



UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO  
CENTRO ACADÊMICO DO AGreste  
NÚCLEO DE FORMAÇÃO DOCENTE  
QUÍMICA - LICENCIATURA

IZAMARA GABRYELLE CORDEIRO DA SILVA

**CH– O - A FÓRMULA DO DESAPARECIMENTO: O USO DE UM JOGO *ESCAPE ROOM* COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO SUPERIOR**

Caruaru

2025

**IZAMARA GABRYELLE CORDEIRO DA SILVA**

**CH– O – A FÓRMULA DO DESAPARECIMENTO: O USO DE UM JOGO *ESCAPE ROOM* COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Química.

**Área de concentração:** Ensino de Química

**Orientador:** Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães.

**Caruaru  
2025**

Ficha de identificação da obra elaborada pelo autor,  
através do programa de geração automática do SIB/UFPE

Silva, Izamara Gabryelle Cordeiro da.

CH-O- A FÓRMULA DO DESAPARECIMENTO: O USO DE UM JOGO  
ESCAPE ROOM COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE  
QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO SUPERIOR / Izamara Gabryelle  
Cordeiro da Silva. - Caruaru, 2025.

76 : il.

Orientador(a): Ricardo Lima Guimarães

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) - Universidade Federal de  
Pernambuco, Centro Acadêmico do Agreste, Química - Licenciatura, 2025.

Inclui referências, apêndices, anexos.

1. escape room. 2. ensino de química. 3. funções oxigenadas. 4. metodologias  
ativas. I. Guimarães, Ricardo Lima. (Orientação). II. Título.

540 CDD (22.ed.)

**IZAMARA GABRYELLE CORDEIRO DA SILVA**

**CH- O - A FÓRMULA DO DESAPARECIMENTO: O USO DE UM JOGO *ESCAPE ROOM* COMO ESTRATÉGIA DIDÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA ORGÂNICA NO ENSINO SUPERIOR**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Coordenação do Curso de Química Licenciatura do Campus Agreste da Universidade Federal de Pernambuco – UFPE, na modalidade de monografia, como requisito parcial para obtenção do grau de licenciado em Química.

Aprovada em: 21 / 08 /2025

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Ricardo Lima Guimarães (Orientador)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. José Ayron Lira dos Anjos (Examinador 1)  
Universidade Federal de Pernambuco

---

Prof. Dr. Ana Paula de Souza de Freitas (Examinador 2)  
Universidade Federal de Pernambuco

Dedico este trabalho à minha mãe e à minha irmã, que foram meu alicerce, minha força e meu incentivo em cada passo desta caminhada.

## AGRADECIMENTOS

Depois desses anos desafiadores na faculdade, agradeço primeiramente a Deus, pela vida e pela força para concluir esta etapa. Foi essa força que me motivou a não desistir e a sempre dar o meu melhor.

À minha mãe, Izabel por todo o apoio, confiança e dedicação. A senhora foi o meu primeiro exemplo de professora, aquela que sempre me mostrou a importância da educação, me motivou nos estudos e nunca permitiu que eu desistisse dos meus sonhos.

À minha irmã, Izys, o meu agradecimento mais especial. Deus sabia que eu precisaria de alguém que me escutasse e me entendesse, e foi generoso ao me dar você para caminhar ao meu lado desde o primeiro instante da vida. Obrigada por nunca me deixar sozinha, por ser meu reflexo, minha companhia inseparável e meu apoio constante.

Ao meu orientador, Professor Dr. Ricardo Lima Guimarães, pela orientação e apoio durante a graduação. Obrigada por mostrar como a Química Orgânica pode ser fascinante e por me apresentar as possibilidades do lúdico como recurso pedagógico. Além de todo suporte no TCC, agradeço também pela confiança depositada em mim e pelo incentivo nas pesquisas que tanto contribuíram para minha formação.

A todos os professores que fizeram parte da minha trajetória, pela dedicação, conhecimento e inspiração, deixo minha gratidão. Em especial ao professor Ayron e à professora Ana Paula Souza, por todo o aprendizado e pela motivação constante. A vocês, o meu respeito e admiração.

Aos meus amigos da faculdade, que tornaram essa jornada mais leve e divertida, em especial ao nosso sexteto: Amanda, Mariele, Paulo Ricardo, João Paulo e, em destaque, o meu grande amigo Marlonn Marcelo. Iniciar a faculdade em plena pandemia não foi fácil: havia o medo de não conhecer ninguém e a incerteza de como funcionariam as aulas. Logo vieram os trabalhos em grupo e, com eles, as primeiras amizades. No fim do período, formamos uma dupla que segue até hoje. Lembro-me bem de quando retornamos às aulas presenciais: você foi a primeira pessoa que encontrei na faculdade (e ainda me salvou, já que eu não fazia ideia de onde era a sala). A amizade que já era forte só se consolidou ainda mais. Obrigada por todos os diálogos, conselhos e companheirismo. Você é um amigo que levarei para a vida.

Aos amigos que conheci ao longo do caminho, Carol, Alan e Évani, a está última, um agradecimento especial pela parceria no PIBID e nas atividades do grupo de pesquisa. Vocês são pessoas especiais que conheci durante minha jornada da faculdade. Também registro minha gratidão ao amigo de ensino médio, Isaac Emmanuel.

Aos amigos da van, que tornaram as idas e, principalmente, as voltas para casa mais leves e divertidas, o meu muito obrigada.

Por fim, agradeço a todos que, mesmo sem terem seus nomes aqui citados, contribuíram de alguma forma para a minha formação acadêmica. A cada palavra de incentivo e gesto de apoio, deixo registrada a minha mais sincera gratidão.

“A mente que se abre para uma nova ideia  
jamais voltará ao seu tamanho original.”

(Albert Einstein)

## RESUMO

Este trabalho apresenta como objetivo geral analisar o uso de um jogo de *escape room* como estratégia didática no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de funções oxigenadas em Química Orgânica no Ensino Superior. O estudo parte das dificuldades enfrentadas por estudantes em compreender conteúdos de Química Orgânica, especialmente por meio de metodologias tradicionais que priorizam a memorização. Diante disso, buscou-se explorar metodologias ativas, com destaque para a Aprendizagem Baseada em Jogos, através da criação de um jogo do tipo *escape room* intitulado “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento”. A pesquisa classifica-se como sendo de natureza aplicada com uma abordagem qualitativa, a qual foi desenvolvida com estudantes do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Agreste. Para obtenção dos dados, além da elaboração do jogo, realizou-se uma aplicação teste para analisar as potencialidades e dificuldades do jogo por meio de observações durante a aplicação, também se aplicou um questionário com questões fechadas baseado na Escala Likert, e questões abertas para uma percepção melhor das impressões dos participantes sobre o jogo. Os resultados analisados sugerem que os estudantes perceberam que o jogo favoreceu o engajamento dos participantes, o trabalho em equipe, a revisão de conteúdos e pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades cognitivas como o senso crítico, comunicação, colaboração, raciocínio lógico e o trabalho em equipe. Conclui-se que o *escape room* se mostra uma alternativa promissora como uma ferramenta pedagógica eficaz, proporcionando uma aprendizagem efetiva e colaborativa, além de ser uma alternativa promissora para a prática docente no ensino de Química.

**Palavras-chave:** *escape room*; ensino de química; funções oxigenadas; metodologias ativas.

## ABSTRACT

This work aims to analyze the use of an escape room game as a teaching strategy for teaching and learning oxygenated functions in Organic Chemistry in Higher Education. The study explores the difficulties students face in understanding Organic Chemistry content, especially through traditional methodologies that prioritize memorization. Therefore, we sought to explore active methodologies, with an emphasis on Game-Based Learning, through the creation of an escape room game titled "CH- O - The Disappearance Formula." This applied research, with a qualitative approach, was developed with students from the Chemistry Undergraduate Program at the Federal University of Pernambuco, Agreste Campus. To collect data, in addition to developing the game, a test application was conducted to analyze the game's strengths and weaknesses through observations during its application. A questionnaire with closed-ended questions based on the Likert scale and open-ended questions was also administered to better understand participants' impressions of the game. The results suggest that students perceived the game as encouraging participant engagement, teamwork, and content review, and contributing to the development of cognitive skills such as critical thinking, communication, collaboration, logical reasoning, and teamwork. The conclusion is that escape rooms are a promising alternative as an effective pedagogical tool, fostering effective and collaborative learning, and are also a promising alternative for teaching chemistry.

**Keywords:** escape room; chemistry teaching; oxygenated functions; active methodologies.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1	Diagramas dos diferentes tipos de salas de escape: a) linear, b) não linear e c) distribuído.....	22
Figura 2	Etapas para a construção de um escape room.....	23
Figura 3	Mecanismo de conversão de um enol em cetona por meio ácido.....	26
Figura 4	Reação de esterificação catalisada por ácido e Hidrólise básica.....	27
Figura 5	Modelo de avaliação de jogos educacionais.....	30
Figura 6	Narrativa do jogo CH-O – A Fórmula do Desaparecimento.....	36
Figura 7	Primeiro bilhete do professor.....	37
Figura 8	Quadro com as imagens das funções oxigenadas.....	37
Figura 9	Cruzadinha.....	38
Figura 10	Mensagem do professor encontrada dentro da caixa.....	39
Figura 11	Mensagem do quebra-cabeça.....	40
Figura 12	Reações envolvendo funções oxigenadas.....	40
Figura 13	Montagem da sala.....	41
Figura 14	Estruturas químicas com funções oxigenadas utilizadas no primeiro desafio.....	42
Figura 15	E-mail enviado pelo professor.....	43
Figura 16	Resolução da cruzadinha.....	44
Figura 17	Nota no tablet do professor sobre a ordem das cores.....	45
Figura 18	Mensagem do professor sobre as estruturas químicas.....	46
Figura 19	Estruturas químicas numeradas.....	46
Figura 20	Luz negra para encontrar os reagentes necessários.....	48
Figura 21	Folha de apoio 1.....	49
Figura 22	Folha de apoio 2.....	49
Figura 23	Resolução das reações.....	50
Figura 24	Carta final do professor.....	51
Figura 25	Gráfico referente ao pilar motivacional.....	54
Figura 26	Gráfico referente ao pilar de experiência do usuário.....	58
Figura 27	Gráfico referente ao pilar de impacto na aprendizagem.....	63

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>13</b>
<b>2</b>	<b>OBJETIVOS.....</b>	<b>15</b>
2.1	GERAL.....	15
2.2	ESPECÍFICOS.....	15
<b>3</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>16</b>
3.1	METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO E APRENDIZAGEM.....	16
3.2	USO DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA.....	17
3.2.1	<b>O jogo e atividades lúdicas no contexto educacional.....</b>	<b>19</b>
3.3	SOBRE O JOGO DE ESCAPE ROOM.....	20
3.3.1	<b>A origem do escape room.....</b>	<b>20</b>
3.3.2	<b>Escape room como proposta pedagógica.....</b>	<b>21</b>
3.3.3	<b>Passo a passo para a criação de um escape room.....</b>	<b>23</b>
3.4	FUNÇÕES OXIGENADAS NO ENSINO SUPERIOR.....	24
<b>4</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>28</b>
4.1	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA E A INSPIRAÇÃO DO JOGO.....	28
4.2	CAMPO DE PESQUISA E SUJEITOS.....	28
4.3	COLETA DE DADOS.....	28
4.4	ANÁLISE DOS DADOS.....	29
4.5	ELABORAÇÃO DA PROPOSTA.....	32
<b>5</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>33</b>
5.1	CH-O – A FÓRMULA DO DESAPARECIMENTO.....	33
5.1.1	<b>Organização e classificação dos desafios do escape room.....</b>	<b>35</b>
5.2	APRESENTAÇÃO DOS DESAFIOS.....	36
5.3	RESOLUÇÃO DOS DESAFIOS.....	42
5.4	REFLEXÕES SOBRE AS POTENCIALIDADES E DIFICULDADES DO ESCAPE ROOM.....	51
5.5	PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO.....	53
5.5.1	<b>Motivação (modelo ARCS).....</b>	<b>53</b>
5.5.2	<b>Experiência do usuário.....</b>	<b>57</b>
5.5.3	<b>Taxonomia de Bloom (aprendizagem).....</b>	<b>62</b>
<b>6</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>68</b>

<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>69</b>
<b>APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO.....</b>	<b>72</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O ensino de química orgânica no Ensino Superior para muitos estudantes é visto como algo difícil e desafiador, frequentemente associado a uma abordagem rígida e pouco divertida. Além disso, a ciência química se destaca por sua dinâmica e pelos avanços tecnológicos dos últimos anos, no ensino formal ela é geralmente abordada por meio de aulas expositivas, com ênfase na memorização de conceitos que, muitas vezes, não se conectam ao contexto dos alunos (Alves; Sangiogo; Pastoriza, 2021).

Essas falhas metodológicas favorecem o mero acúmulo de informações e signos apartados de uma realidade que possa lhes conferir sentido e assim torna as informações memorizadas ao mesmo tempo inúteis em um contexto prático e passíveis de serem esquecidas mais facilmente.

Para tentar amenizar essa dificuldade, outras metodologias podem ser aplicadas ao ensino de química, tornando-a mais acessível e dinâmica, de modo a motivar os alunos a participarem ativamente das aulas e colaborar com a aprendizagem.

Segundo Cleophas e Cavalcanti (2020), o uso de jogos representa uma abordagem que vem crescendo no decorrer dos anos, pois é uma atividade que consegue unir habilidades do século XXI como, raciocínio lógico, resolução de problemas, comunicação, pensamento crítico e entre outros que contribuem para a formação química dos estudantes. O uso de jogos educativos proporciona aos alunos a exploração de conceitos como estruturas moleculares, mecanismo e reações de uma maneira dinâmica e interativa.

Partindo dessa perspectiva, Cleophas e Cavalcanti (2020) descrevem a Aprendizagem Baseada em Jogos (GBL do inglês, *Game Based Learning*) mostrando que esse tipo de aprendizagem visa aprimorar a experiência de aprendizado dos alunos e promove a melhoria das técnicas utilizadas por professores em sala de aula.

Nesse contexto, por meio da aprendizagem baseada em jogos, percebe-se que os jogos possuem potencial para promover abordagens pedagógicas em grupo para a área de química (Cleophas; Cavalcanti, 2020). Segundo Stockwell *et al.* (2017), a aprendizagem em grupo pode ser considerada mais eficiente, pois os alunos são incentivados a interagir entre si, esclarecendo dúvidas, contribuindo na compreensão do material visto em aula e a melhora no desenvolvimento de habilidades de comunicação.

Partindo desse ponto, o uso de jogos educativos, em especial os do tipo sala de fuga ou *Escape Room*, vem ganhando destaque em uma abordagem pedagógica, pois combina a Aprendizagem Baseada em Jogos com a resolução de problemas de maneira coletiva. Ao

transformar o processo de aprendizagem em uma experiência lúdica e interativa, permite que os alunos apliquem os conceitos de química orgânica de maneira prática e contextualizada, ao mesmo tempo em que desenvolvem habilidades como a comunicação, trabalho em equipe e o senso crítico.

Nesse sentido, Cleophas e Cavalcanti (2020) destacam que os jogos de *escape room* baseiam-se na resolução de problemas em grupo, dentro de um tempo limitado. Essas salas, sejam físicas ou digitais, oferecem narrativas envolventes que estimulam os jogadores a superarem obstáculos e resolver problemas, gerando uma sensação de euforia a cada nova descoberta. Assim, a aplicação dessa metodologia no ensino de química não só engaja os estudantes, como também reforça a aprendizagem de maneira colaborativa e contextualizada.

Partindo do pressuposto, surge o seguinte questionamento a ser respondido nesse trabalho: como o uso de atividades baseadas em jogos de *escape room* pode impactar no ensino de funções oxigenadas em Química Orgânica no ensino superior? Tal pergunta surgiu após a participação em um *escape room* digital na aula de Química Orgânica II, no curso de Química Licenciatura durante o sexto período, despertando o interesse pela área e a vontade de criar um jogo de *escape room* físico utilizando alguns dos assuntos abordados nas aulas.

A hipótese desse trabalho é que o uso de *escape room* no ensino de Química Orgânica pode contribuir para o aprendizado, ao promover o desempenho cognitivo, uma vez que exige que os alunos utilizem diversas habilidades como lógica, colaboração, resolução de problemas, comunicação, pensamento crítico e entre outros (Cleophas; Cavalcanti, 2020).

