvimento das habilidades (Silva *et al.*, 2024). Porém, a pesquisa também apresenta um ponto negativo/dificuldades, como a necessidade de inclusão e alinhamento dos elementos da *gamificação* com os objetivos de aprendizagem, mas enfatiza que a gamificação no processo educacional é uma ferramenta promissora, mas que necessita de um planejamento cuidadoso para sua aplicação (Silva *et al.*, 2024).

### CAPÍTULO 3 – RECURSOS DIDÁTICOS DIGITAIS

A sociedade tem passado por um processo de transformação que impacta profundamente diversos setores, entre eles a comunicação e educação. O responsável por essa transformação é o desenvolvimento tecnológico, “que tem ocorrido no mundo, desde o final do século XX e se faz presente no século XXI” (Leite, 2022, p. 17), trazendo mudanças no comportamento, trabalho e interação, tornando-se presente em todos os aspectos do cotidiano.

Com a ascendente utilização dos recursos tecnológicos no ambiente escolar, as tecnologias também passam a ter relevância no processo de ensino e aprendizagem, com a utilização de plataformas e dispositivos móveis, “nas últimas décadas, os recursos tecnológicos passaram a fazer parte do cotidiano de professores e alunos” (Sousa, Sousa, Haraguchi, 2023, p. 5). Leite (2022) afirma que a utilização das TD tem contribuído para a melhoria dos métodos e metodologias que vem sendo utilizadas no processo de construção do conhecimento, dando ênfase ao professor como a principal fonte de inovação, capaz de aprimorar o que se ensina através da utilização dos recursos tecnológicos, usufruindo destes para tornar os estudantes ativos, mais próximos dos conteúdos e incentivá-los a construir o seu conhecimento.

As tecnologias da informação e comunicação (TIC) e as tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) têm transformado o processo de ensino e aprendizagem. A utilização destas tecnologias como recursos didáticos digitais (RDD) contribuem para otimização da educação. Para Leite (2022), a utilização das TDIC como RDD são de extrema importância para a otimização do fazer educativo, porém, ressalta a importância do planejamento e formação dos professores para sua aplicação. É essencial que o professor tenha domínio sobre as tecnologias e que saibam das suas potencialidades, para que assim possa utilizar a tecnologia de forma eficaz.

Em relação a definição dos RDD, “são meios e aparatos que podem ser utilizados pelo professor para auxiliar o ensino e que utilizam diversas formas de expressão (texto, imagens, sons) para facilitar a construção do conhecimento dos estudantes” (Leite, 2023, p. 24). Existem várias possibilidades a serem utilizadas, e cabe ao professor avaliar qual funcionalidade necessita para sua aula, entre os RDD temos: ambientes virtuais de aprendizagem, aplicativos educacionais, vídeos, *gamificação*, *e-books*, ferramentas de colaboração, laboratórios virtuais, realidade aumentada e os *quizzes*.

Antes de abordar o *quiz* como recurso didático digital, é relevante distinguir os termos frequentemente utilizados na literatura: recurso, material e ferramenta. Embora muitas vezes usados como sinônimos, esses conceitos apresentam distinções conceituais importantes. Conforme Leite (2023), os recursos didáticos digitais (RDD) são meios com intencionalidade pedagógica que facilitam a construção do conhecimento. Já os materiais didáticos dizem respeito ao suporte que organiza o conteúdo, seja físico ou digital (Ghedin; Almeida, 2008). Por fim, as ferramentas são os meios técnicos, como aplicativos ou plataformas, que possibilitam a elaboração e aplicação dos recursos (Pretto, 2005). Assim, o *quiz*, quando concebido para promover engajamento e aprendizagem, é um RDD; quando estruturado com conteúdo específico, pode ser um material didático; e, ao ser desenvolvido em ambientes como *Kahoot*, *Glide*, ou outro, depende do uso de ferramentas digitais. Essa distinção conceitual é fundamental para compreender o papel pedagógico do *quiz* na presente pesquisa.

### 3.1 Quizzes

O *quiz* é um tipo de questionário interativo com correção automática que geralmente fornece *feedback*, avaliando os conhecimentos sobre um determinado tema (Souza; Souza; Haraguchi, 2023; Feitosa; Filho; Dantas, 2023). O *quiz* pode ser estruturado de diversas maneiras, as suas perguntas podem seguir os tipos: múltipla escolha, verdadeiro ou falso, resposta curta, dissertativo, interativos, podendo se utilizar um ou mais tipos de perguntas.

A versatilidade do *quiz* o torna uma ferramenta eficaz para diversificação do ensino, identificação de lacunas e até mesmo avaliação de desempenho, podendo ser adaptado para diversos públicos. Para Leite (2022), existem diversos aplicativos e plataformas que permitem a criação e aplicação de *quizzes*, onde cada uma dessas possuem especificidades. Deste modo, podem ser criados *quizzes* para diferentes finalidades, dependendo apenas do objetivo para o qual será utilizado.

Os *quizzes* têm se tornado cada vez mais populares na sociedade, principalmente depois do impulsionamento do ensino a distância (EaD), após a pandemia vivenciada no ano de 2020, na tentativa de promover uma melhoria na participação dos estudantes.

Umas das características mais marcantes da utilização dos *quizzes* é seu *feedback*, que permite aos usuários a oportunidade de repensar sobre o que foi respondido. Luckesi (2011), relatam a importância de detectar os pontos fortes e fracos no processo diagnóstico, permitindo uma reflexão imediata e uma aprendizagem de maneira contínua.

De acordo com Karpicke e Roediger (2008), ao fornecer os *feedbacks*, os *quizzes* servem como revisão, reforçando a base do que foi aprendido pelos respondentes e consolidando o que foi aprendido.

Além de analisar o conhecimento dos estudantes após a aplicação de um conteúdo, os *quizzes* também podem ser utilizados para avaliar o conhecimento prévio dos estudantes. Virgens e colaboradores (2023) realizaram uma pesquisa utilizando um *quiz* com o objetivo de avaliar o conhecimento dos estudantes sobre ácido-base em uma turma de 1º ano médio, no curso técnico de segurança do trabalho, em que o *quiz* foi elaborado em cinco reuniões e aplicado em 2 aulas, e posteriormente avaliado pelos estudantes por meio de um questionário de satisfação. Na pesquisa em questão, o *quiz* foi aplicado junto com alguns elementos de jogos, como uma forma de gerar competição e buscar uma maior participação com o auxílio da ludicidade, e estimulado a motivação dos estudantes por meio de uma premiação para o vencedor (Virgens *et al.*, 2023). Além disso, o uso de metodologias ativas permitiu a interação dos estudantes durante o processo de resolução. Os autores observaram que a maior parte dos estudantes não apresentaram dificuldade na resolução do *quiz*, sendo uma atividade aceita pelos estudantes de forma positiva, expressando satisfação com a dinâmica de aplicação, interesse dos estudantes e até mesmo fortalecimento do vínculo entre professor e estudante (Virgens *et al.*, 2023).

Além da utilização dos *quizzes* para análise dos conhecimentos prévios dos estudantes, ele também pode ser utilizado para reforçar os conceitos aprendidos pelos estudantes, buscando enfrentar as dificuldades apresentadas. Santos *et al.* (2024), observaram a dificuldade dos seus estudantes em compreender os conceitos do objeto de conhecimento de estequiometria, com o objetivo de aprimorar os conhecimentos dos estudantes, observou o *quiz* como uma ferramenta didática em potencial para a melhoria do aprendizado dos estudantes. Para a elaboração do *quiz*, os autores realizaram uma análise do perfil da turma, na qual destacaram a competitividade como algo a ser explorado para aplicação do *quiz*, desenvolvendo-o na forma de um jogo (Santos *et al.*, 2024). Após a aplicação da pesquisa e análise dos resultados obtidos, os estudantes relataram uma melhoria considerável na compreensão do conteúdo abordado, dando ênfase nos *feedbacks* após a resposta do grupo (Santos *et al.*, 2024). De acordo com Santos *et al.* (2024) a utilização desse recurso didático estimulou a participação ativa dos estudantes no momento das aulas, tornando o ambiente mais atrativo e eficaz para identificar e sanar as dificuldades, despertando o interesse dos estudantes.

Outra forma de utilizar o *quiz* no ambiente educacional é como ferramenta de avaliação. Caldas e Fonseca (2021), realizaram uma pesquisa com o objetivo de avaliar os benefícios e desafios da utilização do *Kahoot* no processo de avaliação de seus estudantes da disciplina de Química I da primeira série do ensino médio. A pesquisa possuiu uma abordagem qualitativa, por meio de um estudo de caso, com a finalidade de identificar o progresso dos estudantes de forma lúdica e contínua. O *quiz* foi respondido pelos estudantes por meio da utilização de seus dispositivos móveis (Caldas; Fonseca 2021). Após a aplicação, os autores indicaram o *Kahoot (quiz)*, pode ser eficaz no processo de avaliação dos estudantes, de forma divertida e interativa e sem prejudicar a qualidade do aprendizado dos estudantes. Além disso, os pesquisadores apontaram o *feedback* imediato apresentado pelo *quiz* como algo muito relevante e contribuinte para o processo de aprendizagem dos estudantes e professores, que por meio dele, os estudantes e professores podem identificar os erros, e os professores podem aprimorar sua metodologia de ensino. Porém, ainda foram encontradas algumas dificuldades na utilização do *Kahoot* em específico, devido a necessidade de conexão à internet e possui um limite de palavras a serem adicionadas no contexto da pergunta (Caldas; Fonseca 2021).

A versatilidade dos *quizzes* contribuem para a sua utilização em diferentes contextos. Santos, Janke e Stracke (2020) utilizaram um aplicativo com o nome “*Quiz Tabela Periódica*” recurso didático para o ensino da classificação periódica dos elementos, com o objetivo de avaliar as contribuições desta abordagem o aumento do interesse e aprendizagem dos estudantes. A pesquisa possuiu o caráter qualitativo, e definido como pesquisa-ação, envolvendo a utilização do aplicativo em cinco turmas do primeiro ano do ensino médio, abordando os elementos químicos, número atômico, símbolos e suas aplicações (Santos; Janke; Stracke, 2020). Após a aplicação da pesquisa e análise dos resultados, ficou exposto que o uso das ferramentas digitais com o *quiz* contribuiu para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes, auxiliando na resolução de problemas. Além disso, os pesquisadores destacam que a autonomia e cooperação são fatores importantes no processo de aprendizagem, dando ênfase no lúdico e na compreensão dos conceitos químicos e observando um melhor engajamento dos estudantes (Santos; Janke; Stracke, 2020).

Com o objetivo de avaliar o “*Quiz da Cinética*” como recurso pedagógico na motivação e aprendizagem dos conceitos químicos nas turmas de 3ª série do ensino médio. Saraiva e Furlan (2017), aplicaram o *quiz* em cinco turmas de 3ª série, as turmas

foram divididas em grupos de 4 ou 5 estudantes, cada grupo pode responder quatro questões de química, e posteriormente escolher mais uma que seria respondida por um outro grupo, sendo discutidas oralmente entre a turma após ser respondida. A aplicação do *quiz* foi um sucesso, os resultados indicaram que a participação dos estudantes é maior quando as atividades desenvolvidas sejam mais lúdicas. O *quiz* mostrou-se eficaz para identificar as dificuldades apresentadas pelos estudantes, além de contribuir para um maior interesse pelos conceitos químicos, obtendo maior facilidade em aprender os conceitos mais simples, enquanto aponta uma maior necessidade de tempo para explorar os erros e dificuldades dos estudantes (Saraiva; Furlan, 2017).

## CAPÍTULO 4 - PERCURSO METODOLÓGICO

Esta pesquisa se trata de um estudo aplicado, que conforme Gil (2017) é um estudo para situação específica que terá propósito exploratório, isto é, uma maneira de se familiarizar com um problema. Para tal, a pesquisa seguirá uma abordagem qualitativa, que dá amplitude de analisar os dados observando diversos aspectos, permitindo compreender o fenômeno estudado o mais próximo de sua integralidade (Mattar; Ramos, 2021). A pesquisa também será realizada por meio de uma pesquisa participante, ou seja, o pesquisador se insere no grupo, identificando-se com a realidade dos participantes e buscando a compreensão do fenômeno (Gil, 2017; Severino, 2017) com o objetivo de analisar as contribuições do *quiz* como RDD para motivação e engajamento na disciplina de química.

### 4.1 ETAPAS DA PESQUISA

Na perspectiva de desenvolver uma pesquisa consistente, a pesquisa foi dividida em oito etapas que se relacionam com os objetivos propostos (Quadro 3).

**Quadro 3** - Etapas e objetivos da pesquisa

Etapas	Descrição das etapas	Objetivo
1	Levantamento bibliográfico sobre o uso de <i>quizzes</i> com conteúdo de Química	Investigar o uso dos <i>quizzes</i> no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos químicos
2	Aplicar um questionário investigativo (QIn) com estudantes do ensino médio	Elaborar uma atividade didática (AD) com aplicação de <i>quiz</i> de Química
3	Analisar os dados do QIn	
4	Desenvolver um produto pedagógico no formato de um <i>quiz</i> (o QuiZQui)	
5	Elaborar uma atividade didática (AD) para aplicação do QuiZQui	
6	Aplicação da AD a estudantes do ensino médio	Analisar as percepções dos estudantes quanto ao uso do <i>quiz</i> em aula de Química, observando a motivação e engajamento dos estudantes
7	Aplicação de questionário de avaliação (QA) da satisfação, engajamento e motivação ao participar do QuiZQui na AD	
8	Análise dos dados do QA	Avaliar as contribuições dos <i>quizzes</i> para a motivação e o engajamento dos estudantes

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

A **Primeira etapa** consiste em um levantamento bibliográfico sobre o uso de *quizzes* com conteúdo de Química, nesta etapa da pesquisa foi realizada uma revisão

sistemática de literatura (RSL), que conforme Leite (2021, p. 251) “é um tipo de investigação científica que tem por finalidade reunir, avaliar criticamente e conduzir uma síntese [...]”, desta maneira, sendo uma forma de investigação eficiente para validação de dados. Nesta pesquisa a RSL, se baseará no roteiro de pesquisa (Quadro 4) realizado por Nascimento e Leite (2022), Leite (2021) e Pereira e Leite (2023), como questão de pesquisa, protocolos de estratégias de pesquisa (banco de dados, período de publicação, palavras-chave), critérios de seleção de estudos (inclusão e exclusão), seleção de estudos, análise dos trabalhos selecionados, apuração dos dados e resumo e análise das informações.

**Quadro 4 - Roteiro de desenvolvimento da RSL**

Questão de pesquisa	Como os <i>quizzes</i> são usados no ensino de Química?		
	Quais os principais recursos usados nos <i>quizzes</i> no ensino e aprendizagem de Química?		
	Qual a maior tendência de conteúdos usados nos <i>quizzes</i> de Química?		
PROTOCOLO			
Estratégia de Pesquisa			
Banco de dados	Periódicos da Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoa de Nível Superior (CAPES) e		
	Biblioteca Digital Brasileira de Teses e Dissertações (BDTD)		
Palavras-chave	“ <i>Quiz</i> ” and “Química”		
	“ <i>Quizzes</i> ” and “Química”		
Critérios de seleção			
Inclusão	Trabalhos publicados no período de cinco anos (2018 a 2024)	Exclusão	Estudos de revisão bibliográficas
	Teses e Dissertações		Estudos que não tenham base empírica com resultados
	Trabalhos publicados em periódicos da CAPES com avaliação <i>qualis</i> A e B da quadrienal de 2017 a 2020		Trabalhos que não estejam disponíveis em língua portuguesa
	Trabalhos que tratam de <i>quiz</i> no ensino de Química		Trabalhos que não estejam disponíveis na sua integralidade
	Trabalhos disponíveis em língua portuguesa		Trabalhos fora do recorte de 2018 a 2024
		Estudos de resultados duplicados	
Seleção de estudos	Organização dos estudos conforme os critérios de inclusão e exclusão, além de uma leitura superficial, para confirma se trata especificamente de trabalhos de <i>quizzes</i> com conteúdo de Química para o ensino e aprendizagem.		
Análise de trabalhos selecionados	Realizada uma leitura profunda categorizando os dados para resposta de perguntas da pesquisa da RSL		
Análise das informações	Organização das respostas das questões de pesquisa		

Fonte: adaptado de Nascimento e Leite (2022), Leite (2021) e Pereira e Leite (2023).



Como exposto no Quadro 4, a RSL permitiu uma investigação que estabeleça como funciona a aplicação dos *quizzes* no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos químicos, propiciando bases teóricas para construção de um aplicativo no formato de um *quiz*. O recorte temporal de 2018 a 2024 foi selecionado para garantir a abrangência das pesquisas mais recentes sobre o uso de *quizzes* no ensino de Química.

Na **segunda etapa**, será aplicado um Questionário Investigativo (QIn) com estudantes do ensino médio. O QIn seguirá a perspectiva de Severino (2017, p. 96), que descreve como um “conjunto de questões, sistematicamente articuladas, que se destinam a levantar informações escritas por parte dos sujeitos pesquisados, com vistas a conhecer a opinião destes sobre os assuntos em estudo”.

Neste caso, o questionário será aplicado para reconhecer aspecto sobre a motivação e engajamento dos estudantes enquanto as aulas, como também quais as metodologias e estratégias aplicadas que despertam maior interesse no processo de construção do conhecimento químico, assim contribui para elaboração de uma Atividade didática (AD) com aplicação de *quiz* de Química. A aplicação do questionário ocorrerá de forma *on-line* pelo *Google* Formulário, segundo afirma Bossi e Schimiguel (2023), o uso das tecnologias digitais permite automatizar, e adquirir maior praticidade na coleta e análise de dados, assim como também propicia uma maior conveniência, tanto para o pesquisador quanto para o pesquisado.

Anteriormente a aplicação do questionário, será entregue ao responsável de cada estudante da instituição o Termo de Consentimento e Livre Esclarecimento (TCLE), e para os estudantes o Termo de Anuência Livre e Esclarecida (TALE), seguindo as normas do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP), CAAE 86527025.8.0000.9547 e parecer nº 7.517.270.

Na sequência foi realizada a **terceira etapa** análise dos dados do QIn, que terá duas ancoras, a primeira análise estatística, levando em consideração as medidas centrais e de variabilidade. Este método é uma maneira de organizar informação a parti de dados variados, resumindo um todo a partir de uma amostra (Mattar; Ramos, 2021). Além disto, os dados do QIn serão analisados de modo interpretativo, conforme a descrição de Moreira e Rizatti (2020), isto é, levando em consideração aspectos particulares da experiência, neste caso de um professor pesquisador.

A **quarta etapa** aconteceu desenvolvimento de um produto pedagógico no formato de um aplicativo de *quiz* (o QuiZQui) sobre elementos químicos e classificação periódica. Esta etapa é importante, pois será desenvolvido direcionado para o ensino de

Química, sustentado na RSL (primeira etapa), em conformidade com Bacich e Moran (2018) a necessidade do desenvolvimento de ferramentas tecnológicas no ensino atual se justifica, conseqüentemente, pelo ambiente de uma sociedade vista tecnológica e com, cada vez mais, estudantes digitais. O aplicativo foi produzido de modo que seja compatível com os sistemas operacionais *Android* e *IOS*, facilitando o acesso a todos os usuários. O aplicativo foi usado em uma AD desenvolvida (quinta etapa) e aplicada (sexta etapa) nos moldes da metodologia ativa. Notório destacar que as metodologias ativas é uma tendência para o século XXI, buscando que o estudante seja ativo e engajado no processo de ensino e aprendizagem (Silva; Leite, 2024; Pereira; Leite, 2024), desta maneira, um caminho para a construção do conhecimento, que pode usar o *quiz* como um recuso diádico instigando os estudantes a formularem respostas com base no que foi abordado.

Na **quinta etapa** elaborou-se uma atividade didática (AD) específica para aplicação do QuiZQui, isto é, uma AD desenhada para o uso dessa ferramenta, seguindo a ideia de um instrumento estruturador do trabalho pedagógico em sala de aula. Essa construção estará em alinhamento com a literatura (Pastorio; Fragoso, 2022; Martins; Brando, 2023), que considera as AD como uma forma de materializar um conjunto de procedimentos específicos ao processo de ensino e aprendizagem. As ADs atuam como mediadoras tanto na interação entre os estudantes e o conteúdo a ser aprendido quanto nas relações sociais dentro do ambiente educativo. A elaboração dessa atividade didática considerou os cinco caminhos para o engajamento proposto por Shirley e Hargreaves (2022), buscando garantir uma abordagem pedagógica que favoreça a motivação e o envolvimento dos estudantes.

Na etapa seguinte (**sexta etapa**) foi realizada a aplicação da AD a estudantes do ensino médio. Seguindo o que foi planejado na atividade, logicamente ficando atento a imprevistos que pode ocorrer em sala de aula. Contudo, levando em consideração um planejamento didático e pedagógico cuidadoso, com análise de conteúdo, identificação de ações mentais, construção de conceitos básico, formulação de tarefas e previsão de avaliação como é sugerido por Libâneo (2017). Com isso, formulando uma prática efetiva e que seja capaz de propiciar a construção do conhecimento discutido.

Na **sétima etapa** aplicação de um questionário de avaliação (QA) da satisfação, engajamento e motivação ao participar do QuiZQui na AD. O QA foi formulado com 15 questões de pesquisa, sendo 11 questões objetivas e quatro questões subjetivas. O QA foi disponibilizado *on-line* por meio do *Google* formulário, de modo que facilitou o registro

dos dados e a tabulação para ser analisada. Cabe ressaltar que esse formulário é um instrumento relevante na pesquisa científica pois é gratuito, já faz parte do cotidiano dos estudantes, além de que preservar a identidade dos pesquisados (Gil, 2017).

Na sequência (**oitava etapa**) análise dos dados do QA. Assim como no primeiro questionário (QIn), a análise de dados foi por meio da estatística, seguindo o que diz Mattar e Ramos (2021), apropriando dos dados e expondo informações e ilustrando com gráficos e tabelas. Assim, como por meio da interpretação, baseada nas vivências enquanto professor pesquisador (Moreira; Rizatti, 2020), ou seja, contemplando os aspectos quanti-qualitativo. Esse processo é complexo, tendo em vista que é o momento de organizar todas as informações (Oliveira, 2024), a parti da reunião dos dados coletados, além de delinear com uma redação técnica e linear dos fatos e processo ocorridos.

#### 4.2 UNIVERSO DA PESQUISA

A pesquisa será na Escola Cidadã Integral Estadual de ensino médio da Paraíba, localizada na cidade de Ibiara – PB, contando com a participação dos estudantes de duas turmas do ensino médio, sendo duas turmas do primeiro ano. A aplicação da pesquisa nas turmas de ensino médio se justifica pelo fato de ser uma etapa que o ensino de Química é introduzido na formação dos jovens.

De acordo com Pereira (2020, p. 37), o ensino médio possui “um grau de ensino transitório entre o ensino fundamental e superior, [...] os estudantes estão em uma fase de decisões e de construção de identidades sociais o que leva ao desenvolvimento do perfil profissional e intelectual”. Além de que, o ensino médio, é uma etapa de ensino de complexidade considerável, o que torna um espaço fértil para pesquisa, gerando contribuições para resolução de desafios.

A escolha da aplicação da pesquisa nas três séries do ensino médio nos permite avaliar de forma mais ampla e profunda como o engajamento e motivação dos estudantes podem influenciar no seu processo de aprendizagem, considerando a utilização de um *quiz* de Química. A escolha da primeira série do ensino médio, por mais razoável que sejam os conhecimentos químicos adquiridos pelos estudantes, devido ao pouco tempo de contato com a disciplina, nos permite analisar o engajamento e motivação dos estudantes em relação aos conhecimentos químicos mais introdutórios e teóricos.

A escolha do universo de pesquisa deve-se a diversos fatores que irão contribuir para a qualidade e aplicabilidade da pesquisa. O pesquisador como parte do corpo docente, possui familiaridade com os indivíduos a serem pesquisados, conhecendo com maior profundidade o contexto no qual estão inseridos, permitindo que eles se sintam à vontade na hora da coleta dos dados e compartilhar informações e experiências relevantes para a pesquisa. Além disso, pode-se citar com um dos fatores para a escolha da escola a relevância da pesquisa para a comunidade, podendo utilizar os resultados adquiridos através da pesquisa para melhorar o processo de construção do conhecimento, engajamento e motivação dos estudantes.

#### 4.3 INSTRUMENTOS PARA COLETA DE DADOS

Para a coleta de dados durante a pesquisa foi utilizado dois questionários, um questionário de investigação (QIn), um questionário de avaliação (QA), o *quiz* e o diário de campo.

O questionário de investigação (Quadro 5) foi estruturado em 22 questões, sendo 16 questões objetivas e 6 subjetivas, seu objetivo é compreender a percepção dos estudantes, sobre o seu engajamento no ensino de Química, assim colaborando na elaboração de uma atividade didática (AD) para a aplicação de um *quiz* de Química. O questionário apresenta 6 seções: Valor Intrínseco que busca verificar se os estudantes atribuem sentido pessoal, curiosidade e prazer ao aprender; Importância que busca compreender a relevância atribuída pelos estudantes aos conteúdos; A associação que busca avaliar o impacto das interações no processo de aprendizagem; Empoderamento que analisa a participação dos estudantes no processo de ensino e aprendizagem; Maestria que investiga a percepção dos estudantes quanto ao domínio e aprendizado; Motivação e Engajamento que busca avaliar a percepção dos estudantes sobre o que influencia sua motivação e engajamento.

Para traçar o perfil dos participantes, foram utilizados itens descritivos presentes no questionário diagnóstico aplicado antes da intervenção pedagógica, o qual reuniu informações básicas sobre idade, gênero, turma, série. Esses dados permitiram caracterizar o grupo de estudantes, possibilitando uma análise contextualizada das condições iniciais de aprendizagem e dos fatores que poderiam influenciar os níveis de motivação e engajamento observados durante o uso do aplicativo QuiZQui.

**Quadro 5 - Questionário de Investigação (QIn)**

Identificação	
Qual série você estuda: ( ) 1ª Série A	( ) 1ª Série B
Sexo: ( ) Masculino	( ) Feminino ( ) Prefiro não informar ( ) Outro: _____.
Faixa etária: ( ) 14 – 15	( ) 16 – 17 ( ) 18 – 19 ( ) 20 ou mais

**Seção 1 – Valor Intrínseco**

1) Os conteúdos de química despertam minha curiosidade sobre como as coisas funcionam no mundo ao meu redor.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

2) Sinto prazer ao participar das aulas e atividades, pois encontro valor próprio no aprendizado.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

3) Que tipo de atividade desperta mais o seu interesse e te faz querer aprender mais? Por quê?

---

**Seção 2 – Importância**

4) Consigo ver como o que estou aprendendo será útil em minha vida ou em minha futura carreira.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

5) Vejo o valor do aprendizado atual como algo que terá impacto na minha vida fora da escola.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

6) Em quais situações você percebeu que o aprendizado escolar foi importante ou aplicável fora da escola?

---

**Seção 3 – Associação**

7) Tenho um bom relacionamento com meus colegas, o que facilita o trabalho em grupo e troca de ideias.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

8) As atividades colaborativas me ajudam a aprender de forma mais profunda e a valorizar a interação com outras pessoas.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

9) Como o trabalho em grupo e o apoio dos meus colegas e professores influenciam sua motivação e engajamento?

---

**Seção 4 – Empoderamento**

10) Tenho oportunidades de escolher atividades, temas ou métodos de estudo que reflitam meus interesses.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

11) Sou incentivado(a) a participar das decisões sobre como e o que aprendemos na escola.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

12) Em que momentos você sente que tem mais liberdade para tomar decisões sobre o seu aprendizado? Como isso afeta sua motivação?

---

**Seção 5 – Maestria**

13) Sinto que estou progredindo e melhorando minhas habilidades ao longo do tempo.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

14) Recebo feedback construtivo que me ajuda a identificar áreas em que posso melhorar.  
 ( ) Discordo totalmente ( ) Discordo ( ) Neutro ( ) Concordo ( ) Concordo totalmente

15) Quais tipos de apoio ou atividades ajudam você a perceber seu próprio progresso e desenvolvimento de habilidades?

---

**Seção 6 – Motivação e Engajamento**

16) Quanto você se sente motivado para estudar Química?  
 ( ) Nada motivado ( ) Pouco motivado ( ) Moderadamente motivado  
 ( ) Bastante motivado ( ) Muito motivado

17) Quais dos seguintes fatores influenciam positivamente a sua motivação para estudar Química?  
 ( ) Professores inspiradores e envolventes  
 ( ) Aplicação prática dos conceitos químicos na vida cotidiana  
 ( ) Atividades práticas e experimentos em laboratório  
 ( ) Uso de tecnologias (simulações, vídeos, quizzes online etc.)  
 ( ) Suporte de colegas de classe

☐ Reconhecimento e recompensas por bom desempenho

**18)** Quais desafios ou fatores dificultam a sua motivação para estudar Química?

☐ Dificuldade percebida dos conceitos      ☐ Falta de interesse pessoal na disciplina

☐ Falta de apoio ou compreensão por parte dos professores

☐ Falta de recursos educacionais adequados      ☐ Pressão de notas e avaliações

☐ Falta de aplicações práticas dos conceitos

**19)** Em que tipo de atividade você se sente mais engajado durante as aulas de química?

☐ Discussões em grupo      ☐ Resolução de problemas práticos

☐ Experimentos em laboratório      ☐ Uso de tecnologia (simulações, quis, jogos etc.)

☐ Debates sobre as questões atuais de química

**20)** Em relação ao uso de tecnologias nas aulas, quão motivado você se sente em participar?

☐ Nada motivado      ☐ Pouco motivado      ☐ Moderadamente motivado

☐ Bastante motivado      ☐ Muito motivado

**21)** Descreva uma aula em que você se sentiu bastante motivado em participar. Explique como aconteceu.

---

**22)** Qual conteúdo de química você tem maior dificuldade?

1ª Série

☐ Matéria e transformações      ☐ Propriedades dos materiais      ☐ Substâncias e misturas

☐ Modelos atômicos      ☐ Modelos moleculares      ☐ Compostos inorgânicos

☐ Elementos químicos e classificação periódica

Fonte: elaborado pelo autor (2024).

Como pode ser observado no Quadro 5, o QIn permitirá uma observação direta extensiva, construído com a intenção de obter dados e informações que permitem a análise e contribuem para a obtenção de seus propósitos (Gil, 2017; Marconi; Lakatos, 2022), isto é, um instrumento valioso na construção de um produto.

O segundo questionário, o questionário avaliativo (QA), Quadro 6, foi formulado com 15 questões de pesquisa, sendo 12 questões objetivas e 3 questões subjetivas, seu objetivo é analisar as percepções dos estudantes quanto ao uso do *quiz* em aula de química, observando a aplicação dos cinco caminhos para o engajamento (valor intrínseco, importância, associação, empoderamento e maestria) e sua contribuição para motivação e engajamento dos estudantes.