Desse modo, na presente pesquisa busca-se elaborar um jogo de *escape room* que contextualize e problematize saberes referentes ao conteúdo de funções oxigenadas na forma de problemas inseridos na narrativa envolvida de um jogo de interpretação. E avaliaremos a hipótese supracitada a partir de duas perspectivas distintas a observação dos pesquisadores e da percepção dos próprios participantes registradas no questionário.

## 2     OBJETIVOS

### 2.1    GERAL

Analisar o uso do *Escape Room* como estratégia didática no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de funções oxigenadas em Química Orgânica no Ensino Superior.

### 2.2    ESPECÍFICOS

- Elaborar um jogo pedagógico do tipo *escape room* envolvendo o conteúdo de funções oxigenadas.
- Avaliar a eficácia desse recurso didático em termos de aprendizagem na revisão de conteúdos da Química Orgânica, especificamente em funções oxigenadas.
- Apreciar a percepção dos estudantes sobre a experiência com *Escape Room*, com foco no engajamento, motivação e desenvolvimento de habilidades como a resolução de problemas e o trabalho em equipe.

### 3 REFERENCIAL TEÓRICO

Este tópico tratará dos fundamentos teóricos envolvidos neste trabalho, discutindo sobre o uso de metodologias ativas no ensino de química e apresentando o conceito de jogo e jogo pedagógico. Além disso, trará o contexto histórico do *escape room*, falando também dos passos para a produção dele. Por fim, será mostrada uma breve apresentação das funções oxigenadas, assunto que será utilizado no *escape room*.

#### 3.1 METODOLOGIA ATIVA NO ENSINO E APRENDIZAGEM

Atualmente ainda se percebe uma forte utilização de metodologias tradicionais no ensino, pautadas na transferência de conhecimento de forma verticalizada, em que o professor é visto como o detentor do saber. De acordo com a fala de Freire (2018, p. 80), podemos analisar que:

A narração, de que o educador é o sujeito, conduz os educandos à memorização mecânica do conteúdo narrado. Mais ainda, a narração os transforma em “vasilhas”, em recipientes a serem “enchidos” pelo educador. Quanto mais vá “enchendo” os recipientes com seus “depósitos”, tanto melhor educador será. Quanto mais se deixem docilmente “encher”, tanto melhores educandos serão.

Essa visão mostra que, no ensino tradicional, os alunos frequentemente assumem um papel passivo, limitando-se a anotar e memorizar as informações transmitidas pelo professor, o que torna as aulas monótonas e pouco interativas. Muitos professores ainda seguem esse modelo, no qual o professor é colocado no centro do processo educativo como detentor do conhecimento, enquanto os alunos desempenham um papel secundário, sem participação ativa, com foco predominante na memorização e repetição de conteúdos (Rocha; Vasconcelos, 2017). Essa abordagem pode resultar em um elevado desinteresse e dificulta a aprendizagem, já que os alunos não conseguem estabelecer conexões significativas entre os conteúdos ensinados e o seu cotidiano. Complementando, Martins (2018), aponta que, com o avanço das Ciências da Natureza, os conteúdos se tornaram mais complexos, o que aumentou as dificuldades de aprendizagem e intensificou a necessidade de estratégias inovadoras que possibilitem maior compreensão por parte dos estudantes.

De acordo com Morán (2015), a metodologia tradicional cuja transmissão de conteúdos pelos professores era valorizada, era adequada na época em que o acesso à informação era limitado. No entanto, com o avanço da tecnologia, no qual qualquer informação pode ser

pesquisada facilmente, os recursos tecnológicos podem ser utilizados para fazer com que os alunos se tornem mais ativos e engajados nas aulas.

Nesse contexto, Valente (2018), aponta que, no ensino superior, o uso das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC) tem se destacado como ferramenta de apoio à formação dos estudantes, além de exemplificar como a tecnologia pode ser aplicada em sala de aula. Recursos como a animação de objetos e a criação de conteúdos interativos contribuem para uma experiência de aprendizagem mais dinâmica e adaptada à realidade atual. Utilizar esses recursos durante a formação de futuros professores, pode contribuir para que eles percebam as diversas possibilidades de tornar o aprendizado mais interativo e dinâmico.

Diante desse contexto, entende-se por relevante a necessidade de novas metodologias de ensino para a sociedade atual. Dentre as variadas metodologias educacionais existentes, as Metodologias Ativas de Aprendizagem (MAA) vêm chamando atenção, pois têm como objetivo estimular os alunos a serem mais autônomos, criativos e críticos, envolvendo os alunos a resolverem problemas de maneira individual ou conjunta.

De acordo com Berbel (2011), as MAA são utilizadas para auxiliar no processo de aprendizagem, utilizando de experiências reais ou fictícias, com a finalidade de que os alunos resolvam os desafios decorrentes das atividades essenciais da prática social, em contextos variados. Nesse cenário, envolver o aluno na construção do conhecimento por meio de metodologias ativas pode ser uma abordagem eficiente, para isso, é fundamental que o professor selecione atividades alinhadas à realidade dos estudantes.

Dessa forma, podemos utilizar de diversas atividades para auxiliar nesse processo de aprendizagem, com a finalidade de engajar os alunos, como por exemplo: Aprendizagem Baseada em Projetos (ABP); Sala de Aula Invertida; Aprendizagem Colaborativa; Estudos de Caso e o uso de Jogos Educativos. Sendo esse último mencionado, uma forma de promover a aprendizagem de uma maneira lúdica e dinâmica para os estudantes.

### 3.2 USO DE JOGOS E ATIVIDADES LÚDICAS NO ENSINO DE QUÍMICA

O uso de jogos e atividades lúdicas no ensino de química tem se tornado mais frequente com o passar dos anos, pois tais ferramentas combinam o desenvolvimento de novas habilidades com elementos que muitos alunos associam aos momentos de lazer. Para abordar o conceito de jogo, é essencial compreender o seu significado, ainda que seja um desafio devido à sua ampla

definição. No entanto, é possível analisar através de suas principais características, que segundo Kishimoto (2017, p.7), são:

[...] liberdade de ação do jogador ou o caráter voluntário e episódico da ação lúdica; o prazer (ou desprazer), o "não sério" ou o efeito positivo; as regras (implícitas ou explícitas); a relevância do processo de brincar (o caráter improdutivo), a incerteza de seus resultados; a não literalidade ou a representação da realidade, a imaginação e a contextualização no tempo e no espaço. São tais características que permitem identificar os fenômenos que pertencem à grande família dos jogos.

Com essas características, percebe-se que jogo é uma atividade livre que possui regras e que os alunos participam de maneira voluntária, gerando assim o prazer (ou o desprazer) presente no jogo. Além dessas características fundamentais, o uso de jogos no ensino de química, pode proporcionar um ambiente mais engajador e dinâmico.

A fala acima apresenta uma definição ampla do conceito de jogo, Caillois (1990, *apud* Soares, 2016) buscou uma compreensão detalhada, evitando restringir o conceito a questões meramente gerais ou filosóficas. Para isso, ele identificou quatro elementos que podem ser encontrados em uma atividade lúdica: agôn, alea, mimicry e ilinx. Abaixo, no Quadro 1, segue a classificação dos quatro elementos que podem ser encontrados durante um jogo ou uma atividade lúdica.

Quadro 1– Classificação dos Jogos Conforme Caillois.

<b>Classificação</b>	<b>Descrição/ exemplo</b>
Agôn	Baseado em jogos de competição, no qual os participantes buscam superar uns aos outros. Ele aparece em situações de competição esportiva e quiz.
Alea	É oposto do agôn, os jogadores agem passivamente e depende do acaso ou sorte. É representado por jogos de azar como bingo e roleta.
Mimicry	Inclui os jogos que envolvem representação ou simulação. É uma forma de se apropriar de uma realidade que não é sua. Um dos maiores exemplos do mimicry é o RPG.
Ilinx	É relacionado a jogos que proporcionam experiências sensoriais intensas, tentando atingir uma espécie de espasmo, transe e distanciamento da realidade. Os parques de diversão se encaixam nessa classificação.

Fonte: Adaptado pela autora partir de Soares (2016).

A partir da classificação de Caillois, é possível observar que os jogos oferecem diferentes formas de interação que podem ser utilizadas no ensino de química. Esses elementos

podem ser explorados de maneira a promover um ambiente de aprendizagem mais ativo e envolvente.

### **3.2.1 O jogo e atividades lúdicas no contexto educacional**

No contexto educacional, é fundamental diferenciar os termos associados aos jogos educativos – Jogo Didático e Jogo Pedagógico. Para Cleóphas, Cavalcanti e Soares (2018), o jogo didático é uma modalidade de jogo educativo, adaptada a partir de um jogo informal ou de outro tipo, ao qual foram inseridos conteúdos didáticos com regras pré-definidas. Já o jogo pedagógico, de acordo com os mesmos autores, não deriva de nenhuma adaptação, sendo criado de forma inédita, visando o desenvolvimento de habilidades cognitivas sobre temas específicos.

Enquanto o jogo didático é utilizado principalmente para revisão de conteúdos, o jogo pedagógico pode ser utilizado para introdução de novos temas, sem a necessidade de explicação prévia. Nesse contexto, a busca por novas estratégias de ensino torna o uso de jogos uma alternativa relevante, pois favorece a aprendizagem ao instigar o aluno a desenvolver o raciocínio lógico e aprimorar a resolução de problemas de forma lúdica e envolvente.

Além disso, conforme Cunha (2012), os jogos desempenham papéis distintos, mas complementares, no contexto educacional: para os alunos, contribui na construção de novas formas de pensamento; para os professores, atua como um recurso que permite conduzir, estimular e avaliar a aprendizagem. Assim, conforme destacado, o jogo pode ser tanto uma ferramenta de aprendizagem quanto um instrumento de avaliação.

De acordo com Kishimoto (2017), para um jogo educativo ser eficaz, ele precisa proporcionar diversão, integração, cooperação e tornar o ensino e aprendizagem eficazes. Ela afirma que, para o jogo funcionar, ele tem que manter o equilíbrio entre a função lúdica e a educativa, pois um desequilíbrio dessas duas tornaria o jogo mais educativo ou mais lúdico, perdendo assim, sua essência. Com essa fala, fica evidente a importância que o professor tem ao criar o jogo, de equilibrar esses dois pontos, com o intuito de evitar que o jogo se torne apenas uma ferramenta didática, sem o aprendizado do aluno.

De acordo com Carvalho (2015), a Aprendizagem Baseada em Jogos (*Game Based Learning* – GBL) é uma metodologia pedagógica que foca no desenvolvimento e uso de jogos na educação, ela se encaixa no conceito de jogos sérios, pois são jogos que seu objetivo principal não é o entretenimento, e sim o aprendizado, demonstrando que os jogos podem constituir ferramentas eficazes no processo de ensino.

Diante dos fatos abordados anteriormente, o uso de jogos no ensino de química como uma metodologia ativa torna o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmicos e atrativos. Essa abordagem se destaca como uma estratégia eficaz, pois promove a troca de conhecimentos em grupo, auxilia na resolução de problemas e contribui para o desenvolvimento do raciocínio lógico dos estudantes. Entre as diversas modalidades de jogos educativos, o *escape room* vem ganhando destaque por seu caráter imersivo e desafiador, proporcionando uma experiência interativa e estimulante para os alunos.

### 3.3 SOBRE O JOGO DE *ESCAPE ROOM*

#### 3.3.1 A origem do *escape room*

As salas de fuga são jogos baseados na resolução de enigmas e problemas de maneira colaborativa, e devem ser resolvidos em um tempo pré-estabelecido. Segundo Pscheidt e Cleophas (2021), as salas de fuga servem para unir os jogadores a espaços reais de jogo através da simulação em um ambiente imersivo.

A origem do *escape room* é inspirada em diferentes gêneros, em jogos de interpretação de papéis, como o RPG (*Role-playing game*), jogos de aventura de apontar e clicar, jogos de quebra-cabeça e caça ao tesouro, teatro interativo e programa de jogos de aventura e filmes (Nicholson, 2015). Esses diferentes gêneros estão presentes em um jogo de escape de diversas formas. O RPG, por exemplo, se manifesta de maneira mais dinâmica em um ambiente imersivo, enquanto os quebra-cabeças aparecem nos desafios propostos dentro da sala, outros elementos podem ser identificados no decorrer do jogo.

A história dos primeiros jogos de escape surge com os jogos de computadores intitulados “jogos de escape”. Esses jogos traziam puzzles para os jogadores solucionarem e escaparem da sala virtual (Ninja Escape Room, 2025). Em 2004, Toshimitsu Takagi criou o primeiro *escape game* para videogame, intitulado de “*Crimson Room*” (Puzzle Room, 2025).

No ano de 2007, houve o surgimento das salas de fuga físicas em Kyoto, Japão pela empresa SCRAP (Clarke *et al.*, 2017). A partir dessa criação, com o passar dos anos e com o avanço da tecnologia, essa forma de entretenimento foi sendo difundida globalmente e hoje podemos encontrar salas físicas de escape, jogos de escape de forma digital para diversas plataformas, filmes de animação e jogos físicos de escape.

Com o avanço do uso de *escape rooms*, Borrego *et al.* (2017) destacam que essas atividades podem ser aplicadas no contexto educacional, explorando uma temática específica,

com o intuito de melhorar o desempenho e a motivação dos alunos. Cabe ao professor mediador escolher a temática do jogo com base nas necessidades e dificuldades dos estudantes, construindo uma história envolvente com desafios que os alunos devem superar para conseguirem “escapar” da sala.

### **3.3.2 *Escape room* como proposta pedagógica**

Conforme Cleophas e Bedin (2023), utilizar um jogo de *escape* como proposta pedagógica em uma aula, ajuda a estabelecer uma aproximação prazerosa entre o aluno e o conhecimento. Como citado anteriormente, o uso de jogos em sala de aula auxilia no aprendizado de maneira lúdica, divertindo os alunos enquanto discutem e aprendem os assuntos abordados no jogo.

Utilizar um *escape room* em sala de aula, contribui para o desenvolvimento do processo cognitivo dos alunos, estimulando diferentes aspectos do conhecimento deles. De acordo com a fala de Cleophas e Cavalcanti (2020, p.46), é possível perceber que:

A sua adoção na educação foi fortemente impulsionada com base nos benefícios que este tipo de jogo demonstrou, pois apresenta potencial para promover uma aprendizagem colaborativa diante da resolução de problemas; favorecer uma experiência em um contexto real por meio da simulação; fomentar um aprendizado flexível; criar situações nas quais há maiores chances de retenção do conhecimento químico e, consequentemente, a aplicação desse conhecimento para outras situações do cotidiano, além de incentivar a prática relacionada à expressão e à agilidade corporal (os alunos se movimentam durante a atividade); fornecer feedback imediato aos professores sobre o andamento da aprendizagem dos seus alunos; permitir a ‘falha’, entre outras vantagens.

O jogo ajuda o professor a ter um *feedback* em tempo real sobre o conhecimento dos alunos, permitindo também a reflexão sobre suas próprias práticas. Para os estudantes, o jogo proporciona a oportunidade de errar e aprender com os próprios erros, uma vez que a resolução correta dos enigmas é indispensável para concluir o desafio e escapar da sala.

De acordo com Zhang *et al.* (2018, p.3, tradução nossa):

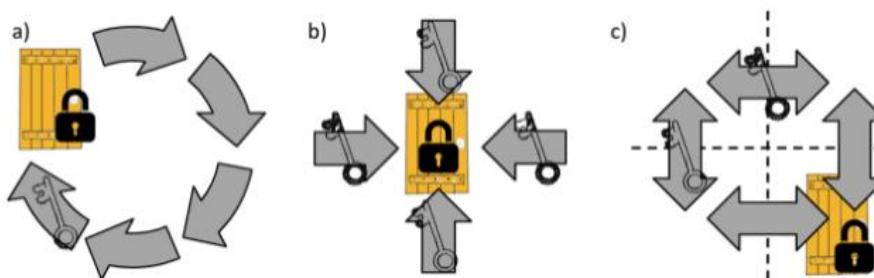
Para escapar da sala, os participantes devem praticar trabalho em equipe, comunicação, delegação de tarefas, pensamento crítico e pensamento divergente para enfrentar uma série de quebra-cabeças cada vez mais complexos, que vão desde objetos ocultos, montagem de objetos físicos (ou seja, quebra-cabeças), contagem e/ou correspondência de símbolos.