**Quadro 6 - Questionário de Avaliação (QA)**

Identificação	
Qual série você estuda: <input type="checkbox"/> 1ª Série A	<input type="checkbox"/> 1ª Série B
Sexo: <input type="checkbox"/> Masculino	<input type="checkbox"/> Feminino <input type="checkbox"/> Prefiro não informar <input type="checkbox"/> Outro: _____.
Faixa etária: <input type="checkbox"/> 14 – 15	<input type="checkbox"/> 16 – 17 <input type="checkbox"/> 18 – 19 <input type="checkbox"/> 20 ou mais
<b>Seção 1 – Impacto Motivacional do Quiz</b>	
<b>1)</b> O uso de recursos digitais, como o quiz, me motivou a prestar mais atenção nas aulas de química.	
<input type="checkbox"/> Discordo totalmente <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Neutro <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo totalmente	
<b>2)</b> Senti-me mais envolvido(a) com o conteúdo químico devido ao formato interativo do quiz.	
<input type="checkbox"/> Discordo totalmente <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Neutro <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo totalmente	
<b>3)</b> A possibilidade de responder a um quiz digital aumentou minha motivação para estudar o conteúdo de química.	
<input type="checkbox"/> Discordo totalmente <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Neutro <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo totalmente	
<b>4)</b> Achei que o quiz foi uma forma divertida e envolvente de aprender química.	
<input type="checkbox"/> Discordo totalmente <input type="checkbox"/> Discordo <input type="checkbox"/> Neutro <input type="checkbox"/> Concordo <input type="checkbox"/> Concordo totalmente	

- 5) Eu me senti motivado(a) a participar de todas as partes da atividade.  
☐ Discordo totalmente    ☐ Discordo    ☐ Neutro    ☐ Concordo    ☐ Concordo totalmente  
 6) Você se sentiu mais motivado(a) a participar da aula de química devido ao quiz? Explique o porquê.

#### Seção 2 – Construção do conhecimento em química

- 7) O quiz me ajudou a revisar e consolidar o conteúdo químico que aprendi durante a aula.  
☐ Discordo totalmente    ☐ Discordo    ☐ Neutro    ☐ Concordo    ☐ Concordo totalmente  
 8) Participar do quiz me fez refletir sobre o que aprendi e me ajudou a identificar o que ainda preciso melhorar.  
☐ Discordo totalmente    ☐ Discordo    ☐ Neutro    ☐ Concordo    ☐ Concordo totalmente  
 9) Em que medida os *quizzes* contribuíram para o entendimento dos conteúdos?  
☐ Nada    ☐ Pouco    ☐ Moderadamente    ☐ Muito    ☐ Extremamente  
 10) Como o quiz contribuiu para seu entendimento e aprendizado dos conteúdos de química?

#### Seção 3 – Eficácia Técnica do Quiz

- 11) A estrutura do quiz (perguntas diretas e resposta imediata) foi eficaz para meu aprendizado.  
☐ Discordo totalmente    ☐ Discordo    ☐ Neutro    ☐ Concordo    ☐ Concordo totalmente  
 12) O feedback imediato após cada pergunta do quiz me ajudou a reforçar meu conhecimento em química.  
☐ Discordo totalmente    ☐ Discordo    ☐ Neutro    ☐ Concordo    ☐ Concordo totalmente

#### Seção 4 – Avaliação geral da atividade didática com o quiz em química

- 13) A atividade didática com o quiz atendeu minhas expectativas e contribuiu para minha compreensão dos conteúdos químicos.  
☐ Discordo totalmente    ☐ Discordo    ☐ Neutro    ☐ Concordo    ☐ Concordo totalmente  
 14) Em sua opinião os *quizzes* aumentaram sua confiança ao lidar com os conteúdos abordados?  
☐ Nada    ☐ Pouco    ☐ Moderadamente    ☐ Muito    ☐ Extremamente

#### Seção 5 – Sugestões de Melhoria

- 15 – O que poderia ser feito para tornar as atividades como essa ainda mais envolventes e interessantes para você?

Fonte: elaboração própria (2024)

Cabe ressaltar que o QA (Quadro 6) como instrumento de pesquisa é significativo, por permitir explorar ideias direcionadas, sustentado em dados que podem ser reproduzidos, o que Gil (2017) considera ser uma forma de padronizar a coleta de dados, possibilitando uma boa tabulação, organização e argumentação das ideias.

O outro instrumento de pesquisa será o *quiz*. O uso do *quiz* permitirá observar a participação dos estudantes assim como seu engajamento na resolução dos desafios, que conforme Feitosa, Filho e Dantas (2023) o *quiz* possibilita uma observação da interação do participante com o conhecimento da atividade.

Por fim, será utilizado o diário de campo, que permite o pesquisador registrar suas percepções e observações de maneira sistemática, auxiliando na análise detalhada e na contextualização dos dados (Bogdan; Biklen, 1994). Ludke e André (1986) afirmam que o diário de campo enriquece o processo de interpretação e triangulação dos dados, essências para a validação e confiabilidade dos dados qualitativos.

#### 4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise e interpretação dos dados obtidos no Questionário de Investigação (QIn) e Questionário de Avaliação (QA) ocorrerá conforme descreve Gil (2017), Marconi e Lakatos (2017), Mattar e Ramos (2021) sendo realizada em três níveis: interpretação, explicação e especificação, em que o pesquisador busca por respostas que venham ao encontro as suas considerações, procurando por relações entre os dados e suas hipóteses, enquanto na interpretação, busca-se relações mais significativas entre as respostas e o verdadeiro significado, relacionando-as com a teoria.

A aplicação do primeiro questionário (QIn) é de fundamental importância para a obtenção de informações, que contribuirão para a compreensão acerca do engajamento e motivação dos estudantes durante as aulas, e quais estratégias atraem a atenção, sendo necessário para a escolha e elaboração de um produto educacional que atenda às necessidades dos estudantes e promovam a motivação e engajamento durante as aulas.

Já o segundo questionário (QA) avaliar a percepção dos estudantes em relação ao uso do *quiz*, sendo assim, uma forma elementar de reconhecimento dos aspectos possíveis de desenvolver a construção do conhecimento, por meio de uma atividade que permite um *feedback*, possibilitando a compreensão do engajamento, elucidando a perspectiva da observação da prática da aplicação do *quiz*.

Finalmente, os dados de observação dos questionários (QIn e QA) e do uso do *quiz* em sala de aula, foram apreciados, por meio da amostragem, com exposição da argumentação sobre a exposição de quadros, tabelas e figuras, seguindo a descrição de Mattar e Ramos (2021), no que tange a transcrição de dados em informações, por meio de média. Além disto, seguirá o descrito por Moreira e Rizzatti (2020), de interpretar os dados baseados na sua vivência e experiência da prática ou do espaço de pesquisa.

Para garantir a confidencialidade e anonimato dos participantes, bem como a organização sistemática das respostas abertas coletadas nos questionários (QIn e QA), as falas dos estudantes utilizadas ao longo do texto da dissertação foram identificadas por códigos alfanuméricos, conforme a turma de origem e a ordem de resposta. Por exemplo, (A01), em que "A" indica a turma e "01" o número do respondente dentro daquela turma. Essa estratégia visa preservar a identidade dos sujeitos da pesquisa, ao mesmo tempo em que mantém a rastreabilidade metodológica das evidências qualitativas.

Para aprofundar a compreensão dos resultados e identificar de forma mais precisa os níveis de motivação e engajamento dos estudantes, elaborou-se um quadro de



sistematização de análise, fundamentado nas teorias da motivação humana (Deci; Ryan, 1985; Csikszentmihalyi, 1990) e na teoria dos Cinco Caminhos para o Engajamento (Shirley; Hargreaves, 2022). Esses referenciais teóricos possibilitaram a construção de indicadores observáveis que serviram como parâmetros para verificar a presença ou ausência de motivação e engajamento durante a aplicação da atividade didática com o aplicativo QuiZQui, conforme apresentado no Quadro 7.

**Quadro 7 - Sistematização da análise da motivação dos estudantes**

<b>Dimensão da Motivação</b>	<b>Indicadores Observáveis</b>	<b>Evidência (Presente / Ausente)</b>
Autonomia	Participa por vontade própria, expressa opiniões, toma decisões.	
Competência	Demonstra confiança, percebe progresso e satisfação.	
Pertencimento	Interage positivamente, coopera com o grupo.	
Motivação Intrínseca	Envolve-se espontaneamente e demonstra prazer pela atividade.	
Estado de Fluxo	Apresenta concentração, entusiasmo e imersão.	

Fonte: elaboração própria (2025), adaptado de Deci e Ryan (1985) e Csikszentmihalyi (1990).

A análise da motivação, portanto, permitiu compreender os fatores internos que impulsionaram os estudantes a participar ativamente da atividade, revelando aspectos ligados ao prazer, à autonomia e à autoconfiança no processo de aprendizagem. No entanto, para compreender de forma mais ampla o envolvimento dos participantes, foi necessário observar também as dimensões sociais, cognitivas e afetivas do comportamento estudantil, relacionadas ao engajamento. A seguir, o Quadro 8 apresenta as categorias utilizadas para identificar a presença ou ausência dessas dimensões.

**Quadro 8 - Sistematização da análise do engajamento dos estudantes**

<b>Dimensão do Engajamento</b>	<b>Indicadores Observáveis</b>	<b>Evidência (Presente / Ausente)</b>
Valor	Reconhece sentido e relevância na atividade.	
Importância	Relaciona o aprendizado com metas pessoais ou futuras.	
Associação	Colabora com os colegas e participa de forma cooperativa.	
Empoderamento	Sente-se capaz, confiante e protagonista.	
Maestria	Busca aprimoramento e demonstra satisfação pelo progresso.	

Fonte: elaboração própria (2025) com base em Shirley e Hargreaves (2022).

A partir desses quadros, foi possível realizar uma análise entre os dados obtidos no questionário e as observações qualitativas registradas durante a aplicação. Assim, as evidências de comportamento ativo, prazer pela atividade, cooperação e sentido atribuído ao aprendizado foram interpretadas como indicadores de motivação e engajamento. Em

contrapartida, a ausência desses elementos sinalizou níveis mais baixos de envolvimento dos estudantes com a atividade.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção, são apresentados e discutidos os resultados obtidos ao longo da pesquisa, organizados de forma a responder aos objetivos específicos delineados no Capítulo 1. Os dados foram coletados por meio da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), do Questionário de Investigação (QIn), do desenvolvimento e aplicação do produto educacional (*quiz*), e do Questionário de Avaliação (QA).

Inicialmente são apresentados os achados da RSL, cujo propósito foi identificar e analisar estudos que discutem o uso de *quizzes* como recurso didático digital no ensino de Química, com foco na promoção da motivação, engajamento e aprendizagem ativa. Essa etapa fundamenta teoricamente a construção do produto educacional desenvolvido neste trabalho. Em seguida, discute-se a aplicação do QIn, voltado à coleta de dados sobre as percepções dos estudantes em relação à motivação, ao engajamento e às metodologias de ensino que despertam maior interesse, auxiliando na escolha de estratégias pedagógicas mais eficazes. Posteriormente, descreve-se o processo de desenvolvimento e aplicação do produto educacional - o *quiz* QuiZQui, detalhando seus objetivos, estrutura, fundamentação didática e alinhamento com os princípios das metodologias ativas. Por fim, são analisados os dados provenientes do QA, aplicado após a utilização do *quiz*, com o intuito de analisar a percepção dos estudantes sobre a atividade, suas contribuições para o processo de aprendizagem e seu potencial motivador.

### 5.1 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

A presente subseção tem como finalidade apresentar os resultados obtidos a partir da RSL, etapa essencial para a fundamentação teórica e metodológica do trabalho. Esta revisão está vinculada diretamente ao primeiro objetivo específico da pesquisa, que consistiu em investigar, por meio da literatura científica recente, o uso de *quizzes* como recurso didático digital no ensino de Química, com ênfase em suas contribuições para a motivação e engajamento dos estudantes. Buscou-se compreender de que maneira esse recurso tem sido aplicado, quais os resultados observados e as principais potencialidades e desafios atribuídos à sua utilização como estratégia didático-pedagógica.

A pesquisa foi realizada nas bases de dados BDTD e CAPES, por meio dos descritores “Quiz” AND “Química” e “Quizzes” AND “Química”. A busca seguiu critérios rigorosos de inclusão e exclusão (Quadro 4). Inicialmente, foram identificados

339 trabalhos, dos quais 28 foram selecionados após triagem e análise criteriosa dos conteúdos.

Os 28 trabalhos selecionados compreendem dissertações, teses e artigos publicados em periódicos classificados nas categorias A e B do Qualis CAPES (quadrienal 2017–2020), assegurando rigor metodológico e científico à análise. A triagem foi conduzida por meio da leitura dos títulos, resumos e textos completos, de forma a garantir a pertinência e o alinhamento dos estudos à proposta investigativa deste trabalho.

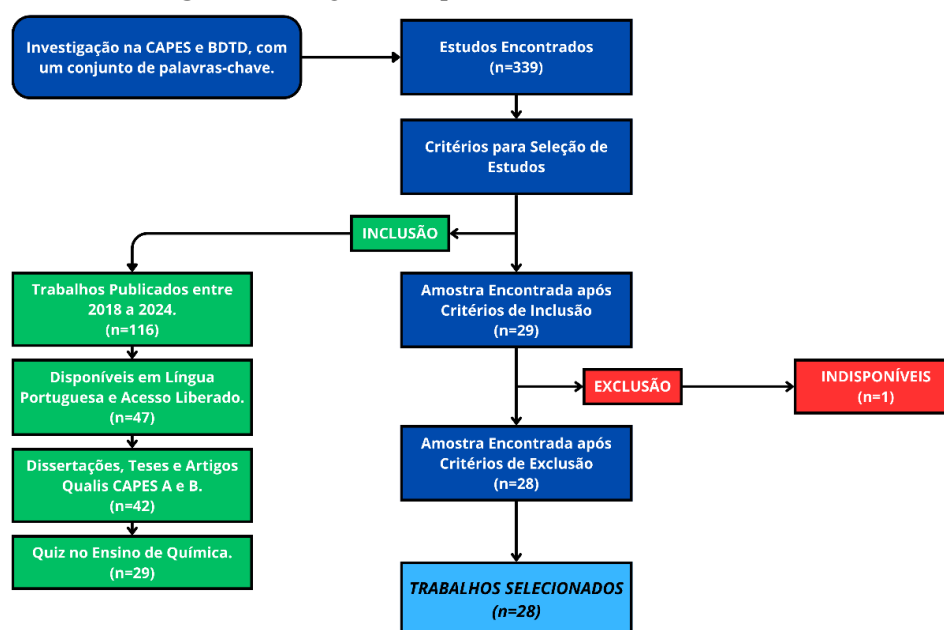
**Quadro 9 - Informações sobre os estudos encontrados**

Comando	Base de Dados	Trabalhos	
		Encontrados	Selecionados
“Quiz” AND “Química”	CAPES	204	12
	BDTD	37	14
“Quizzes” AND “Química”	CAPES	83	0
	BDTD	15	2
<b>TOTAL →</b>		<b>339</b>	<b>28</b>

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A distribuição dos estudos ocorreu da seguinte forma: na BDTD, a busca com os descritores “Quiz” AND “Química” resultou em 37 trabalhos, dos quais 14 foram selecionados (13 dissertações e 1 tese). A busca por “Quizzes” AND “Química” identificou 15 trabalhos, com 2 dissertações incluídas. Na Plataforma de Periódicos CAPES, a busca por “Quiz” AND “Química” retornou 204 trabalhos, dos quais 12 foram selecionados. Já a busca com “Quizzes” AND “Química” identificou 83 estudos, porém nenhum atendeu aos critérios de inclusão estabelecidos.

**Figura 4 - Diagrama esquemático da seleção de estudos**

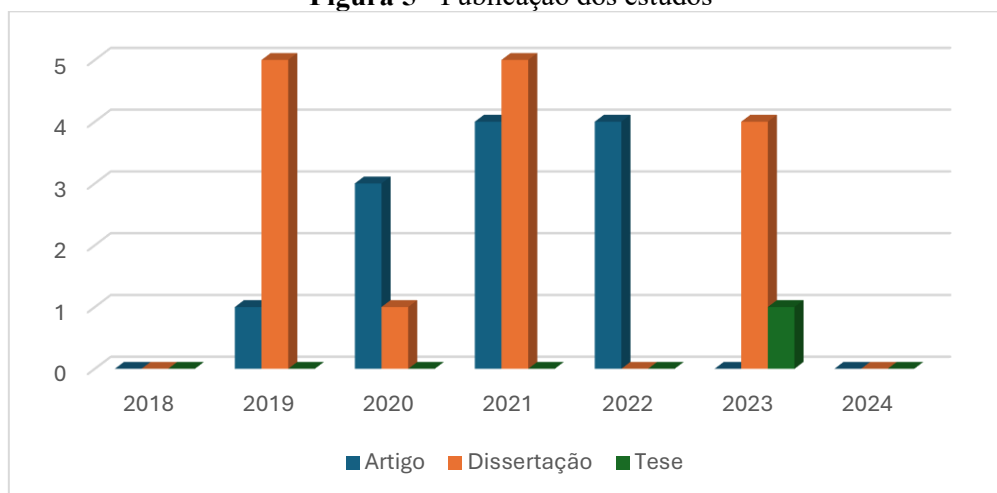


Fonte: dados da pesquisa (2025).

Os trabalhos selecionados foram analisados com base em seus objetivos, metodologias, principais contribuições e limitações, possibilitando uma síntese crítica acerca do impacto dos *quizzes* no ensino de Química. Para garantir precisão na organização e interpretação dos dados, os resultados foram sistematizados em planilhas eletrônicas, o que permitiu a identificação de tendências e padrões recorrentes na literatura. Esse procedimento favoreceu a triangulação das informações e contribuiu para uma análise ampla e fundamentada sobre o papel dos *quizzes* na promoção da aprendizagem e do engajamento dos estudantes.

Os estudos revisados foram publicados entre 2018 e 2024 apresentando distribuição desigual ao longo do período. Nenhuma publicação foi identificada em 2018, possivelmente em razão da limitada exploração do uso de *quizzes* no ensino de Química ou do reduzido interesse acadêmico pelo tema naquele momento. A partir de 2019, observou-se um crescimento na produção científica, com seis estudos publicados, seguido por uma leve redução em 2020 (quatro estudos) e um pico em 2021 (nove estudos). Nos anos subsequentes, a produção se manteve relativamente estável, com quatro publicações em 2022 e cinco em 2023. Entretanto, no ano de 2024 não houve nenhum trabalho publicado que obedecesse aos critérios de inclusão pré-estabelecidos. A quantidade de trabalhos, tipo e ano de publicação estão representados da figura 5.

**Figura 5 - Publicação dos estudos**



Fonte: dados da pesquisa (2025).

A concentração de publicações a partir de 2019 pode estar associada ao crescente interesse pelas metodologias ativas no ensino de Ciências, especialmente pela incorporação de recursos tecnológicos voltados à potencialização da aprendizagem (Bacich; Moran, 2018). O aumento expressivo observado em 2021 possivelmente reflete

as adaptações pedagógicas promovidas em decorrência da pandemia de Covid-19, período em que estratégias de ensino remoto e híbrido tornaram-se fundamentais para a continuidade do processo educacional (Calestino *et al.*, 2022).

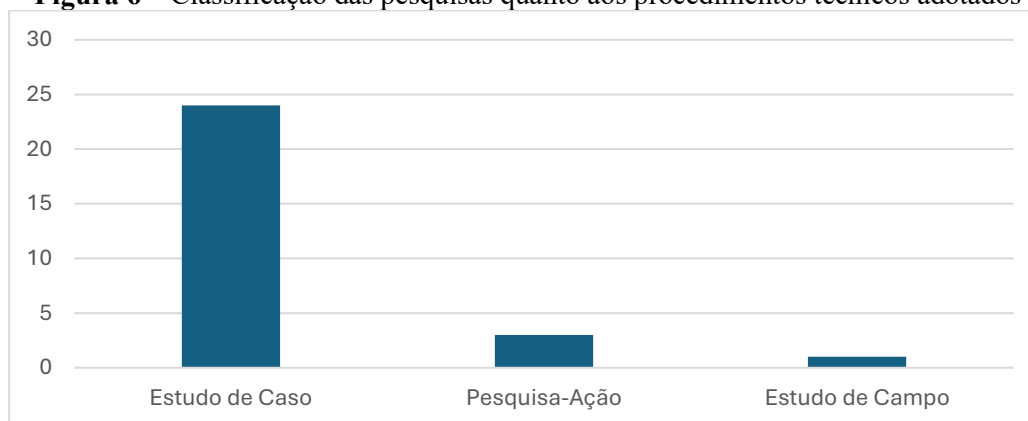
Entre as publicações revisadas, as dissertações de mestrado representaram a maior parte dos estudos (13 trabalhos – 46,4%), seguidas por artigos científicos (12 trabalhos – 42,8%) e uma única tese de doutorado (1 trabalho – 3,5%). O predomínio de dissertações indica que o tema tem sido amplamente explorado por pesquisadores em formação, embora ainda careça de maior aprofundamento em nível doutoral.

A avaliação da qualificação dos periódicos foi realizada com base no Qualis CAPES (2017-2020), sistema que categoriza a relevância científica das publicações acadêmicas. Os artigos analisados foram publicados nos seguintes estratos: A2 (2 estudos), A3 (2 estudos), A4 (2 estudos), B1 (2 estudos), B2 (1 estudo), B3 (2 estudos) e B4 (1 estudo).

A presença de publicações em periódicos classificados nas categorias A e B do Qualis CAPES evidencia elevado rigor científico, reforçando a confiabilidade dos estudos incluídos. Conforme argumentam Silva e Gomes (2021), periódicos de alto impacto submetem os artigos a um criterioso processo de revisão por pares, o que assegura maior solidez metodológica e aprofundamento teórico.

Os estudos incluídos adotaram distintas metodologias de pesquisa, evidenciando a diversidade de abordagens empregadas na investigação do uso de *quizzes* no ensino de Química. As principais estratégias metodológicas identificadas foram: estudo de caso (24 estudos – 85,7%), pesquisa-ação (3 estudos – 10,7%) e estudo de campo (1 estudo – 3,6%), conforme sintetizado na Figura 7.

**Figura 6** – Classificação das pesquisas quanto aos procedimentos técnicos adotados



Fonte: dados da pesquisa (2025).

A predominância dos estudos de caso (85,7%) revela que a maioria das pesquisas prioriza a análise da implementação dos *quizzes* em contextos educacionais específicos, em vez de buscar generalizações sobre seus efeitos. Essa tendência corrobora os achados de Bacich e Moran (2018), que ressaltam a relevância das investigações empíricas na compreensão do impacto sobre o engajamento e o desempenho dos estudantes.

Por outro lado, a menor incidência de pesquisas do tipo pesquisa-ação e estudo de campo evidencia a necessidade de ampliar os estudos que envolvam intervenções pedagógicas planejadas e observações em contextos escolares mais amplos, de modo a fortalecer a base empírica sobre os efeitos e desafios da aplicação de *quizzes* no ensino de Química. De acordo com Pereira *et al.* (2021), estudos quantitativos fornecem subsídios relevantes para a validação do impacto das metodologias ativas no ensino de Ciências, possibilitando a replicação dos resultados em distintos contextos educacionais.

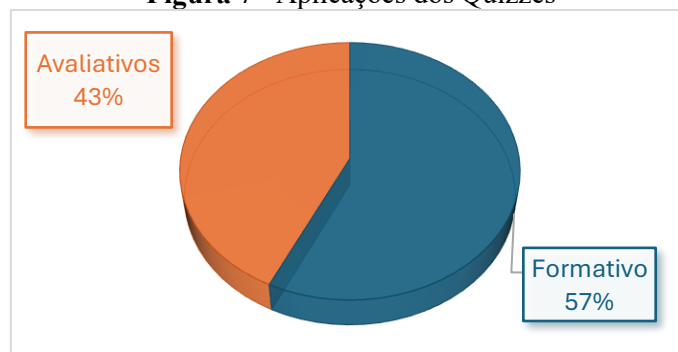
No que se refere à classificação das pesquisas quanto aos seus objetivos, verificou-se a predominância de estudos descritivos (13 trabalhos – 46,4%), seguidos das pesquisas exploratórias (11 trabalhos – 39,3%) e, em menor número, das pesquisas explicativas (4 trabalhos – 14,3%). Essa distribuição evidencia que a maior parte dos estudos analisados tem como foco descrever práticas pedagógicas e relatar experiências relacionadas ao uso de *quizzes* no ensino de Química, buscando compreender as características e percepções dos participantes. As pesquisas exploratórias, por sua vez, demonstram o interesse em aprofundar o entendimento inicial do fenômeno, permitindo a formulação de hipóteses e a identificação de potencialidades educacionais das estratégias investigadas. Já as pesquisas explicativas, ainda pouco representativas, concentram-se em analisar relações de causa e efeito, especialmente no que tange à influência dos *quizzes* sobre a motivação e o desempenho dos estudantes. Esses resultados reforçam a predominância de abordagens qualitativas e interpretativas na área, em detrimento de delineamentos experimentais de caráter explicativo e quantitativo.

### **5.1.1 Principais tendências identificadas nos estudos analisados**

A análise temática permitiu identificar as principais abordagens relacionadas ao uso de *quizzes* no ensino de Química (figura 8), destacando as tecnologias e metodologias empregadas, bem como os conteúdos abordados. Os estudos analisados revelaram duas finalidades predominantes para os *quizzes*: formativa e avaliativa. A maioria das pesquisas (16 estudos – 57%) evidenciou o uso dos *quizzes* com caráter formativo, voltado ao monitoramento contínuo da aprendizagem e ao fornecimento de *feedback* ao estudante.

Por outro lado, 12 estudos (43%) utilizaram os *quizzes* como instrumentos avaliativos, com foco na mensuração do desempenho em situações formais de avaliação. Esses achados corroboram a literatura, que ressalta a relevância da avaliação formativa para a promoção da aprendizagem significativa (Fredricks; Blumenfeld, 2004).

**Figura 7 - Aplicações dos Quizzes**

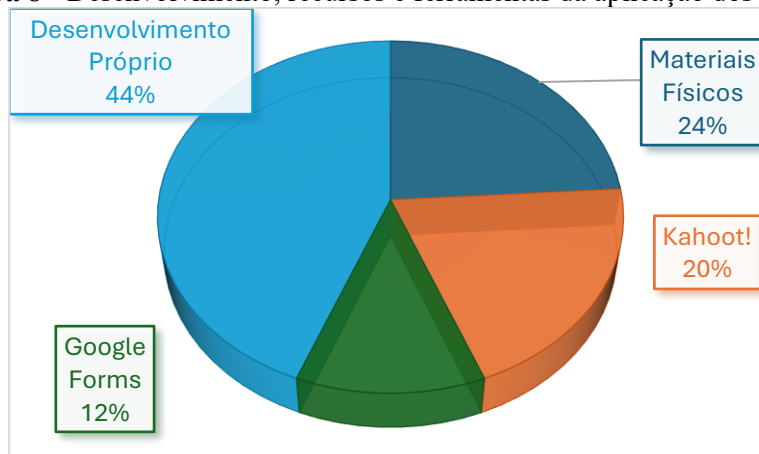


Fonte: dados da pesquisa (2025).

A análise comparativa entre os contextos presencial e remoto revelou que a aplicação dos *quizzes* ocorre majoritariamente no ensino presencial, conforme apontado em 25 estudos (89%), enquanto apenas três estudos (11%) investigaram seu uso em ambientes virtuais. Essa discrepância sugere que, apesar do avanço das tecnologias digitais, os *quizzes* permanecem mais integrados às práticas presenciais, sendo frequentemente aplicados por meio de materiais impressos ou dispositivos de uso local. De acordo com Freitas *et al.* (2022), esse cenário pode ser explicado por limitações no acesso a recursos tecnológicos ou pela preferência por metodologias tradicionais por parte dos docentes.

Os estudos analisados apontaram a diversidade de tecnologias empregadas na aplicação de *quizzes* no ensino de Química. Os materiais físicos ainda demonstram presença significativa (seis estudos; 19%), evidenciando a permanência dos formatos impressos como recursos acessíveis em distintos contextos escolares. Dentre as plataformas digitais, destacam-se o Kahoot! (cinco estudos; 16%) e o Google Forms (três estudos; 10%), cujas interfaces amigáveis e retorno imediato favorecem o engajamento dos estudantes. Notadamente, 11 estudos (35%) indicaram que docentes optaram por elaborar seus próprios *quizzes*, personalizados conforme as demandas pedagógicas específicas de suas turmas, conforme apresentado pela figura 9.



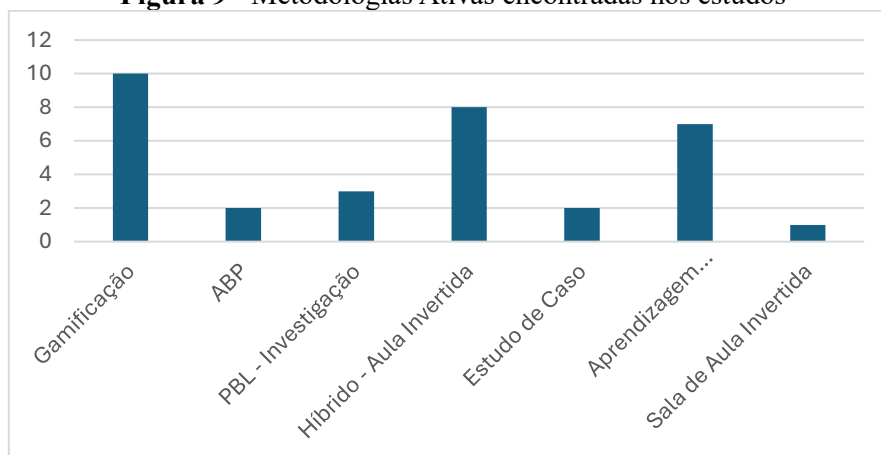
**Figura 8** - Desenvolvimento, recursos e ferramentas da aplicação dos quizzes

Fonte: dados da pesquisa (2025).

A utilização dos *quizzes* no ensino de Química mostra-se amplamente associada às metodologias ativas, com destaque para a gamificação, identificada em 11 estudos (39%) como a abordagem predominante. Esse resultado confirma o potencial dos jogos digitais e aplicativos interativos em promover o engajamento e a motivação dos estudantes (Hamari; Koivisto; Sarsa, 2014).

Outras metodologias também se destacaram, como o estudo de caso e as abordagens híbridas e de sala de aula invertida, presentes em oito estudos cada (29%), indicando uma tendência crescente na integração de tecnologias digitais e no estímulo à autonomia discente. A aprendizagem significativa e colaborativa foi identificada em sete estudos (25%), evidenciando a valorização das interações entre pares e da contextualização dos conteúdos químicos.