Quando vinculados ao ensino de química, os jogos de *escape room* trazem uma combinação entre o conhecimento e o lúdico, promovendo uma aprendizagem dinâmica e interativa, em que os alunos interagem entre si com o intuito de trocar conhecimento e resolver os desafios presentes no jogo. Para a aplicação do jogo funcionar, é fundamental alinhar os

conteúdos curriculares com informações relevantes para atrair a curiosidade dos alunos, fazendo com que eles despertem seus conhecimentos prévios, para resolverem os problemas.

Relacionado a organização do *escape room*, Charlo (2019) apresenta três tipos de salas de escape: lineares, não lineares e distribuído. Essas três possibilidades de configuração de organização dos desafios, conforme a Figura 1, mostra diferentes abordagens nas sequências dos desafios.

Figura 1 – Diagramas dos diferentes tipos de salas de escape: a) linear, b) não linear e c) distribuído.



Fonte: Charlo (2019).

Na Figura 1 são apresentadas as possibilidades para a construção das salas de escape. Desse modo, a sala no formato linear tem como característica principal a resolução de enigmas de maneira conjunta e sequencial, ou seja, os enigmas possuem uma sequência única para resolução, em que o próximo desafio precisa da solução do anterior. No formato não linear, há uma maior quantidade de enigmas, sem uma sequência específica para a resolução. Nesse modelo, existem múltiplas formas de escapar da sala, proporcionando maior flexibilidade na dinâmica do jogo. Já no modelo distribuído, os jogadores são separados em diferentes espaços e utilizam a comunicação entre si para se unirem novamente e compartilhar os dados que cada grupo encontrou, para resolverem os desafios e a partir dessa junção, conseguirem sair da sala (Charlo, 2019).

Além da forma de organização, é importante destacar que as salas de fuga podem contemplar diferentes modelos e formatos, mas existem elementos obrigatórios para o seu desenvolvimento. Segundo Pscheidt e Cleophas (2021, p.261): “[...] é preciso conter uma narrativa para gerar a imersão dos jogadores, além de enigmas e pistas que desafiarão os participantes a encontrarem objetos e artefatos que trarão realismo ao jogo, além de garantir feedbacks aos jogadores para terem certeza de suas decisões”. Nesse contexto, surge a necessidade de um planejamento estruturado que conte com esses aspectos, o que é apresentado no modelo elaborado por Cleophas e Cavalcanti (2020), que descreve de forma detalhada as etapas necessárias para o desenvolvimento de um *escape room*.

### 3.3.3 Passo a passo para a criação de um *escape room*

Para a criação de um *escape room*, podemos utilizar o modelo proposto por Cleophas e Cavalcanti (2020) representado na Figura 2. Segundo eles, existem 14 passos que vão da escolha do tema à avaliação da atividade. Esse guia auxilia no entendimento da estrutura de um jogo de *escape room*.

Com o modelo de Cleophas e Cavalcanti (2020), percebe-se que a criação de um *escape room* pedagógico necessita de um planejamento detalhado e estruturado. O modelo auxilia nessa criação, mostrando quais os principais pontos a serem abordados como a escolha do público-alvo, objetivos de aprendizagem, a escolha do tema, construção dos desafios e por fim, a avaliação da atividade.

Figura 2 – Etapas para a construção de um *escape room*.



Fonte: Cleophas e Cavalcanti (2020).

Esse guia permite ao docente desenvolver jogos alinhados aos princípios da Aprendizagem Baseada em Jogos, garantindo que o *escape room* não seja apenas uma experiência lúdica, mas também uma ferramenta eficaz de ensino. Assim, a utilização desse modelo viabiliza a criação de ambientes de aprendizagem dinâmicos e engajadores, favorecendo o desenvolvimento de habilidades cognitivas, reflexivas e colaborativas nos estudantes. Para aprofundar essa discussão, é relevante escolher um assunto para a aplicação

dessa metodologia, e o escolhido para essa aplicação é o assunto de funções oxigenadas no ensino superior.

### 3.4 FUNÇÕES OXIGENADAS NO ENSINO SUPERIOR

Quando falamos das dificuldades que o aluno tem no ensino de química orgânica, um dos problemas observados é a distante relação do fazer vivenciado ao conceito científico. Segundo Alves, Sangiogo e Pastoriza (2021, p. 773), podemos analisar que:

No que tange às dificuldades no ensino da Química, estudos apontam que suas características de ser um campo abstrato e que, portanto, dificulta a inter-relação entre conceitos provenientes do cotidiano e os conceitos provenientes da Ciência que são ensinados na escola são os principais limitadores de sua compreensão.

De acordo com Jesus (2015), para o ingresso no ensino superior, os alunos devem ter um conhecimento prévio sobre a área do curso, essa base é importante para o desempenho deles no curso, mas essa base está cada vez mais deficiente. Com as falas citadas acima, fica evidente que essa dificuldade com os assuntos de química vem desde o ensino médio com um ensino abstrato, que não ajuda os alunos a contextualizarem os assuntos com o cotidiano deles e posteriormente, acabam tendo dificuldade nas matérias da faculdade. É a partir desse ponto que pesquisas para superar as dificuldades proveniente do ensino básico estão sendo realizadas.

Segundo Fernandes e Gregório (2023), as matérias consideradas mais difíceis pelos alunos são: Físico-Química e a Química Orgânica, e na área da orgânica o assunto de reações químicas, foi considerado o mais difícil.

A Química Orgânica desempenha um papel fundamental em nossas vidas, pois é através dela que podemos entender e explicar diversos fenômenos do cotidiano. Estamos constantemente cercados por compostos orgânicos, que formam a base de muitos materiais e processos essenciais à vida. Um exemplo claro da presença da química orgânica em nossas vidas é o próprio corpo humano, que é composto por moléculas como DNA, RNA, proteínas e outros compostos orgânicos que são essenciais para a estrutura e o funcionamento de nossos organismos (Klein, 2017). Essa área abrange diversas funções orgânicas, cada uma com suas características e reações específicas que contribuem para uma ampla aplicabilidade.

As funções orgânicas possuem grupos funcionais distintos, os quais determinam suas características gerais e a diversidade de compostos que podem ser formados (Solomons; Fryhle; Snyder, 2018). Entre essas funções, destacam-se os compostos oxigenados, caracterizados pela presença de átomos de oxigênio em suas estruturas (Zeca, 2022). A complexidade desse tema está relacionada não apenas à variedade de compostos que podem ser formados, mas também à

infinitude de reações químicas que esses compostos podem sofrer. Devido a essa diversidade, muitos alunos encontram dificuldades para compreender tanto a funcionalidade dos compostos quanto sua nomenclatura, tornando o estudo cansativo e desinteressante.

Em razão da grande quantidade de funções oxigenadas, os alunos apresentam dificuldade na aprendizagem e essa dificuldade já é proveniente do ensino médio. As funções oxigenadas, especialmente aquelas que contêm o grupo carbonila ( $C=O$ ), apresentam grande diversidade e são amplamente abordadas nas disciplinas de Química Orgânica no ensino superior. No Quadro 2 se encontra exemplos das funções oxigenadas que foram utilizadas neste trabalho.

Quadro 2 – Principais funções oxigenadas.

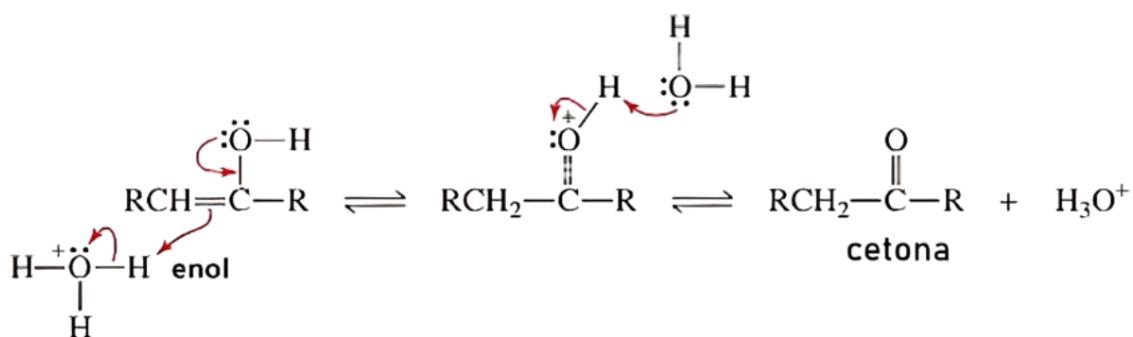
Função	Grupo funcional	Exemplo	Nomenclatura
Álcool	Hidroxila ( $-OH$ )		Etanol
Fenol	Hidroxila ( $-OH$ ) em anel aromático		Hidroxibenzeno
Enol	Hidroxila ( $-OH$ ) ligada a carbono com dupla ligação ( $-C=C-OH$ )		Propen-2-ol
Aldeído	Carbonila ( $C=O$ ) terminal		Butanal
Cetona	Carbonila ( $C=O$ ) entre C		Propanona
Ácido carboxílico	Carboxila ( $-COOH$ )		Ácido butanoico
Éter	Oxigênio entre carbonos		Etoxietano
Éster	( $-COOR$ )		Propanoato de etila

Fonte: Adaptado pela autora a partir de Solomons; Fryhle e Snyder (2018) e Klein (2017).

Uma das funções mais conhecidas é a função álcool devido à sua ampla aplicação na produção de solventes, bebidas e combustíveis, sendo o etanol uma das moléculas mais utilizadas em sínteses orgânicas. Sua função é o grupo hidroxila ( $\text{OH}$ ) ligado a um átomo de carbono  $\text{sp}^3$  (Solomons; Fryhle; Snyder, 2018). O fenol apresenta o grupo hidroxila ( $\text{OH}$ ) ligado a um anel aromático ( $\text{Ar}-\text{OH}$ ), eles são mais ácidos que os álcoois por conta da sua estabilização por ressonância do anel aromático (Klein, 2017). Os éteres são compostos que tem a presença de um heteroátomo, o oxigênio que se interligam a dois radicais R que podem ser um alquil, aril ou vinil (Klein, 2017).

O grupo enol é caracterizado pela presença de uma hidroxila (OH) ligada a um carbono insaturado  $sp^2$  ( $-C=C-OH$ ). Os enóis são compostos instáveis e podem ser convertidos em outros compostos carbonílicos como aldeído ou cetona. Essa conversão é conhecida como tautomerismo ceto-enólico (Clayden; Greeves; Warren, 2012). A seguir, na Figura 3, segue o exemplo de mecanismo de conversão de um enol em uma cetona sob condições ácidas.

Figura 3 – Mecanismo de conversão de um enol em cetona por meio ácido.



Fonte: Bruice (2017).

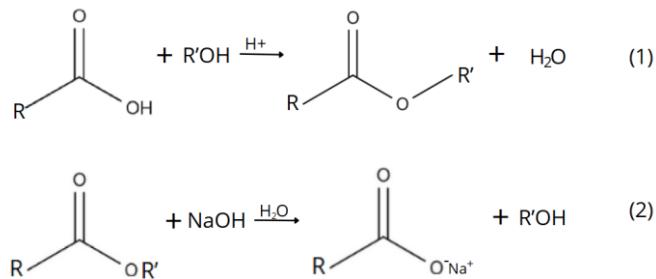
As cetonas e os aldeídos têm a presença de um grupo carbonila ( $\text{C}=\text{O}$ ) como grupo funcional principal. Na cetona, a carbonila é ligada a átomos de carbono em todos os seus lados ( $\text{RCOR}'$ ). Já no aldeído, o grupo carbonila se encontra em uma extremidade da cadeia e de um lado é ligado a um carbono e no outro a um hidrogênio ( $\text{RCOH}$ ). (Solomons; Fryhle; Snyder, 2018).

Os ácidos carboxílicos são compostos que possuem o grupo ( $-COOH$ ) (uma carbonila ligada a uma hidroxila). Essa função possui alguns odores familiares como o ácido acético, que é o cheiro característico do vinagre (Klein, 2017).

Por fim, os ésteres são formados através de reações de esterificação. Esse composto pode ser produzido a partir de ácidos carboxílicos e álcoois por meio da esterificação catalisada por ácido. Além disso, os ésteres podem reagir com água, sofrendo uma hidrólise. Essa hidrólise básica é conhecida como saponificação, um dos métodos para a fabricação de sabão (Solomons;

Fryhle; Snyder, 2018). Na Figura 4 é visto um exemplo de uma reação de esterificação catalisada por ácido e de uma hidrólise básica.

Figura 4 – (1) Reação de esterificação catalisada por ácido e (2) Hidrólise básica.



Fonte: Adaptado pela autora a partir de Solomons, Fryhle e Snyder (2018) e Klein (2017).

A ampla diversidade dos saberes presentes no estudo de funções oxigenadas gera dificuldades no aprendizado. Como observado anteriormente, essa dificuldade começa no Ensino Médio e persiste no Ensino Superior, com estudantes apresentando dificuldade na compreensão de conceitos químicos básicos. Essa situação é agravada pela forma tradicional de ensino de química, frequentemente centrada em aulas expositivas, com foco na memorização de conceitos, em que em sua maioria, não condiz com a realidade dos alunos (Alves; Sangiogo; Pastoriza, 2021).

Diante dos desafios enfrentados pelos alunos no ensino de química orgânica, especialmente no assunto de funções oxigenadas, fica evidente a necessidade de novas abordagens para auxiliar na aprendizagem. O uso de metodologias ativas pode, desse modo, ser uma alternativa eficaz para facilitar a compreensão das funções orgânicas, com a finalidade da construção de um aprendizado mais sólido e duradouro.

## 4 METODOLOGIA

### 4.1 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA E A INSPIRAÇÃO DO JOGO

Esse trabalho teve o objetivo de desenvolver um jogo de *escape room* físico para turmas de Química Orgânica do Ensino Superior, utilizando o assunto de funções oxigenadas. Esse tópico descreve o delineamento da pesquisa, pontuando critérios, cuidados e intenções na elaboração do jogo, bem como a descrição dos parâmetros de análise de sua eficácia. Trata-se de um trabalho de natureza aplicada com uma abordagem qualitativa, alinhando-se à definição de pesquisa qualitativa de acordo com (Minayo, 2002, p.21-22):

A pesquisa qualitativa responde a questões muito particulares. Ela se preocupa, nas ciências sociais, com um nível de realidade que não pode ser quantificado. Ou seja, ela trabalha com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes, o que corresponde a um espaço mais profundo das relações, dos processos e dos fenômenos que não podem ser reduzidos à operacionalização de variáveis.

A inspiração para a criação deste jogo partiu da afinidade com jogos e de acreditar no seu potencial educativo no contexto escolar. Os jogos, ao aliarem desafio, interação e ludicidade, podem favorecer a motivação dos estudantes e contribuir para a superação das dificuldades encontradas no ensino de Química.

Para estruturar a elaboração do *escape* foram utilizados os elementos descritos anteriormente por Cleophas e Cavalcanti (2020), representado pela Figura 2. Eles sugerem o passo a passo para auxiliar no processo de criação e incentivam a utilização de jogos em qualquer área do conhecimento. A partir do roteiro, foi pensado um jogo em uma sala física, para permitir a movimentação dos alunos e instigar a resolução dos quebra-cabeças.

### 4.2 CAMPO DE PESQUISA E SUJEITOS

A etapa de validação externa da pesquisa foi realizada com estudantes matriculados a partir do 6º período do curso de Química Licenciatura da Universidade Federal de Pernambuco, Campus Agreste, na cidade de Caruaru. A seleção de sujeitos ocorreu por alunos que estão cursando a disciplina de Química Orgânica II e alunos que já pagaram ela, pois seria necessário o conhecimento prévio dela para a participação no jogo.