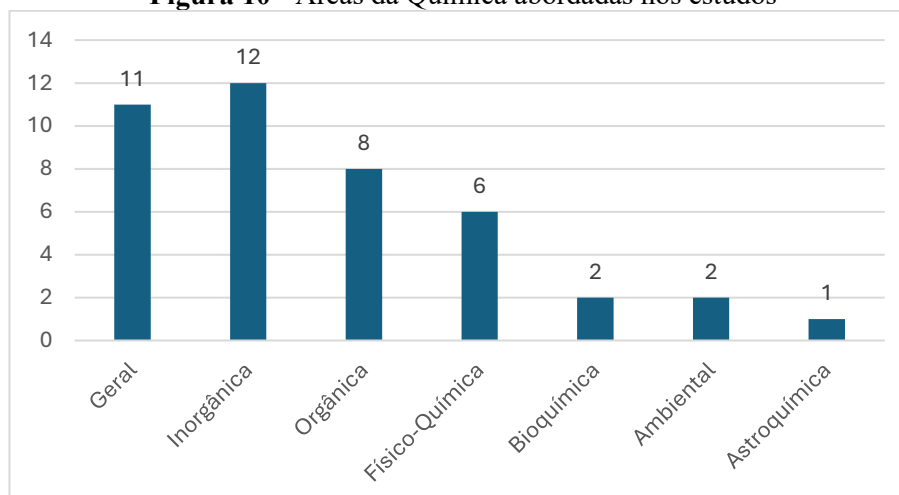
Em menor proporção, observaram-se a aprendizagem baseada em problemas (PBL) e o ensino por investigação, presentes em três estudos (11%), e a aprendizagem baseada em projetos (ABP), identificada em dois estudos (7%). No total, foram analisados 28 trabalhos, dos quais 17 apresentaram a aplicação efetiva de metodologias ativas em suas propostas pedagógicas. A Figura 10 apresenta a distribuição geral das metodologias ativas mais recorrentes nos trabalhos analisados.

**Figura 9 - Metodologias Ativas encontradas nos estudos**

Fonte: dados da pesquisa (2025).

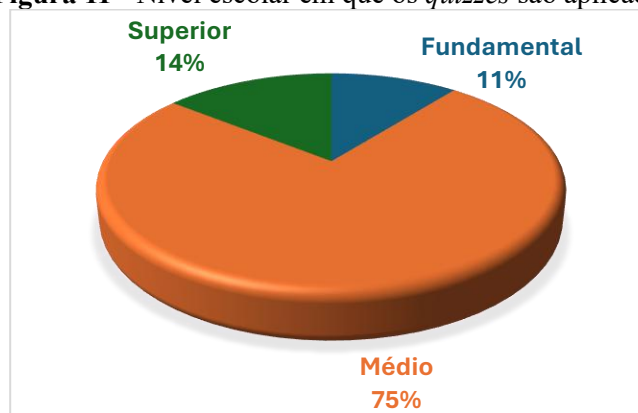
A predominância de estudos de abordagem qualitativa (28 pesquisas; 100%) evidencia o interesse dos pesquisadores enquanto um fenômeno educacional. Essa ênfase é compatível com a necessidade de explorar percepções subjetivas e efeitos pedagógicos da ferramenta, conforme destacado por Santos e Leite (2019).

Os principais conteúdos de Química abordados nos *quizzes* analisados concentram-se, majoritariamente, na Química Geral (11 estudos), com ênfase em temas como matéria e suas propriedades, leis ponderais, soluções e transformações químicas — tópicos essenciais na formação básica e frequentemente associados a dificuldades conceituais (Silva; Lima, 2020). A Química Inorgânica foi a área mais explorada (12 estudos), destacando-se conteúdos como tabela periódica, propriedades periódicas, funções inorgânicas e ligações químicas, o que evidencia a relevância dos *quizzes* na consolidação de conceitos estruturantes. A Química Orgânica esteve presente em 8 estudos, abordando funções orgânicas, nomenclatura, isomeria e reações, cuja complexidade estrutural justifica o uso dos *quizzes* como recurso de apoio didático. Também foram identificadas aplicações em Físico-Química (seis estudos), com foco em termodinâmica e interações moleculares, e em Bioquímica (dois estudos), com destaque para o metabolismo. A presença de temas como Química Ambiental (dois estudos) e astroquímica (um estudo) demonstra a ampliação do uso dos *quizzes* em conteúdos interdisciplinares, relacionados a contextos ambientais e espaciais. As áreas mais presentes nos estudos, são apresentadas na figura 11.

**Figura 10 - Áreas da Química abordadas nos estudos**

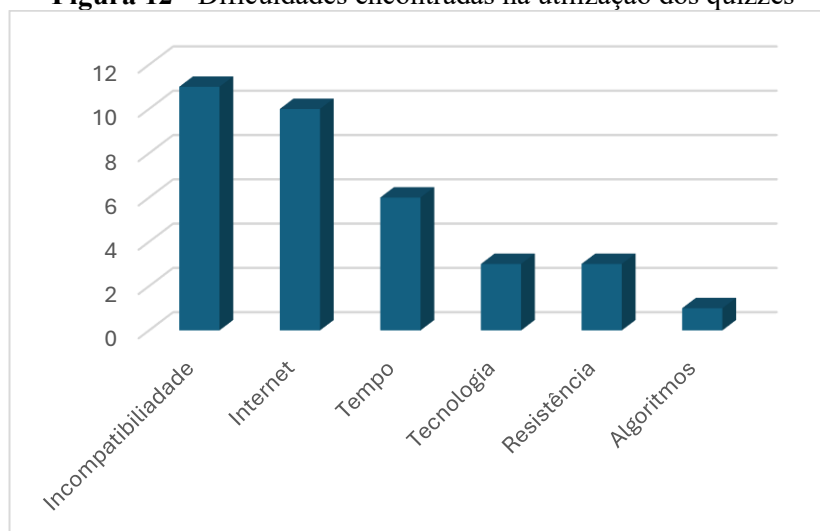
Fonte: dados da pesquisa (2025).

A análise por nível de ensino revelou que a maioria dos estudos (21; 75%) concentrou-se no Ensino Médio, ao passo que apenas quatro (14,2%) abordaram o Ensino Superior e três (10,7%) trataram do Ensino Fundamental (figura 12). Essa distribuição indica que os *quizzes* são amplamente empregados na etapa intermediária da formação escolar, permanecendo ainda sub explorados em contextos educacionais mais avançados.

**Figura 11 - Nível escolar em que os *quizzes* são aplicados**

Fonte: dados da pesquisa (2025).

Dentre os principais obstáculos identificados para a aplicação dos *quizzes*, destacam-se a incompatibilidade de dispositivos (11 estudos; 39%) e as dificuldades de acesso à internet (dez estudos; 35,7%), sobretudo em contextos escolares marcados por infraestrutura tecnológica precária ou conectividade instável (Pereira; Leite, 2023). A Figura 13 apresenta as principais dificuldades relatadas na utilização dos *quizzes*.

**Figura 12** - Dificuldades encontradas na utilização dos quizzes

Fonte: dados da pesquisa (2025).

A gestão do tempo foi apontada como um fator limitante em 6 estudos (21,4%), principalmente devido à demanda temporal para a elaboração, aplicação e correção dos *quizzes*, o que compromete o planejamento pedagógico, sobretudo quando há necessidade de adaptação a diferentes plataformas e metodologias ativas (Ghedin; Almeida, 2008). A limitação tecnológica foi mencionada em 3 estudos (10,7%) e está relacionada à escassez de recursos e à insuficiente capacitação docente para o uso de ferramentas digitais (Souza; Pereira, 2021). A resistência dos estudantes, também presente em 3 estudos (10,7%), foi atribuída à insegurança ou à percepção negativa diante da substituição das avaliações tradicionais por estratégias inovadoras (Santos; Leite, 2019). Outros desafios, embora menos recorrentes, envolvem a dependência de algoritmos ou estrutura física específica, a exigência de recursos físicos complementares e as dificuldades na representação de conteúdos químicos por meio de quizzes, o que revela limitações técnicas e metodológicas ainda existentes no uso dessas ferramentas.

Apesar das limitações identificadas, os quizzes no ensino de Química têm demonstrado impactos positivos expressivos, sobretudo no engajamento dos estudantes e na melhoria do desempenho acadêmico — um efeito destacado em todos os estudos revisados (28; 100%). A gamificação, especialmente por meio de plataformas como Kahoot! e Quizizz, tem papel central ao promover a participação ativa e incentivar a superação de desafios (Hamari; Koivisto; Sarsa, 2014). Ademais, os *quizzes* contribuem para a aprendizagem colaborativa, fortalecendo as interações sociais, o senso de pertencimento e a motivação intrínseca, o que torna o processo educativo mais significativo (Fredricks; Blumenfeld, 2004).

A relação entre o uso de *quizzes* e a melhoria no desempenho estudantil foi evidenciada em 22 estudos (78,5%), os quais apontam que a aplicação recorrente dessa ferramenta contribui para a consolidação do conhecimento e torna o processo de aprendizagem mais dinâmico e participativo. Os *quizzes* favorecem a avaliação formativa ao oferecerem *feedback* imediato, permitindo que os estudantes identifiquem suas dificuldades antes de avaliações somativas, o que potencializa a retenção de conteúdos e o aprimoramento na resolução de questões complexas (Calestino *et al.*, 2022). Quando integrados a metodologias ativas, como sala de aula invertida e aprendizagem baseada em problemas (PBL), os *quizzes* demonstram impacto positivo no desenvolvimento de habilidades críticas e analíticas, promovendo uma aprendizagem mais profunda e contextualizada, superando a mera memorização de conteúdos (Bacich; Moran, 2018).

### 5.1.2 Respostas as questões de pesquisa

No que se refere à pergunta: “Como os *quizzes* são utilizados no ensino de Química?” (questão 1), os estudos revisados demonstram que os *quizzes* são utilizados no ensino de Química como ferramentas de revisão e fixação de conteúdos, tanto antes quanto após as aulas, contribuindo para a consolidação da aprendizagem. Sua aplicação também se estende à avaliação diagnóstica, permitindo identificar os conhecimentos prévios dos estudantes, bem como à avaliação formativa, que possibilita o acompanhamento contínuo do progresso individual.

Além disso, os *quizzes* têm se mostrado eficazes na promoção do engajamento estudantil, sobretudo quando integrados a estratégias de gamificação. Elementos como *rankings*, recompensas e desafios são frequentemente incorporados, incentivando a participação ativa em sala de aula. Esses resultados se mostram compatíveis com os apontamentos de Souza, Souza e Haraguchi (2023), que destacam o *quiz* como uma prática avaliativa interativa que contribui para o monitoramento contínuo da aprendizagem e para o aumento da participação dos estudantes nas aulas de Química.

Em relação à segunda pergunta: “Quais são os principais recursos tecnológicos e metodológicos aplicados nos *quizzes* educacionais?” (questão 2), a análise dos estudos evidencia uma diversidade de tecnologias empregadas na elaboração de *quizzes* educacionais no ensino de Química. Entre os recursos mais utilizados, destacam-se plataformas digitais como *Kahoot!*, *Quizizz*, *Google Forms* e *Glide*, que possibilitam a criação de atividades interativas com retorno imediato, favorecendo a aprendizagem em tempo real. Aplicativos móveis personalizados, como *Quiz Molecular*, *Funções Químicas*

*Quiz*, *Orgânica Quiz* e *EsteQuiz*, também são recorrentes, proporcionando maior acessibilidade e autonomia aos estudantes.

Outras soluções tecnológicas incluem *softwares* educacionais desenvolvidos por meio de ferramentas como *MIT App Inventor*, *Unity3D*, *AppsGeyser* e *PowerPoint*, que permitem a personalização dos *quizzes* conforme as demandas pedagógicas. Algumas pesquisas ainda relatam o uso de tecnologias inovadoras, como sensores de movimento com o *Kinect* para *Windows*, promovendo experiências de aprendizagem mais interativas e imersivas. Nascimento e Leite (2022), destacam o potencial dos recursos digitais na promoção da aprendizagem. Da mesma forma, Shirley e Hargreaves (2022) enfatizam que práticas pedagógicas que favorecem o envolvimento emocional e cognitivo dos discentes impactam na construção de ambientes propícios ao desenvolvimento do engajamento.

No campo metodológico, os *quizzes* são frequentemente aplicados com *feedback* imediato, o que contribui para a correção de equívocos e o reforço do aprendizado. A gamificação surge como uma estratégia motivacional central, sendo aplicada por meio de desafios progressivos, sistemas de pontuação e recompensas. Além disso, os *quizzes* estão frequentemente integrados a metodologias ativas, como a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) e a Sala de Aula Invertida, estimulando a autonomia dos estudantes e a construção colaborativa do conhecimento. Tais usos estão em consonância com Leite (2021), que destaca a eficácia das tecnologias educacionais quando associadas a metodologias que valorizam a autonomia e a participação dos estudantes. De modo semelhante, Nascimento e Leite (2022) apontam que os *quizzes*, quando bem integrados ao planejamento didático, contribuem para tornar a aprendizagem mais dinâmica e significativa.

Destaca-se ainda o caráter interdisciplinar dos *quizzes*, que frequentemente articulam conteúdos de Química com áreas como Biologia, Ciências Ambientais e Saúde. Por fim, as estratégias de inclusão e acessibilidade também são evidenciadas em alguns estudos, com o uso de recursos visuais e suporte à Língua Brasileira de Sinais (Libras), promovendo um ambiente educacional mais equitativo e acessível a diferentes perfis de estudantes.

No que se refere à terceira pergunta: “Quais conteúdos químicos são mais frequentemente abordados por meio dos *quizzes*?” (questão 3), os estudos analisados

revelam que os *quizzes* no ensino de Química abrangem uma ampla gama de conteúdos (Figura 11), desde conceitos fundamentais até temáticas de cunho interdisciplinar. Na área de Química Geral e Inorgânica, os tópicos mais recorrentes incluem tabela periódica e suas propriedades, ligações químicas, ácidos e bases, estequiometria e cinética química.

Na Química Orgânica, os *quizzes* são aplicados para explorar funções orgânicas e grupos funcionais, nomenclatura de compostos, reações orgânicas e isomeria. Já no âmbito da Química Aplicada e Interdisciplinar, destacam-se temas como química ambiental e sustentabilidade, química dos alimentos, bioquímica e tópicos relacionados à saúde, como tabagismo, radicais livres e antioxidantes.

A seleção dos conteúdos segue determinadas tendências, como a ênfase na revisão de conceitos basilares — a exemplo da tabela periódica, ligações químicas e estequiometria — com o objetivo de reforçar e consolidar o conhecimento. A contextualização temática também se mostra relevante, especialmente quando os *quizzes* tratam de assuntos relacionados à saúde, ao meio ambiente e à alimentação, tornando o aprendizado mais significativo. Essa tendência se alinha ao que propõem Pereira e Leite (2023), ao destacar que os recursos digitais, como os *quizzes*, são especialmente eficazes para trabalhar conteúdos que exigem progressão cognitiva e favorecem a articulação entre teoria e prática. Além disso, observam-se estratégias voltadas ao desenvolvimento progressivo de habilidades em conteúdos que envolvem cálculos, como estequiometria e cinética química, organizados em níveis de complexidade crescente para facilitar a assimilação.

## 5.2 QUESTIONÁRIO INVESTIGATIVO (Qin)

Esse tópico apresenta e analisa as respostas obtidas no Qin, com o objetivo de compreender a percepção dos estudantes acerca de sua motivação e engajamento nas aulas de Química. As perguntas analisadas no questionário levam em consideração os cinco caminhos para o engajamento propostos por Shirley e Hargreaves (2022): valor intrínseco, importância, associação, empoderamento e maestria, além de uma seção complementar voltada para a motivação e engajamento em geral. As análises têm como finalidade identificar padrões, percepções e significados atribuídos pelos estudantes as práticas pedagógicas vivenciadas, especialmente no que se refere a utilização de recursos digitais como o *quiz*, contribuindo para o aprofundamento da discussão sobre as dimensões afetivas, cognitivas e sociais da aprendizagem.

### 5.2.1 Perfil dos participantes

A presente pesquisa foi conduzida com estudantes da 1ª série do Ensino Médio de uma escola pública estadual situada no município de Ibiara, no estado da Paraíba. Participaram do estudo discentes das turmas A e B, com 18 estudantes de cada turma, totalizando 36 participantes, que integram a etapa inicial do ciclo do Ensino Médio, fase marcada por transições cognitivas, sociais e afetivas significativas, além da introdução formal ao conteúdo da disciplina de Química.

Em relação ao gênero dos participantes, observou-se uma predominância relativa de estudantes que se identificaram com o gênero feminino (64%), seguida pela categoria masculina (36%). Tal diversidade é relevante para a compreensão da motivação e do engajamento dos estudantes, visto que aspectos socioculturais e identitários influenciam diretamente o envolvimento com o processo educativo (Irala; Ortega, 2024).

Quanto à faixa etária, a maioria dos respondentes está compreendida entre 16 e 17 anos (92%), intervalo compatível com a idade média esperada para alunos da 1ª série do Ensino Médio. Encontrou-se ainda estudantes com faixa etária entre 18 e 19 anos (5%) e 14 e 15 anos (3%), em percentual pequeno. Esse recorte etário está em consonância com o modelo de desenvolvimento psicossocial descrito por Kahu e Nelson (2017), que destaca essa fase como crítica para a construção da identidade acadêmica, fortalecimento da autoeficácia e busca por pertencimento, elementos diretamente relacionados à motivação escolar. A caracterização do público participante revela uma amostra condizente com a diversidade sociocultural característica da educação básica brasileira, conforme preconizado pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018). Tal heterogeneidade reforça a necessidade de estratégias pedagógicas que considerem diferentes modos de aprender e interagir com o conhecimento, promovendo engajamento e equidade no processo educativo.

A opção metodológica por investigar a 1ª série também se justifica por representar o momento inaugural do contato sistemático com os conceitos de Química, o que favorece a identificação de vínculos entre curiosidade inicial, motivação intrínseca e construção do conhecimento. Além disso, permite analisar o potencial das metodologias ativas — notadamente os *quizzes* digitais — para favorecer o engajamento em momentos decisivos da formação escolar.



Assim, compreender o perfil dos participantes é etapa essencial para a interpretação dos dados subsequentes, uma vez que contribui para contextualizar as condições iniciais de aprendizagem, os fatores associados ao engajamento e os efeitos observados após a intervenção pedagógica mediada pelo aplicativo *QuiZQui*.

### 5.2.2 Caminho do Valor Intrínseco

A dimensão do valor intrínseco foi analisada com o objetivo de compreender o interesse espontâneo dos estudantes pela disciplina de Química, ou seja, sua motivação derivada do prazer, da curiosidade e do envolvimento com o conteúdo, independentemente de recompensas externas. Essa abordagem está fundamentada na Teoria da Autodeterminação (Deci; Ryan, 1985; Ryan; Deci, 2000), segundo a qual a motivação autônoma é central para o engajamento acadêmico sustentável, além de corresponder ao primeiro dos cinco caminhos para o engajamento propostos por Shirley e Hargreaves (2022).

As questões 1 e 2 do QIn avaliaram esse construto. Na questão 1 (“Os conteúdos de química despertam minha curiosidade sobre como as coisas funcionam no mundo ao meu redor?”), ao analisar as respostas dos 36 participantes, 30 (83,3%) atribuíram notas 4 ou 5, indicando concordância com a afirmação. A maior concentração foi na nota 4 (44,4%) e na nota 5 (38,9%). Apenas 3 estudantes (8,4%) marcaram notas 1 ou 2, revelando certo desinteresse, e 3 (8,3%) posicionaram-se de maneira neutra (nota 3). Esse resultado indica que a grande maioria dos estudantes reconhece que os conteúdos de Química contribuem para a compreensão do mundo ao seu redor, o que revela um nível significativo de motivação intrínseca —interesse genuíno pelo aprender, e não por recompensas externas (Ryan; Deci, 2000). A curiosidade, neste contexto, funciona como um motor da aprendizagem, sendo um fator determinante para o envolvimento contínuo dos estudantes.

Por outro lado, a presença de uma pequena parcela (8,4%) que atribuiu notas baixas pode indicar que, para esses estudantes, os conteúdos ainda não foram suficientemente contextualizados ou conectados com seus interesses pessoais. Isso pode sinalizar a necessidade de diversificar os exemplos, aprofundar a contextualização científica ou utilizar metodologias que favoreçam diferentes perfis de aprendizagem.

A questão 2 (“As atividades e os temas abordados despertam minha curiosidade e me fazem querer saber mais?”), 31 estudantes (86,1%) marcaram notas 4 ou 5, sendo 22

(61,1%) na nota 4 e 9 (25%) na nota 5. Apenas 1 estudante (2,8%) marcou nota 2, e 4 (11,1%) posicionaram-se no nível neutro (nota 3). Nenhum estudante marcou a nota 1.

Esse resultado revela que as atividades desenvolvidas na disciplina têm sido bem recebidas pelos estudantes. Isso revela a existência de uma predisposição positiva dos estudantes à aprendizagem da Química, mesmo antes da intervenção. Por outro lado, os poucos casos de neutralidade ou baixa concordância indicam que nem todas as experiências anteriores foram suficientes para mobilizar a curiosidade de todos os estudantes. Isso reforça a importância de investir em práticas mais dinâmicas, contextualizadas e conectadas aos interesses reais dos alunos.

Esse resultado se alinha à concepção de motivação intrínseca, na qual o sujeito se envolve com a atividade por interesse próprio (Deci; Ryan, 1985). Essa forma de motivação favorece o desenvolvimento da autonomia e da autorregulação — competências valorizadas pela Base Nacional Comum Curricular (Brasil, 2018) como essenciais à formação contemporânea.

A análise qualitativa da questão aberta 3 (“Que tipo de atividade desperta mais o seu interesse e te faz querer aprender mais? Por quê?”), apresentada no Quadro 10, evidencia que 53% dos estudantes indicaram atividades práticas e experimentais como as mais motivadoras. Exemplos como “aula prática com experimentos, porque posso ver na prática o que aprendo” (B13) e “gosto quando fazemos experiências, pois é diferente e mais interessante” (B01) ilustram essa preferência. Em segundo lugar, 11% destacaram as atividades gamificadas, como *quizzes* e jogos. Também foram mencionadas, embora com menor frequência, atividades em grupo, conteúdos específicos como tabela periódica e aulas teóricas com resolução de exercícios.

**Quadro 10** - Atividades que despertam o interesse dos estudantes

<b>Categoria</b>	<b>Resposta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Práticas/experimentos	“Atividades práticas, por que desperta meu interesse”	19	53
Gamificadas	“Atividades gamificadas”	4	11
Grupo/colaborativas	“Atividade feita em grupo e depois o professor revisa”	3	8
Conteúdos específicos	“Várias atividades envolvendo a tabela periódica”	3	8
Teórica/listas/cópia	“Uma lista de questões”	3	9
Neutras/não específicas	“Não sei”; “Explicações”	4	11

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As respostas do Quadro 10 revelam que os estudantes atribuem maior valor ao aprendizado químico quando este ocorre por meio de metodologias que rompem com a abordagem tradicional e privilegiam a experimentação, o desafio e a interatividade —

elementos centrais da concepção de valor intrínseco em Shirley e Hargreaves (2022), que o associam ao “encantamento, à magia e à criatividade da atividade” (p. 185). Além disso, o destaque dado a práticas que despertam curiosidade e descoberta reforça o papel das metodologias ativas no ensino de Química. Essas metodologias, ao engajarem o estudante em tarefas significativas – como experimentação, resolução de problemas e uso de recursos lúdicos –, favorecem o surgimento do interesse genuíno e do prazer cognitivo (Bruner, 1961; Leite, 2022), elementos-chave para o engajamento efetivo.

Em síntese, os dados apontam que os estudantes demonstram predisposição positiva à aprendizagem da Química quando são mobilizados por atividades que despertam o interesse autêntico, proporcionam experiências sensoriais e cognitivas e os colocam em posição ativa na construção do conhecimento. Tais evidências reforçam a necessidade de planejar intervenções pedagógicas que mobilizem o valor intrínseco como eixo estruturante do engajamento.

### **5.2.3 Caminho da Importância**

O segundo caminho para o engajamento, conforme Shirley e Hargreaves (2022), refere-se ao significado atribuído pelo estudante ao conteúdo que aprende, sobretudo quanto à sua relevância pessoal, social ou prática. No contexto educacional, esse reconhecimento está vinculado ao sentido percebido da aprendizagem, isto é, à utilidade do conhecimento para a vida cotidiana, o projeto de vida e as decisões profissionais (Dewey, 2023; Brasil, 2018).

Na questão 4 (“Consigo ver como o que estou aprendendo será útil em minha vida ou em minha futura carreira?”), 28 estudantes (77,7%) atribuíram notas 4 ou 5, sendo 33,3% na nota 4 e 44,4% na nota 5. Outros 7 estudantes (19,4%) atribuíram nota 3, enquanto apenas 1 estudante (2,8%) indicou nota 2. Nenhum estudante marcou nota 1. A maioria dos participantes reconhece a relevância prática dos conteúdos aprendidos em sala de aula, seja para sua vida cotidiana, seja em relação a suas aspirações profissionais. Essa percepção está diretamente relacionada ao componente motivacional da importância percebida, que, segundo Ryan e Deci (2000), fortalece a motivação autônoma quando o estudante enxerga o valor pessoal da aprendizagem.

O resultado também sugere que, ainda que antes da aplicação do *quiz*, os estudantes já demonstram um senso de propósito atribuído ao conteúdo escolar, o que pode ter sido construído com base em experiências anteriores que vincularam a Química

a contextos reais. No entanto, a presença de 7 estudantes (quase 20%) em posição neutra pode indicar que, para parte da turma, a aplicação prática dos conteúdos ainda não está clara, o que reforça a necessidade de novas estratégias pedagógicas.

A questão 5 (“Vejo o valor do aprendizado atual como algo que terá impacto na minha vida fora da escola?”), observa-se que 24 deles (66,7%) atribuíram notas 4 ou 5, sendo 13 estudantes (36,1%) com nota 4 e 11 estudantes (30,6%) com nota 5. Em posição neutra (nota 3), foram 9 participantes (25%). Já as notas mais baixas foram pouco representativas: 2 estudantes (5,6%) atribuíram nota 2 e apenas 1 estudante (2,8%) marcou nota 1. Os resultados indicam que a maioria dos estudantes reconhece o valor do que está aprendendo como algo que pode gerar impacto além do contexto escolar, embora com menor intensidade quando comparado à questão anterior, que abordava a utilidade futura do aprendizado (Q4). Isso sugere que os alunos conseguem atribuir certo significado ao conhecimento, mas nem todos percebem essa relevância de forma imediata no cotidiano.

Esses achados corroboram a proposta de Ryan e Deci (2000), segundo os quais a percepção de valor pessoal está diretamente relacionada à motivação autônoma, contribuindo para o esforço persistente mesmo diante de dificuldades. Além disso, estão em consonância com a BNCC (2018), que destaca a necessidade de formação para a tomada de decisões conscientes, a partir da articulação entre o conhecimento escolar e o mundo real.

As respostas qualitativas à questão 6 (“Em quais situações você percebeu que o aprendizado escolar foi importante ou aplicável fora da escola?”), disponíveis no Quadro 11 reforçam esse panorama. A análise categorial revelou que 22% dos estudantes associam a Química aos seus projetos de vida e carreira, mencionando, por exemplo, a preparação para o ENEM ou a escolha de profissões como Engenharia e Medicina. Situações práticas do cotidiano foram mencionadas por 19%, incluindo atividades como cálculos, interpretação de rótulos ou aplicação em testes. Outros 17% associaram a Química à formação pessoal e social, destacando habilidades como respeito, diálogo e convivência. Também foram identificadas categorias como reflexões pessoais (17%) e múltiplas situações não específicas (14%). Apenas 11% dos estudantes não conseguiram estabelecer relação entre o conteúdo e sua realidade, o que evidencia um desafio persistente: a ausência de sentido atribuído por parte dos discentes ao que se aprende.

**Quadro 11** - A perspectiva da importância da Química para os estudantes

<b>Categoria</b>	<b>Resposta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Situações Práticas (Matemática, Testes, Contas, Aplicações do Dia a Dia)	“Na matemática para fazer contas básicas”; “em testes de aplicações no dia a dia”	7	19
Desenvolvimento Pessoal e Social (Respeito, Diálogo, Amizade)	“O respeito ao colega, o diálogo formal e o direito de fala na sociedade”; “Amizade”	6	17
Projetos de Vida e Futuro Profissional	“No meu projeto de vida”; “no momento que percebi que o assunto que o professor passou me ajudaria naquilo que eu estava precisando”	8	22
Reflexão e Consciência Pessoal (Pensar no Futuro, Estudar Mais)	“Quando eu parei e pensei no meu futuro”; “estudando mais”	6	17
Múltiplas Situações Não Especificadas	“Em inúmeras vezes. Quizes, debates e outros”; “Maioria das situações”	5	14
Nenhuma Situação ou Sem Resposta	“Não sei”; “não estou lembrada”	4	11

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Os dados apontam para a importância de práticas pedagógicas que articulem o conteúdo de Química com temas de relevância social, ambiental e tecnológica. A aprendizagem torna-se mais significativa quando se ancora na experiência concreta do estudante, conectando o conhecimento científico às vivências e aos contextos de sua realidade. No caso da Química, aproximando o conhecimento científico da vida do estudante.

Em síntese, observa-se que o caminho da importância está presente na percepção dos estudantes, especialmente quando o conteúdo é contextualizado com metas pessoais e situações cotidianas. No entanto, esse vínculo não se estabelece de forma automática: exige intencionalidade didática, planejamento contextualizado e mediação pedagógica eficaz para que o conteúdo ganhe sentido e mobilize o engajamento de maneira crítica e duradoura.

#### **5.2.4 Caminho da Associação**

O terceiro caminho para o engajamento, segundo Shirley e Hargreaves (2022), é a associação, entendida como a construção de vínculos sociais e afetivos no processo de aprendizagem. Essa dimensão ressalta a importância do pertencimento, da colaboração e do apoio mútuo como fatores que sustentam o engajamento escolar de forma significativa. Sob essa perspectiva, aprender é um ato socialmente mediado, conforme propõe Vygotsky (1978), que destaca as interações interpessoais como essenciais para o desenvolvimento das funções cognitivas superiores.

Os dados quantitativos da questão 7 (“Tenho um bom relacionamento com meus colegas, o que facilita o trabalho em grupo e troca de ideias?”) 21 (58,4%) atribuíram notas 4 ou 5, sendo 10 (27,8%) com nota 4 e 11 (30,6%) com nota 5. Nove estudantes (25%) atribuíram nota 3, demonstrando uma posição neutra. Já as notas mais baixas foram representadas por 3 estudantes (8,3%) com nota 1 e 3 (8,3%) com nota 2.

No que diz respeito a questão 8 (As atividades colaborativas me ajudam a aprender de forma mais profunda e a valorizar a interação com outras pessoas?”), a maior parte dos estudantes demonstrou concordância com a afirmativa: 26 alunos (72,2%) marcaram as opções 4 ou 5, sendo 19 (52,8%) com nota 4 e 7 (19,4%) com nota 5. Já 7 estudantes (19,4%) marcaram nota 3, indicando neutralidade, enquanto apenas 3 alunos (8,4%) expressaram discordância (notas 1 e 2).

A maioria dos estudantes concorda que mantém boas relações com colegas, o que facilita o trabalho em grupo e a troca de ideias (Q7), e que atividades colaborativas favorecem uma aprendizagem mais profunda (Q8). Isso indica que os estudantes reconhecem o valor do ambiente cooperativo na construção do conhecimento. Essa percepção é corroborada por Fredricks, Blumenfeld e Paris (2004), que apontam a dimensão social do engajamento como complementar às esferas emocional e cognitiva. Relações interpessoais positivas fortalecem o sentimento de pertencimento e promovem apoio emocional, favorecendo a motivação e a permanência do estudante nas atividades escolares.