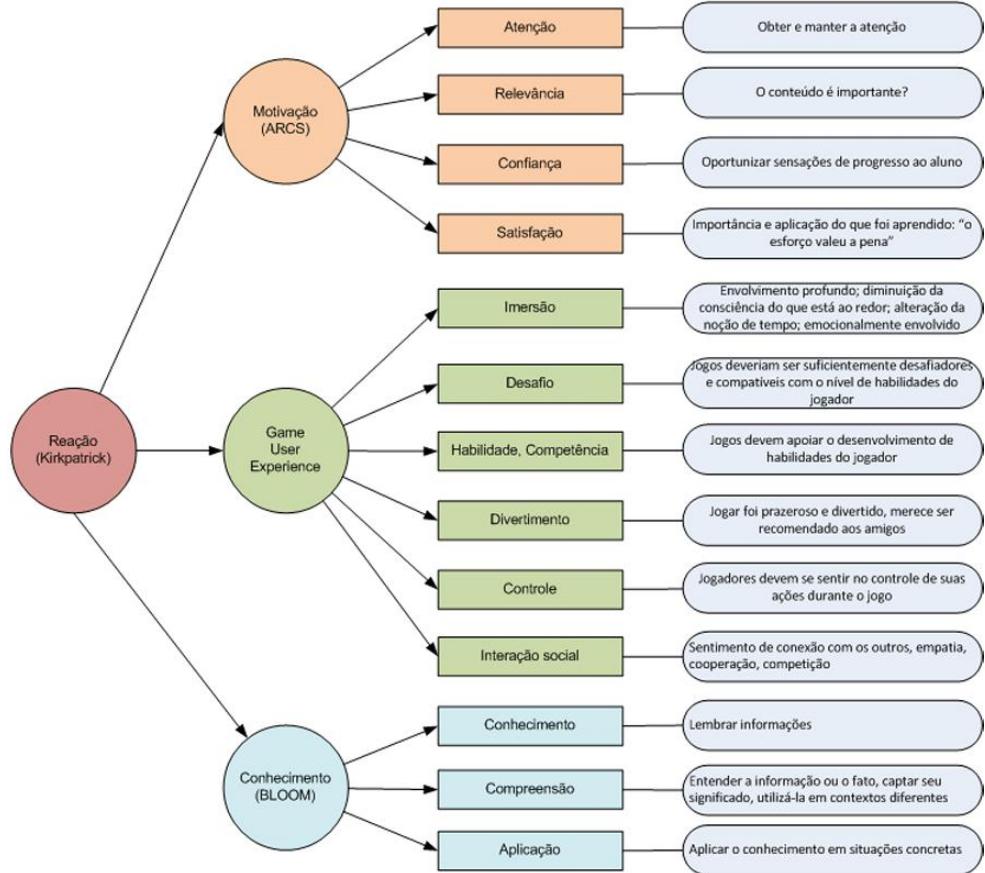
### 4.3 COLETA DE DADOS

Como o *escape room* é um jogo que proporciona *feedback* imediato, a coleta de dados foi realizada por meio de observação e anotações durante a aplicação do jogo, para análise posterior. Além disso, foi aplicado um questionário do tipo Escala Likert de acordo com o modelo proposto por Savi *et al.* (2010) e algumas perguntas abertas com o intuito de analisar a percepção dos estudantes que participaram, e como o jogo pode auxiliar no processo de aprendizagem. A partir de suas respostas, poderão ser realizados melhorias e ajustes.

#### 4.4 ANÁLISE DOS DADOS

A análise de dados deste trabalho, foi realizada pelo modelo de avaliação de jogos educacionais proposto por Savi *et al.* (2010), “[...] o modelo de avaliação de jogos educacionais que busca obter a percepção dos alunos sobre o nível de motivação proporcionado pelo jogo, a experiência de interação e impacto na aprendizagem”. Essa abordagem é fundamentada em quatro pilares teóricos (Figura 5), ele é baseado no modelo de avaliação de programas de treinamento de nível 1 de Kirkpatrick, que visa a reação dos participantes à atividade educacional. O primeiro pilar, o modelo ARCS de motivação de Keller que está ligado a análise da motivação, interação e participação, a sigla ARCS significa a abreviação das palavras: Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação. Os princípios da experiência do usuário, que analisa a interação do participante com o jogo e nesse trabalho vai avaliar a imersão e interação social. E a taxonomia de objetivos educacionais de Bloom que vai analisar o conhecimento, compreensão e aplicação (Savi *et al.*, 2010).

Figura 5 – Modelo de avaliação de jogos educacionais.



Fonte: Savi *et al.* (2010)

A avaliação dessa proposta foi realizada pela aplicação de um questionário estruturado com base na Escala Likert de 5 pontos (Apêndice A), no qual os participantes indicaram seu grau de concordância com diferentes afirmações, variando de “discordo fortemente” (1) a “concordo fortemente” (5). As afirmações foram elaboradas de forma a abordar os aspectos avaliativos propostos por Savi *et al.* (2010), abrangendo itens relacionados à clareza da proposta, à motivação durante a realização do jogo, à relação com os conteúdos curriculares e ao desenvolvimento de competências cognitivas e sociais. Além disso, o questionário incluiu questões abertas, com o objetivo de captar impressões qualitativas mais profundas sobre a atividade.

Segundo Savi *et al.* (2010), a aplicação desse modelo de análise permite não apenas avaliar a eficácia da proposta, mas também identificar aspectos que podem ser aprimorados para futuras versões do jogo.

Com o intuito de tornar mais clara a relação entre os instrumentos utilizados e os pilares do modelo de Savi *et al.* (2010), o Quadro 3 apresenta a correspondência entre as perguntas do

questionário e as dimensões avaliativas: motivação, experiência do usuário e impacto na aprendizagem, em conjunto com sua subdimensões teóricas.

Quadro 3 – Correspondência entre as perguntas do questionário e os pilares do modelo de Savi *et al.* (2010).

Nº da Pergunta	Pergunta / Afirmação	Pilar Avaliado (Savi <i>et al.</i> , 2010)	Subdimensão teórica
1	A narrativa do jogo despertou meu interesse.	Motivação	Atenção
2	O escape room foi uma atividade envolvente e motivadora.	Motivação	Atenção
3	A proposta do escape room foi clara e bem explicada.	Motivação	Confiança
4	O tempo proposto foi suficiente para resolver os desafios.	Experiência do Usuário	Controle
5	Os desafios estavam adequados ao meu nível de conhecimento.	Impacto na Aprendizagem	Conhecimento
6	Conseguiria jogar sem ter um conhecimento prévio.	Experiência do Usuário	Controle
7	A atividade me ajudou a revisar ou consolidar conteúdos sobre funções oxigenadas.	Impacto na Aprendizagem	Compreensão
8	Consegui perceber conexões entre os desafios e o conteúdo.	Impacto na Aprendizagem	Aplicação
9	Em alguns momentos esqueci da realidade e consegui focar completamente no jogo.	Experiência do Usuário	Imersão
10	O jogo favoreceu o trabalho em equipe.	Experiência do Usuário	Interação Social
11	Não gostei do jogo, achei chato.	Motivação	Satisfação
12	A atividade gerou momentos de desafio e superação produtivos.	Motivação	Confiança
13	Qual sua impressão sobre o Escape Room – CH- O - A Fórmula do Desaparecimento?	Motivação	Avaliação geral
14	Qual o desafio você achou mais interessante? Por quê?	Experiência do Usuário	Imersão
15	Comente sobre facilidade/dificuldade com os conceitos de funções oxigenadas.	Impacto na Aprendizagem	Compreensão
16	Você já conhecia o escape room? Como esse recurso contribui no ensino?	Experiência do Usuário	Interação social
17	Comente como os desafios se relacionam aos assuntos de Química Orgânica.	Impacto na Aprendizagem	Aplicação
18	Avalie a proposta do jogo em relação à aplicação, estética e funcionalidade.	Impacto na Aprendizagem	Aplicação

19	Pontos positivos e negativos do jogo. Sentiu dificuldade?	Experiência do Usuário	Competência / Controle
20	Sugestões ou críticas sobre o escape room.	Motivação	Satisfação

Fonte: adaptado pela autora a partir de Savi *et al.* (2010).

#### 4.5 ELABORAÇÃO DA PROPOSTA

Nesta fase, foram apresentadas as etapas para o desenvolvimento do *escape room*, mostrando a partir do processo de escolha do tema, criação dos desafios e o processo de avaliação. O Quadro 4 apresenta as etapas para desenvolvimento do jogo. O quadro é baseado na Figura 2 com o guia de acordo com Cleophas e Cavalcanti (2020). O modelo foi utilizado para a criação do *escape room* pedagógico, considerando uma abordagem que integre aspectos lúdicos e pedagógicos.

Quadro 4 – etapas para a construção do *escape room*.

Etapas	Descrição
1. Tema.	Escolher conteúdos de Química ou temas transversais a serem trabalhados.
2. Narrativa.	Elaborar a história que sustenta os enigmas e engaja os alunos.
3. Regras.	Definir o que pode ou não ser feito na sala.
4. Tempo de duração.	Estipular a duração adequada de acordo com os desafios.
5. Quantidade de jogadores.	Definir o número de participantes conforme o espaço disponível.
6. Quantidade de problemas.	Equilibrar enigmas fáceis e difíceis, de acordo com os objetivos.
7. Elaboração dos desafios.	Criar enigmas articulados à narrativa e planejar pistas.
8. Possibilidade de inserção de tecnologia.	Usar QR codes, aplicativos, celulares, se apropriado (opcional).
9. Espaço físico para aplicação.	Adaptar uma sala ou espaço com uma saída simbólica.
10. Artefatos que serão utilizados.	Escolher objetos para decorar e dar identidade ao jogo.
11. Teste e repetição dos itens 3 e 7.	Revisar regras e enigmas dentro do tempo estipulado.
12. Montar o cenário e decorar a sala.	Organizar a sala, distribuir objetos e pistas.
13. Divulgar a atividade.	Gerar expectativa com cartazes, posts ou anúncios.
14. Avaliação da atividade.	Discutir a experiência, corrigir erros e verificar objetivos.

Fonte: Adaptado pela autora a partir de Cleophas e Cavalcanti (2020).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Este tópico apresenta os resultados do trabalho, trazendo o detalhamento dos desafios e a resolução do jogo “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento”. Os desafios foram pensados com base nos conteúdos de funções oxigenadas, explorando conceitos como álcool, cetona, ácido carboxílico, éster, entre outros.

### 5.1 CH- O - A FÓRMULA DO DESAPARECIMENTO

O *escape room* “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento” é um jogo físico, ambientado em um cenário decorado e interativo com a presença de quatro enigmas, criados para proporcionar uma experiência imersiva de aprendizagem. Ao longo da atividade, os jogadores devem explorar pistas, resolver desafios e interpretar códigos relacionados às funções oxigenadas dos compostos orgânicos. Cada etapa exige raciocínio lógico, aplicação de conhecimentos químicos e trabalho em equipe para avançar na investigação.

A construção dos desafios foi inspirada em orientações metodológicas voltadas ao desenvolvimento de jogos baseados em enigmas, pistas encadeadas e lógica investigativa, conforme proposto por Lyman (2022), sendo essas estratégias adaptadas ao contexto educacional e aos conteúdos de Química Orgânica e pelo modelo proposto por Cleophas e Cavalcanti (2020), respondendo as quatorze perguntas presentes no passo a passo de criação (Quadro 5).

Quadro 5 - Respostas para a criação do *escape room*.

Etapas	Descrição
1. Tema.	Funções oxigenadas.
2. Narrativa.	Um professor desapareceu misteriosamente, deixando de comparecer às aulas por alguns dias. Preocupados, seus alunos decidiram investigar e foram até a sua sala em busca de pistas sobre o seu paradeiro. No entanto, ao entrarem, a porta se trancou inesperadamente, deixando-os presos. Agora, a única maneira de escapar é solucionando os enigmas espalhados pela sala e encontrando a chave que os levará à liberdade.
3. Regras.	O narrador não pode interferir nas discussões e escolhas dos jogadores. Ele pode apenas auxiliar com algumas dicas de acordo com a dificuldade dos jogadores. As regras foram apresentadas antes da aplicação do jogo.
4. Tempo de duração.	60 minutos
5. Quantidade de jogadores.	Mínimo 04, máximo 06.
6. Quantidade de problemas.	Foram elaborados 4 problemas.

	<p><b>1. Só o C importa:</b> Os participantes encontram um bilhete deixado pelo professor com uma dica enigmática: “só o C importa”. Na sala, há quatro quadros representando diferentes funções oxigenadas (álcool, cetona, ácido carboxílico e fenol). Para resolver esse desafio, os participantes devem contar a quantidade de átomos de carbono em cada estrutura representada e, com isso, descobrir a senha de desbloqueio do tablet do professor.</p> <p><b>2. Palavras cruzadas:</b> Após desbloquear o tablet, os alunos encontram um e-mail do professor sugerindo que há algo em um quadro de fotografia. Ao abrir o quadro, eles encontram uma cruzadinha com alguns quadrados coloridos. No tablet, há também uma nota mencionando as cores favoritas do professor. Com base nisso, após resolver a cruzadinha, os alunos devem formar palavras utilizando as letras nos quadrados coloridos, que revelam números escritos em inglês. A senha do cadeado numérico deve ser inserida de acordo com a ordem das cores favoritas do professor.</p> <p><b>3. A mensagem secreta das funções oxigenadas:</b> Ao abrir a caixa com a senha correta, os participantes encontram um caderno trancado, uma caneta com luz negra, mais um bilhete do professor e 16 cartas contendo estruturas químicas acompanhadas de perguntas. O desafio consiste em identificar corretamente a nomenclatura das funções oxigenadas representadas. Depois, devem organizar as respostas em uma ordem lógica, de forma que as iniciais de cada nome revelem uma nova dica: “procure o fundo falso”.</p> <p><b>4. O caderno com cadeado:</b> Seguindo a nova dica, os participantes descobrem o fundo falso da caixa, onde encontram uma chave para abrir o caderno do professor e um quebra-cabeça com outra pista. Nessa etapa, o professor menciona o uso da luz negra para encontrar informações relevantes no caderno. Nele, estão descritas algumas reações químicas, e folhas auxiliares espalhadas pela sala devem ser utilizadas para ajudá-los. A resolução correta levará à descoberta de uma nova senha, necessária para abrir a última caixa da sala.</p> <p><b>Final:</b> Dentro da última caixa, os participantes encontram o bilhete final do professor, no qual ele explica o motivo de seu desaparecimento, além da chave para abrir o último cadeado, encerrando o <i>escape</i>.</p>
8. Possibilidade de inserção de tecnologia.	O uso de aparelhos tecnológicos está presente durante todo o jogo. Foi utilizado um aparelho para registrar o tempo e algumas imagens e o tablet para algumas dicas na resolução do desafio das palavras cruzadas.
9. Espaço físico para aplicação.	Uma sala do campus Agreste da UFPE.
10. Artefatos que serão utilizados.	Foram utilizados diversos artefatos para a decoração da sala e para as pistas.
11. Teste e repetição dos itens 3 e 7.	Foi realizada uma aplicação teste no Campus Agreste UFPE.

12. Montar o cenário e decorar a sala.	Foi realizada a decoração e a montagem em uma sala de aula do Campus Agreste da UFPE.
13. Divulgar a atividade.	O convite foi elaborado e enviado para cada participante. 
14. Avaliação da atividade.	Aplicou-se um questionário baseado na Escala Likert com o objetivo de coletar informações sobre a experiência dos participantes no processo de aprendizagem, compreender a percepção geral sobre o jogo e avaliar opiniões relacionadas à jogabilidade, bem como sugestões de melhorias para otimizar a experiência em futuras aplicações.

Fonte: Adaptado pela autora a partir de Cleophas e Cavalcanti (2020).

Para o bom andamento do jogo, algumas regras foram estabelecidas e comunicadas previamente aos participantes. O tempo limite para a conclusão do *escape room* é de 60 minutos. Os alunos devem trabalhar em equipe, utilizando a colaboração como estratégia principal para resolver os desafios. Todo o material necessário foi fornecido no início da atividade.

Os participantes podem receber ajuda do líder da sala, conforme a necessidade. Cabe ao líder observar se os grupos estão enfrentando dificuldades e, quando necessário, oferecer orientações pontuais para manter o andamento do jogo. Para conseguirem escapar, os alunos precisam resolver corretamente todos os desafios propostos ao longo da atividade.

### 5.1.1 Organização e classificação dos desafios do *escape room*

O *escape room* foi estruturado com base na organização linear, conforme proposto por Charlo (2019). Nesse modelo, os participantes devem seguir uma sequência única de resolução, em que cada desafio depende da conclusão do anterior para que o próximo seja acessado. Esse formato favorece a progressão lógica da atividade, mantendo os jogadores engajados e conduzindo-os por uma narrativa coerente.

Além disso, a estrutura narrativa criada também permite enquadrar o *escape room* dentro das classificações propostas na literatura. De acordo com a distinção apresentada por Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) entre jogos didáticos e pedagógicos, o *escape room* elaborado neste trabalho apresenta uma história inédita e foi concebido com o objetivo de

auxiliar no aprendizado das funções oxigenadas, caracterizando-se, portanto, como um jogo pedagógico. Já na tipologia de Caillois (1990 *apud* Soares, 2016), ele se enquadra na categoria mimicry, uma vez que envolve simulação e representação ao conduzir os participantes por uma experiência imersiva de resolução de problemas.

## 5.2 APRESENTAÇÃO DOS DESAFIOS

Nessa seção, foram apresentados todos os desafios presentes no “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento”. Inicialmente o narrador leu as regras do jogo e depois a narrativa, um elemento essencial para a construção da atmosfera imersiva da atividade. A história escolhida gira em torno do misterioso desaparecimento de um professor de Química, conhecido por suas pesquisas com compostos orgânicos e, principalmente, com funções oxigenadas, a narrativa está representada na figura 6.

Figura 6 – Narrativa do jogo CH- O - A Fórmula do Desaparecimento.

Hoje seria apenas mais uma aula com o Professor Cesar, um dos nomes mais brilhantes do Departamento de Química Orgânica da universidade. Mas, ao chegarem, vocês descobrem que o professor desapareceu sem deixar rastros. Seguindo pistas espalhadas, vocês chegam à sala de aula. Assim que entram, a porta se tranca. No centro da bancada, um bilhete com sua caligrafia inconfundível:

*"Se estão lendo isto, é porque confio em vocês. Vocês têm 60 minutos para resolver os desafios que deixei.*

*Cada enigma foi planejado para testar seus conhecimentos, sua lógica e seu trabalho em equipe.*

*Se falharem... digamos que as condições no laboratório se tornarão muito desconfortáveis para continuar."*

Agora é com vocês. Este pode ser o maior experimento de todos. O tempo está correndo. Conseguirão escapar e descobrir o verdadeiro motivo por trás do desaparecimento do Prof. Dr. Cesar Hohenheim Oxley?

Fonte: Própria (2025).

Após a leitura da narrativa, os participantes iniciam o jogo, onde eles devem explorar a sala e encontrar um novo bilhete do professor, em que haverá uma dica para o início do primeiro desafio (Figura 7).

Figura 7 – Primeiro bilhete do professor.

*Desde o dia em que te vi, percebi que algo em mim mudaria para sempre. Seus olhos lembram a estrutura perfeita de uma molécula simétrica, seu sorriso é mais doce que qualquer álcool primário, e seu jeito... ah, o seu jeito... me afeta mais que um grupo carboxila em um ácido forte.*

*Fico horas tentando decifrar os sinais, como quem analisa espectros de RMN em busca de uma pista sobre o que há dentro de você. Meu coração bate como uma reação exotérmica: intenso e inevitável.*

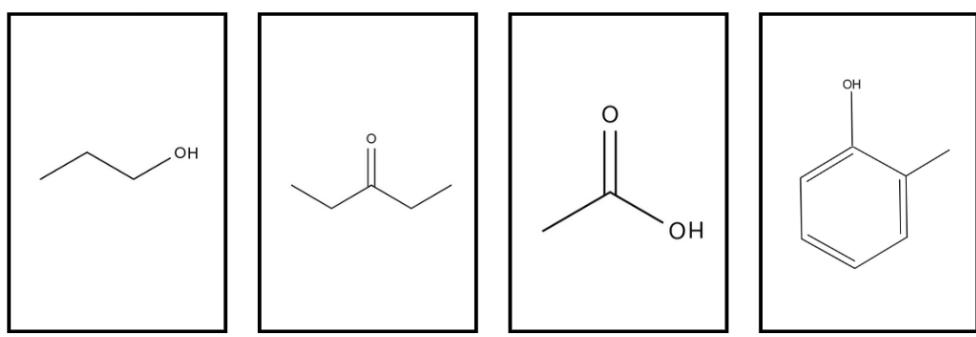
*Você é a razão da minha equação. E, entre todos os elementos da tabela periódica, só o Cê me importa.*

Fonte: Própria (2025).

## DESAFIO 1

Após a leitura do bilhete deixado pelo professor, os participantes encontram uma frase enigmática ao final da mensagem: “E, entre todos os elementos da tabela periódica, só o Cê me importa.” Essa pista os levará a analisar quatro imagens presentes no cenário, que representam compostos com funções oxigenadas (Figura 8). A partir dessas imagens, os jogadores deverão descobrir uma senha que permitirá desbloquear o tablet do cientista e seguir para o próximo desafio.

Figura 8 - Quadro com as imagens das funções oxigenadas.

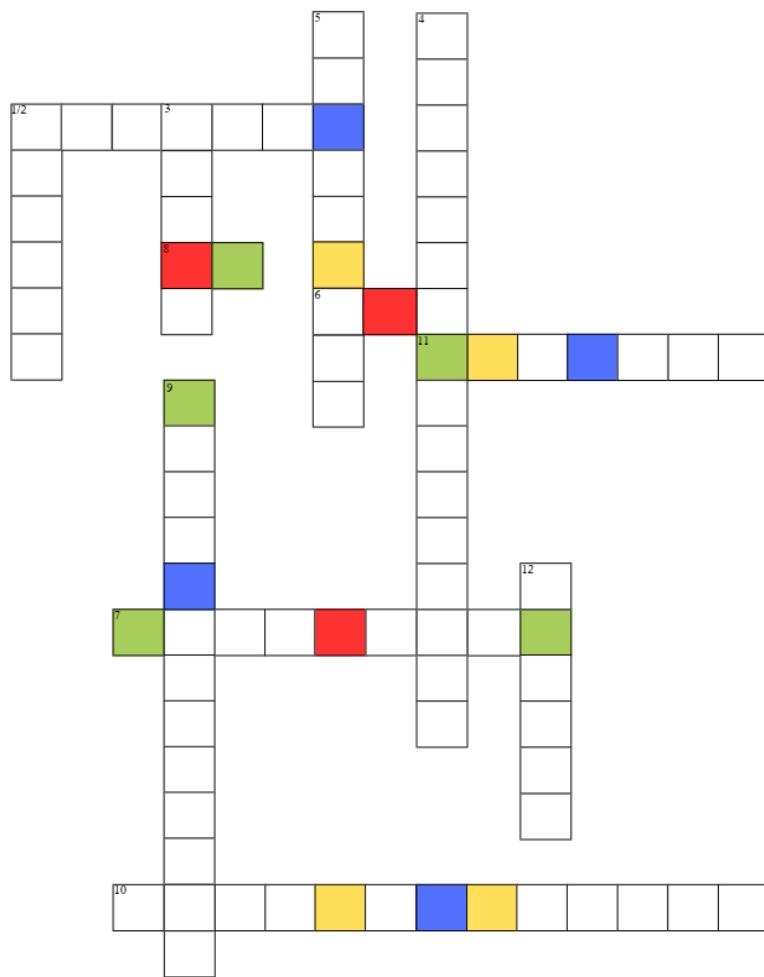


Fonte: Própria (2025).

## DESAFIO 2

Após desbloquear o tablet, os participantes têm acesso a um e-mail enviado pelo professor. A mensagem apresenta uma pista enigmática que faz referência a algo oculto em um quadro da sala, conduzindo o grupo à descoberta de uma palavra cruzada (Figura 9).

Figura 9 – Cruzadinha.



Fonte: Própria (2025).

Nessa etapa, os jogadores devem preencher corretamente os espaços da palavra cruzada com termos relacionados às funções oxigenadas. Alguns quadrinhos da cruzadinha estarão destacados com cores específicas, indicando elementos importantes para o prosseguimento do desafio.

Com a cruzadinha completa, os participantes devem reunir as letras contidas nos quadrados coloridos e reorganizá-las para formar palavras que representam números em inglês (como *one*, *two*, *three*, entre outros).

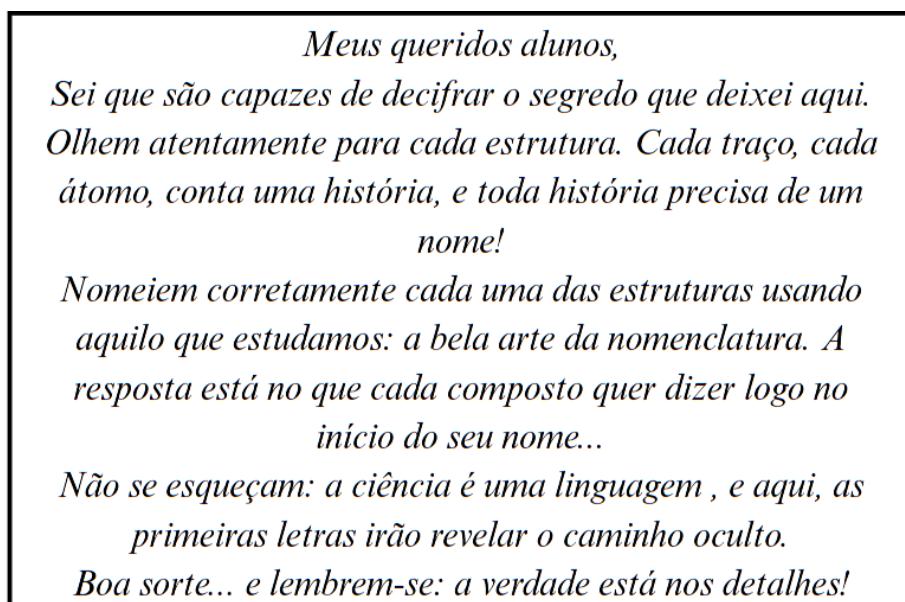
No tablet, há também uma nota com uma pista crucial: uma lista com as cores favoritas do cientista, que orienta a ordem correta de utilização das palavras formadas. Essa sequência revela uma nova senha, que será utilizada para abrir um cadeado e acessar os materiais do próximo desafio.

### **DESAFIO 3**

Depois da conclusão do segundo desafio, os participantes conseguem abrir uma caixa com a senha encontrada na resolução das palavras cruzadas. Dentro da caixa, os participantes encontrarão um caderno, uma caneta com luz negra e um conjunto de estruturas químicas desenhadas, a maioria representando compostos orgânicos que contêm funções oxigenadas. Cada estrutura estará numerada de 1 a 16 e disposta de forma acessível no ambiente.

Junto ao material, haverá uma mensagem deixada pelo professor, apresentada como uma carta enigmática que introduz o próximo passo da investigação. A mensagem convida os alunos a realizarem a nomenclatura oficial das estruturas com base nas regras da União Internacional de Química Pura e Aplicada (IUPAC). Ela traz uma dica importante, sugerindo atenção especial às iniciais dos nomes dos compostos (Figura 10).

Figura 10 - Mensagem do professor encontrada dentro da caixa.



Fonte: Própria (2025).

A partir da análise das estruturas e da aplicação do conhecimento químico, os participantes deverão descobrir a mensagem codificada com as iniciais dos nomes dos compostos, organizadas na ordem das numerações apresentadas. Essa mensagem funcionará como pista para prosseguir na experiência.

#### **DESAFIO 4**

Após resolução do desafio 3, os participantes encontram um quebra-cabeça e uma chave. Ao montarem o quebra-cabeça, têm acesso a um novo bilhete deixado pelo professor, que traz uma mensagem enigmática (Figura 11).

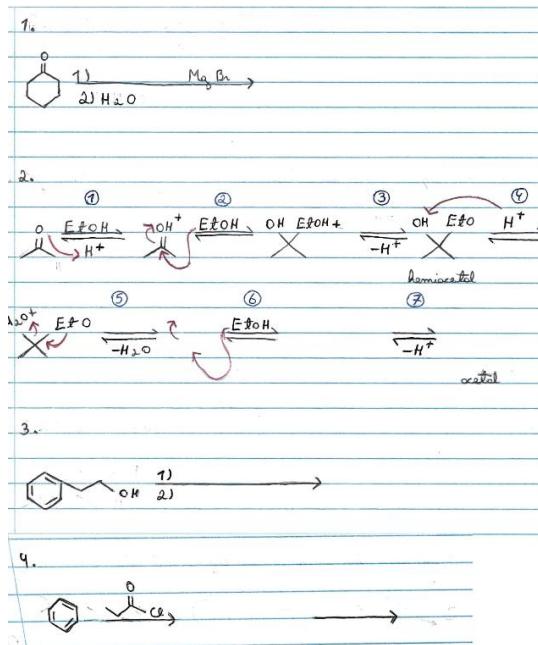
Figura 11 - Mensagem do quebra-cabeça.

<i>Parabéns por terem chegado até aqui. Nem todos conseguiram ver o que está além da superfície. As próximas informações que vocês precisam estão</i>	<i>guardadas com segurança no meu caderno trancado, aquele onde anoto meus estudos mais confidenciais.</i>	<i>A chave já está com vocês.</i>
<i>Mas cuidado... a resposta final está escondida entre moléculas e sombras.</i>	<i>A luz que revela o invisível será sua maior aliada.</i>	
<i>Sigam com atenção, usem o que aprenderam sobre as funções oxigenadas, e deixem a ciência guiá-los até a última verdade.</i>		

Fonte: Própria (2025).

Essa pista direciona os participantes à abertura de um cadeado que protege o caderno do professor, dando acesso ao último desafio da sequência. No interior do caderno, os jogadores encontram um conjunto de reações químicas envolvendo funções oxigenadas (Figura 12). A tarefa consiste em completar corretamente as reações propostas, utilizando os conhecimentos dos participantes.

Figura 12 - Reações envolvendo funções oxigenadas.



Fonte: Própria (2025).

As reações trabalhadas incluem:

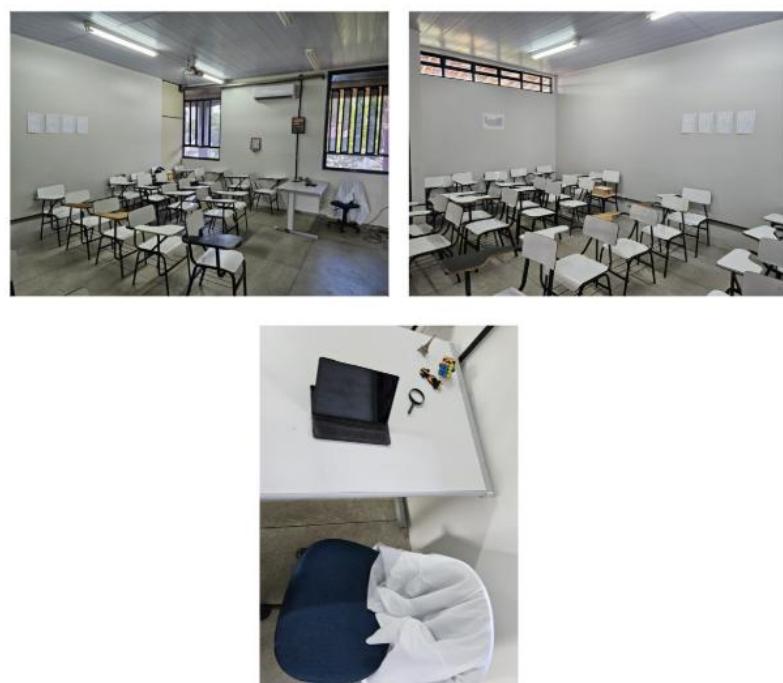
- Reagente de Grignard: aldeídos e cetonas são convertidos em álcoois;
- Formação de acetais e hemiacetais;
- Oxidação de álcoois primários a aldeídos (oxidação de Swern);
- Acilação de Friedel- Crafts e redução de Clemmensen.

Para resolver essas reações, os participantes utilizam uma caneta com luz negra. A luz negra é fundamental nesta etapa, pois revela informações ocultas no caderno especificamente, os reagentes necessários para completar cada reação. Para apoiar os participantes e auxiliar na resolução das reações, nesta etapa, é fornecida uma folha explicativa, contendo exemplos resolvidos e descrições dos mecanismos das reações abordadas, servindo de um guia de consulta.