A análise qualitativa das respostas abertas à questão 9 (“Como o trabalho em grupo e o apoio dos meus colegas e professores influenciam sua motivação e engajamento?”), confirma essa tendência. A maior parte dos estudantes (61%) relatou influências positivas das interações sociais, como maior motivação, leveza no ambiente escolar e facilidade na resolução de dúvidas. Exemplos como “com os colegas é mais fácil entender” (A08) e “a diversão e o apoio ajudam a não desistir” (B03) evidenciam o papel do coletivo na promoção da aprendizagem.

Outros 31% apresentaram respostas neutras ou ambivalentes, expressando percepções oscilantes ou moderadas quanto aos efeitos da associação, por exemplo “ajuda um pouco” (B13) e “mais ou menos” (B05). Por fim, 8% dos estudantes indicaram influências negativas, afirmando que não se sentem beneficiados por atividades coletivas, seja por desinteresse ou pela falta de interação significativa. Essas percepções estão

sintetizadas no Quadro 12, que organiza as respostas em categorias, permitindo visualizar com mais clareza os efeitos subjetivos das experiências sociais no engajamento escolar.

**Quadro 12 - As experiências pessoais e a aprendizagem**

<b>Categoria</b>	<b>Resposta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Influências Positivas	“Ajuda a ser mais social”; “me motiva a querer aprender mais”; “sinto mais leveza e ânimo”; “Traz segurança e apoio no ambiente escolar”; “A diversão e a aprendizagem coletiva tornam o processo mais interessante”; “A interação permite esclarecer dúvidas”;	22	61
Influências Neutras ou Ambivalentes	“Não sei”; “pode me ajudar no aprendizado”; “os professores ajudam, mas os colegas não”; “sim, mas mais ou menos”	11	31
Influências Negativas	“Na maioria das vezes é muito chato”; “nenhuma, pois é chato e não converso com ninguém”; “em nada”	3	8

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Esses dados demonstram que, embora a associação seja amplamente valorizada, sua efetividade depende da qualidade das relações e da organização pedagógica. Shirley e Hargreaves (2022) destacam que a aprendizagem colaborativa genuína requer intencionalidade, clareza de propósito e apoio docente, para que não se restrinja a interações superficiais ou desiguais.

Em síntese, os resultados indicam que o caminho da associação se manifesta de forma relevante entre os estudantes, especialmente quando há espaço estruturado para o diálogo, a cooperação e a troca afetiva e cognitiva. Essa dimensão relacional é fundamental para o engajamento escolar e deve ser incorporada às práticas pedagógicas que visam à formação integral dos estudantes.

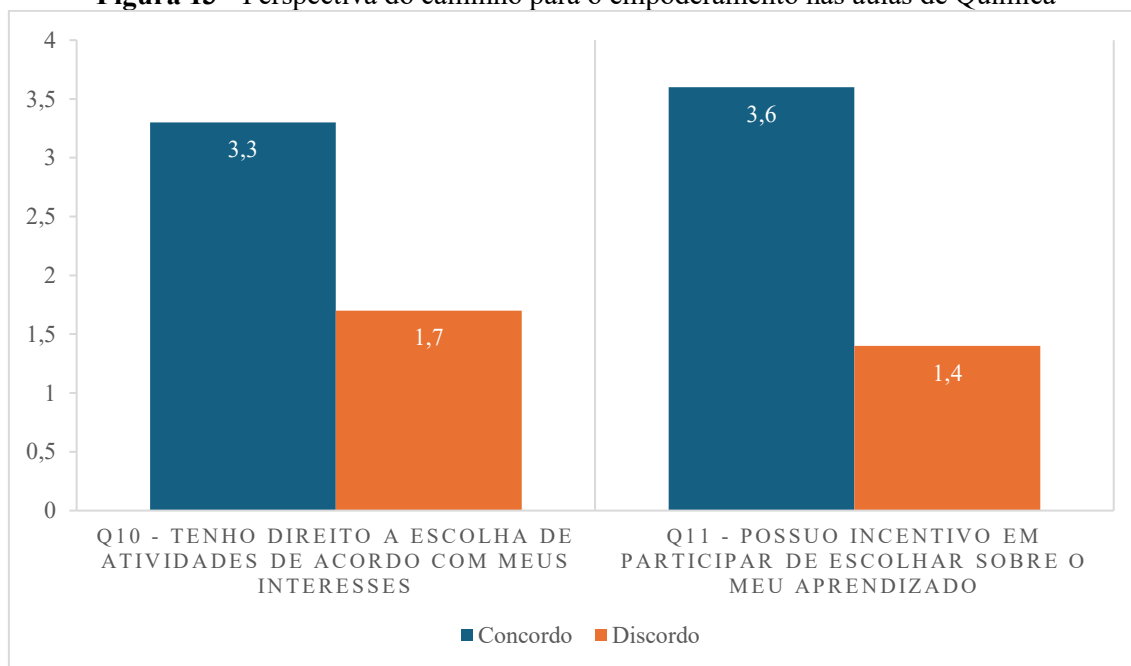
### **5.2.5 Caminho do Empoderamento**

O caminho do empoderamento, conforme definido por Shirley e Hargreaves (2022), refere-se à percepção de autonomia, protagonismo e influência do estudante sobre o próprio processo de aprendizagem. Essa dimensão vai além da simples participação formal, envolvendo a capacidade de tomar decisões, expressar opiniões, agir com liberdade e sentir-se corresponsável pela própria trajetória educacional. Fundamenta-se na Teoria da Autodeterminação (Ryan; Deci, 2000) e nos princípios da educação integral propostos pela BNCC (2018), que valorizam a formação de sujeitos críticos e autônomos.

As análises apresentadas na Figura 14, correspondem à média ponderada das respostas dos estudantes em relação ao caminho do empoderamento, considerando uma escala de 1 (discordância total) a 5 (concordância plena). Os resultados revelam uma distribuição mais dispersa em comparação aos demais caminhos analisados, sugerindo maior heterogeneidade nas percepções sobre autonomia estudantil. Embora parte dos

participantes tenha declarado sentir-se livre para fazer escolhas — como indicado na questão 10 (“Tenho oportunidades de escolher atividades, temas ou métodos de estudo que reflitam meus interesses?”) — e participar das decisões pedagógicas (questão 11: “Sou incentivado(a) a participar das decisões sobre como e o que aprendemos na escola?”), uma proporção expressiva demonstrou indiferença ou discordância, evidenciando limites na vivência do empoderamento no ambiente escolar. Esses dados sugerem que, apesar de avanços pontuais, a autonomia dos estudantes ainda não é amplamente reconhecida ou estimulada nas práticas pedagógicas cotidianas.

**Figura 13** - Perspectiva do caminho para o empoderamento nas aulas de Química



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Esses achados evidenciam que, apesar da existência de experiências pontuais de protagonismo, muitos estudantes ainda não se percebem como agentes ativos no processo educativo. Ryan e Deci (2000) apontam que a percepção de autonomia é essencial para o fortalecimento da motivação intrínseca, e sua ausência pode comprometer o envolvimento e a persistência nas atividades acadêmicas.

A análise qualitativa das respostas à questão 13 (“Em que momentos você sente que tem mais liberdade para tomar decisões sobre o seu aprendizado? Como isso afeta sua motivação?”), confirma essa tendência. Conforme sintetizado no Quadro 12, 36% dos estudantes afirmaram não se sentir livres para tomar decisões significativas no processo de aprendizagem, mencionando sentimento de insegurança, passividade ou falta de compreensão dos conteúdos. Frases como “nenhuma das vezes” (B11 e B14), “não me



sinto pronto para isso ainda” (A04) e “não compreendo os assuntos” (A10) revelam um cenário de heteronomia e centralização das decisões pedagógicas.

**Quadro 13 - O empoderamento nas aulas de Química**

<b>Categoria</b>	<b>Resposta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Momentos com Liberdade	“Na hora dos seminários”; “em trabalhos e provas”; “Decisões com amigos”; “expressar opiniões”; “Participação no grêmio”; “à frente das situações”	11	31
Liberdade Parcial	“Maioria das vezes, afeta de boa forma”; “na aula”; “Aulas explicativas”; “quando todo mundo interage”; “quando estudo, um pouco”	5	14
Falta de Liberdade	“Nenhuma das vezes”; “em nenhum”; “não sei”; “não me sinto pronto para isso ainda”; “não compreendo os assuntos”	13	36
Respostas Genéricas	“Sem ser em sala de aula”; “estudando”; “em estudos”; “na minha forma de estudar”	7	19

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Por outro lado, 31% relataram situações em que vivenciaram autonomia, ainda que de forma pontual. Destacam-se atividades como apresentações de seminários, trabalhos avaliativos e participação em espaços institucionais como o grêmio estudantil. Já 14% dos estudantes mencionaram experiências de liberdade parcial, condicionadas à mediação do professor ou ao tipo de aula. Outros 19% apresentaram respostas genéricas, como “na minha forma de estudar” ou “em casa”, indicando uma compreensão difusa sobre o conceito de empoderamento no ambiente escolar.

Esses dados sugerem que o empoderamento estudantil ainda não se consolidou como prática pedagógica sistemática. A ausência de mecanismos institucionais que favoreçam escuta ativa, flexibilização curricular e participação discente nas decisões escolares reforça um modelo transmissivo e verticalizado, em que a autonomia do estudante é limitada.

Para Shirley e Hargreaves (2022), o engajamento genuíno pressupõe a ampliação dos espaços de voz e escolha, de modo que os estudantes se sintam corresponsáveis por sua aprendizagem. Zimmerman (2002), ao tratar da autorregulação da aprendizagem, enfatiza que a construção de metas, o monitoramento do progresso e a tomada de decisões informadas são elementos centrais para o empoderamento acadêmico.

No ensino de Química, a incorporação de práticas pedagógicas que prevejam escolhas reais — como definição de temas de estudo, construção colaborativa de critérios avaliativos e uso de recursos digitais interativos — pode contribuir para o fortalecimento dessa dimensão. A proposta desenvolvida com o aplicativo *QuiZQui*, analisada

posteriormente neste capítulo, constitui exemplo de intervenção que busca romper com a lógica tradicional e estimular a autonomia discente.

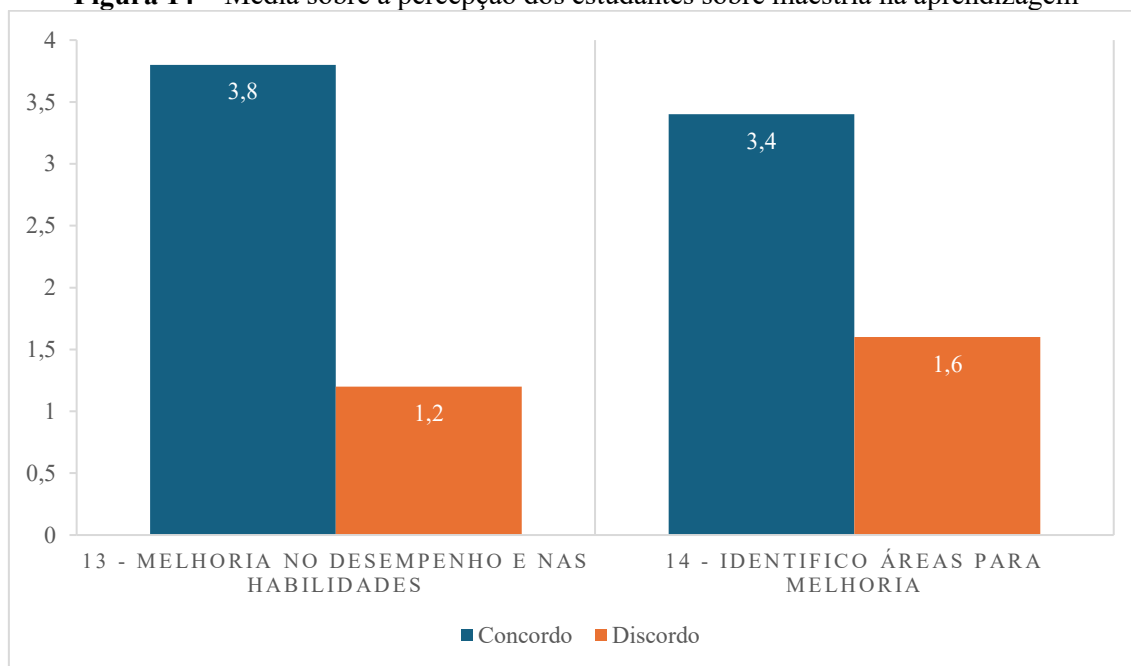
Em síntese, os resultados indicam que o caminho do empoderamento é uma dimensão ainda em construção no contexto investigado, demandando ações pedagógicas intencionais que valorizem a escuta, a escolha e o protagonismo estudantil. Seu fortalecimento é condição indispensável para promover o engajamento sustentável e a formação de sujeitos críticos, participativos e autônomos.

### 5.2.6 Caminho da Maestria

O caminho da maestria, segundo Shirley e Hargreaves (2022), refere-se à percepção do estudante sobre seu progresso, competência e superação contínua no processo de aprendizagem. O engajamento, nessa perspectiva, emerge quando o estudante percebe que está aprendendo, sente-se capaz de enfrentar desafios e reconhece os próprios avanços, em consonância com autores como Csikszentmihalyi (1990) e Zimmerman (2002), que associam essa percepção à autoeficácia e à autorregulação.

A questão 13 (“Sinto que estou progredindo e melhorando minhas habilidades ao longo do tempo?”) e questão 14 (Recebo feedback construtivo que me ajuda a identificar áreas em que posso melhorar?”) do QIn investigaram a percepção dos estudantes quanto à sua evolução na aprendizagem da Química. Os resultados representados na Figura 15, mostram que a maioria concorda ou concorda totalmente que consegue identificar avanços em seus conhecimentos e sente-se mais segura ao resolver atividades. Esse dado revela uma base favorável à construção do engajamento por meio do reconhecimento da própria competência.

A literatura educacional destaca que o sentimento de maestria funciona como um fator motivacional central. A percepção de progresso favorece a perseverança, a motivação e a vivência do estado de *flow* — uma forma de concentração intensa e prazerosa em atividades desafiadoras (Csikszentmihalyi, 1990). Essa experiência contribui diretamente para o engajamento escolar contínuo e para o desenvolvimento da autonomia na aprendizagem.

**Figura 14** – Média sobre a percepção dos estudantes sobre maestria na aprendizagem

Fonte: dados da pesquisa (2025).

A análise qualitativa da resposta à questão 15 (“Quais tipos de apoio ou atividades ajudam você a perceber seu próprio progresso e desenvolvimento de habilidades?”) oferece subsídios para compreender os fatores que os estudantes associam ao seu progresso. Conforme demonstrado no Quadro 14, 39% dos estudantes atribuíram sua evolução às atividades práticas e explicativas, como experimentos, *quizzes* e resolução de exercícios. Exemplos como: “quando o professor faz atividades práticas, aprendo mais” (B13) e “resolvendo listas e *quizzes*, percebo que aprendi” (A03) refletem essa percepção. Outros 30% destacaram o apoio dos professores como elemento decisivo, apontando não apenas as explicações, mas também o suporte emocional e a revisão coletiva como práticas efetivas. Já 19% relacionaram sua evolução ao esforço pessoal, mencionando estudo individual, dedicação e auto iniciativa como estratégias de superação.

**Quadro 14** - A maestria nas aulas de Química

Categoria	Resposta	n	%
Atividades práticas	“Aulas práticas”; “Práticas”; “Atividades práticas e explicativas”; “em atividade práticas”; “Quiz e lista de exercícios”; “Em explicações e atividades resolutiva”	14	39
Apoio de professores	“Atividades em grupo”; “conversas com o professor”; “Apoio do professor”; “tenho apoio dos professores”; “quando os professores me dão conselhos”; “nas provas vejo se aprendi”	11	30
Estudo individual	“Estudando muito mesmo”; “nada, eu mesma me incentivo para continuar”; “melhorando o meu desempenho”; “Conhecimento”; “Assuntos novos”; “Motivado”; “várias atividades, sem exceção”	7	19
Apoio familiar	“O apoio família e escola me ajudam a vencer meus objetivos”; “meu apoio sou eu mesmo que penso para ter um futuro e desenvolver melhor minhas habilidades”	2	6
Não sei	“Não sei”; “não lembro de nenhum”; “não sei”;	2	6

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

As categorias de menor frequência incluíram o apoio familiar (6%) e estudantes que não conseguiram identificar momentos de progresso (6%). Esse último grupo aponta para a importância de desenvolver a consciência metacognitiva e o uso sistemático de estratégias de monitoramento da aprendizagem.

Os dados do Quadro 13 indicam que a percepção de maestria entre os estudantes está fortemente relacionada à presença de evidências concretas de aprendizagem, como a realização de tarefas práticas e o recebimento de *feedback*. A utilização do *quiz* como recurso didático, combinada a momentos explicativos e ao acompanhamento docente, tem potencial para fortalecer o sentimento de competência e a autopercepção de progresso — pilares centrais do engajamento acadêmico. Além disso, os resultados corroboram os princípios do feedback formativo (Black; Wiliam, 2009), ao evidenciar que os estudantes valorizam devolutivas claras e oportunidades para testar e ajustar seus conhecimentos. Quando a aprendizagem se torna visível, o estudante se engaja de forma mais ativa e duradoura.

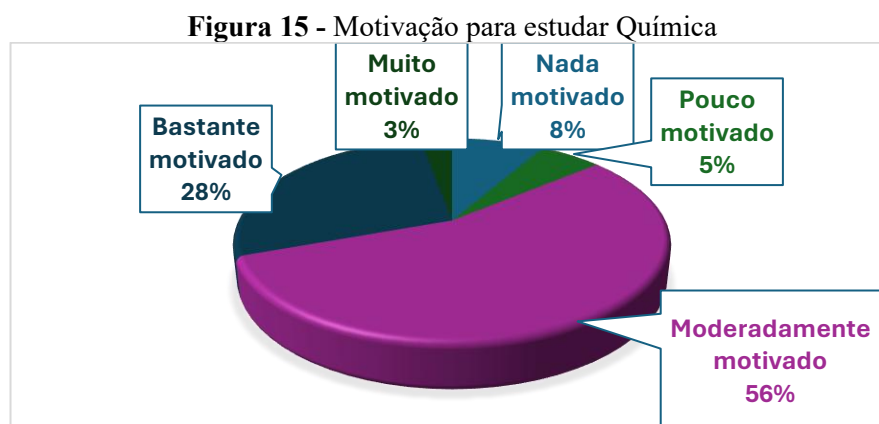
Em síntese, os dados revelam que o caminho da maestria está presente de forma significativa entre os estudantes investigados. A valorização da prática, do *feedback* e do apoio pedagógico aparece como eixo estruturante para o fortalecimento da autoconfiança e do envolvimento com a disciplina de Química, contribuindo para um processo formativo mais reflexivo, autônomo e engajador.

### 5.2.7 Motivação e Engajamento

A motivação e o engajamento constituem componentes centrais para a aprendizagem, especialmente em disciplinas como Química, frequentemente percebidas como desafiadoras e abstratas. Embora esta pesquisa adote como referencial principal os cinco caminhos do engajamento propostos por Shirley e Hargreaves (2022), esta subseção propõe uma análise panorâmica das percepções dos estudantes sobre sua motivação para aprender Química e dos fatores que influenciam sua disposição em participar ativamente das atividades pedagógicas.

A percepção geral dos estudantes quanto à motivação para estudar Química foi investigada na questão 16 (“Quanto você se sente motivado para estudar Química?”), observa-se que a maioria dos respondentes se considera moderadamente motivada (56%), seguida por 28% que se sentem bastante motivados. Em contrapartida, uma parcela menor

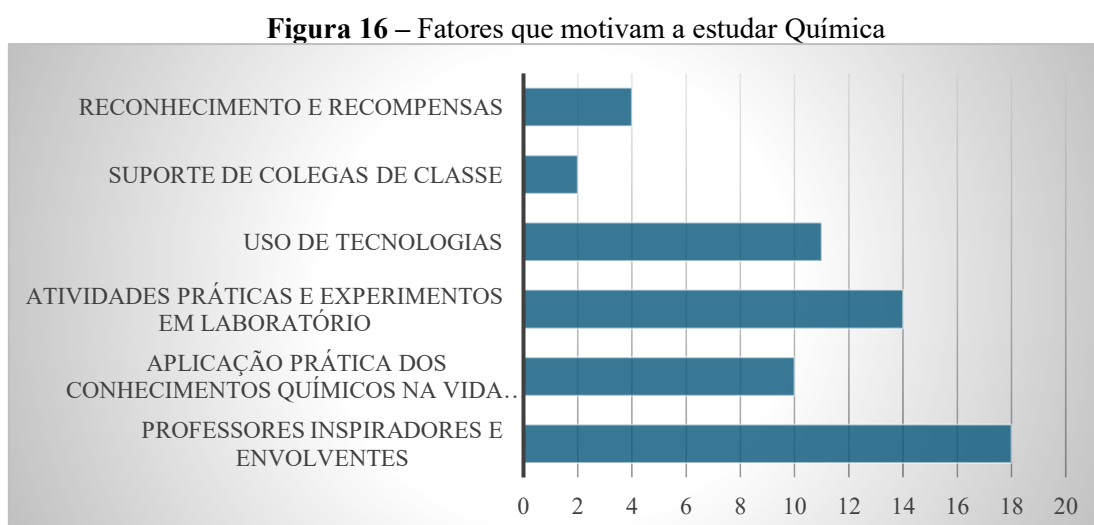
revelou níveis mais baixos de motivação, com 8% declarando-se nada motivados, 5% pouco motivados e apenas 3% indicando estarem muito motivados, conforme os dados apresentados na Figura 16.



Fonte: dados da pesquisa (2025).

A análise da (Q16) aponta para a existência de uma base de interesse que pode ser intensificada por meio de metodologias ativas e abordagens contextualizadas. Segundo a Teoria da Autodeterminação (Ryan; Deci, 2000), esse tipo de motivação pode ser fortalecido quando o estudante percebe valor e significado no que aprende, em um ambiente que promova autonomia, competência e pertencimento.

A questão 17 (“Quais dos seguintes fatores influenciam positivamente a sua motivação para estudar Química?”), buscou identificar os principais fatores que motivam os estudantes a participarem ativamente das aulas de Química. Os resultados, demonstram que o elemento mais mencionado foi a presença de professores inspiradores e envolventes (18 respostas), seguido por atividades práticas e experimentos em laboratório (14 respostas) e uso de tecnologias (11 respostas), e apresentado na figura 17.



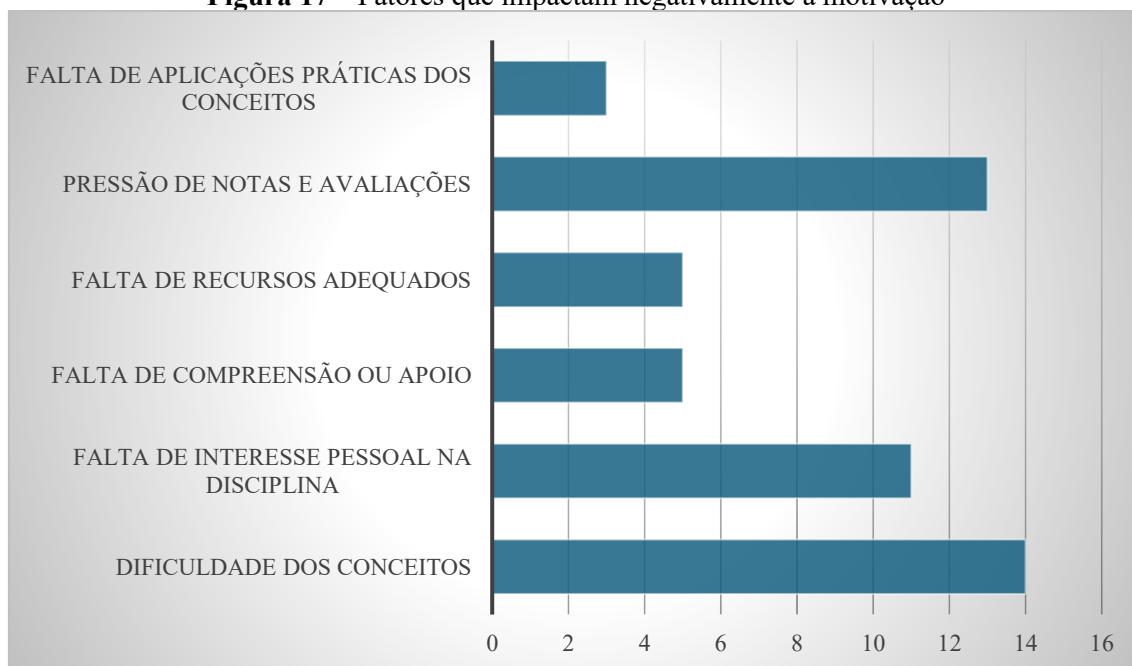
Fonte: dados da pesquisa (2025).

Outros fatores destacados incluem a aplicação prática dos conhecimentos químicos na vida cotidiana (10 respostas) e o reconhecimento e recompensas (4 respostas). Em menor frequência, os estudantes citaram o suporte de colegas de classe (2 respostas).

Esses dados indicam que os aspectos relacionais e didáticos do processo de ensino-aprendizagem exercem papel central na motivação dos alunos. A valorização do professor como figura inspiradora reforça o papel da mediação docente na construção de um ambiente significativo. Tais achados convergem com Shirley e Hargreaves (2022), ao destacarem que o engajamento escolar depende não apenas do conteúdo, mas da qualidade da experiência vivida pelos estudantes, incluindo a interação com o professor, a relevância prática do saber e a vivência colaborativa.

Na questão 18 (“Quais desafios ou fatores dificultam a sua motivação para estudar Química?”), teve como objetivo identificar os fatores que impactam negativamente a motivação dos estudantes durante as aulas de Química. Os resultados são sintetizados na figura 18.

**Figura 17 – Fatores que impactam negativamente a motivação**



Fonte: dados da pesquisa (2025).

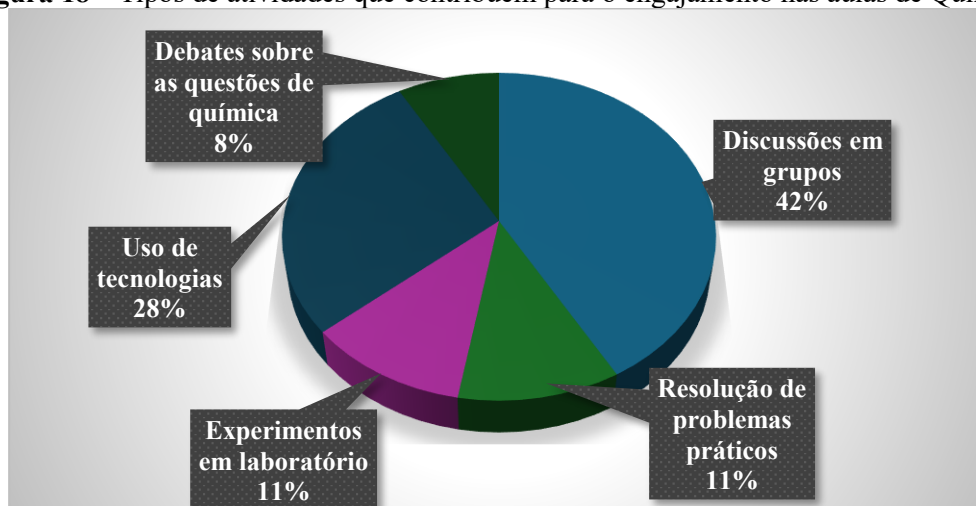
Os resultados, ilustrados na Figura 18, indicam que os dois fatores mais citados foram a dificuldade dos conceitos (14 respostas) e a pressão de notas e avaliações (13 respostas), apontando para barreiras cognitivas e emocionais que comprometem o engajamento dos estudantes.

Outros aspectos também se destacaram, como a falta de interesse pessoal na disciplina (11 respostas), o que evidencia o desafio de tornar os conteúdos mais atrativos e significativos para diferentes perfis de estudantes. Além disso, foram mencionadas a falta de recursos adequados (5 respostas), a falta de compreensão ou apoio (5 respostas) e, com menor frequência, a ausência de aplicações práticas dos conceitos (3 respostas).

Esses dados sugerem que as dificuldades enfrentadas não se limitam apenas ao conteúdo em si, mas envolvem aspectos pedagógicos, afetivos e estruturais, que, quando desconsiderados, podem reduzir significativamente a motivação e a atenção dos alunos. Esse cenário reforça as contribuições de Ryan e Deci (2000), que destacam a importância de experiências de aprendizagem que favoreçam a percepção de competência, autonomia e pertencimento.

A questão 19 (“Em que tipo de atividade você se sente mais engajado durante aulas de química?”), teve como finalidade identificar quais estratégias pedagógicas mais contribuem para o engajamento dos estudantes nas aulas de Química. De acordo com os dados apresentados na Figura 19, a atividade mais mencionada foi a realização de discussões em grupos (42%), seguida pelo uso de tecnologias (28%), como recursos interativos e digitais.

**Figura 18** – Tipos de atividades que contribuem para o engajamento nas aulas de Química



Fonte: dados da pesquisa (2025).

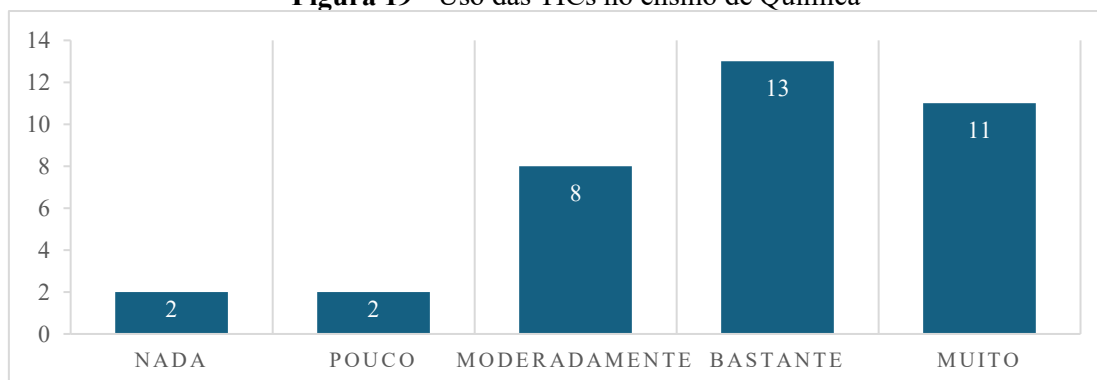
Também foram destacados, com igual frequência, os experimentos em laboratório (11%) e a resolução de problemas práticos (11%), ambos relacionados a abordagens que favorecem a aprendizagem ativa. Em menor proporção, foram mencionados os debates sobre questões de Química (8%), o que pode indicar uma menor familiaridade dos

estudantes com esse tipo de prática ou menor preferência por atividades de natureza mais argumentativa.

Esses resultados evidenciam que os estudantes se sentem mais engajados quando participam de atividades que promovem interação social, protagonismo e uso de recursos tecnológicos, o que está alinhado às abordagens de ensino que valorizam a construção coletiva do conhecimento e a contextualização dos conteúdos. Tais dados dialogam com Shirley e Hargreaves (2022), ao reforçarem que o engajamento escolar se fortalece quando os alunos se percebem como parte ativa do processo, em ambientes colaborativos e estimulantes.

A Figura 20, referente a Q20 “Em relação ao uso de tecnologias nas aulas, quão motivado você se sente em participar?”), investigou a percepção dos estudantes sobre a frequência de uso das TICs no ensino de Química. Conforme os dados apresentados na Figura 20, a maioria dos respondentes indicou que as TICs são utilizadas “bastante” (13 estudantes) ou “muito” (11 estudantes), totalizando 66,6% de respostas nas faixas mais altas da escala.

**Figura 19 - Uso das TICs no ensino de Química**



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Outros 8 estudantes (22,2%) consideraram que as TICs são utilizadas moderadamente, enquanto 2 (5,6%) relataram uso pouco e 2 (5,6%) afirmaram que nada é utilizado nesse sentido. Esses resultados revelam que, na percepção da maioria dos alunos, as TICs já fazem parte do cotidiano das aulas de Química, o que é um indicativo positivo em relação à integração das tecnologias digitais ao processo de ensino-aprendizagem. Essa integração é essencial para ampliar a participação, diversificar metodologias e promover novas formas de interação com o conteúdo, como ressaltam



Nascimento e Leite (2022), ao defenderem o uso planejado de recursos digitais como estratégia para fomentar o engajamento e a aprendizagem ativa.

Complementarmente, a questão 21 (Descreva uma aula em que você se sentiu bastante motivado em participar. Explique como aconteceu?), de caráter aberto, solicitou aos estudantes que indicassem quais aulas mais os motivaram. A categorização das respostas, apresentada no quadro 14, revela que 26% dos estudantes mencionaram aulas teóricas bem estruturadas, especialmente aquelas que trataram de modelos atômicos, ligações químicas e tabela periódica. As respostas indicam que, mesmo em metodologias expositivas, fatores como clareza conceitual e contextualização podem ser altamente motivadores quando bem conduzidos. A segunda categoria mais citada (18%) refere-se às aulas com experimentos, seguidas por atividades com *quizzes* ou jogos (15%). Os estudantes associaram essas abordagens à maior interatividade e compreensão, como ilustram respostas do tipo: “fizemos experimentos e foi divertido e fácil de entender” e “a aula com quiz me envolveu mais” (A01). Ademais, 15% valorizaram a participação ativa do professor, destacando a importância da mediação docente e da interação pedagógica. Outros 8% citaram aulas de outras disciplinas ou temas diversos, enquanto 18% dos estudantes não souberam indicar uma aula motivadora, o que pode refletir desinteresse, baixa metacognição ou carência de estratégias didáticas marcantes.

**Quadro 15 - Perspectiva dos estudantes sobre aulas motivadoras**

<b>Categoria</b>	<b>Resposta</b>	<b>n</b>	<b>%</b>
Quiz ou jogos	“fazendo quiz, eu sinto que aprendo mais”; “Aula em que foi usado o quiz, me sinto motivado”; “em quizzes”; “Competições no Kahoot”; “quando teve um quiz sobre a química”.	6	15
Experimentos	“aula de química, com experimentos e quizzes”; “com uso de microscópio”; “Aula sobre modelos atômicos, onde ele explicou bastante foi aí que aprendi bastante ele fez aulas práticas e deu muita explicação”; “uma aula prática, experimentos”; “em aula prática de experimento”; “foi em uma aula de Química que foi feito experimentos”	7	18
Aulas de química	“Modelos atômicos único assunto que aprendi”; “na verdade todas as aulas de químicas são excelentes, mas a que eu mais gostei foi a do método científico”; “uma aula que falava sobre tabela periódica”; “sobre os átomos eu achei legal”; “Substância”; “Substância e mistura”; “na aula de modelos atômicos. aprendi bastante sobre o assunto”; “modelos atômicos”; “nas aulas falando sobre tabela periódica e ligações química”	10	26
Participação e explicação do professor	“Na aula que o professor passou uma lista de atividade e quando todos responderam ele revisou com a gente”; “quando nosso professor fez alguns exemplos com os alunos”; “foi uma aula explicativa, gostei de participar e gostei do conteúdo”; “uma aula que todo mundo participou e o professor fez perguntas para turmas”; “na explicação de exercícios”	6	15
Outras aulas	“Nas aulas de Português”; “A robótica pois é um tema que gosto”; “na aula de Propriedades dos materiais”	3	8
Não sei	“não sei”; Respostas em branco.	7	18

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

A partir dos dados do Quadro 15, observa-se que as aulas consideradas mais motivadoras pelos estudantes são aquelas que envolvem interação, experimentação e uso de recursos digitais, destacando-se o uso de *quizzes* e jogos (15%) e as atividades experimentais (18%). Esses resultados estão em consonância com Leite (2022), que discute as metodologias ativas como estratégias capazes de promover interatividade e reflexão crítica, especialmente quando mediadas por tecnologias educacionais, como os RDD.

A predominância de respostas que mencionam aulas práticas e contextualizadas (26%) reforça a importância da aprendizagem significativa, na qual novos conceitos são assimilados quando relacionados a conhecimentos prévios e experiências concretas (Moreira, 2011). Já as referências à explicação e mediação do professor (15%) evidenciam o papel essencial da interação social e da linguagem como mediadores do processo de aprendizagem, conforme a teoria sociocultural de Vygotsky (1998).

Assim, o Quadro 15 evidencia que o engajamento discente no ensino de Química está fortemente associado a práticas pedagógicas que equilibram tecnologia, experimentação e mediação humana, favorecendo experiências de aprendizagem mais significativas, colaborativas e contextualizadas.

Esses resultados estão em consonância com os achados da RSL realizada neste estudo, a qual apontou os *quizzes* digitais e as práticas experimentais como estratégias eficazes para o desenvolvimento do engajamento e da aprendizagem em Química. De acordo com Pereira e Leite (2022), o uso de recursos lúdico-digitais favorece o envolvimento cognitivo e emocional, ampliando o desempenho acadêmico e o prazer em aprender.

Em síntese, os dados desta seção indicam que a motivação e o engajamento dos estudantes estão fortemente associados a três pilares fundamentais:

- ✓ Clareza e relevância do conteúdo ministrado;
- ✓ Diversificação metodológica, com ênfase em práticas experimentais e recursos digitais;
- ✓ Mediação docente ativa, com foco na interação e no acompanhamento do processo de aprendizagem.

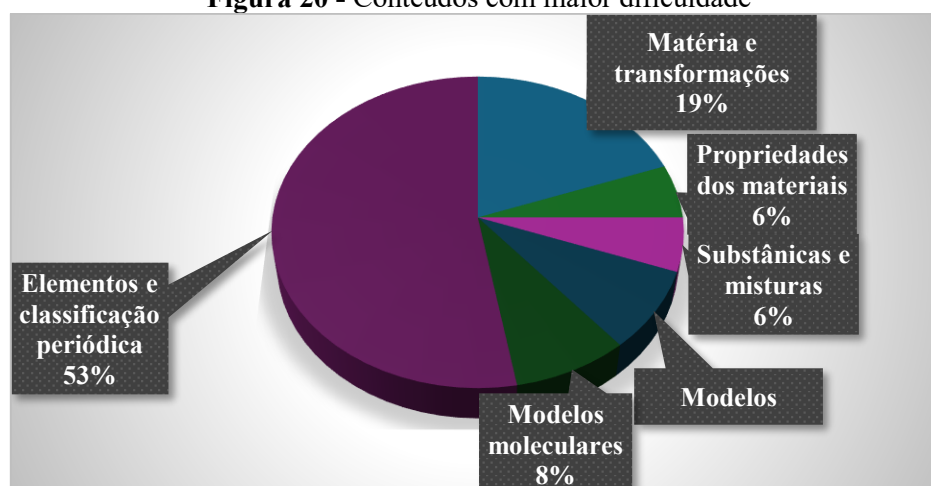
Tais evidências justificam a escolha da intervenção pedagógica com o aplicativo *QuiZQui*, cuja análise será apresentada nas seções subsequentes, com o intuito de

transformar as limitações diagnosticadas em oportunidades concretas de inovação didática.

### 5.3 Aplicativo *QUIZ*

Para orientar a construção do conteúdo do aplicativo foi realizada uma sondagem diagnóstica com os estudantes participantes da pesquisa, por meio do questionamento “Qual conteúdo de Química você possui maior dificuldade?” (questão 22). O objetivo foi identificar os principais obstáculos conceituais enfrentados pelos discentes, de modo a direcionar o foco do *quiz* digital para os tópicos mais críticos da aprendizagem. A Figura 21 apresenta as respostas dos estudantes sobre quais conteúdos eles têm maior dificuldade de compreensão na Química.

**Figura 20 - Conteúdos com maior dificuldade**



Fonte: dados da pesquisa (2025).

A análise dos dados revelou que o conteúdo mais desafiador para os estudantes é “Elementos e Classificação Periódica”, mencionado por 53% dos respondentes. Este resultado justifica a decisão de estruturar o aplicativo com base nesse tema, por ser um dos pilares da Química Geral e, ao mesmo tempo, frequentemente associado a dificuldades de abstração, memorização e aplicação conceitual (Mortimer, 2000). Os demais conteúdos citados com menor frequência foram: Matéria e Transformações (19%), Modelos Moleculares (8%), Modelos Atômicos (8%), Substâncias e Misturas (6%) e Propriedades dos Materiais (6%).

Conforme apontam Ausubel (1968) e Moreira (2011), o ensino de conceitos exige mediações didáticas que facilitem a ancoragem de novas informações às estruturas

cognitivas pré-existentes dos alunos. Assim, ao direcionar o *quiz* para o conteúdo que apresenta maior índice de dificuldade percebida, a proposta didática alinha-se ao princípio da aprendizagem significativa, além de atender à demanda concreta do público-alvo.

Dessa forma, a escolha pelo tema “Elementos e Classificação Periódica” como eixo temático do aplicativo *QuiZQui* não foi aleatória, mas embasada em evidências empíricas coletadas diretamente junto aos estudantes. Isso confere à proposta coerência pedagógica e intencionalidade formativa, reforçando o compromisso da intervenção com os princípios da personalização do ensino e da superação de dificuldades conceituais específicas.

### 5.3.1 Desenvolvimento do Jogo QuiZQui

O aplicativo *QuiZQui* foi desenvolvido com base nos princípios da *gamificação*, adotando essa abordagem como estratégia para promover o engajamento, a motivação e a aprendizagem dos estudantes (Deterding *et al.*, 2011; Zichermann; Cunningham, 2011). Sua concepção e implementação técnica seguiram uma arquitetura funcional otimizada, o que possibilita sua utilização tanto em navegadores web quanto em dispositivos móveis.

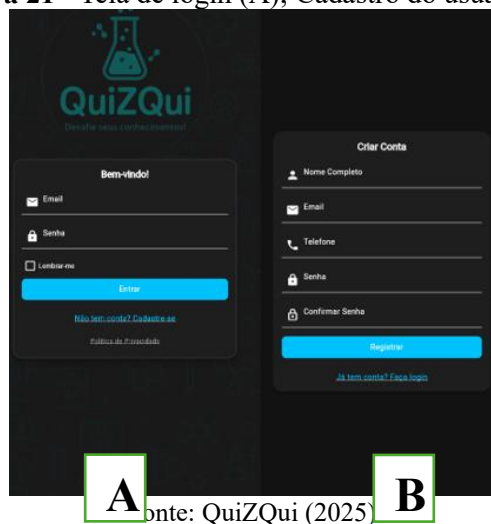
O desenvolvimento técnico do aplicativo foi conduzido no ambiente *Visual Studio Code (VSCode)*, utilizando um conjunto de linguagens e tecnologias que asseguraram robustez, desempenho e compatibilidade com diferentes dispositivos. O *back-end* da aplicação foi implementado em *Go (Golang)*, sendo responsável pelas regras, autenticação de usuários, controle de pontuação, gerenciamento do *ranking* e administração das perguntas. Para o desenvolvimento do *front-end*, adotou-se a linguagem *Dart* em conjunto com o *framework Flutter*, o que possibilitou a criação de uma interface responsiva, intuitiva e adaptável a múltiplas plataformas.

O armazenamento dos dados do aplicativo foi realizado por meio de um banco de dados relacional *PostgreSQL*, encarregado de gerenciar as informações relativas a usuários, perguntas, alternativas, pontuações e estatísticas de desempenho. Essa infraestrutura tecnológica permitiu o funcionamento eficiente da aplicação tanto em navegadores *web* quanto em dispositivos móveis.

A arquitetura do sistema foi concebida para contemplar diferentes perfis de uso, estruturando-se de modo a otimizar tanto a experiência dos estudantes quanto a atuação

pedagógica dos professores. Entre as principais funcionalidades do *QuiZQui*<sup>1</sup>, destaca-se a tela de *login* e cadastro (figura 22), por meio da qual os estudantes devem criar uma conta informando nome, e-mail, telefone e senha, além de acessar posteriormente o sistema. Para acessar o aplicativo *QuiZQui* é necessário realizar o cadastro no sistema.

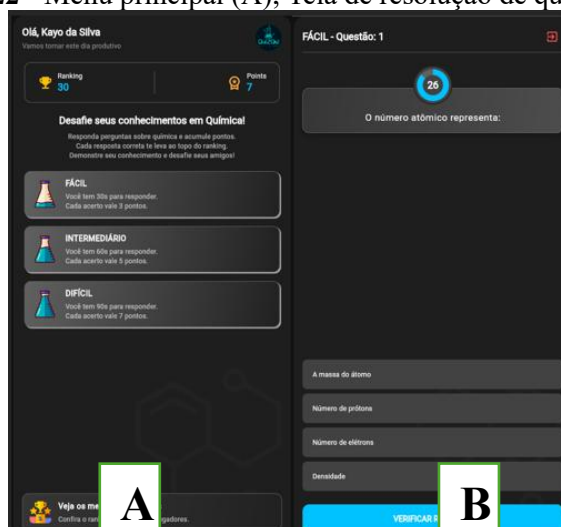
**Figura 21** - Tela de login (A); Cadastro do usuário (B)



Fonte: QuiZQui (2025).

Após o *login*, o usuário é direcionado ao menu principal do jogo (figura 23), onde são apresentados três níveis de dificuldade (fácil, intermediário e difícil), cada um com tempos distintos para a resolução das questões (30, 60 e 90 segundos, respectivamente) e pontuações progressivas atribuídas conforme o nível (3, 5 e 7 pontos). Nesse mesmo menu, o jogador pode visualizar sua pontuação individual e os três primeiros colocados no *ranking* geral.

**Figura 22** - Menu principal (A); Tela de resolução de questões (B)

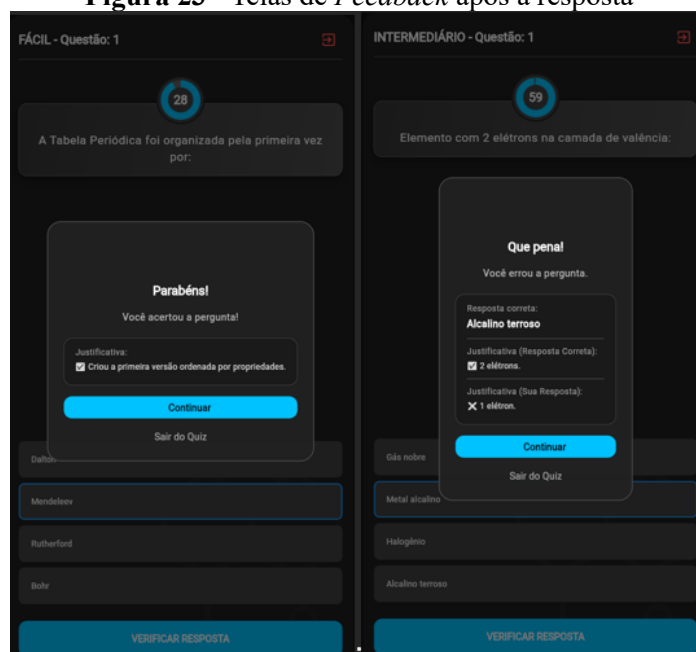


Fonte: QuiZQui (2025).

<sup>1</sup> Acesso ao *QuiZQui*: <https://bnnrud.hospedagemelastica.com.br/#/login>

Ao selecionar um nível, o estudante é encaminhado à tela de questões, na qual é apresentada uma pergunta com quatro alternativas de resposta, acompanhada de um cronômetro regressivo e do botão “verificar resposta”. Após a seleção de uma alternativa, o sistema fornece um *feedback* imediato. Em caso de acerto, é exibida a justificativa da resposta correta; em caso de erro, o sistema apresenta a alternativa correta, sua respectiva justificativa e uma explicação associada à escolha equivocada feita pelo usuário (figura 24).

**Figura 23** - Telas de *Feedback* após a resposta



Fonte: QuiZQui (2025).

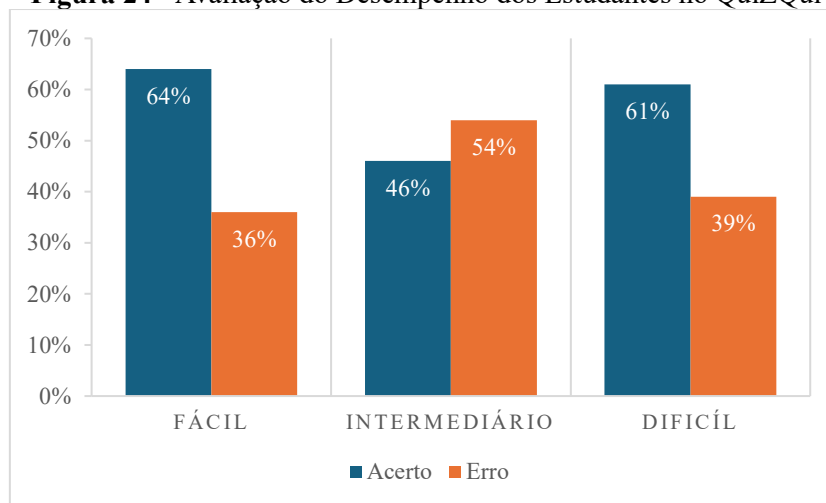
Destaca-se que a presença de *feedbacks* (figura 24) formativos específicos para cada alternativa, seja correta ou incorreta, contribui significativamente para a consolidação do conhecimento e o desenvolvimento do raciocínio crítico por parte dos estudantes (Hattie; Timperley, 2007).

Ao proporcionar uma experiência de aprendizagem interativa e personalizada, o *QuiZQui* oferece ao professor um recurso que integra interatividade, autonomia e intencionalidade pedagógica no processo de ensino e aprendizagem em Química. Além disso, o *QuiZQui* não apenas inova ao integrar tecnologia e aprendizagem no ensino de Química, mas também ao se apresentar como um recurso didático digital adaptável, escalável e potencialmente aplicável a diferentes contextos escolares e níveis de ensino. Por fim, o *QuiZQui* configura-se como um produto educacional inovador, alinhado às demandas contemporâneas por práticas pedagógicas mediadas por tecnologias digitais.

### 5.3.2 Desempenho dos Estudantes

Para avaliar o impacto da intervenção pedagógica com o aplicativo *QuiZQui*, foi realizada uma análise do desempenho dos estudantes com base no percentual de acertos e erros em questões classificadas nos níveis fácil, intermediário e difícil. Os dados, sistematizados na Figura 25, revelam tendências importantes sobre a aprendizagem dos conteúdos e a eficácia da ferramenta como estratégia avaliativa e formativa.

**Figura 24** - Avaliação do Desempenho dos Estudantes no QuiZQui



Fonte: dados da pesquisa (2025).

No nível fácil, os estudantes apresentaram um desempenho majoritariamente positivo, com 64% de acertos e 36% de erros. Esse resultado indica que os conceitos introdutórios sobre os elementos químicos e a organização da tabela periódica, foram bem assimilados, o que pode ser atribuído à familiaridade prévia com os tópicos ou à clareza na formulação das perguntas. Esse nível de sucesso inicial pode ter contribuído para o aumento da autoconfiança e da disposição para prosseguir na atividade, conforme descrito por Csikszentmihalyi (1990) em sua teoria do *flow* educacional, na qual o engajamento é sustentado pela sensação de competência progressiva.

O resultado do nível intermediário, por outro lado, apresentou um inverso desempenho, com 54% de erros e 46% de acertos, sinalizando que os estudantes enfrentaram maiores dificuldades cognitivas ao avançar no grau de complexidade. Esse dado é relevante para fins diagnósticos, pois permite identificar possíveis lacunas conceituais que ainda não foram plenamente superadas, especialmente quando o conteúdo exige maior abstração, aplicação de regras ou interpretação de fenômenos. Esses desafios evidenciam a necessidade de aprofundar os processos de mediação e *feedback*.

Surpreendentemente, o nível difícil demonstrou um desempenho superior ao intermediário, com 61% de acertos e 39% de erros. Essa discrepância pode ser interpretada de duas maneiras. Primeiramente, é possível que algumas questões difíceis tenham sido mais bem contextualizadas ou familiarizadas com situações de aula anteriores, o que facilitou a resolução. Em segundo lugar, o padrão pode refletir maior engajamento e esforço cognitivo dos estudantes diante de desafios mais complexos, estimulados pela mecânica do *quiz* e pela gamificação da atividade — fenômeno identificado por autores como Deterding *et al.* (2011) e Leite (2022), que discutem o papel do desafio equilibrado na manutenção da atenção e da motivação.

De modo geral, os dados revelam que o quiz digital foi capaz de promover aprendizagem ativa e engajamento intelectual, ao estimular os estudantes a pensarem, refletir e tomar decisões rápidas sobre os conteúdos. A presença de *feedback* imediato, associada ao caráter lúdico e competitivo da ferramenta, favoreceu a internalização de conceitos e permitiu que os estudantes visualizassem seus próprios erros, contribuindo para o desenvolvimento de competências metacognitivas.

Além disso, a variação entre os desempenhos nos diferentes níveis de dificuldade reforça a importância de se elaborar avaliações diversificadas e bem calibradas, que atendam a múltiplos perfis de aprendizagem. O *QuiZQui*, ao permitir essa diferenciação e oferecer uma plataforma de resposta ágil e envolvente, demonstrou seu potencial como recurso formativo, diagnóstico e motivador no ensino de Química.

#### 5.4 QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO (QA)

Esta seção analisa os efeitos motivacionais percebidos pelos estudantes após a aplicação da atividade didática com o uso do aplicativo *QuiZQui*, uma ferramenta digital de *quizzes* desenvolvida com o objetivo de estimular o interesse, a participação e o prazer na aprendizagem de Química. A avaliação foi conduzida por meio do Questionário Avaliativo (QA), aplicado após a intervenção, com foco na identificação dos sentimentos experimentados durante a experiência e da percepção dos discentes quanto ao impacto do *quiz* em seu engajamento com a disciplina.

Na questão 1 (“O uso de recursos digitais, como o *quiz*, me motivou a prestar mais atenção nas aulas de química?”), 26 (73,3%) atribuíram notas 4 ou 5, sendo 33,3% com nota 4 e 40% com nota 5. Outros 7 alunos (20%) indicaram nota 3, e apenas 3 (6,7%)



atribuíram nota 2. Nenhum estudante marcou nota 1. A análise indica que o *quiz* atuou como um fator de estímulo à atenção e concentração, favorecendo uma postura mais ativa e vigilante durante as aulas. O dinamismo, a previsibilidade reduzida das questões e o *feedback* imediato oferecido pelo recurso digital parecem ter contribuído para que os alunos se mantivessem mais conectados ao processo de aprendizagem. Segundo Ryan e Deci (2000), a motivação é mais facilmente sustentada quando o indivíduo percebe a atividade como envolvente e desafiadora, condições amplamente promovidas por estratégias interativas como os *quizzes*.

Na questão 2 (“Senti-me mais envolvido(a) com o conteúdo químico devido ao formato interativo do *quiz*?”), 73,3% dos estudantes também atribuíram notas elevadas (4 ou 5), com destaque para a nota 5 (50%). As demais respostas se distribuíram entre nota 3 (13,3%) e notas baixas (1 e 2 somadas, 13,3%). O envolvimento com o conteúdo representa uma dimensão afetiva e cognitiva do engajamento escolar. O resultado sugere que o formato do *quiz*, por estimular a participação e oferecer uma forma lúdica e estruturada de interação com o conteúdo, ampliou o senso de presença e interesse dos estudantes durante a atividade. Conforme destacam Shirley e Hargreaves (2022), práticas pedagógicas que criam experiências significativas fortalecem a conexão do aluno com o conhecimento e com o processo formativo.

De acordo com a questão 3 (“A possibilidade de responder a um *quiz* digital aumentou minha motivação para estudar o conteúdo de Química”), a afirmação foi apoiada por 66,7% dos participantes, que atribuíram notas 4 ou 5. Outros 28,7% marcaram nota 3, e 6,7% atribuíram nota 2. Nenhuma resposta foi registrada nas categorias de menor concordância. Esse resultado evidencia que o *quiz* não apenas estimulou a atenção e o envolvimento durante a atividade, mas também produziu um efeito motivacional que se estendeu para além do momento da aula, incentivando os estudantes a buscarem o conteúdo e a se preparar melhor. Trata-se de um efeito desejável no campo da motivação educacional, pois indica que o estudante não apenas reagiu à metodologia, mas passou a se implicar mais diretamente com os objetos de aprendizagem.

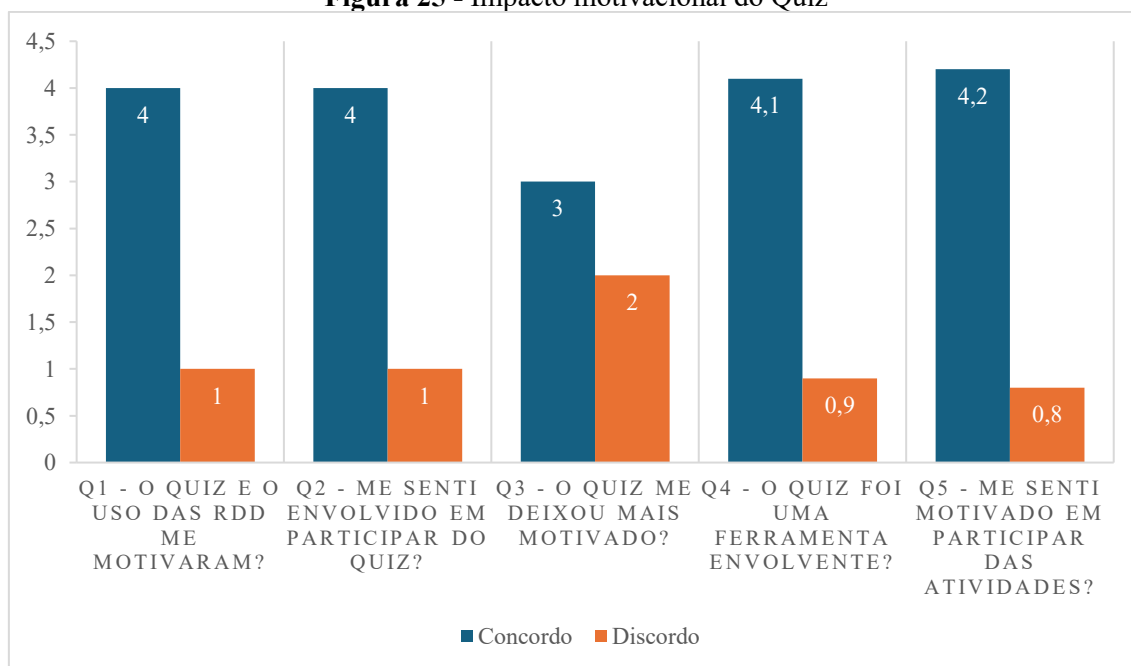
Na pergunta 4 (“Achei que o *quiz* foi uma forma divertida e envolvente de aprender Química?”), questão obteve o resultado mais expressivo entre todas: 83,3% dos estudantes atribuíram notas 4 ou 5, sendo 73,3% com nota 5. Apenas 13,3% marcaram notas entre 1 e 3, demonstrando baixa rejeição. A atividade foi percebida como prazerosa, dinâmica e envolvente, favorecendo uma experiência de aprendizagem mais leve,

significativa e emocionalmente positiva. A ludicidade, quando bem conduzida, favorece a motivação intrínseca – ou seja, aquela que decorre do interesse genuíno pela atividade em si, como defendido por Ryan e Deci (2000). Além disso, contribui para criar um ambiente emocional mais favorável à aprendizagem, no qual o erro pode ser interpretado como parte do processo formativo e não como punição.

A questão 5 (“Eu me senti motivado(a) a participar de todas as partes da atividade?”), nesta última questão analisada, 80% dos estudantes indicaram notas 4 ou 5, demonstrando que a proposta do *quiz* gerou adesão integral à atividade, desde o início até sua finalização. Os demais se distribuíram entre notas 3 (13,3%) e 2 (6,7%). Nenhuma resposta indicou desmotivação total, apresentando um resultado motivacional considerável em relação a utilização do *quiz* no contexto educacional.

As questões Q1 a Q5 do QA exploraram, por meio de escalas de concordância e representados por média das respostas, o nível de motivação percebido durante e após a realização da atividade. Os dados quantitativos, apresentados na Figura 26, demonstram que a maioria dos estudantes se declarou mais motivada na aula em que o *quiz* foi aplicado. Destacam-se aumentos no interesse, na atenção e na percepção de que a aula foi mais dinâmica e envolvente. Esses resultados indicam que a atividade mobilizou o valor intrínseco da aprendizagem – o primeiro dos cinco caminhos para o engajamento, conforme proposto por Shirley e Hargreaves (2022).

**Figura 25 - Impacto motivacional do Quiz**



Fonte: dados da pesquisa (2025).

Os dados apresentados (figura 26) evidenciam que o *quiz* foi amplamente percebido como motivador, envolvente e eficaz para promover a participação estudantil. As médias superiores a 4 em quatro das cinco questões demonstram um impacto positivo direto sobre a motivação dos estudantes, especialmente no que diz respeito ao engajamento e à disposição para participar da atividade. Esses resultados corroboram os pressupostos da Teoria da Autodeterminação (Ryan; Deci, 2000), segundo os quais a motivação aumenta quando o estudante percebe autonomia, competência e pertencimento. Além disso, dialogam com Shirley e Hargreaves (2022) ao reafirmar que o prazer e o envolvimento emocional com a aprendizagem são centrais para o engajamento sustentável.

A variação mais significativa na questão Q3 indica que o efeito motivacional do *quiz* pode depender de fatores individuais, como estilo de aprendizagem, relação prévia com a disciplina ou nível de confiança. Ainda assim, o padrão geral é fortemente positivo, apontando para o potencial da gamificação como estratégia eficaz de mobilização do interesse e da participação no ensino de Química.