## FINAL

Após resolverem todas as reações, os participantes descobrirão o código necessário para abrir o cadeado numérico, que levará a chave para abertura do baú. Dentro do baú trancado, encontrarão a chave do último cadeado que libera a saída da sala e uma última mensagem do professor, trazendo revelações sobre seu desaparecimento. Na figura 13, podemos ver como foi realizada a montagem da sala.

Figura 13 - Montagem da sala.



Fonte: Própria (2025).

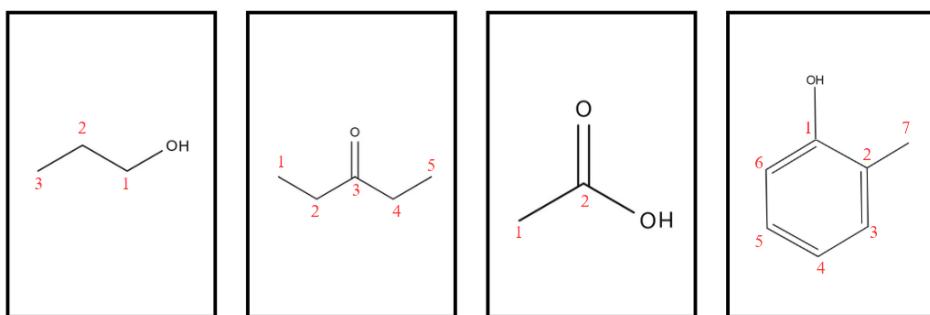
### 5.3 RESOLUÇÃO DOS DESAFIOS

Essa seção vai explicar a resolução dos desafios do *escape room* “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento”, detalhando os passos necessários em cada etapa e como os participantes chegaram às respostas corretas.

#### DESAFIO 1

Após a leitura do bilhete inicial, os participantes devem identificar uma pista sutil na frase final: “e entre todos os elementos da tabela periódica, só o Cê me importa”. Essa frase conduz a quatro imagens que estão na sala, contendo estruturas químicas de compostos com funções oxigenadas. O objetivo é contar corretamente o número de átomos de carbono em cada estrutura e formar uma sequência numérica para desbloquear o tablet do professor (Figura 14).

Figura 14 - Estruturas químicas com funções oxigenadas utilizadas no primeiro desafio.



Fonte: Própria (2025).

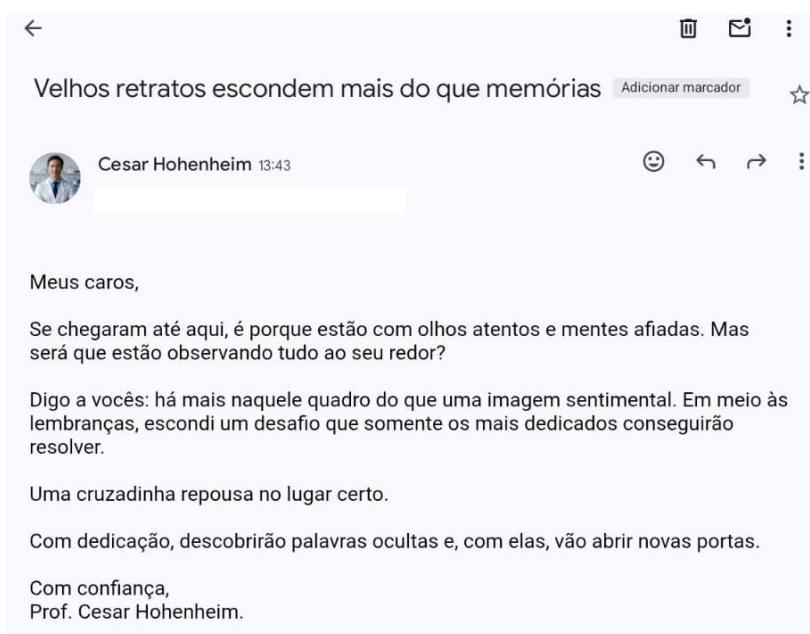
- Propanol ( $C_3H_8O$ ): 3 carbonos
- Pentan-3-ona ( $C_5H_{12}O$ ): 5 carbonos
- Ácido etanoico ( $CH_3COOH$ ): 2 carbonos
- 2-metil-hidroxibenzeno (o-cresol –  $C_7H_8O$ ): 7 carbonos

Assim, a sequência correta é 3527.

#### DESAFIO 2

Ao desbloquear o tablet, os participantes acessam um e-mail enigmático (Figura 15) que os orienta a buscar algo escondido em um quadro da sala. Isso os leva à cruzadinha com termos relacionados às funções oxigenadas.

Figura 15 – E-mail enviado pelo professor.



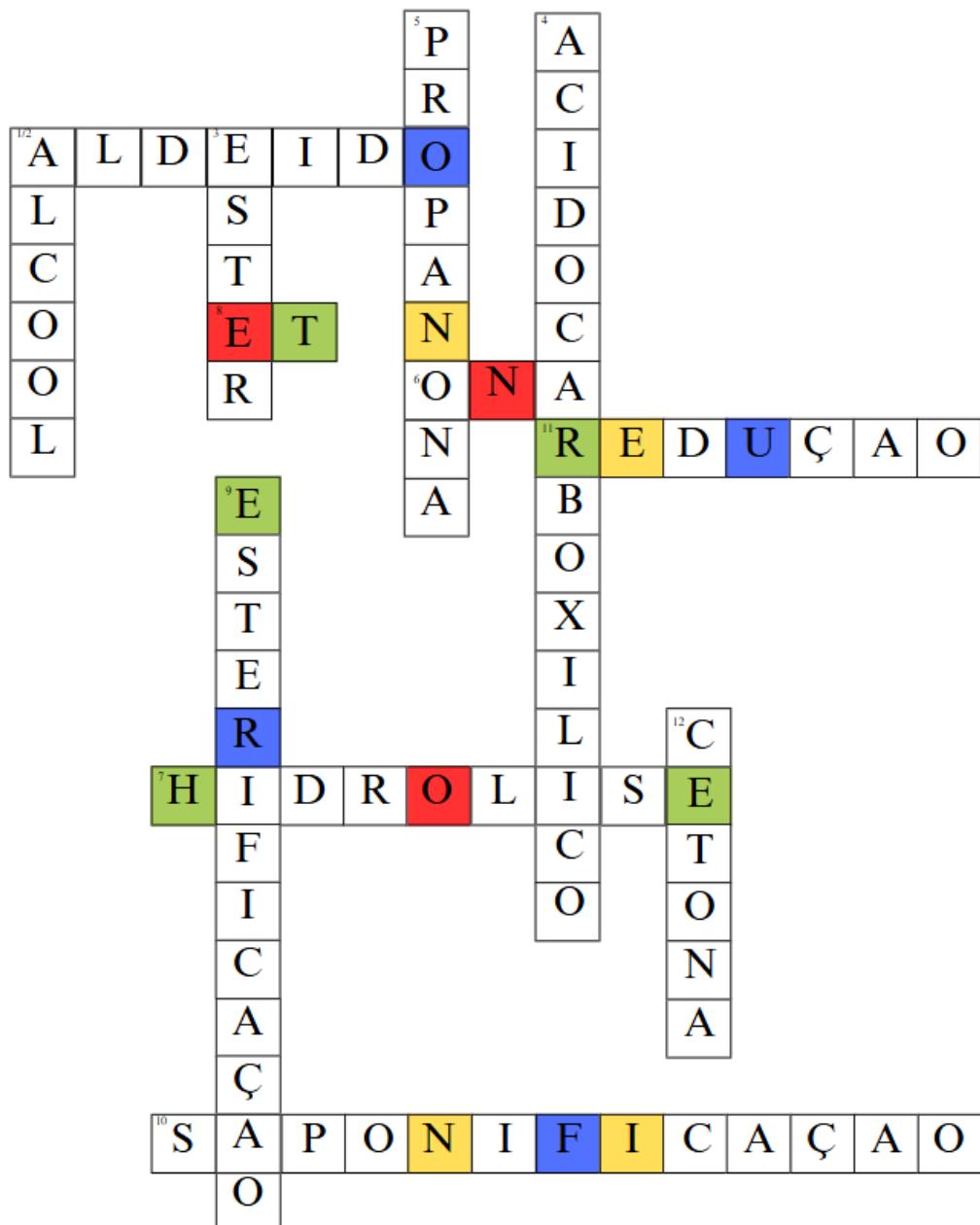
Fonte: Própria (2025).

A cruzadinha (Figura 16) é composta por doze perguntas que exigem o conhecimento prévio dos participantes sobre nomenclatura, grupos funcionais e reações envolvendo compostos oxigenados. Abaixo segue as perguntas utilizadas:

1. Tem grupo -OH ligado a um carbono saturado.
2. Classe de compostos que contém o grupo funcional -CHO, com a carbonila na extremidade da cadeia. Um exemplo comum dessa função é o formaldeído, usado em conservação biológica.
3. Compostos dessa função são conhecidos por seus aromas agradáveis e são amplamente utilizados em essências e fragrâncias. Resultam da reação entre um álcool e um ácido carboxílico.
4. Possui um grupo -COOH e é responsável pelo sabor azedo do vinagre.
5. Nome IUPAC do composto conhecido comercialmente como acetona.
6. Sufixo utilizado para indicar a presença de um grupo cetona em uma cadeia principal.
7. Reação que quebra uma molécula de éster com água, resultando em um álcool e um ácido.
8. Prefixo usado na nomenclatura de um ácido carboxílico com dois carbonos.
9. Tipo de reação química entre um álcool e um ácido carboxílico que forma um éster.
10. Mecanismo de hidrólise de ésteres promovido por base.
11. Reação que transforma um aldeído em um álcool por ganho de hidrogênio.

12. Compostos dessa classe possuem uma carbonila ( $C=O$ ) entre dois carbonos. Um exemplo é a acetona, bastante utilizada como solvente de esmaltes.

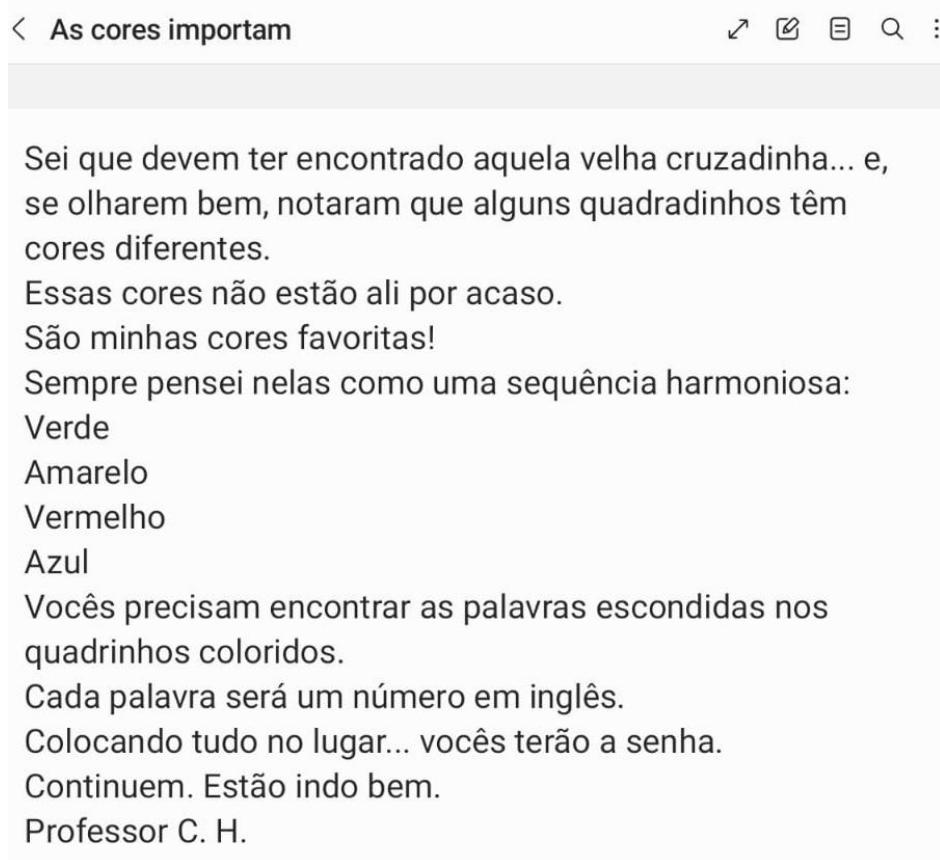
Figura 16 – Resolução da cruzadinha.



Fonte: Própria (2025).

Ao completar corretamente a cruzadinha, os participantes identificam letras em quadrados destacados por cores. Essas letras devem ser reorganizadas para formar palavras que representam números em inglês. A ordem correta dessas palavras é determinada por uma lista com as cores favoritas do cientista, também encontrada no tablet (Figura 17), permitindo aos jogadores obterem a nova senha e prosseguir para o próximo desafio.

Figura 17 – Nota no tablet do professor sobre a ordem das cores.



Fonte: Própria (2025).

Com a descoberta da ordem correta, os participantes vão encontrar a seguinte senha: 3914 *three* (verde), *nine* (amarelo), *one* (vermelho) e *four* (azul), descobrindo assim, a senha do cadeado para a abertura da caixa.

### **DESAFIO 3**

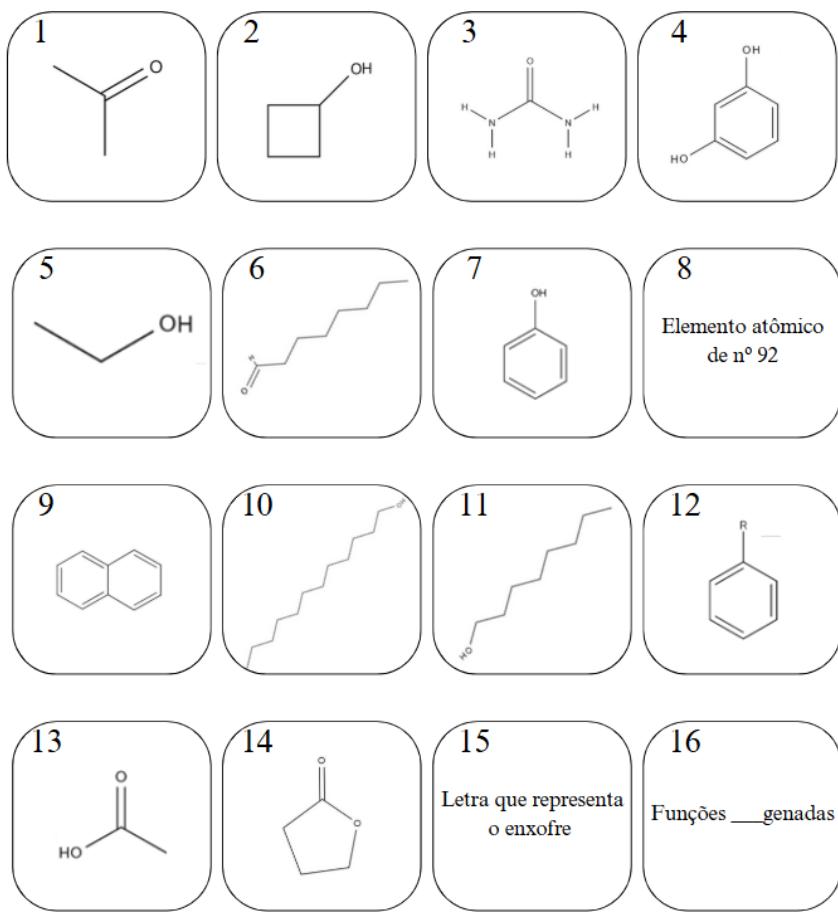
Dentro da caixa aberta, os participantes encontram 16 estruturas químicas numeradas, uma caneta de luz negra e um bilhete do professor com dicas sobre nomenclatura (Figura 18). O objetivo dos participantes é nomearem corretamente os compostos orgânicos presentes nas figuras (Figura 19).

Figura 18 – mensagem do professor sobre as estruturas químicas.

*Meus queridos alunos,  
Sei que são capazes de decifrar o segredo que deixei aqui.  
Olhem atentamente para cada estrutura. Cada traço, cada  
átomo, conta uma história, e toda história precisa de um  
nome!  
Nomeiem corretamente cada uma das estruturas usando  
aquilo que estudamos: a bela arte da nomenclatura. A  
resposta está no que cada composto quer dizer logo no  
início do seu nome...  
Não se esqueçam: a ciência é uma linguagem , e aqui, as  
primeiras letras irão revelar o caminho oculto.  
Boa sorte... e lembrem-se: a verdade está nos detalhes!*

Fonte: Própria (2025).

Figura 19 – Estruturas químicas numeradas.



Fonte: Própria (2025).

Com base nas estruturas e na numeração fornecida, os participantes devem organizar as cartas em ordem crescente. Na primeira carta, deve-se registrar a primeira sílaba da

nomenclatura correta da estrutura, nas demais, apenas a letra inicial de cada nome. O Quadro 6 apresenta a resolução do desafio.

Quadro 6 – Resolução das estruturas químicas.

Estrutura	Nomenclatura	Inicial
1	Propanona	Pro
2	Ciclobutanol	C
3	Ureia (Diaminometanal)	U
4	Resorcinol (1,3 di-hidroxibenzeno)	R
5	Etanol	E
6	Octanal	O
7	Fenol (Hidroxibenzeno)	F
8 Elemento atômico de nº 92	Urânio	U
9	Naftaleno	N
10	Dodecanol	D
11	Octanol	O
12	Fenil	F
13	Ácido etanoico	A
14	Lactona ( $\gamma$ -butirolactona)	L
15 Letra que representa o enxofre	S	S
16 Funções ____genadas	Oxi	O

Fonte: Própria (2025).

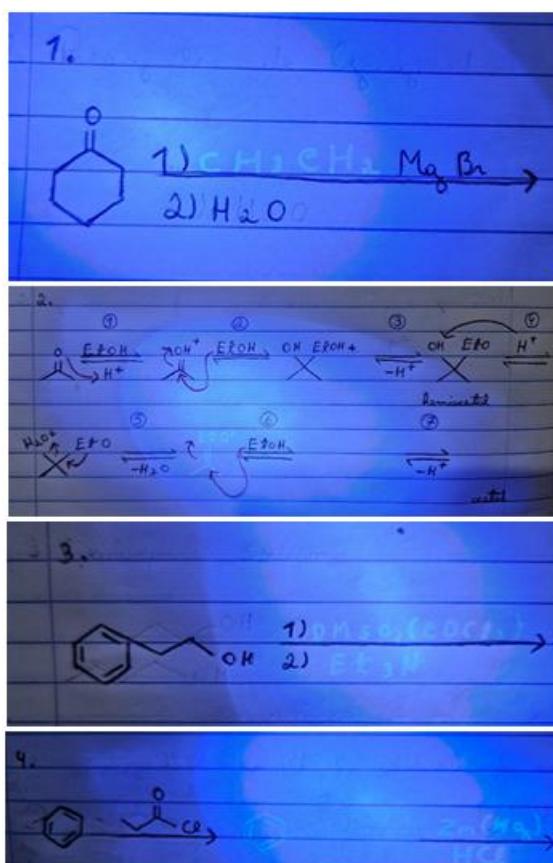
Algumas dessas nomenclaturas estarão presentes em algumas dicas em um caderno de anotações do professor (como a ureia e a lactona). Após reunirem todas as iniciais na ordem

correta, forma-se a seguinte mensagem: “PROCURE O FUNDO FALSO”. Essa frase leva os participantes a explorarem detalhadamente o ambiente, onde vão encontrar um compartimento oculto na caixa contendo o quebra-cabeça do próximo desafio.

#### DESAFIO 4

Após encontrar o fundo falso, os participantes descobrem um quebra-cabeça e uma chave. Montando o quebra-cabeça, recebem um novo bilhete com a dica: “A resposta final está escondida entre moléculas e sombras. A luz que revela o invisível será sua maior aliada.”. Depois da dica, os participantes abrem o caderno do professor e utilizam a caneta de luz negra para encontrar os reagentes ocultos nas reações (Figura 20), resolvendo-as com auxílio das folhas de apoio (Figuras 21 e 22).

Figura 20 – Luz negra para encontrar os reagentes necessários.

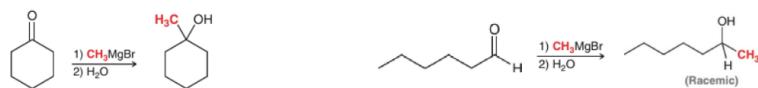


Fonte: Própria (2025).

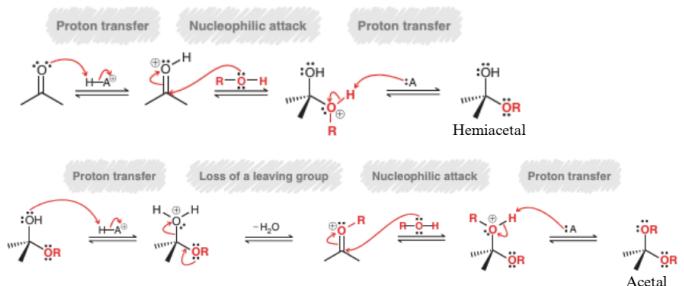
Figura 21 – Folha de apoio 1.

## REAGENTE DE GRIGNARD

Aldeidos e cetonas, ao reagirem com um reagente de Grignard, são convertidos em álcoois, processo que resulta na formação de uma nova ligação C-C.



## MECANISMO DE FORMAÇÃO DE ACETAL CATALISADA POR ÁCIDO



## ALDEÍDOS POR OXIDAÇÃO DE ÁLCOOIS PRIMÁRIOS

Aldeídos podem ser separados a partir de álcoois primários pela oxidação de Swern e oxidação com clorocromato de piridinio (C<sub>5</sub>H<sub>5</sub>NHCrO<sub>3</sub>Cl ou PCC).

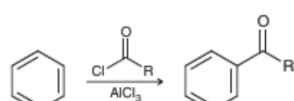


Fonte: Solomons, Fryhle e Snyder (2018) e Klein (2017).

Figura 22 – Folha de apoio 2.

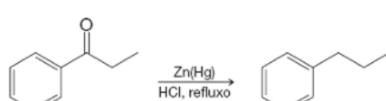
## ACILAÇÃO DE FRIEDEL-CRAFTS

Em 1877, os cientistas Charles Friedel (1832- 1899) e James Mason Crafts (1839- 1977) descobriram que os halos de acila podem reagir com o benzeno, na presença de ácidos fortes de Lewis, como o cloreto de alumínio, que atua como catalisador da reação.



## REDUÇÃO DE CLEMENSEN

Consiste na redução de um grupo cetona a um grupo metileno. Para a reação é feito o refluxo da cetona com ácido clorídrico contendo zinco amalgamado (com mercúrio).



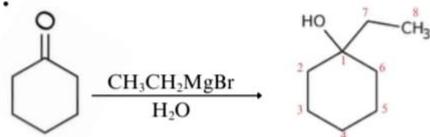
Fonte: Solomons, Fryhle e Snyder (2018) e Klein (2017).

Depois de utilizar a luz negra e as folhas de apoio os participantes devem encontrar as respostas presentes na figura 23.

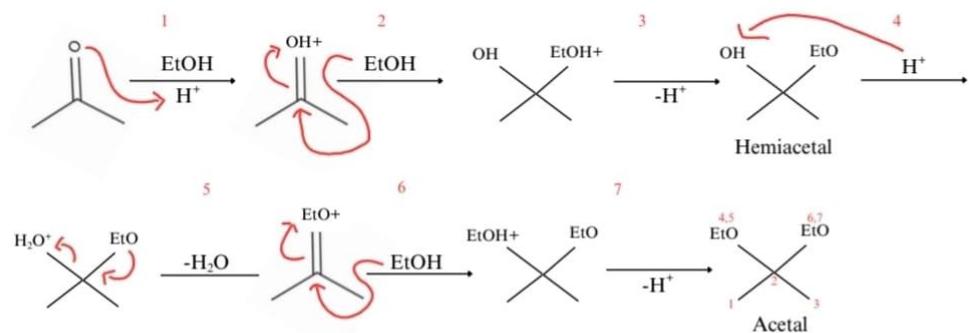
Por fim, os participantes devem contar os carbonos presentes nos produtos de cada reação, encontrando assim, a senha 8789 e abrindo o cadeado numérico que vai estar com a última chave do cadeado do baú.

Figura 23 – Resolução das reações.

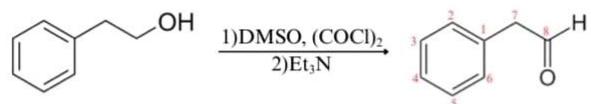
1.



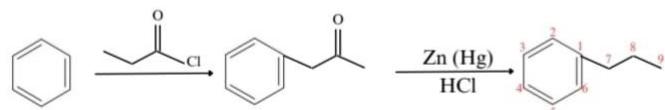
2.



3.



4.



Fonte: Própria (2025).

## FINAL

Ao usar a senha encontrada no último desafio, os participantes conseguem abrir a última caixa que possui a chave do cadeado para a saída da sala e uma carta do professor explicando o motivo do seu desaparecimento (Figura 24).

Figura 24 – Carta final do professor.

*Meus brilhantes alunos,  
Se esta carta chegou até suas mãos, significa que vocês provaram serem dignos  
de continuar aquilo que comecei.  
Minha partida era inevitável. Não fui da ciência, não abandonei nossos  
sonhos... apenas segui o chamado do meu coração. Parti para encontrar minha  
amada, aquela que, mesmo à distância, sempre iluminou meu caminho assim  
como a ciência ilumina a mente.  
Vocês enfrentaram cada desafio com inteligência, coragem e espírito de  
colaboração, exatamente o que sempre acreditei que a verdadeira pesquisa exige.  
Saibam que o laboratório, as ideias e o futuro agora pertencem a vocês. Confiem  
em suas capacidades. Inovem. Questionem. Continuem buscando o desconhecido  
sem medo.  
Este não é um adeus... é apenas um até breve.  
Até o próximo reencontro,  
Professor C.*

Fonte: Própria (2025).

Após a apresentação do *escape room* e da sua resolução, torna-se necessário discutir sobre o seu potencial e seus obstáculos. Essa discussão se apresenta na próxima seção.

#### 5.4 REFLEXÕES SOBRE AS POTENCIALIDADES E DIFICULDADES DO ESCAPE ROOM

O jogo “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento” teve como proposta principal a abordagem dos conteúdos relacionados às funções oxigenadas por meio de um *escape room* físico, proporcionando aos participantes uma experiência imersiva de revisão de conteúdo. A atividade foi pensada para promover a aprendizagem de forma dinâmica e interativa dentro do contexto educacional. Com todo o estudo já apresentado, observa-se a importância dos jogos no ensino, com isso o *escape room* apresentado neste trabalho, buscou revisar conteúdos de maneira lúdica e ampliar o conhecimento dos estudantes em relação aos tipos de jogos que podem ser utilizados em sala de aula e como essa metodologia pode ser usada por licenciandos no futuro como professores.

No jogo, cada participante contribui com habilidades e características individuais, que devem ser valorizadas e respeitadas. Essa diversidade se torna um ponto positivo, pois os jogadores unem esforços de forma cooperativa e motivada, com o objetivo de decifrar os enigmas no menor tempo possível e concluir o desafio. Durante a dinâmica, há troca constante de informações e saberes entre os participantes, o que favorece a construção coletiva do conhecimento. A possibilidade de errar e tentar novamente se mostra um aspecto pedagógico

relevante, pois permite que os estudantes atribuam sentido à experiência, aprendendo também a partir dos erros.

Ressalta-se que a aplicação de jogos no ensino requer fundamentação teórica sólida, além de planejamento cuidadoso. Ainda assim, é natural que ocorram imprevistos ou limitações durante a aplicação. Por esse motivo, a autora destaca a seguir alguns pontos observados durante a fase de testagem do jogo, com o objetivo de contribuir para melhorias futuras da proposta.

Aqui serão apresentados alguns obstáculos observados durante a aplicação teste do jogo, bem como aspectos que podem ser ajustados para aumentar a eficiência da atividade e proporcionar uma experiência mais satisfatória aos participantes.

Durante os 60 minutos previstos, o jogo aconteceu com o mínimo de interferência do mestre. Apenas duas dicas foram oferecidas dentro do tempo estabelecido: a primeira após 30 minutos de jogo e a segunda quando restavam apenas 10 minutos para o término e a aplicação contou com a participação de seis alunos da UFPE.

Um dos principais obstáculos ocorreu logo no primeiro desafio. Os participantes demonstraram resistência em utilizar o tablet do desafio, que fazia parte integrante do segundo enigma. Eles concentraram seus esforços apenas nos cadeados numéricos, sem perceber que o tablet também continha informações essenciais para a resolução do desafio.

No segundo desafio, os participantes encontraram a cruzadinha antes de localizar a dica que indicava sua existência, o que evidenciou o envolvimento e a motivação em explorar todos os objetos disponíveis. No entanto, apesar de encontrarem a cruzadinha, eles não conseguiram determinar a ordem correta da senha sem o auxílio do tablet, o que resultou em um tempo prolongado na resolução dessa etapa e exigiu a primeira dica para que pudessem avançar.

Após descobrirem a senha da cruzadinha, os participantes abriram uma caixa contendo o terceiro e o quarto desafios. Rapidamente localizaram o fundo falso da caixa e, consequentemente, o quarto desafio. No entanto, não perceberam que haviam avançado para uma etapa posterior sem concluir a anterior, e continuaram tentando resolver ambos os desafios simultaneamente.

No quarto desafio, que exigia o uso de luz negra para identificar os reagentes necessários em determinadas reações, os participantes apresentaram certa dificuldade, especialmente na contagem dos átomos de carbono envolvidos e na resolução das reações. Isso fez com que permanecessem por um tempo significativo nessa etapa. Com 10 minutos restantes para o fim do tempo estipulado, uma segunda dica foi fornecida, relacionada às reações.

Embora tenham ultrapassado o tempo limite de 60 minutos, o jogo prosseguiu para fins de análise. Uma última dica foi dada, permitindo que os participantes conseguissem concluir a atividade em 1 hora e 10 minutos.

Embora algumas falhas tenham ocorrido durante a aplicação do jogo, os participantes mantiveram-se motivados e, em nenhum momento, demonstraram desinteresse ou intenção de desistir da atividade.

A seguir, serão apresentados os resultados obtidos por meio do formulário aplicado, que teve como objetivo compreender como os estudantes se sentiram durante a experiência.

## 5.5 PERGUNTAS DO QUESTIONÁRIO

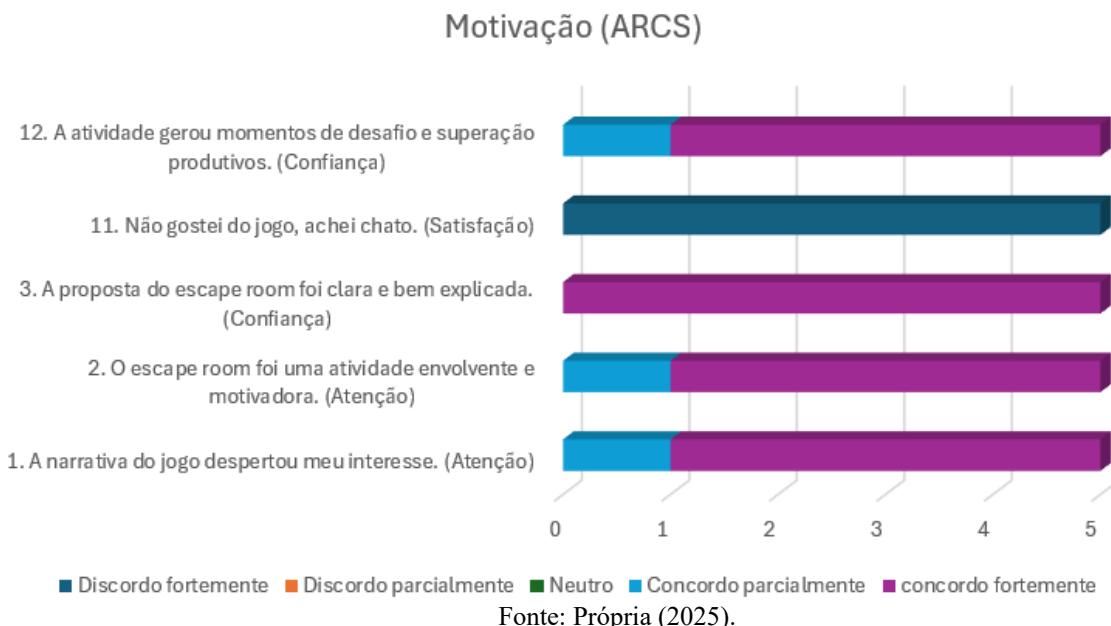
O jogo “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento” foi avaliado por meio de um questionário com vinte perguntas no total (Apêndice A), sendo 12 questões no modelo da Escala Likert e 8 questões abertas, participaram seis alunos da aplicação do jogo, mas apenas cinco responderam ao questionário. Essas perguntas foram avaliadas de acordo com o modelo de avaliação de jogos educacionais, pelos pilares de **motivação** (modelo ARCS de Keller), os princípios da **experiência do usuário** e a **taxonomia de objetivos educacionais de Bloom**, conforme proposto por Savi *et al.* (2010).