Além disso, os dados sugerem a ocorrência de prazer cognitivo durante a atividade, fenômeno diretamente associado à motivação autônoma (Ryan; Deci, 2000). Quando o estudante experimenta satisfação intrínseca ao aprender, aumenta sua disposição para se engajar, revisar conteúdos e assumir uma postura mais ativa frente ao próprio processo formativo.

A questão Q6 (“Você se sentiu mais motivado(a) a participar da aula de química devido ao *quiz*? Explique o porquê?”), de natureza aberta, complementa essa análise ao revelar os motivos da motivação relatada. A categorização das respostas evidenciou dois núcleos principais: dinamismo da aula e autopercepção de aprendizagem. A maioria dos estudantes destacou o dinamismo promovido pelo *quiz*. Frases como: “o quiz deixou a aula mais divertida e me ajudou a ter mais interesse” (A12), “parecia uma brincadeira” (B03) e “não ficou cansativo” (B01) indicam o impacto positivo da ludicidade no ambiente escolar. Essa perspectiva está alinhada ao construcionismo de Papert (1980), que defende o uso de tecnologias interativas e lúdicas como ferramentas para engajar por meio da experimentação ativa.

A segunda categoria, relacionada à revisão e identificação de dificuldades, revelou que o *quiz* também favoreceu o autodiagnóstico. Alguns estudantes relataram que, ao

responderem às perguntas, perceberam conteúdos que não dominavam, como demonstram falas como: “não sabia identificar algumas coisas na tabela periódica” (A11) ou “vi que precisava estudar mais” (A07). Esses achados reforçam que o *quiz* atuou como um catalisador da motivação, integrando aspectos emocionais (prazer e engajamento) e cognitivos (reflexão e consciência de lacunas). Conforme argumentam Shirley e Hargreaves (2022), o valor intrínseco se intensifica quando o estudante se sente entusiasmado, envolvido e desafiado de forma positiva. A sistematização dessas contribuições está apresentada no Quadro 16.

**Quadro 16 – Perfil de respostas à questão**

<b>Categoria</b>	<b>Resposta</b>
Dinamismo	“Sim, porque o quiz deixou a aula mais dinâmica, divertida e me ajudou a ter mais interesse no conteúdo”
	“Me sinto motivado, pois acho legal. Para mim é como se estivesse brincando”
	“Sim, porque não fica tão cansativo”
	“Sim, pois tornou a aula mais dinâmica e interativa”
Revisão e Identificação de Dificuldades	“Sim, por conta que algumas coisas eu não sabia identificar na tabela”; “às vezes identificava com dificuldades. Não só na tabela, mas em outras coisas também”
	“Sim, porque eu vejo o que estou precisando estudar”

Fonte: Dados da pesquisa (2025).

Em síntese, os dados indicam que o uso do *QuiZQui* gerou impactos na motivação dos estudantes, promovendo aulas mais envolventes e estimulando o prazer de aprender. A combinação entre ludicidade, interatividade e autorreflexão posiciona o *quiz* como uma ferramenta promissora para potencializar o ensino de Química, contribuindo para as aprendizagens.

#### 5.4.1 Perspectiva dos estudantes sobre as contribuições do *quiz* na aprendizagem

Esta seção tem como objetivo analisar as percepções dos estudantes quanto à contribuição do *QuiZQui* — *quiz* digital aplicado na atividade didática — para a construção do conhecimento em Química. A avaliação baseou-se nas questões Q7, Q8 e Q9 (fechadas) e Q10 (aberta) do QA, com foco nos efeitos do recurso sobre a revisão de conteúdos, a fixação de informações e a identificação de lacunas conceituais — aspectos centrais para a aprendizagem.

Na questão 7 (“O quiz me ajudou a revisar e consolidar o conteúdo químico que aprendi durante a aula?”), 24 estudantes (66,6%) atribuíram notas 4 ou 5, sendo 33,3% para cada uma dessas categorias. Outros 8 estudantes (22,2%) marcaram nota 3, enquanto três (8,3%) optaram por nota 2 e apenas um estudante (3%) atribuiu nota 1. Esses dados revelam que o *quiz* foi amplamente percebido como um recurso eficaz para revisar e reforçar os conteúdos ministrados, contribuindo diretamente para a retenção e

organização do conhecimento. A presença de respostas intermediárias e de baixa concordância, embora minoritária, indica que ainda há espaço para aprimorar a intencionalidade pedagógica do uso do *quiz*, para que ele seja compreendido como parte do percurso de aprendizagem.

A questão 8 (“Participar do *quiz* me fez refletir sobre o que aprendi e me ajudou a identificar o que ainda preciso melhorar?”), a maior parte dos estudantes, 30 (83,3%), declarou concordância elevada com a afirmação, sendo 16 (44,4%) com nota 5 e 14 (38,9%) com nota 4. Os demais se dividiram entre notas 3 (8,3%), nota 2 (5,6%) e nota 1 (2,8%). Os resultados indicam que, para a maioria dos estudantes, o *quiz* assumiu uma função diagnóstica, promovendo não apenas o exercício do conteúdo, mas também a reflexão sobre os próprios avanços e dificuldades. Tal perspectiva está alinhada à proposta de Ryan e Deci (2000), que consideram que a motivação é potencializada quando o estudante desenvolve autonomia e consciência sobre o próprio processo de aprendizagem. O *feedback* imediato e o envolvimento lúdico do *quiz* criam um ambiente propício à autorregulação, permitindo que o estudante se perceba como agente ativo do seu percurso formativo.

A questão 9 (“Em que medida os *quizzes* contribuíram para o entendimento dos conteúdos?”), 73,4% marcaram notas 4 ou 5, sendo 36,7% para cada uma. Outros 23,3% atribuíram nota 3, enquanto 3,3% marcaram nota 2, e nenhum estudante respondeu com nota 1. Os dados evidenciam que os *quizzes* foram percebidos como instrumentos que facilitam o entendimento dos conteúdos. A forma de apresentação das perguntas, o estímulo ao raciocínio rápido, a retomada de conceitos por meio de diferentes abordagens e a interatividade favorecem uma apropriação mais significativa dos saberes científicos, como destaca Nascimento e Leite (2022). O uso do *quiz*, nesse caso, assume uma função instrucional, atuando como ferramenta de apoio à construção conceitual.

Os dados quantitativos das questões Q7 a Q9, indicam ampla concordância entre os estudantes quanto à eficácia do *quiz* para promover a revisão dos conteúdos, a fixação dos conceitos e o reconhecimento das próprias dificuldades. Essa percepção revela que o *QuiZQui*, ao permitir que os estudantes refletissem sobre seus conhecimentos e dificuldades, contribuiu para o aprendizado.

Esses achados dialogam com a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel (1968), que enfatiza a importância da ancoragem de novos conhecimentos em estruturas

cognitivas prévias. O *quiz*, ao estimular a recordação ativa de conceitos, também se alinha à proposta da *retrieval practice* (Karpicke; Roediger, 2008), segundo a qual a recuperação deliberada de informações — especialmente com *feedback* — fortalece a memória de longo prazo e consolida a aprendizagem.

A análise qualitativa das respostas à Q10 (“Como o *quiz* contribuiu para seu entendimento e aprendizado dos conteúdos de Química?”) aprofunda essa compreensão. As falas dos estudantes indicam que o *quiz* foi percebido não apenas como um instrumento motivador, mas também como ferramenta de avaliação formativa, capaz de sinalizar conteúdo não dominados. Frases como: “com o *quiz*, percebi que precisava estudar mais sobre tabela periódica” (A07), “alguns assuntos eu nem lembrava” (B12) e “vi que preciso ter mais atenção nas aulas” (B10) ilustram o potencial reflexivo da atividade. As respostas foram organizadas em duas categorias principais:

- ✓ **Aprendizado e fixação:** os estudantes relataram que o *quiz* facilitou a assimilação dos conteúdos, tornando-os mais claros e acessíveis. Essa percepção confirma a efetividade do *quiz* como ferramenta de aprendizagem ativa, por meio do estímulo à resposta imediata e ao *feedback* direcionado.
- ✓ **Foco e atenção:** os participantes destacaram que a dinâmica diferenciada da atividade ajudou a manter o interesse e a concentração durante a aula. Expressões como “a aula foi mais produtiva” e “o tempo passou rápido” revelam um estado de maior imersão e envolvimento com o conteúdo.

As percepções dos estudantes sobre o uso do *quiz* e sua contribuição para o aprendizado foram organizadas no Quadro 17.

**Quadro 17** - Perspectiva dos estudantes sobre o *quiz* e contribuição para o aprendizado

Categoria	Resposta
Aprendizado e Fixação	“O quiz me ajudou a fixar os conteúdos de forma mais prática e interativa, facilitando meu entendimento na química”
	“Aprendi que preciso ter um estudo a mais, estudar mais um pouco. Tinha conteúdos que nem lembrava mais e nem sabia identificar na tabela”
	“Contribuiu para mim ter mais atenção nas aulas de Química”
	“De forma mais simples, com o quiz é mais fácil de se aprender”
Foco	“Eu me sinto mais envolvido nas aulas através dos quizzes”
	“Contribuiu para mim ter mais atenção nas aulas de Química”

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Esses resultados reforçam a ideia de que *quizzes* digitais, quando bem planejados, podem cumprir múltiplas funções pedagógicas: promover diagnóstico da aprendizagem,

fortalecer a metacognição, sustentar o engajamento e apoiar o desenvolvimento cognitivo. De acordo com Black e Wiliam (2009), a avaliação formativa eficaz oferece evidências contínuas sobre o progresso dos estudantes e orienta o aprimoramento das estratégias de estudo – papel assumido de forma efetiva pelo *QuiZQui* nesta intervenção.

Em síntese, os dados indicam que o *quiz* contribuiu para a construção ativa do conhecimento, ao integrar elementos lúdicos, avaliativos e formativos. Sua utilização demonstrou potencial para fortalecer a aprendizagem em Química por meio da revisão contínua, da autorreflexão e do engajamento cognitivo, alinhando-se aos princípios das metodologias ativas e das tecnologias educacionais contemporâneas.

#### 5.4.2 Potencial pedagógico do Quiz

A eficácia de uma ferramenta educacional não se limita à sua capacidade de motivar ou engajar os estudantes, abrange também a forma como favorece a compreensão dos conteúdos, a interação com as atividades e a clareza na estrutura das atividades propostas. Nesta seção, analisam-se esses aspectos a partir das respostas às questões Q11 e Q12 do QA, que abordaram a percepção dos estudantes sobre a estrutura e funcionalidade do *QuiZQui*.

A questão 11 (“A estrutura do *quiz* perguntas diretas e resposta imediata foi eficaz para meu aprendizado?”), os dados indicam que a maioria dos estudantes avaliou positivamente a estrutura do *quiz*: 36,7% atribuíram nota 4 e 33,3% marcaram nota 5, totalizando 70% de concordância alta. Outros 16,7% optaram por nota 3, demonstrando uma posição neutra. Já 10% marcaram nota 2 e 3,3% atribuíram nota 1, sinalizando baixa concordância. Esse resultado reforça a percepção de que a estrutura do *quiz*, composta por perguntas diretas e devolutivas rápidas, facilitou a compreensão dos conteúdos abordados. Isso está em consonância com Souza, Souza e Haraguchi (2023), que apontam que a clareza e a objetividade na formulação das perguntas são elementos fundamentais para o bom desempenho dos estudantes em atividades digitais. Do mesmo modo, Leite (2021) destaca que a intencionalidade pedagógica na construção dos recursos é decisiva para potencializar a aprendizagem, o que confirma a importância de uma estrutura bem planejada no contexto do *quiz*.

Na questão 12 (“O feedback imediato após cada pergunta do *quiz* me ajudou a reforçar meu conhecimento em química?”), a concordância com essa afirmação foi ainda mais expressiva: 50% dos estudantes atribuíram nota 5 e 23,3% marcaram nota 4,

totalizando 73,3% de respostas altamente positivas. Os demais se dividiram entre 23,3% na nota 3, 3,3% na nota 2 e nenhum estudante indicou nota 1. Os dados indicam que a maioria dos estudantes percebeu o *feedback* imediato como um recurso eficaz para reforçar e consolidar o conhecimento em Química. Esse resultado está de acordo com Black e Wiliam (2009), que destacam o *feedback* como um dos elementos mais poderosos da avaliação formativa, especialmente quando ele é imediato e específico. Ao possibilitar que o estudante compreenda seus erros quando ocorrem, esse tipo de devolutiva potencializa a autorregulação da aprendizagem e contribui para a internalização do conteúdo. Como afirmam Souza, Souza e Haraguchi (2023), o *feedback* no *quiz* não apenas orienta o estudante, mas estimula sua continuidade no processo de aprendizagem com mais confiança e autonomia.

Há concordância dos estudantes quanto à clareza das perguntas e à adequação dos *feedbacks* oferecidos. A maioria considerou o *quiz* bem formulado, com linguagem acessível e alinhada aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Esses resultados sugerem que a ferramenta foi eficaz em termos de comunicação pedagógica e compatível com o nível cognitivo dos estudantes da 1ª série do Ensino Médio.

A qualidade técnica das questões é um fator decisivo para a efetividade de atividades gamificadas. Segundo Furtado e Leite (2020), perguntas mal elaboradas — excessivamente técnicas, ambíguas ou descontextualizadas — podem comprometer tanto a aprendizagem quanto a motivação. Neste estudo, a elevada aprovação quanto à linguagem e estrutura das perguntas reforça a adequação do *QuiZQui* à realidade e ao repertório dos estudantes.

Outro aspecto relevante foi a avaliação positiva da funcionalidade do *feedback* imediato. Os estudantes relataram facilidade em compreender os acertos e erros durante a execução do *quiz*, o que potencializou o aprendizado. Essa funcionalidade é central em processos de avaliação formativa, pois transforma o erro em oportunidade de reflexão e reorientação do estudo, como destaca Perrenoud (1999).

Embora a fluidez operacional do aplicativo não tenha sido explorada diretamente nas questões abertas, não foram registrados relatos de dificuldades técnicas, travamentos ou problemas de usabilidade durante a aplicação. Essa ausência de queixas sugere um bom desempenho do ponto de vista da navegabilidade e da experiência do usuário.



Tais evidências convergem com os achados da RSL realizada neste trabalho, que identificou como atributos essenciais de *quizzes* digitais eficazes:

- Clareza e concisão das perguntas;
- *Feedback* imediato e formativo;
- Interface amigável e responsiva;
- Integração com os objetivos curriculares.

Esses elementos são fundamentais para que ferramentas digitais assumam papel significativo no processo de ensino-aprendizagem, indo além do entretenimento e atuando como recursos didáticos estruturantes (Souza *et al.*, 2023).

Dessa forma, conclui-se que o *QuiZQui* apresentou um desempenho satisfatório em termos de eficácia técnica. A percepção positiva dos estudantes quanto à clareza, estrutura e interatividade confirma seu potencial como instrumento pedagógico confiável, sobretudo no contexto do ensino de Química, no qual o domínio conceitual e o *feedback* em tempo real são essenciais para a consolidação da aprendizagem.

#### 5.4.3 Avaliação da Atividade Didática

A avaliação geral da atividade didática desenvolvida com o aplicativo *QuiZQui* teve como objetivo compreender a percepção global dos estudantes quanto à experiência, considerando sentimentos de satisfação, envolvimento, autoconfiança e potencial de continuidade da proposta em aulas futuras. A análise baseou-se nas questões Q13 e Q14 (fechadas) e em respostas abertas relativas às impressões finais dos participantes.

Na questão 13 (“A atividade didática com o *quiz* atendeu minhas expectativas e contribuiu para minha compreensão dos conteúdos químicos?”), 53,3% atribuíram nota 4, enquanto 26,7% marcaram nota 5, totalizando 80% de respostas positivas nas faixas superiores da escala. Outros 10% optaram por nota 3, 6,7% marcaram nota 2, e apenas 3,3% indicaram nota 1. A maioria dos estudantes considerou que a atividade com o *quiz* atendeu às suas expectativas quanto à proposta pedagógica e contribuiu efetivamente para sua compreensão dos conteúdos de Química.

Na questão 14 (“Em sua opinião os *quizzes* aumentaram sua confiança ao lidar com os conteúdos abordados?”), 40% marcaram nota 4 e outros 40% atribuíram nota 5, totalizando 80% de concordância elevada. Apenas 13,3% marcaram nota 3, enquanto 6,6% atribuíram notas baixas (1 e 2).

Os resultados sugerem que o *quiz*, ao permitir a prática e o acerto progressivo dos conteúdos, contribuiu para que os estudantes se sentissem mais preparados e seguros para lidar com os temas abordados. Essa percepção de competência é um dos pilares da motivação intrínseca, conforme defendem Ryan e Deci (2000), e está diretamente associada ao engajamento sustentado e à persistência diante dos desafios acadêmicos.

As respostas da questão 15 (“O que poderia ser feito para tornar as atividades como *esse* ainda mais envolventes e interessantes para você?”), foram organizadas em três categorias principais: motivação e dinamismo, aprendizado e autoconfiança, e desejo de continuidade. Na primeira categoria, os estudantes destacaram o caráter lúdico e leve da atividade, que gerou prazer, competição saudável e foco. Relatos como “o *quiz* deixou a aula mais divertida e me ajudou a focar” (B08) e “parecia uma brincadeira, mas aprendi de verdade” (B03) revelam que a proposta transformou positivamente a experiência de aprendizagem por meio do envolvimento afetivo. Essa dimensão está alinhada à noção de engajamento sustentável, conforme Shirley e Hargreaves (2022), na qual o prazer cognitivo e o envolvimento emocional são centrais para a motivação duradoura.

A segunda categoria diz respeito ao fortalecimento da autoconfiança em relação à disciplina de Química. A atividade foi percebida como facilitadora da aprendizagem e redutora de barreiras cognitivas e afetivas. Frases como “entendi melhor do que em outras aulas” (A01) e “fiquei mais seguro ao responder” (A10) indicam que a metodologia contribuiu para uma aproximação mais positiva com os conteúdos.

Por fim, a terceira categoria revelou o desejo de continuidade da proposta. Expressões como “deveria ter mais *quizzes*” (A12), “eu me sinto mais envolvido nas aulas através do *quiz*” (B03) e “quero mais aulas assim” (B12) demonstram não apenas aprovação, mas também a expectativa de recorrência e expansão da metodologia para outras aulas ou disciplinas.

Esses resultados corroboram os estudos sobre gamificação na educação, que apontam os jogos digitais como ferramentas eficazes para aumentar o engajamento, a persistência e o esforço dos estudantes (Deterding *et al.*, 2011; Pereira; Leite, 2022). A interatividade, o *feedback* imediato e a sensação de conquista tornam o processo de aprendizagem mais envolvente, especialmente quando empregados com intencionalidade pedagógica. No que se refere às contribuições do *quiz* para o processo de ensino-

aprendizagem, os estudantes destacaram aspectos ligados à motivação, dinamismo, aprendizado e potencial de continuidade, conforme se observa no Quadro 18.

**Quadro 18 - Contribuições do Quiz**

<b>Categoria</b>	<b>Resposta</b>
Motivação e dinamismo	“Sim, porque o quiz deixou a aula mais dinâmica, divertida e me ajudou a ter mais interesse no conteúdo”
	“Me sinto motivado pois acho legal, para mim é como se estivesse brincando”
Aprendizado	“Sim, por conta que algumas coisas eu não sabia identificar na tabela... não só na tabela, mas em outras coisas também”
	“Sim, com o quiz tenho mais foco e dedicação de aprender a resolver e lembrar das questões abordadas”
Potencial de continuidade	“Posso aprender cada vez mais com o quiz de química”

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

A avaliação geral sugere, ainda, que a atividade com o *QuiZQui* foi capaz de articular os cinco caminhos para o engajamento (Shirley; Hargreaves, 2022):

- Despertou valor intrínseco, ao gerar prazer e curiosidade;
- Reforçou a importância do conteúdo, ao torná-lo significativo;
- Promoveu associação, ao estimular a interação entre pares;
- Favoreceu a maestria, ao oferecer evidências de progresso;
- Incentivou o empoderamento, ainda que de forma inicial, ao valorizar a participação ativa.

Em síntese, a proposta didática com uso do *QuiZQui* foi amplamente bem recebida, tanto nos aspectos cognitivos quanto emocionais. A atividade foi percebida como inovadora, significativa e eficaz, confirmando seu potencial como estratégia metodológica ativa no ensino de Química, com vistas ao fortalecimento do engajamento, da motivação e da aprendizagem.

## 5.5 DISCUSSÃO INTEGRADA E DIÁRIO DE CAMPO

Esta seção tem como objetivo integrar os achados dos dois momentos avaliativos da pesquisa — diagnóstico inicial (QIn) e avaliação pós-intervenção (QA) — à luz dos objetivos específicos do estudo, do referencial teórico adotado e da proposta pedagógica mediada pelo aplicativo *QuiZQui*. A análise integrada permite avaliar em que medida a intervenção contribuiu para transformar as percepções dos estudantes sobre a disciplina de Química e quais dimensões do engajamento foram mais impactadas.

Além da triangulação entre os instrumentos aplicados (QIn, QA e diário de campo), esta discussão incorpora as evidências obtidas na Revisão Sistemática da Literatura (RSL), composta por 28 estudos que abordaram o uso de jogos, quizzes e aplicativos digitais no ensino de Química. Essa ampliação confere maior robustez interpretativa ao estudo, ao permitir o confronto entre os dados empíricos e os resultados de pesquisas anteriores que exploraram metodologias semelhantes (Antler, 2021; Coutinho, 2021; Callegari, 2021; Faria, 2023; Rodrigues, 2023; Damasceno, 2023).

### **5.5.1 Diagnóstico inicial e primeiros indícios de engajamento**

Os dados obtidos no diagnóstico inicial revelaram um interesse moderado pela disciplina, com destaque para os caminhos do valor intrínseco (curiosidade e prazer ao aprender) e da associação (reconhecimento das relações interpessoais no processo de aprendizagem). Por outro lado, os indicadores relativos à importância prática do conteúdo químico e ao empoderamento estudantil apresentaram fragilidades. Muitos estudantes demonstraram dificuldade em compreender a utilidade da Química em suas vidas e relataram sentir-se pouco autônomos no ambiente escolar. Ainda assim, metodologias como atividades práticas, *quizzes* e mediação docente eficaz já surgiam como potenciais promotores de engajamento.

Essas observações dialogam com resultados obtidos por Gois e Melo (2021), que também registraram baixo engajamento inicial em turmas do ensino médio antes da aplicação de jogos didáticos, e por Coutinho (2021), cujo Orgânica Quiz revelou aumento gradual do interesse à medida que os estudantes reconheciam o prazer e a aplicabilidade do conteúdo. Ambos os estudos reforçam que o engajamento nasce da relação entre curiosidade, desafio e significado, dimensões centrais do valor intrínseco (Ryan; Deci, 2000).

### **5.5.2 Transformações após a intervenção e deslocamentos no engajamento**

Após a aplicação da atividade didática com o *quiz* digital, observou-se uma elevação significativa na motivação, no envolvimento e na percepção de aprendizagem. A maior parte dos estudantes considerou a aula mais clara, dinâmica e eficaz do que as metodologias tradicionais. Tal mudança indica a efetividade do *QuiZQui* como estratégia ativa, capaz de mobilizar múltiplas dimensões do engajamento.

O Quadro 19 apresenta um comparativo entre os dois momentos avaliativos, destacando os principais deslocamentos nas cinco dimensões do engajamento.

**Quadro 19** - Comparativo entre o QIn e QA nas dimensões do engajamento

<b>Caminho para o Engajamento</b>	<b>Diagnóstico Inicial (Qin)</b>	<b>Avaliação (QA)</b>
Valor Intrínseco	Interesse moderado; preferência por jogos e práticas	Aumento do prazer em aprender; o quiz foi percebido como lúdico e envolvente
Importância	Aplicabilidade percebida por poucos; visão limitada sobre o conteúdo	Reconhecimento ampliado da utilidade do conteúdo após a atividade
Associação	Valorização das interações sociais, mas com limitações	Maior envolvimento coletivo e interação durante a atividade com o quiz
Empoderamento	Baixa autonomia e participação nas decisões	Leves indícios de protagonismo; desejo por mais participação
Maestria	Progresso percebido com apoio docente e práticas	Reconhecimento claro da aprendizagem; fortalecimento da autoconfiança

**Fonte:** Dados da pesquisa (2025).

Os deslocamentos observados entre os dois momentos de aplicação encontram respaldo em diferentes estudos analisados na RSL. Experiências com *Kahoot!* (Callegari, 2021), aplicativos móveis (Faria, 2023; Antler, 2021) e softwares educacionais (Damasceno, 2023) apontam padrões semelhantes de melhoria na motivação intrínseca, na autoconfiança e no trabalho colaborativo, sobretudo quando as atividades são mediadas por *feedback* imediato e desafio progressivo.

### 5.5.3 Valor intrínseco, maestria e associação: os maiores ganhos

A análise integrada demonstra que os ganhos mais expressivos ocorreram nas dimensões do valor intrínseco, da maestria e da associação. A atividade com o *quiz* proporcionou uma experiência simultaneamente prazerosa e reflexiva, favorecendo o interesse, a sensação de progresso e a colaboração entre pares. Tais efeitos corroboram as evidências da literatura sobre gamificação, que indicam seu potencial para dinamizar o ensino e fortalecer o envolvimento dos estudantes (Deterding *et al.*, 2011; Leite, 2022).

Pesquisas como a de Rodrigues (2023), que utilizou sala de aula invertida combinada a *quizzes* digitais, e a de Coutinho (2021), com o *Orgânica Quiz*, também relataram aumentos expressivos no prazer em aprender e no sentimento de competência, associando o sucesso da estratégia à presença de desafio, ludicidade e *feedback*. O mesmo padrão foi identificado por Santos *et al.* (2020) e Gois e Melo (2021), que observaram crescimento da interação entre pares e da autoconfiança em jogos colaborativos.

### **5.5.4 Importância e contextualização: o sentido do conteúdo Químico**

A dimensão da importância também apresentou avanços, ainda que mais sutis. Muitos estudantes passaram a atribuir maior sentido ao conteúdo químico após a intervenção, sugerindo que a contextualização associada a estratégias interativas favorece a construção de relevância na aprendizagem. Esse resultado converge com as experiências relatadas por Silva (2021) e Marinho (2021), nas quais temas contextualizados – como alimentos funcionais, saúde e meio ambiente – ampliaram a percepção da relevância social da Química, estimulando o engajamento afetivo e cognitivo.

### **5.5.5 Empoderamento: um desafio ainda em construção**

Por outro lado, o empoderamento continua sendo a dimensão menos desenvolvida. Apesar de alguns relatos de participação ativa, a maioria dos estudantes ainda se sente pouco autônoma. Como destacam Ryan e Deci (2000) e Shirley e Hargreaves (2022), o desenvolvimento da autonomia exige práticas recorrentes e sistemáticas, que envolvam escuta ativa, tomada de decisões e coautoria nos processos pedagógicos.

Estudos como os de Callegari (2021) e Coutinho (2021) reforçam essa tendência, apontando que a autonomia discente tende a emergir apenas em intervenções prolongadas, em que o estudante cria questões, toma decisões e participa da avaliação de seus pares.

### **5.5.6 Diário de campo e triangulação dos dados**

As observações do diário de campo confirmam e enriquecem os dados quantitativos, demonstrando o impacto afetivo e social da intervenção. Durante a aplicação do QuiZQui, registrou-se que “os estudantes comemoravam os acertos, discutiam as respostas e auxiliavam os colegas”, sinalizando o fortalecimento da cooperação e da empatia.

Tais comportamentos refletem o que estudos como o de Rodrigues (2023) também observara: a gamificação transforma o clima da sala, promovendo engajamento coletivo e sentimento de pertencimento.

Além dos registros imediatos das reações e interações observadas, a análise ampliada do diário de campo e dos dados comparativos com os estudos da RSL permite compreender de modo mais profundo como a motivação e o engajamento emergem nas práticas mediadas por *quizzes* e quais suas potencialidades para o ensino e aprendizagem da Química.

A análise integrada entre os dados empíricos da intervenção com o QuiZQui, as observações do diário de campo e os resultados dos estudos que compõem a RSL revela um panorama consistente sobre o potencial dos *quizzes* digitais como promotores de engajamento e aprendizagem. As evidências apontam que o uso intencional desses recursos estimula dimensões cognitivas, afetivas e sociais da aprendizagem, transformando o ambiente escolar em um espaço mais dinâmico, colaborativo e prazeroso.

Os registros do diário de campo indicam que, durante a aplicação do QuiZQui, os estudantes apresentaram maior entusiasmo, cooperação e participação espontânea, comemorando acertos e dialogando sobre erros. Esse comportamento afetivo está diretamente relacionado ao conceito de flow e de engajamento ativo descrito por Deterding *et al.* (2011), segundo o qual a ludicidade e o desafio equilibrado favorecem estados de imersão cognitiva. O mesmo fenômeno é observado nos estudos de Callegari (2021), ao utilizar o *Kahoot!* em aulas de Química, e de Santos *et al.* (2020), que demonstraram aumento da motivação intrínseca e da interação social com o uso de jogos gamificados.

Os trabalhos da RSL confirmam que os *quizzes* funcionam não apenas como instrumentos avaliativos, mas como mediadores cognitivos, capazes de promover a construção ativa do conhecimento. Em Testando os conhecimentos da Química Orgânica através de um jogo de *quiz* (Coutinho, 2021) e em O ensino de Química através do aplicativo “Química na Mão – Cinética” (Antler, 2021), observou-se melhoria significativa na compreensão conceitual e na autoconfiança dos estudantes. Esses resultados convergem com as observações desta pesquisa, na qual os participantes relataram sentir-se mais capazes de compreender os conteúdos após a experiência gamificada.

Além disso, estudos como A utilização combinada do aplicativo Quiz Tabela Periódica com o *software Hot Potatoes* (Santos; Janke; Stracke, 2020) reforça a importância de integrar a gamificação a conteúdos tradicionalmente considerados difíceis – como tabela periódica e isomeria –, facilitando a aprendizagem por meio da repetição ativa, do *feedback* imediato e da aprendizagem por pares.

A triangulação dos dados evidencia que o engajamento dos estudantes não se limitou ao prazer de jogar, mas se estendeu à motivação para aprender, reforçando a teoria

da autodeterminação (Ryan; Deci, 2000). Os estudantes passaram a associar o aprendizado de Química a um processo mais acessível e participativo, o que se alinha aos resultados de Rodrigues (2023), cuja aplicação da sala de aula invertida com *quizzes* digitais promoveu o sentimento de competência e autonomia. Da mesma forma, Damasceno (2023) destaca que o uso de aplicativos educacionais estimula a autorregulação e o envolvimento ativo dos alunos em situações de aprendizagem complexas.

Os dados apontam que a integração entre interatividade, ludicidade e intencionalidade pedagógica constitui o cerne do sucesso das experiências gamificadas. As evidências do diário de campo — como a alegria coletiva, o apoio entre colegas e a valorização do erro como parte do aprendizado — coincidem com as conclusões de estudos como *Software* Educacional para o Ensino de Isomeria (Damasceno, 2023) e Espaço Mangal e o Ensino de Ciências (Silva, 2023), que defendem o uso das tecnologias digitais para ampliar o sentido e o alcance da aprendizagem científica.

Em síntese, tanto as análises empíricas quanto as revisões teóricas demonstram que os *quizzes* digitais potencializam a aprendizagem da Química ao articular motivação, desafio e colaboração. Ao promover o prazer em aprender e a percepção de competência, eles aproximam o estudante do conhecimento científico de forma mais significativa e emancipadora. Assim, o engajamento observado não é apenas comportamental, mas epistemológico — um movimento de aproximação entre o estudante e a própria natureza investigativa da ciência.

#### 5.5.7 Reflexões integradas e implicações pedagógicas

De forma geral, os resultados revelam que o uso do *QuiZQui* contribuiu significativamente para o fortalecimento do engajamento na disciplina de Química. A estratégia didática demonstrou-se eficaz para:

- Tornar as aulas mais dinâmicas, acessíveis e prazerosas;
- Estimular a revisão e fixação de conteúdos com *feedback* imediato;
- Promover a participação ativa dos estudantes;
- Iniciar transformações na cultura avaliativa da sala de aula.

Tais efeitos são coerentes com as tendências da RSL, que mostram o potencial dos *quizzes* digitais para transformar a avaliação em um processo formativo e motivador, centrado na participação e na reflexão (Antler, 2021; Faria, 2023; Damasceno, 2023).



### 5.5.8 Síntese ampliada e convergências teóricas

Embora se trate de uma intervenção pontual, os efeitos observados nesta pesquisa indicam que metodologias digitais interativas, quando planejadas com intencionalidade pedagógica e ancoradas em fundamentos teóricos sólidos, são capazes de gerar transformações significativas nas dimensões cognitivas, afetivas e sociais da aprendizagem. Tal constatação está em consonância com Leite (2021) e Nascimento e Leite (2022), que defendem que a integração entre recursos digitais e objetivos educacionais favorece ambientes mais responsivos, motivadores e contextualizados. A articulação entre currículo, tecnologia e engajamento, como proposto nesta experiência, contribui para a promoção de aprendizagens mais duradouras, autônomas e significativas, alinhadas aos princípios da motivação autodeterminada (Ryan; Deci, 2000) e ao conceito de engajamento (Shirley; Hargreaves, 2022).

Em síntese, a análise integrada dos dados confirma os pressupostos desta pesquisa: a gamificação, viabilizada por *quizzes* digitais, configura-se como uma estratégia pedagógica potente para fomentar motivação, engajamento e aprendizagem no ensino de Química, especialmente quando utilizada de forma planejada e teoricamente embasada. Os resultados aqui apresentados corroboram as evidências de Souza, Souza e Haraguchi (2023), bem como de Coutinho (2021) e Rodrigues (2023), que reconhecem o potencial dos *quizzes* para promover experiências didáticas interativas, reflexivas e inclusivas. A experiência aqui descrita, ainda que localizada, oferece evidências concretas de que práticas inovadoras podem ressignificar a relação dos estudantes com o conhecimento científico e contribuir para a renovação pedagógica no Ensino Médio.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo central investigar os impactos da utilização de um aplicativo de quiz digital – o *QuiZQui* – como recurso didático no ensino de Química, com ênfase na promoção da motivação, do engajamento e da aprendizagem significativa entre estudantes do Ensino Médio.

Ao longo do percurso investigativo, buscou-se compreender não apenas os efeitos imediatos da gamificação na aprendizagem, mas também como os processos de engajamento e motivação se constroem e se transformam em ambientes mediados por tecnologias digitais. Adotando uma abordagem qualitativa, a investigação foi organizada em três etapas principais: aplicação do QIn para diagnóstico inicial; implementação da atividade didática com o uso do aplicativo *QuiZQui*; e aplicação do QA para análise dos efeitos da intervenção.

Os dados foram triangulados com os registros do diário de campo e articulados com as evidências da Revisão Sistemática da Literatura (RSL), composta por 28 estudos sobre o uso de *quizzes* no ensino de Química. Essa integração conferiu maior consistência teórica e interpretativa às análises realizadas.

No diagnóstico inicial, os dados apontaram um nível moderado de engajamento por parte dos estudantes, com destaque para os caminhos do valor intrínseco e da associação, demonstrando que a curiosidade, o prazer em aprender e as relações interpessoais já desempenhavam papel relevante no processo educativo. Por outro lado, as dimensões da importância atribuída à Química e do empoderamento estudantil revelaram fragilidades, refletindo uma cultura pedagógica predominantemente transmissiva e pouco centrada na autonomia discente.

Esses achados dialogam com a Teoria da Autodeterminação de Ryan e Deci (2000), segundo a qual a motivação e o engajamento emergem da satisfação das necessidades de autonomia, competência e pertencimento. De forma semelhante, as dimensões analisadas refletem os cinco caminhos para o engajamento propostos por Shirley e Hargreaves (2022), permitindo compreender o papel da ludicidade e das interações sociais como mediadores do envolvimento estudantil. Ainda assim, é importante destacar que os resultados empíricos também tensionam o referencial teórico adotado, sobretudo ao revelar que o engajamento estudantil não decorre apenas da satisfação das necessidades psicológicas, mas da qualidade das mediações pedagógicas e

do contexto sociocultural em que o processo de ensino ocorre. Tal observação reforça a necessidade de compreender a motivação como fenômeno dinâmico, relacional e situado.

A intervenção com o *QuiZQui* promoveu mudanças significativas nesse cenário. Os estudantes passaram a perceber a aula como mais dinâmica, envolvente e prazerosa, relatando maior envolvimento emocional, percepção de progresso cognitivo e disposição ampliada para a aprendizagem. O *quiz* também favoreceu a metacognição, ao permitir a identificação de lacunas conceituais e estimular a reorganização das estratégias de estudo. Além disso, os dados demonstraram um aumento na autoconfiança e na motivação, especialmente pela clareza, desafio e ludicidade promovidos pela ferramenta.

A análise integrada dos dados confirma que a utilização de tecnologias digitais gamificadas, quando fundamentadas em princípios pedagógicos consistentes e alinhadas às necessidades do público-alvo, possui elevado potencial para fomentar engajamento ativo, participação significativa e aprendizagem profunda. O *QuiZQui* demonstrou-se eficaz ao conjugar ludicidade, desafio cognitivo, clareza de linguagem e *feedback* – elementos fundamentais das metodologias ativas e da avaliação formativa.

Além dos resultados pedagógicos, esta pesquisa oferece uma contribuição relevante à comunidade científica do ensino de Química, ao propor uma análise integrada entre motivação, engajamento e mediação tecnológica. O estudo amplia a compreensão sobre como o engajamento se manifesta em ambientes gamificados, evidenciando que a motivação não é apenas um estado emocional, mas um processo dinâmico, sustentado por desafios cognitivos, relações interpessoais e experiências de sucesso. Ao articular teoria e prática, a dissertação consolida um referencial teórico-prático para o uso pedagógico de *quizzes* digitais, que pode orientar futuras intervenções e investigações no campo do ensino de Ciências.

Dessa forma, este trabalho contribui para ampliar as fronteiras teóricas e metodológicas da Educação Química, ao propor um modelo de análise do engajamento discente mediado por tecnologias digitais, aplicável a diferentes contextos e níveis de ensino. No entanto, a pesquisa também revelou limitações importantes. Entre elas, destacam-se o recorte temporal pontual e o contexto específico da escola pública onde ocorreu a intervenção, o que limita a generalização dos resultados. Ainda assim, tais restrições apontam caminhos valiosos para novas pesquisas. Recomenda-se que futuros estudos extrapolem o campo de investigação, explorando de forma mais aprofundada as relações entre engajamento, autonomia e aprendizagem significativa, especialmente em práticas de longa duração.

Pesquisas comparativas entre disciplinas e contextos educacionais, bem como o desenvolvimento de novos indicadores de engajamento sociocultural e tecnológico, também representam horizontes promissores para o avanço do conhecimento na área. Além disso, sugere-se a ampliação do uso do *QuiZQui* em outros níveis de ensino, o aprimoramento do aplicativo com trilhas adaptativas e módulos de autoria discente, e a formação de professores voltada ao uso crítico, criativo e intencional das tecnologias digitais.

Os dados indicam que a utilização do *QuiZQui* como recurso didático digital representa uma estratégia promissora para a renovação das práticas pedagógicas no ensino de Química. Ao mobilizar diferentes dimensões do engajamento – valor intrínseco, maestria, associação, importância e empoderamento – o quiz mostrou-se mais do que um instrumento avaliativo: assumiu o papel de mediador cognitivo, afetivo e social, aproximando os estudantes da linguagem científica.

Essa experiência reafirma que o uso pedagógico do jogo digital, quando sustentado por intencionalidade e fundamentação teórica, é capaz de ressignificar a relação dos estudantes com o conhecimento científico, tornando o processo de ensino-aprendizagem mais significativo, participativo e prazeroso.

Finalmente, esta dissertação contribui para fortalecer o debate sobre a motivação e o engajamento no ensino de Química em uma perspectiva contemporânea e transformadora, indicando que a inovação pedagógica passa necessariamente pela valorização da escuta ativa, da autonomia e da coautoria discente. A experiência relatada corrobora com a ideia de que as tecnologias digitais, quando integradas com intencionalidade e criticidade, constituem um caminho promissor para promover aprendizagens mais humanas, contextualizadas e sustentáveis.

A proposta contribuiu para transformar a sala de aula em um ambiente mais significativo, colaborativo e motivador, reafirmando o compromisso da escola com a inovação pedagógica, a valorização da escuta ativa e a formação de sujeitos autônomos, críticos e protagonistas de sua aprendizagem. A experiência relatada aponta caminhos concretos para a qualificação do ensino médio, especialmente no que diz respeito à ressignificação da relação dos estudantes com o conhecimento científico e ao fortalecimento do engajamento escolar.

## REFERÊNCIAS

- AGUIAR, Carlos Carlos Francisco Santos; CUNHA, Josemi Medeiros da; LORENZETTI, Leonir. Ensino de Química na perspectiva da Alfabetização Científica e Tecnológica. **Educação Química En Punto de Vista**, [S. I.], v. 6, p. 1-22, 27 dez. 2022.
- ALBANO, Wladimir Mattos; DELOU, Cristina Maria Carvalho. Revisão sistemática das revisões sobre o ensino da química no Brasil. **Revista Ponto de Vista**, [S.L.], v. 13, n. 1, p. 01-18, 28 jun. 2024.
- ANTLER, Mayara. **O Ensino De Química Através Do Aplicativo “Química Na Mão - Cinética”: Uma Apostila Interativa Ao Alcance Do Aluno**. 2021. 81 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Profqui - Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2021.
- APPLETON, James J.; CHRISTENSON, Sandra L.; FURLONG, Michael J.. Student engagement with school: critical conceptual and methodological issues of the construct. **Psychology In The Schools**, [S.L.], v. 45, n. 5, p. 369-386, 3 abr. 2008.
- ATKINSON, John William. **Uma introdução à motivação**. [S. L.]: D. van Nostrand Company, Inc, 1965.
- AUSUBEL, David P. Facilitating Meaningful Verbal Learning in the Classroom. **The Arithmetic Teacher**. [S. L.], p. 126-132. fev. 1968.
- AVIZ, Mariana Rocha Hosken; SANTOS, Bruna Carolina de Lima Siqueira dos; SERPA, Paulo Roberto. Proposta Metodológica Da Alfabetização Científica E Achados Em Documentos Norteadores Curriculares. **Educação e Meio Ambiente**: possibilidades e desafios em pesquisa, [S.L.], p. 155-174, 2023.
- AZEVEDO, Greiton Toledo de; MALTEMPI, Marcus Vinicius. Processo de Aprendizagem de Matemática à luz das Metodologias Ativas e do Pensamento Computacional. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, p. 1-25, 2020.
- BACICH, Lilian; MORAN, José. **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. Porto Alegre: Penso, 2018.
- BANDURA, Albert. **Self-Efficacy: The Exercise of Control**. [S. L.]: Worth Publishers, 1997. 604 p.
- BAKKER, Arnold B.; ALBRECHT, Simon L.; LEITER, Michael P.. Key questions regarding work engagement. **European Journal Of Work And Organizational Psychology**, [S.L.], v. 20, n. 1, p. 4-28, 19 ago. 2010.
- BEDIN, Flávia Caroline; COSTA, Franciellen Rodrigues da Silva; LORENCINI, Júnior Alvaro; KIOURANIS, Neide Maria Michellan. Tendências metodológicas da pesquisa em ensino de química na revista “química nova na escola” - 1995 a 2017. **Revista Pesquisa Qualitativa**, [S.L.], v. 8, n. 17, p. 256-277, 1 out. 2020.
- BLACK, Paul; WILIAM, Dylan. Developing the theory of formative assessment. **Educational Assessment, Evaluation And Accountability**, [S.L.], v. 21, n. 1, p. 5-31, 23 jan. 2009.
- BRANDÃO, Juliana Jardini; SOUZA, Hilton Marcelo de Lima; MIRANDA, Anderson Fernandes de. Uso Do Quiz Como Ferramenta Para O Ensino E A Aprendizagem Sobre Mitose. **Revista Prática Docente**, [S.L.], v. 8, n. 1, p. 1-22, 12 fev. 2023.

BOONE, Louis E; KURTZ, David L. **Contemporary Busines**. 14. ed. [S. L.]: John Wiley & Sons, 2001. 768 p.

BOSSI, Kátia; SCHIMIGUEL, Juliano. Utilização Das Tecnologias Digitais No Ensino Da Estatística: uma visão baseada em análise de dissertações e teses. **Revista Sociedade Científica**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 3358-3379, 21 dez. 2023.

BOGDAN, Robert; BIKLEN, Sari. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. [S. L.]: Porto, 1994.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília, DF: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 04 out. 2024.

BRUNER, Jerome S. **The Process of Education**. [S. L.]: Harvard University Press, 1961.

CELESTINO, Amanda Kelly da Silva; SANTOS, Claudimary Bispo dos; SANTOS, Thaíse da Silva; SANTOS, Vanilson da Silva. A utilização das metodologias ativas no ensino remoto durante a pandemia de COVID-19. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 11, n. 15, p. 1-21, 21 nov. 2022.

CALDAS, Paula Cristina de Paula; FONSECA, Venilson Luciano Benigno. Avaliação contínua de aprendizagem e o uso de jogos educativos no ensino de química. **Forscience**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 1-18, 27 out. 2021.

CAMPOS, Hugo (ed.). **The Innovation Revolution in Agriculture**. [S. L.]: Springer, 2021. 244 p.

CALLEGARI, Marcos Antonino. **Kahoot! nas Aulas de Química: um estudo sobre a influência motivadora do jogo na perspectiva da Teoria da Autodeterminação**. 2021. 137 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2021.

CARNIEL, Larissa; ESPINOSA, Tobias; HEIDEMANN, Leonardo. ENGAJAMENTO ESTUDANTIL: uma análise dos indicadores, facilitadores e métodos de mensuração em revisões de literatura. **Scielo**, [S.L.], p. 1-30, 9 ago. 2024.

COELHO, Diana Lopes; LIMA, Sandro Martins de. As Contribuições Da Contextualização No Ensino De Química. In: Anuário Do Instituto De Natureza E Cultura-ANINC, 1., 2020, [S. L.]. **Anais**: Ufam, 2020. p. 129-131.

COUTINHO, Marluce Lopes. **Testando Conhecimentos Da Química Orgânica Através De Um Jogo De Quiz**. 2021. 125 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Pós-Graduação em Química em Rede Nacional, Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, 2021.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Fluxo: a psicologia da experiência ideal**. Tradução de Maria da Silva. São Paulo: Rocco, 2000. 303 p.

CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. **Applications of flow in human development and education**. Dordrecht: Springer, 2014. 494 p.

DAMASCENO, Carlos Humberto Vieira. **Software educacional: isômeros orgânicos**. 2023. 126 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências, Universidade Estadual de Goiás, Anápolis, 2023.

DECI, Edward L.. Effects of externally mediated rewards on intrinsic motivation. **Journal Of Personality And Social Psychology**, [S.L.], v. 18, n. 1, p. 105-115, abr. 1971.

DECI, Edward L.; RYAN, Richard M. **Motivação intrínseca e autodeterminação no comportamento humano**. Rochester: Springer Nova York, 1985. 372 p.

DETERDING, Sebastian; DIXON, Dan; KHALED, Rilla; NACKE, Lennart. From game design elements to gamefulness. **Proceedings Of The 15Th International Academic Mindtrek Conference: Envisioning Future Media Environments**, [S.L.], p. 9-15, 28 set. 2011.

DEWEY, John. **Experiência e Educação**. [S. L.]: Vozes, 2023. 152 p.

FARIA, Alexandre Fagundes. **Engajamento de Estudantes em Atividade de Investigação**. 2008. 121 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pós-Graduação em Educação: Conhecimento e Inclusão Social, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2008.

FEITOSA, Bruno Emanuel Mendes; SOUSA FILHO, Francisco Eduardo de; DANTAS, Claudio Rejane da Silva. Um quiz criado na plataforma Proprofs para Ensino e Avaliação de Conteúdo da Ondulatória fundamentado na Teoria dos Campos Conceituais. **Vitruvian Cogitationes**, [S.L.], v. 4, n., p. 108-123, 21 dez. 2023.

FERREIRA, Cintia Steffhany Ripke; ALVES, Eloize Silva; CASTRO, Matheus Campos; FRIEDRICHSEN, Jéssica Souza Alves; FIGUEIREDO, Alisson de Lima; SILVA, Amanda Maisa; RAMOS, Amanda da Silva; GOMES, Elinae da Silva; SILVA, Cristiane Renata da; SANTOS, Oscar Oliveira. O ensino da química no meio interdisciplinar: uma abordagem exploratória. **Research, Society And Development**, [S.L.], v. 13, n. 3, p. 1-18, 1 abr. 2024.

FERREIRA, André; BOAS, Ana Alice Vilas; ESTEVES, Rodrigo Clebicar Pereira Mota; FUERTH, Leonardo Ribeiro; SILVA, Sérgio da. Teorias de motivação: uma análise da percepção das lideranças sobre suas preferências e possibilidade de complementaridade. In: SIMPÓSIO DE ENGENHARIA DE PRODUÇÃO, 13., 2006, Bauru. **Anais [...]** Bauru: Unesp, 2006. p. 1-12.

FREDRICKS, Jennifer A.; BLUMENFELD, Phyllis; FRIEDEL, Jeanne; PARIS, Alison. School Engagement. **The Search Institute Series On Developmentally Attentive Community And Society**, [S.L.], p. 305-321, 2005.

FREDRICKS, Jennifer A.; ECCLES, Jacquelynne S.. Family Socialization, Gender, and Sport Motivation and Involvement. **Journal Of Sport And Exercise Psychology**, [S.L.], v. 27, n. 1, p. 3-31, mar. 2005.

FREDRICKS, Jennifer A.; BLUMENFELD, Phyllis C; PARIS, Alison H. School Engagement: potential of the concept, state of the evidence. **Review Of Educational Research**, [S.L.], v. 74, n. 1, p. 59-109, mar. 2004.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. 91. ed. [S. L.]: Paz & Terra, 2019. 256 p.

FREITAS, Suzanne de Oliveira; ALMEIDA, Tharcila de Abreu; MÓL, Antônio Carlos de Abreu; SIQUEIRA, Ana Paula Legey de. Formação continuada de professores do ensino fundamental para o uso de tecnologias digitais na educação. **Revista Educação Pública**, Rio de Janeiro, v. 24, nº 16, 14 de maio de 2024.

FUHR, Regina Candida. **Educação 4.0 nos impactos da quarta revolução industrial**. Curitiba: Appris, 2019.

GIL, Antônio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. – São Paulo: Atlas, 2017.

GHEDIN, Evandro; ALMEIDA, Whasgthon Aguiar de. Fundamentos Epistemológicos Do Desenvolvimento Do Estágio Com Pesquisa. **Póiesis Pedagógica**, [S.L.], v. 6, n. 1, p. 9-21, 26 jul. 2018.

GOULD, Daniel; WEINBERG, Robert S. **Foundations of Sport and Exercise Psychology**. [S. L.]: Human Kinetics, 2019. 680 p.

HAMARI, Juho; KOIVISTO, Jonna; SARSA, Harri. Does Gamification Work? -- A Literature Review of Empirical Studies on Gamification. **2014 47Th Hawaii International Conference On System Sciences**, [S.L.], p. 3025-3034, jan. 2014.

HARLOW, Harry F. The nature of love. **American Psychologist**, v. 13, n. 12, p. 673–685, 1958.

HATTIE, John; TIMPERLEY, Helen. The Power of Feedback. **Review Of Educational Research**, [S.L.], v. 77, n. 1, p. 81-112, mar. 2007.

HERZBERG, Frederick. **Work and the Nature of Man**. Cleveland: World Pub. Co., 1966. 203 p.

HERZBERG, Frederick; MAUSNER, Bernard; SNYDERMAN, Barbara Bloch. **The Motivation to Work**. New Brunswick: Transaction Publishers, 2011. 180 p.

HELLER, Agnes. **The Theory of Need in Marx**. Londres: Verso Books, 2018. 144 p.

IRALA, Valesca Brasil; ORTEGA, Fernanda da Cunha. Engajamento e desengajamento online: um estudo quantitativo com estudantes do ensino superior. **Eccos – Revista Científica**, [S.L.], n. 69, p. 1-23, 14 jun. 2024.

JOHNSTONE, Alex H. TEACHING OF CHEMISTRY - LOGICAL OR PSYCHOLOGICAL? **Chem. Educ. Res. Pract.**, [S.L.], v. 1, n. 1, p. 9-15, 2000.

KAHN, William A. Psychological Conditions Of Personal Engagement And Disengagement At Work. **Academy Of Management Journal**, [S.L.], v. 33, n. 4, p. 692-724, 1 dez. 1990.

KARPICKE, Jeffrey D.; ROEDIGER, Henry L. The Critical Importance of Retrieval for Learning. **Science**, [S.L.], v. 319, n. 5, p. 966-968, 15 fev. 2008.

KAHU, Ella R.. Framing student engagement in higher education. **Studies In Higher Education**, [S.L.], v. 38, n. 5, p. 758-773, jun. 2013.

KAHU, Ella R.; NELSON, Karen. Student engagement in the educational interface: understanding the mechanisms of student success. **Higher Education Research & Development**, [S.L.], v. 37, n. 1, p. 58-71, 3 jul. 2017.

LEITE, Bruno Silva. (org.). **Tecnologias digitais na educação: da formação à aplicação**. São Paulo: Livraria da Física, 2022. 473 p.

LEITE, Bruno Silva. Pesquisas Sobre as Tecnologias Digitais no Ensino de Química. **Debate em Educação**, Maceió, v. 13, n. 2, p. 244-269, 2021.



LEITE, Bruno Silva. **Tecnologias no Ensino de Química: teoria e prática na formação docente**. Curitiba: Apris, 2015.

LIBÂNEO, José Carlos. A teoria do ensino para o desenvolvimento humano e o planejamento de ensino. **Educativa**, [S.L.], v. 19, n. 2, p. 353, 13 fev. 2017.

LIMA, José Ossian Gadelha de. Do período colonial aos nossos dias: uma breve história do Ensino de Química no Brasil. **Revista Espaço Acadêmico**, [S. L.], v. 1, n. 140, p. 71-79, jan. 2013.

LIMA, Josiel Albino. Contextualização E Ensino De Química Na Educação Básica: Uma Estratégia Para Promoção De Aprendizagem Significativa. **Docentes**, [S. L.], v. 9, n. 5, p. 39-49, jan. 2019.

LOCKE, Edwin A.; LATHAM, Gary P. Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: a 35-year odyssey. **American Psychologist**, [S.L.], v. 57, n. 9, p. 705-717, set. 2002.

LOCKE, Edwin A.; LATHAM, Gary P.. New Directions in Goal-Setting Theory. **Current Directions In Psychological Science**, [S.L.], v. 15, n. 5, p. 265-268, out. 2006.

LUDKE, Menga; ANDRÉ, Marli. E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

LUCKESI, Cipriano Carlos. **Avaliação da Aprendizagem Escolar: estudos e proposições**. 22. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 267 p.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Metodologia do Trabalho Científico**. 9. ed. São Paulo: Atlas, 2022. 244 p.

MARINHO, Carla Cristina de Souza. **Abordagem lúdico-experimental para o ensino de química: uma sequência didática para a abordagem do conceito de acidez e basicidade**. 2021. 77 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional) - Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Instituto de Química, Seropédica, 2021.

MARTINS, Giselle Alves; BRANDO, Fernanda da Rocha. Educação Ambiental para a Conservação da Biodiversidade: uma atividade didática de tomada de decisões. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**, [S.L.], v. 18, n. 5, p. 61-80, 18 ago. 2023.

MARTINS, Wesley Vaz. **Possibilidades E Desafios No Uso De Simulações Virtuais No Ensino De Química**. 2022. 101 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática, Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de São Paulo, São Paulo, 2022.

MATTAR, João. RAMOS, Daniela Karine. **Metodologias da Pesquisa em Educação: Abordagens Qualitativas, Quantitativas e Mistas**. São Paulo: Edição 70, 2021. 470 p.

MASLOW, Abraham H. **A theory of human motivation**. *Psychological Review*, v. 50, n. 4, p. 370-396, 1943.

MASLOW, Abraham H. **Motivation and Personality**. 2. ed. New York: Harper & Row, 1970. 369 p

MCCLELLAND, David C. **Human Motivation**. Cambridge: Cambridge University Press, 1988. 609 p.

MCCLELLAND, David C. **The achieving society**. Cambridge: Cambridge University Press, 1976. 512 p.

MORAES, Viviane Rodrigues Alves de; TAZIRI, Jennifer. A Motivação E O Engajamento De Alunos Em Uma Atividade Na Abordagem Do Ensino De Ciências Por Investigação. **Investigações em Ensino de Ciências**, [S.L.], v. 24, n. 2, p. 72, 28 ago. 2019.

MOREIRA, Marco Antonio. **Teorias da aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011.

MOREIRA, Marco Antonio; RIZZATTI, Ivanise Maria. Pesquisa em ensino. **Revista Internacional de Pesquisa em Didática das Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 1, p. 1-15, 2020.

MORTIMER, Eduardo; SCOTT, Philip. **Meaning Making In Secondary Science Classrooms**. [S. L.]: McGraw-Hill Education, 2003. 141 p.

NASCIMENTO, Ayrton M. da S.; LEITE, Bruno S. Uma Revisão Sistemática da Literatura nos Anais do SBGames (2010 - 2022) com Jogos Digitais Educacionais em Química. **Anais Estendidos do XXI Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (Sbgames Estendido 2022)**, [S.L.], p. 929-938, 24 out. 2022.

NAKAMURA, Jeanne; CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. The Concept of Flow. **Flow And The Foundations Of Positive Psychology**, [S.L.], p. 239-263, 2014.

NAKAMURA, Jeanne; CSIKSZENTMIHALYI, Mihaly. Flow Theory and Research. **The Oxford Handbook Of Positive Psychology**, [S.L.], p. 194-206, 30 jul. 2009.

NAKANO, Tatiana de Cássia; PRIMI, Ricardo; ABREU, Isabel Cristina Camelo de; GOZZOLI, Marcela Zeferino; CAPOROSSI, Daniel Campos; MILIANI, Ana Flávia Martins; MARTINS, Amanda Abrão. Bateria para avaliação das altas habilidades/superdotação: análise dos itens via teoria de resposta ao item. **Estudos de Psicologia (Campinas)**, [S.L.], v. 32, n. 4, p. 729-741, dez. 2015.

NIEMIEC, Christopher P.; RYAN, Richard M.. Autonomy, competence, and relatedness in the classroom. **Theory And Research In Education**, [S.L.], v. 7, n. 2, p. 133-144, 25 jun. 2009.

OLIVEIRA, Jorge Leite. **Técnicas Redação e de Pesquisa Científica – Conforme normas atuais da ABNT**. Petrópolis: Editora Vozes LTDA. 2024. 136 p.

OUELLETTE, Rachel R.; FRAZIER, Stacy L.; SHERNOFF, Elisa S.; CAPPELLA, Elise; MEHTA, Tara G.; MARÍÑEZ-LORA, Ané; CUA, Grace; ATKINS, Marc S.. Teacher Job Stress and Satisfaction in Urban Schools: disentangling individual-, classroom-, and organizational-level influences. **Behavior Therapy**, [S.L.], v. 49, n. 4, p. 494-508, jul. 2018.

PASTORIO, Dioni Paulo; FRAGOSO, Tainá Almeida. Investigação científica em sala de aula: uma análise dos problemas apresentados em uma atividade didática e as possibilidades para a abordagem didático-científica. **Revista de Enseñanza de La Física**, [S.L.], v. 34, n. 1, p. 31-41, 13 jun. 2022.

PEKRUN, Reinhard. The Control-Value Theory of Achievement Emotions: assumptions, corollaries, and implications for educational research and practice. **Educational Psychology Review**, [S.L.], v. 18, n. 4, p. 315-341, 5 nov. 2006.

PEREIRA, Helder de Lucena; SILVA, Adriano Lima da; NASCIMENTO, Tatiane Maria do; SARAIVA, Victor Leoni Cardoso; SILVA, Gilberlândio Nunes da. Entrelaçando Saberes. **Cadernos Cajuína**, [S.L.], v. 9, n. 2, p. 1-17, 15 maio 2024.

PEREIRA, Jocimario Alves. **Percepções dos Estudantes na Utilização de um Aplicativo Elaborado para o Processo de Aprendizagem de Fórmulas, Equações e Modelos Matemáticos Aplicados na Química (FEMAQ)**. 2020. 109 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Química, Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 2020.

PEREIRA, Jocimario Alvves; LEITE, Bruno Silva. Gamificação no Ensino de Química: uma Revisão Sistemática da Literatura. **Revista Eletrônica Científica e Inovação Tecnológica**, Medianeira, v. 14, n. 32, p 1 – 19, jan/abr, 2023.

PEREIRA, Jocimario Alves; LEITE, Bruno Silvva. Gamificando no Ensino de Química: análise de uma atividade no ensino fundamental. **Revista Eletrônica Científica Ensino Interdisciplinar**, Mossoró, v. 10, n. 33, abr. 2024.

PEREIRA, Jocimario Alves; LEITE, Bruno Silva. Análise da percepção de estudantes de Ensino Fundamental quanto a uma atividade Gamificada. In: Trilha de Educação – Artigos Completos - Simpósio Brasileiro de Jogos e Entretenimento Digital (SBGAMES), 21., 2022, Natal/RN. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2022. p. 592-601.

PRETTO, Nelson de Luca (ed.). **Tecnologia e novas educações**. Salvador: Edufba, 2005. 230 p.

PRETTO, Nelson; PINTO, Cláudio da Costa. Tecnologias e novas educações. **Revista Brasileira de Educação**, [S.L.], v. 11, n. 31, p. 19-30, abr. 2006.

RIGUE, Fernanda Monteiro; CORRÊA, Guilherme Carlos. A Primeira República e o Ensino de Química no Brasil. **Horizontes**, [S.L.], v. 41, n. 1, p. 1-13, 13 fev. 2023.

RYAN, Richard M.; DECI, Edward L.. Intrinsic and Extrinsic Motivations: classic definitions and new directions. **Contemporary Educational Psychology**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 54-67, jan. 2000.

RODRIGUES, Angélica Mattioli. **O papel da sala de aula invertida na construção de modelos mentais sobre conceitos químicos no ensino superior**. 2023. 289 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Pósgraduação Interunidades em Ensino e Processos Formativos, Universidade Estadual Paulista, Ilha Solteira, 2023.

SANTOS, Gabriela; MARQUES, Gustavo Soares; CARRARA, Wanessa; AFONSO, Andréia. Aplicação De Quiz Em Etapas Como Recurso Didático Para O Ensino De Estequiometria. **Cadernos Para O Professor**, [S.L.], v. 1, n. 47, p. 7, 4 jul. 2024.

SANTOS, Antonio Vanderlei dos; JANKE, Leonir Cleomar; STRACKE, Marcelo Paulo. A utilização combinada do aplicativo Quiz Tabela Periódica com o software Hot Potatoes no estudo da classificação periódica dos elementos químicos. **Revista Iberoamericana de Tecnología En Educación y Educación En Tecnología**, [S.L.], n. 25, p. 78-85, 27 jul. 2020.

SARAIVA, Marina Dias; FURLAN, Elaine Gomes Matheus. **Avaliação do jogo “Quiz da Cinética” como recurso para o ensino de Química**. In: IX ENCONTRO PAULISTA DE PESQUISA EM ENSINO DE QUÍMICA (IX EPPEQ), 9., 2017, São Paulo. Avaliação

do jogo “Quiz da Cinética” como recurso para o ensino de Química. São Paulo: Ifsp, 2017. v. 1, p. 1-1.

SCHNETZLER, Roseli P. A pesquisa em ensino de química no Brasil: conquistas e perspectivas. **Química Nova**, [S.L.], v. 25, p. 14-24, maio 2002.

SEVERINO, Antônio Joaquim. **Metodologia do Trabalho Científico**. 24. ed. São Paulo: Cortez, 2017. 233 p.

SHIRLEY, Dennis; HARGREAVES, Andy. **Cinco caminhos para o engajamento**. Porto Alegre: Penso, 2022. 262 p.

SILVA, Laurine Cristina Paulo da. **Alimentos: Uma Abordagem Contextualizada Para O Ensino De Química Orgânica No Ensino Médio Regular E De Jovens E Adultos**. 2021. 124 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2021.

SILVA, Kaline; LEITE, Bruno Silva. Contribuições, percepções e práticas sobre tecnologias no ensino das ciências: uma revisão sistemática envolvendo a formação docente. **Revista Espaço Pedagógico**, Passo Fundo, v. 31, n. 1, 2024.

SILVA, Francisca das Chagas Alves; MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva. A Constituição Do Campo Científico Da Química No Brasil E Suas Derivações Para A Formação De Professores De Química. **Reamec - Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 10, n. 3, p. 1-22, 20 set. 2022.

SILVA, Heitor Lima da; PAULINO, Marlon Ponciano; SILVA, Alaor Rezende da; ANTUNES, Franciano. Aplicação De Softwares Educacionais Como Ferramenta Auxiliar No Processo De Ensino-Aprendizagem E Engajamento De Jovens Da Disciplina De Química: um relato de experiência do estágio supervisionado em computação realizado em uma escola pública do Amazonas. **Recima21 - Revista Científica Multidisciplinar - Issn 2675-6218**, [S.L.], v. 4, n. 8, p. 1-10, 31 jul. 2023.

SILVA, Romézio Alves Carvalho da; GOMES, Fabiana Fagundes Barros; PRAXEDES, Germano Fonseca; ROSADO, Jannaib Beserra Benvindo; MELO JÚNIOR, Hermócrates Gomes; GOMES, Lucas Ferreira; GRAF, Lucimar; FILGUEIRAS, Michele Roberta da Silva Caetano. Gamificação no ensino de química. **Contribuciones A Las Ciencias Sociales**, [S.L.], v. 17, n. 1, p. 4472-4483, 23 jan. 2024.

SILVA, Cristiano Silveira; TRAVAGLIA, Celia Malizia; LEMOS, Ludmila de Fátima; ARRUDA, Ângela Maria de; BRITO, Elizângela de Macêdo. A ERA DIGITAL NA EDUCAÇÃO: o papel transformador da tecnologia no aprendizado. **Revista Ft**, [S.L.], v. 28, n. 138, p. 14-15, 2024.

SOARES, Marlon; MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva; REZENDE, Daisy de Brito. O ensino de Química e os 40 anos da SBQ: o desafio do crescimento e os novos horizontes. **Química Nova**, [S.L.], p. 656-662, 3 jul. 2017.

SOARES, Luis Fernando; ALVES, Stênio Nunes; LIMA, Eduardo Henrique de Matos; GONÇALVES, Heitor Antônio; CHAGAS, Rafael Cesar Russo; CARMO, Lucas Fernandes do. Quizmica: jogo educacional de química e biologia envolvendo o sistema de captura de movimento - kinect for windows. **Conexão Ciência (Online)**, [S.L.], v. 14, n. 4, p. 7-16, 13 dez. 2019.

SOUSA, José Antônio; IBIAPINA, Bruna Rafaela Silva. A Química e o Cotidiano: concepções sobre o ensino de química nas salas de aula. **Educamazônia: Educação, Sociedade e Meio Ambiente**, [S. L.], v. 13, n. 2, p. 209-227, dez. 2021.

SOUSA, José Antonio de; IBIAPINA, Bruna Rafaela Silva. Contextualização No Ensino De Química E Suas Influências Para A Formação Da Cidadania. **Revista Ifes Ciência**, [S.L.], v. 9, n. 1, p. 01-14, 10 mar. 2023.

SOUZA, Kauany Andressa de Oliveira; SOUZA, Gahelyka Aghta Pantano; HARAGUCHI, Shirani Kaori. Contribuições Do Programa Residência Pedagógica Vivenciada Por Meio Da Aplicação Do Kahoot Em Uma Turma De 1º Ano Do Ensino Médio Na Disciplina De Química. **Revista Interdisciplinar em Ensino de Ciências e Matemática**, [S.L.], v. 3, n. 1, p. 1-16, 29 dez. 2023.

SCHUNK, Dale H. **Learning Theories: an educational perspective**. 6. ed. Boston: Pearson, 2012. 561 p.

TOSI, Henry L.; LOCKE, Edwin A.; LATHAM, Gary P.. A Theory of Goal Setting and Task Performance. **The Academy Of Management Review**, [S.L.], v. 16, n. 2, p. 480, abr. 1991.

VYGOTSKY, Lev Semionovitch. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 7. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.

VIRGENS, Grazielen Souza das; LUZ, Jamille Santos da; QUEIROZ, Iviny Thalia Silva; GROMBONI, Caio Fernando; LIMA, Luiza Renata Felix de Carvalho. Quiz químico, uma introdução aos conteúdos de química de modo contextualizado para alunos do ensino médio. **Revista de Estudos em Educação e Diversidade - Reed**, [S.L.], v. 4, n. 11, p. 1-14, 22 dez. 2023.

WEBER, Dorcas Janice. PARÂMETROS PARA A PRODUÇÃO DE RECURSOS DIDÁTICOS PARA A EDUCAÇÃO MEDIADA PELAS TECNOLOGIAS DIGITAIS. **Revista Docência e Ciberultura**, [S.L.], v. 6, n. 5, p. 406-422, 6 out. 2022.

WIGFIELD, Allan; ECCLES, Jacquelynne S.. Expectancy–Value Theory of Achievement Motivation. **Contemporary Educational Psychology**, [S.L.], v. 25, n. 1, p. 68-81, jan. 2000.

WENTZEL, Kathryn R. **Students' Relationships with Teachers as Motivational Contexts**. In: Handbook Of Motivation At School. 1. ed. New York: Routledge, 2009. p. 301-322.

ZICHERMANN, Gabe; CUNNINGHAM, Christopher. **Gamification by design: implementing game mechanics in web and mobile apps**. [S. L.]: O'Reilly, 2011. 182 p.


ZIMMERMAN, Barry J.. Becoming a Self-Regulated Learner: an overview. **Theory Into Practice**, [S.L.], v. 41, n. 2, p. 64-70, maio 2002.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A – PRODUTO EDUCACIONAL (QUIZQUI)


*Game Design Document (GDD)*


**QuiZQui – Link:** <https://bnnrud.hospedagemelastica.com.br/#/login>

Tela de início (*Login*)


LOGO

Bem-vindo!

 Email

 Senha


**Entrar**


Não tem conta? Cadastre-se

A tela de início serve para os usuários que já possuem cadastro, que podem entrar e responder as questões do *QuiZQui*.


Criar Conta (*Cadastre-se*)


Criar Conta

 Nome

 Email

 Telefone

 Senha

 Confirmar Senha


**REGISTRAR**

A tela de criar conta funciona como um cadastro dos usuários que vão responder o *quiz*, para a apresentação do ranking, referente aos seus acertos nas questões do *QuiZQui*. Ele deve preencher os seguintes dados: Nome, Email, Telefone, Senha e confirmar a senha.

Menu Jogo (*Ranking e Níveis*)

LOGO

 Ranking

 Points

Desafie seus conhecimentos em Química”

 FÁCIL

 INTERMEDIÁRIO

 DIFÍCIL

  Veja os melhores jogadores



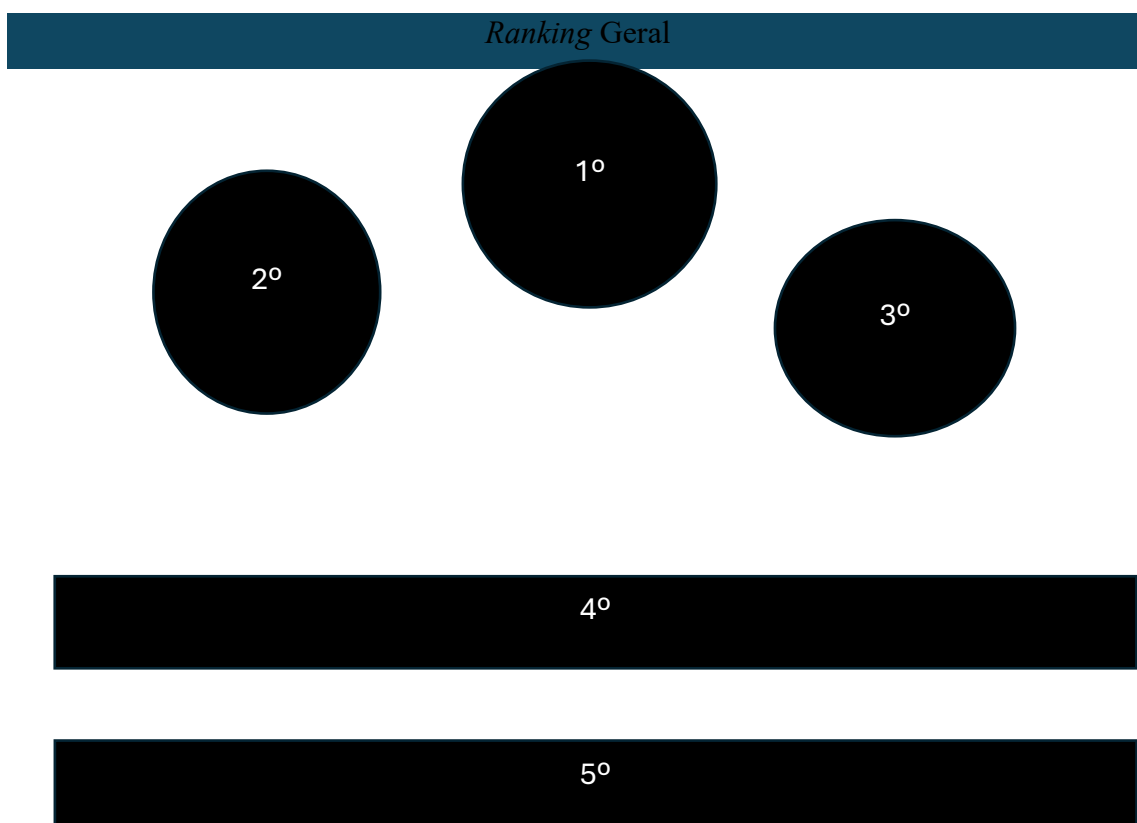
No *menu* de jogo, os usuários vão ter acesso a posição do *ranking* a qual o mesmo esta, e sua pontuação no canto superior.

Logo em seguida, já estão os 3 níveis de dificuldades das questões apresentadas disponibilizadas no Quis. As questões de nível Fácil, apresentam apenas 30s para resposta, e cada resposta correta equivale a 3 pontos. No nível intermediário, os estudantes possuem 60s, e cada questão vale 5 pontos. E o nível Difícil, apresenta 90s para resposta, valendo 7 pontos por resposta correta.

Na parte inferior, existe o ranking, onde os jogadores podem verificar os 3 melhores do quiz, e disputarem pelo topo do *ranking*, assim como a sua pontuação, e dos demais jogadores.

Ao clicar na logo, abre uma área apenas para administradores do aplicativo, podendo adicionar níveis, e novas questões.

Ao clicar nos Veja os melhores jogadores, aparece um pódio com os 3 **melhores** jogadores (os que mais pontuaram), e de maneira decrescente, uma lista da pontuação dos participantes.



Dentro do *Ranking* Geral, será possível visualizar os jogadores com maiores pontuação do aplicativo, incluindo todos os níveis e desafios que ele participou.

### Perguntas

NÍVEL DE DIFICULDADE – Nº



QUESTÃO

IMAGEM (SE NECESSÁRIO)

Alternativa 1

Alternativa 2

Alternativa 3

Alternativa 4

**VERIFICAR RESPOSTA**

Ao selecionar um nível de jogo no “Menu Jogo”, o jogador é direcionado a tela de perguntas, onde a questão é apresentada junto com o tempo estipulado para a sua resposta, de acordo com a dificuldade da questão. Junto com a questão, são apresentadas 4 alternativas, onde apenas 1 é correta, e a opção de “verificar resposta”, para confirmar a alternativa selecionada.

*Feedback (Acerto)*

Parabéns!

Justificativa da resposta correta.

CONTINUAR

Após o participante escolher uma das alternativas e confirmar, aparece um *feedback*, caso ele tenha acertado a alternativa, aparece uma confirmação e justificativa da alternativa correta.

*Feedback (Erro)*

Que pena!

Resposta correta:

Justificativa (da resposta correta):

Justificativa (da resposta errada), selecionada:

CONTINUAR

Após o erro, o participante vai receber informações sobre o assunto, com a resposta correta, acompanhada de sua justificativa, como também a resposta errada, e a justificativa de seu erro.

Área Administrativa I (acessado pelo logo)

LOGO

i sobre o App

Área Administrativa

 sair

A área “sobre” mostra:


O QuiZQui é o produto educacional idealizado pelo Mestrando Kayo da Silva Jacobino, do Programa de Mestrado Profissional em Química em Rede Nacional – PROFQUI, da Universidade Federal Rural do Pernambuco – UFRPE, sob a orientação do Prof. Dr. Bruno Silva Leite.

O QuiZQui, é um quiz desenvolvido sobre o objeto do conhecimento de Elementos Químicos e Tabela Periódica, visando proporcionar uma maior motivação e engajamento nos estudantes no processo de aprendizagem.

Na “Área Administrativa”, é a parte onde os administradores podem inserir novos desafios, níveis e questões dentro do aplicativo.

E “sair”, está direcionado a sair do aplicativo para efetuar o login no aplicativo.

### Área Administrativa 2 (*gerenciamento*)

 Gerenciar Perguntas

 Gerenciar Dificuldades

Na opção de “gerenciar perguntas”, o administrador terá a opção de editar, adicionar e remover as perguntas, selecionando o nível de dificuldade atribuído a ela, assim como os *feedbacks*.

Na opção de “Gerenciar Dificuldades”, o administrador poderá editar os níveis dos desafios (fácil, intermediário e difícil), assim como o valor da pontuação atribuída a cada

nível. Além disso, pode-se também criar níveis e desafios personalizados dentro do aplicativo.

### Área Administrativa 3 (*perguntas e respostas*)

Fácil	Intermediário	Difícil
-------	---------------	---------

Pergunta 1:

Acertos:

Erros:



Pergunta 2:

Acertos:

Erros:



Pergunta 1:

Acertos:

Erros:



Adicionar Pergunta

Na aba de “perguntas e respostas”, o administrador terá acesso as perguntas já inseridas no aplicativo, e poderá editar, excluir ou adicionar novas perguntas. Para cada pergunta, há informações sobre a quantidade de erros e acertos.

### Área Administrativa 4 (*Adicionando Perguntas*)

Adicionar Nova Pergunta

Selecionar Dificuldade



Inserir a pergunta...

Imagem (Opcional)

Selecionar Imagem ↓

Respostas e Justificativa

Alternativa 1

Justificativa 1

Alternativa 2

Justificativa 2

Alternativa 1

Justificativa 1

Na área de “adicionar perguntas”, o administrador poderá escolher o nível de dificuldade da pergunta a ser inserida, adicionar o enunciado da questão, inserir uma imagem (caso tenha), e colocar as alternativas e suas justificativas.

Área Administrativa 5 (*Dificuldades*)

**FÁCIL:**

Tempo: 30s Pontos: 3



**INTERMEDIÁRIO:**

Tempo: 60s Pontos: 5

**DIFÍCIL:**

Tempo: 90s Pontos: 7



No gerenciamento de dificuldades, poderá editar as dificuldades já existentes, como criar dificuldades e desafios para o aplicativo, onde o administrador poderá determinar o tempo para resposta, e a pontuação atribuída no acerto dela.

**----- Nível Fácil (10 questões) -----**

1. Qual destes é um metal alcalino?

A) Oxigênio

**B) Lítio**

C) Cloro

D) Carbono

2. O número atômico representa:

A) A massa do átomo

**B) Número de prótons**

C) Número de elétrons

D) Densidade

3. Elementos com propriedades semelhantes estão:

A) Mesmo período

**B) Mesmo grupo**

C) Diferentes colunas

D) Posições aleatórias

4. O sódio (Na) pertence a qual grupo?

- A) Alcalinos terrosos
- B) Gases nobres
- C) Metais alcalinos
- D) Halogênios

5. Qual é a principal característica dos gases nobres?

- A) Altamente reativos
- B) Bons condutores de eletricidade
- C) Estabilidade química
- D) Líquidos à temperatura ambiente

6. O hidrogênio é classificado como:

- A) Metal alcalino
- B) Gás nobre
- C) Não metal
- D) Halogênio

7. A massa atômica de um elemento corresponde:

- A) Número de elétrons
- B) Número de nêutrons
- C) Soma de prótons + nêutrons
- D) Número atômico

8. A Tabela Periódica foi organizada pela primeira vez por:

- A) Dalton
- B) Mendeleev
- C) Rutherford
- D) Bohr

9. Qual destes elementos é líquido à temperatura ambiente?

- A) Mercúrio
- B) Lítio
- C) Enxofre



D) Iodo

10. Qual é o símbolo do potássio?

A) Po

B) Pt

C) K

D) P

----- Nível Intermediário (10 questões) -----

1. Qual tendência periódica aumenta da esquerda para a direita em um período?

A) Raio atômico

B) Eletropositividade

C) Energia de ionização

D) Caráter metálico

2. Qual elemento tem o maior raio atômico?

A) Flúor

B) Carbono

C) Lítio

D) Frâncio

3. Elementos de transição pertencem a qual bloco?

A) s

B) p

C) d

D) f

4. A afinidade eletrônica representa:

A) Perder

B) Receber elétrons

C) Formar íons positivos

D) Partilhar elétrons

5. Raio iônico de um cátion quando comparado ao ânion é:

- A) Maior
- B) Igual
- C) Menor
- D) Igual ao ânion

6. Qual grupo ou família apresenta 2 elétrons na camada de valência:

- A) Gás nobre
- B) Metal alcalino
- C) Halogênio
- D) Alcalino terroso

7. Elementos do bloco f:

- A) Metais de transição interna
- B) Gases nobres
- C) Não-metais
- D) Halogênios

8. Tendência de ganhar elétrons é maior nos:

- A) Metais alcalinos
- B) Metais de transição
- C) Halogênios
- D) Lantanídeos

9. Configuração final do magnésio (Mg):

- A)  $3s^2$
- B)  $2p^6$
- C)  $3p^3$
- D)  $4s^2$

10. Massa atômica média considera

- A) Número de prótons
- B) Média dos isótopos
- C) Número de nêutrons

D) Soma dos elétrons

----- Nível Difícil (10 questões) -----

1. Elemento com maior caráter metálico:

A) Fr

B) Cs

C) Ba

D) Rb

2. Tecnécio (Tc) conhecido por:

A) Metal alcalino

B) Sintético

C) Gasoso

D) Isótopos estáveis

3. Ordem crescente de raio atômico:

A)  $S < P < Si < Al$

B)  $Al < Si < P < S$

C)  $Al < P < Si < S$

D)  $Si < Al < S < P$

4. A Inércia química dos gases nobres está associada com:

A) Ausência de elétrons

B) Camada incompleta

C) Elétrons desemparelhados

D) Configuração completa

5. Elemento de número atômico 118:

A) Metal de transição

B) Gás nobre

C) Halogênio

D) Lantanídeo

6. Número total de elementos conhecidos:

A) 112

B) 114

C) 118

D) 120

7. Apenas metais de transição interna:

A) Fe, Co, Ni

B) La, Ce, U

C) Zn, Cd, Hg

D) Na, K, Rb

8. Elementos com subnível d incompleto:

A) Metais alcalinos

B) Metais de transição

C) Semimetais

D) Elementos representativos

9. Lei periódica moderna:

A) Massa atômica

B) Número de nêutrons

C) Camadas eletrônicas

D) Número atômico

10. Grupo 13 é conhecido como:

A) Calcogênios

B) Gases nobres

C) Família do boro

D) Halogênios

## APÊNDICE B – ATIVIDADE DIDÁTICA

### ATIVIDADE DIDÁTICA

**Componente Curricular:** Química

**Professor:** Kayo da Silva Jacobino

**Objetos do Conhecimento:** Elementos Químicos e Tabela Periódica

**Série:** 1ª Série A e B

**Tempo estimado:** 6 Aulas (50 min cada)

**TEMA:** Os elementos químicos e o universo.

### APRESENTAÇÃO

A atividade didática propõe uma abordagem ativa e contextualizada dos conteúdos de Química relacionados aos elementos químicos e à organização da Tabela Periódica. Estruturada em momentos pedagógicos — conexão com a vida real, investigação colaborativa e avaliação interativa — a proposta tem como base os Cinco Caminhos para o Engajamento (Shirley; Hargreaves, 2021): valor intrínseco, importância, associação, empoderamento e domínio.

Ao longo da atividade, os estudantes são levados a refletir sobre a presença dos elementos químicos em seu cotidiano, desenvolvem pesquisas em grupo, sistematizam os dados em cartazes ou apresentações digitais e, por fim, constroem coletivamente um *quiz* gamificado no aplicativo *QuiZQui* como forma de consolidação do conhecimento e valorização da autoria estudantil.

A proposta se alinha à Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por promover competências como pensamento crítico, colaboração, comunicação científica, uso de tecnologias e protagonismo juvenil no processo de aprendizagem.

### JUSTIFICATIVA DO TEMA

O ensino de Química, especialmente nos conteúdos introdutórios sobre os elementos químicos e a Tabela Periódica, muitas vezes é marcado pela abstração e pela memorização descontextualizada. Essa abordagem tradicional tem contribuído para a

desmotivação dos estudantes, gerando dificuldades na compreensão conceitual e no reconhecimento da aplicabilidade dos saberes químicos.

A fundamentação nos Cinco Caminhos para o Engajamento de Shirley e Hargreaves (2021) proporciona um arcabouço teórico consistente, ao enfatizar que o engajamento autêntico se constrói quando os estudantes atribuem valor ao conteúdo, reconhecem sua importância coletiva, se sentem pertencentes ao processo, têm voz ativa e percebem seu progresso. Assim, a atividade propicia um ambiente educativo mais significativo, motivador e formador.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivo Geral**

Promover a compreensão dos elementos químicos e da organização da Tabela Periódica por meio de estratégias didáticas que favoreçam o engajamento, a motivação e o protagonismo estudantil.

### **Objetivos Específicos**

- Identificar os elementos químicos e suas aplicações;
- Compreender a organização da tabela periódica em grupos, períodos e suas propriedades;
- Desenvolver as habilidades de pesquisa, cooperação e comunicação;
- Reconhecer os elementos químicos e suas representações (símbolos e números atômicos);
- Compreender a lógica de organização da Tabela Periódica (grupos, períodos, famílias e propriedades periódicas);
- Estabelecer relações entre os elementos químicos e suas aplicações no cotidiano;
- Desenvolver habilidades de pesquisa científica, comunicação e cooperação em grupo;
- Estimular a criatividade e a autoria por meio da elaboração de perguntas para o quiz;
- Consolidar os conhecimentos por meio da aplicação de um quiz gamificado no aplicativo QuiZQui;

### Encontro 1: Conexão com a vida real.

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Descrição da atividade:

Primeiro momento - Esta etapa tem como objetivo inicial despertar o interesse e o engajamento dos estudantes ao apresentar o conteúdo de forma contextualizada e próxima de suas vivências. A aula se inicia com a exibição de um vídeo: ***Qual é a abundância dos Elementos Químicos?*** *Link:*

[https://youtu.be/eaXAK\\_SoD2c?si=NvM3qC2a92HWN3Jo](https://youtu.be/eaXAK_SoD2c?si=NvM3qC2a92HWN3Jo), que ilustra como os elementos químicos estão presentes no cotidiano.

Segundo momento - Após a apresentação do vídeo, uma pequena discussão com os estudantes sobre o que eles observaram de interessante, o que já sabiam e se possuem questionamentos sobre, podendo ser realizadas as seguintes questões como provocação:

- “O que mais surpreendeu vocês no vídeo? Por quê?”
- “Vocês conseguem relacionar algum dos elementos citados com algo que usam ou veem no dia a dia?”
- “Por que será que alguns elementos são tão abundantes e outros tão raros?”
- “Se o nosso corpo é feito basicamente de seis elementos, por que precisamos de outros em pequenas quantidades?”
- “Como a Tabela Periódica ajuda a entender isso tudo que vimos?”

Terceiro momento - E ao responder as perguntas e após os debates gerados, a turma será dividida em equipes de 3 a 5 integrantes, no qual, devem escolher 1 elemento por integrante, e pesquisarem sua história, características e aplicações, para posteriormente apresentarem para os demais estudantes, e relatarem a sua importância.

**Quadro 1** – Desenvolvimento da aula introdutória

ETAPA	ATIVIDADE	OBJETIVOS	CAMINHO PARA O ENGAJAMENTO
Introdução	Exibição do vídeo: Qual é a abundância dos Elementos Químicos?	Estabelecer vínculo com a realidade dos estudantes	Valor Intrínseco
Discussão	Conversa sobre os elementos químicos no cotidiano	Relacionar os conteúdos com o cotidiano	Valor Intrínseco
Grupos	Divisão dos grupos, pesquisa e organização de apresentações	Incentivar a autonomia, protagonismo e a aprendizagem colaborativa	Importância / Associação

Fonte: o autor (2025)

## Encontro 2: Investigação e Produção.

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Descrição da atividade:

Primeiro momento – a segunda etapa consiste em aprofundar o conhecimento dos estudantes sobre os elementos químicos e tabela periódica por meio de uma abordagem investigativa, cujos temas serão distribuídos entre os grupos para produzirem apresentações. Os temas disponíveis para pesquisa são:

- Como são formados os elementos químicos e sua identificação.
- História, formação da tabela periódica e organização.
- Os elementos químicos mais abundantes da terra.
- Elementos químicos e o corpo humano.
- Aplicações tecnológicas dos elementos.

Segundo momento – apresentação e discussão sobre os temas, onde os estudantes abordarão os dados e conceitos pesquisados anteriormente, promovendo a aprendizagem colaborativa e a construção do conhecimento.

Terceiro momento – os estudantes irão elaborar questões sobre as apresentações anteriores, podendo aprofundar ainda mais o conhecimento, ao precisarem revisar os conceitos e informações.

**Quadro 2** – Desenvolvimento da aula de aprofundamento

ETAPA	ATIVIDADE	OBJETIVOS	CAMINHO PARA O ENGAJAMENTO
Pesquisa orientada	Investigação e produção da apresentação	Coletar e organizar informações sobre elementos químicos e tabela periódica	Importância
Apresentação	Socialização da pesquisa	Sistematizar e comunicar o conhecimento	Associação
Elaboração de questões	Criação de perguntas	Desenvolver autonomia e o pensamento crítico	Empoderamento

**Fonte:** o autor (2025)

## Encontro 3: Reflexão e QuiZQui.

Duração: 2 aulas de 50 minutos

Descrição da atividade:



Primeiro momento – Será realizado a revisão dos conteúdos abordados pelos estudantes em pesquisas, e a complementação de alguns pontos sobre os elementos químicos e tabela periódica, com o intuito de reforçar os conhecimentos dos estudantes.

Segundo momento – será realizado a aplicação do quiz, no qual os estudantes deverão testar os seus conhecimentos, por meio da resposta do aplicativo QuiZQui.

**Quadro 3** – Aplicação do QuiZQui

ETAPA	ATIVIDADE	OBJETIVOS	CAMINHO PARA O ENGAJAMENTO
Revisão dos conteúdos	Reflexão coletiva sobre o aprendizado, desafios e descobertas feitas	Reflexão coletiva sobre o aprendizado, desafios e descobertas feitas	Domínio
Aplicação do QuiZQui	Utilização do aplicativo	Fixar o conteúdo apresentado	Domínio

**Fonte:** o autor (2025)

## AVALIAÇÃO

A avaliação da atividade será formativa e contínua, acompanhando o envolvimento dos estudantes em cada etapa do processo. O foco principal é observar como os alunos participam, pesquisam, produzem e aprendem ao longo das aulas.

## REFERÊNCIAS

- BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular – BNCC**. Brasília: MEC, 2018. Disponível em: <https://basenacionalcomum.mec.gov.br>
- MOREIRA, Marco Antônio. **Teorias de aprendizagem**. São Paulo: EPU, 2011.
- SHIRLEY, Dennis; HARGREAVES, Andy. **Cinco caminhos para o engajamento: transformando escolas com propósito, esperança e alegria**. Porto Alegre: Penso, 2021.
- GONÇALVES, Fábio Peres. **A Tabela Periódica: história, estrutura e aplicações**. São Paulo: Moderna, 2020.
- MORTIMER, Eduardo Fleury; MACHADO, Andréia H. **Química: ensino e cotidiano**. São Paulo: Moderna, 2016.
- QUIZQUI – Aplicativo de *quiz* educacional. Disponível para Android em: [https://play.google.com/store/apps/details?id=com.br.quizqui&pcampaignid=web\\_share](https://play.google.com/store/apps/details?id=com.br.quizqui&pcampaignid=web_share)
- CANAL PRIMO CADERNO. **Qual é a abundância dos elementos químicos?** [Vídeo]. YouTube, 2021. Disponível em: [https://youtu.be/eaXAK\\_SoD2c](https://youtu.be/eaXAK_SoD2c)