### 5.5.1 Motivação (modelo ARCS)

O primeiro ponto de análise é o de motivação (ARCS), que é subdividido em quatro categorias: **Atenção, Relevância, Confiança e Satisfação** Savi *et al.* (2010). A **atenção** se refere ao tempo que os alunos têm de interesse por uma atividade de aprendizagem. A **relevância** está ligada à como o aluno observa se essa atividade é importante para o seu futuro, além de conseguirem associar novas informações aos seus conhecimentos existentes. A **confiança** se relaciona ao criar expectativas positivas para os alunos por meio da atividade. A **satisfação** é a consolidação dessa expectativa positiva, trazendo no aluno sentimentos positivos sobre a experiência de aprendizagem.

No questionário, as questões que tratam sobre esse primeiro ponto de análise de aspectos motivacionais são as questões presentes nas perguntas 1,2,3,11,12 (questões fechadas) e 13 e 20 (questões abertas). A figura 25 apresenta o gráfico com as questões fechadas sobre esse pilar.

Figura 25 – Gráfico referente ao pilar motivacional.



As questões representadas nos gráficos analisam aspectos motivacionais de acordo com os critérios do modelo ARCS, conforme discutido anteriormente. No que se refere às afirmações 1 e 2 (Figura 25), elas foram tratadas no aspecto motivacional de **atenção** e os resultados indicam uma avaliação positiva por parte dos participantes, evidenciando que a atividade conseguiu captar e manter a atenção, além de favorecer uma experiência de imersão envolvente.

A afirmativa 1, buscou avaliar se a narrativa do jogo despertou o interesse dos participantes, a maioria dos participantes votou no grau de concordância 5 e apenas um votou no grau de concordância 4, indicando que os participantes tiveram uma percepção positiva. Esse resultado encontra apoio na fala de Cleophas e Cavalcanti (2020), segundo os quais a construção narrativa é um elemento central no *escape room*, sendo responsável por gerar engajamento, curiosidade e inserção do participante no enredo.

Quanto à afirmativa 2, que investigou se o *escape room* foi uma atividade envolvente e motivadora, no qual a maioria dos participantes votaram no grau de concordância 5 e apenas um votou no grau de concordância 4, demonstrando uma boa concordância quanto ao potencial motivacional da atividade. Tal percepção está alinhada ao que afirmam Borrego *et al.* (2017) e Cleophas e Bedin (2023), ao destacarem que o *escape room*, enquanto estratégia baseada em jogos, promove a motivação por meio da ludicidade, do desafio e da resolução colaborativa de problemas. Nesse sentido, os resultados sugerem que a atividade atendeu, em alguma medida, ao critério de **atenção** previsto no modelo de avaliação de jogos educacionais de Savi *et al.* (2010).

As afirmações 3 e 12 (Figura 25) abordam aspectos motivacionais ligados à **confiança**, revelando que a maioria dos participantes avaliou positivamente a atividade e se sentiu capaz de superar os desafios propostos. Esse sentimento pode estar relacionado à clareza da proposta, bem como à organização das regras e mecânicas do jogo, elementos que contribuíram para um maior envolvimento dos estudantes.

Na afirmação 3, que avaliou se a proposta do *escape room* foi clara e bem explicada, houve grau máximo de concordância por parte de todos os participantes. Esse resultado sugere que a clareza das instruções foi um fator determinante para o bom andamento da atividade. Essa percepção encontra diálogo com a análise de Cleophas e Cavalcanti (2020), segundo os quais um jogo bem estruturado, com objetivos definidos e instruções precisas, favorece significativamente o processo de aprendizagem, ao minimizar confusões e tornar a experiência mais fluida.

Essa abordagem encontra apoio em Freire (2018), ao criticar o modelo de ensino bancário, onde o aluno é visto como um receptor passivo de informações. Em contraste, estratégias como o *escape room* tendem a favorecer uma relação mais ativa e dialógica com o conteúdo, especialmente quando fundamentadas em princípios pedagógicos consistentes.

Já a afirmativa 12, que investigou se a atividade gerou momentos produtivos de desafio e superação, também apresentou resultados expressivos: quatro participantes votaram no grau de concordância 5 e apenas um votou no grau de concordância 4, o que sugere um alto nível de concordância quanto ao potencial da atividade em estimular o enfrentamento de desafios significativos.

Enfrentar e superar obstáculos em um ambiente colaborativo pode permitir ao estudante testar seus conhecimentos de forma prática e efetiva. Essa experiência dialoga com os princípios das metodologias ativas descritos por Berbel (2011) e Martins (2018), que valorizam o protagonismo estudantil e a construção autônoma do saber, favorecendo o desenvolvimento de competências como pensamento crítico, tomada de decisão e resolução de problemas.

A afirmativa 11 (Figura 25) se refere ao aspecto motivacional de **satisfação**, questionando se os participantes acharam a atividade desinteressante. O resultado foi unânime: todos votaram no grau de concordância 1, indicando total discordância com a afirmação "Não gostei do jogo, achei chato". Esse dado sugere que os participantes perceberam a atividade como satisfatória, o que pode estar relacionado a um maior engajamento e motivação durante a realização da atividade.

De acordo com Savi *et al.* (2010), a satisfação nos jogos educacionais tende a surgir quando os alunos percebem que conseguiram aprender algo com o jogo e que o tempo investido

valeu a pena. Essa perspectiva é reforçada por Kishimoto (2017), ao destacar que o jogo educativo para ser eficaz, deve equilibrar sua função lúdica com a função pedagógica.

Com relação aos aspectos motivacionais, duas questões abertas analisaram essa parte, a primeira é a pergunta 13: “Qual sua impressão sobre o *Escape Room CH- O - A Fórmula do Desaparecimento.*” que teve como objetivo analisar a percepção dos participantes sobre o jogo e buscou avaliar os quatro aspectos motivacionais, fazendo assim uma avaliação geral.

Ao analisar as respostas dos participantes, foi possível identificar percepções positivas que se relacionam ao pilar motivacional de **satisfação**, sugerindo que a atividade pode ter promovido não apenas aprendizado, mas também entusiasmo e envolvimento. Foram escolhidas as respostas dos jogadores 2, 3 e 5 por evidenciarem de forma mais clara elementos ligados à natureza formativa, dinâmica e ao envolvimento afetivo-cognitivo da proposta. As respostas dos jogadores 1 e 4 não foram apresentadas por se mostrarem mais concisas e menos representativas desses aspectos, não acrescentando novas contribuições à análise.

Jogador 2: “*Gostei muito, é um jogo divertido e envolvente.*”

Jogador 3: “*Achei uma proposta excelente. Proporciona diversos momentos de reflexão, trabalho em grupo e entusiasmo.*”

Jogador 5: “*A impressão é que me senti fisicamente dentro de uma sala e que me tive essa imersão dentro do jogo, cada desafio tem uma coerência conteudista com o assunto proposto.*”

Tais falas indicam que a atividade pode ter mobilizado elementos cognitivos e afetivos, de acordo com Cleophas e Bedin (2023), que apontam que o uso do *escape room* em sala de aula pode favorecer uma conexão ativa entre o conhecimento e o aluno. A fala do jogador 5 destaca a imersão e coerência pedagógica, que de acordo com Savi *et al.* (2010) são pontos essenciais para a eficácia de jogos educacionais.

A pergunta 20 foi: “Por fim, você possui uma sugestão ou crítica sobre o *escape room?* Seja em relação aos conteúdos de química, aos desafios, dicas etc.”, e teve como objetivo analisar a percepção dos participantes sobre possíveis melhorias no jogo, sendo relacionada ao aspecto motivacional de **satisfação**. Foram escolhidas as respostas dos jogadores 2, 3 e 5, por evidenciarem de maneira mais clara tanto elogios quanto sugestões específicas, permitindo identificar pontos de valorização e possibilidades de aprimoramento da proposta. As respostas dos demais participantes não foram apresentadas por se mostrarem sucintas.

Jogador 2: “*Gostei de tudo.*”

Jogador 3: “*Nenhuma, vejo a proposta de forma excelente. Foi muito bem-produzida e aplicada.*”

Jogador 5: “O jogo foi exemplar, bem didático, divertido e imersivo, o que senti falta particularmente, foi de uma música de suspense ao fundo para nos deixar mais apreensivos, um temporizador também seria legal para notarmos que o jogo tem essa questão de tempo. [...]”

Sob a perspectiva motivacional, as respostas indicaram uma percepção positiva da prática, sugerindo um bom nível de aceitação da atividade por parte dos participantes. Essas manifestações parecem estar de acordo com os dados quantitativos obtidos pela Escala Likert, os quais apontam altos índices de satisfação, motivação e engajamento. No que se refere ao aspecto do tempo, mencionado pelo jogador 5, a atividade contou com um controle temporal, contudo esse recurso não foi disponibilizado de forma visível aos participantes, o que pode ter gerado a percepção de ausência desse elemento no decorrer do jogo.

O próximo tópico trouxe a avaliação de outras questões na visão de experiência do usuário.

### 5.5.2 Experiência do usuário

A análise da experiência do usuário tem como objetivo compreender como os participantes se sentiram ao interagir com o jogo, considerando os seguintes aspectos: **imersão, desafio, habilidade/competência, divertimento, controle e interação social**, conforme proposto por Savi *et al.* (2010).

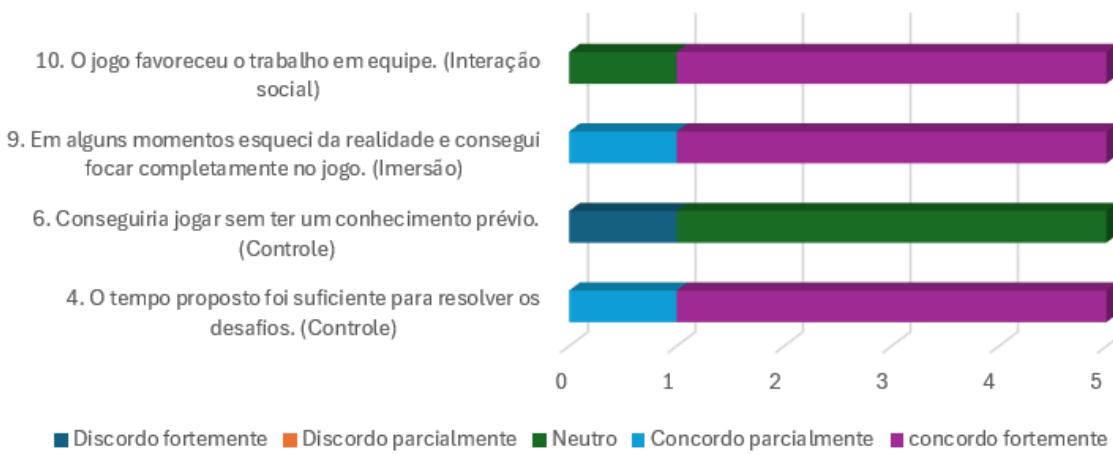
A **imersão** refere-se ao nível de envolvimento do participante com a atividade, incluindo a forma como esse engajamento pode alterar sua percepção do tempo. O **desafio** é um dos elementos centrais do jogo, estando relacionado à maneira como ele é estruturado para manter um ritmo dinâmico e evitar que os participantes percam o interesse, promovendo sua permanência até o final da atividade. Já o aspecto de **habilidade/competência** está vinculado à percepção dos jogadores sobre sua capacidade de responder adequadamente às exigências do jogo.

A **diversão** diz respeito ao potencial do jogo de despertar sensações prazerosas, promovendo distração e relaxamento. No que se refere ao **controle**, esse aspecto está relacionado à sensação de autonomia e domínio durante a atividade, sendo importante proporcionar liberdade para que os participantes tomem decisões e explorem o ambiente. Por fim, a **interação social** envolve a colaboração e o engajamento com os demais jogadores, promovendo o trabalho em equipe.

As perguntas que abordam esse segundo eixo de análise, a experiência do usuário, são as de número 4, 6, 9 e 10 (perguntas fechadas), além das questões 14, 16 e 19 (perguntas abertas). O gráfico referente às questões fechadas está representado na figura 26.

Figura 26 - Gráfico referente ao pilar de experiência do usuário.

Experiência do usuário



Fonte: Própria (2025).

As afirmações 4 e 6 foram relacionadas ao aspecto de **controle**. A afirmação 4 (Figura 26) obteve avaliações positivas: quatro participantes votaram no grau de concordância 5 e um participante votou com o grau de concordância 4, o que sugere que o tempo estipulado foi, em geral, considerado suficiente para concluir a atividade. Contudo, é importante destacar que o controle não se limita apenas à gestão do tempo, mas também envolve a autonomia e a capacidade de autorregulação dos estudantes. De acordo com Cleophas e Cavalcanti (2020), os jogos de *escape room* são estruturados para a resolução de problemas em um tempo limitado. Nesse sentido, o tempo de 60 minutos proposto parece ter sido percebido como adequado. Savi *et al.* (2010) destacam que a sensação de **controle** é essencial para que os participantes sintam que têm domínio sobre suas decisões, e a delimitação de tempo contribui diretamente para essa percepção.

Já a afirmativa 6, avaliou se os participantes acreditavam ser possível jogar sem conhecimento prévio. A maioria optou pelo o grau de concordância 3, e apenas um participante atribuiu o grau de concordância 1, o que sugere que o jogo foi percebido como parcialmente acessível, ainda que dependente de conhecimentos anteriores. Essa percepção está alinhada com o caráter de revisão didática da proposta, conforme discutido por Soares e Mesquita (2021). A ausência de notas mais altas pode reforçar a necessidade de mobilização dos conteúdos previamente trabalhados. Borrego *et al.* (2017) argumentam que o uso pedagógico do *escape*

*room* deve considerar as necessidades e dificuldades dos estudantes, o que confirma o papel do jogo como ferramenta de revisão e consolidação de aprendizagens.

A afirmativa 9 (Figura 26) avaliou o nível de **imersão** dos participantes durante a atividade, por meio da afirmação: “Em alguns momentos esqueci da realidade e consegui focar completamente no jogo”. Os resultados foram majoritariamente positivos: a maioria dos participantes votou no grau de concordância 5 e apenas um participante votou no grau de concordância 4, o que sugere uma percepção favorável em relação à imersão no jogo proposto.

Segundo Pscheidt e Cleophas (2021), a imersão efetiva em jogos educacionais está relacionada à presença de uma narrativa envolvente e desafios instigantes que despertem o interesse dos jogadores. Além disso, de acordo com Caillois (1990 *apud* Soares, 2016), a imersão pode ser compreendida por meio das categorias de mimicry e ilinx, nas quais os jogadores assumem papéis fictícios e experimentam uma suspensão temporária da realidade. Por fim, Zhang *et al.* (2018) destacam a natureza interativa e desafiadora dos *escapes rooms* contribui para o processo imersivo, favorecendo uma aprendizagem exitosa.

A afirmativa 10 (Figura 26) tratou do aspecto da **interação social**. A maioria dos participantes atribuiu grau de concordância 5, enquanto apenas um respondeu com grau 3, o que sugere que, em geral, o jogo foi percebido como uma atividade que incentivou o trabalho em equipe. Segundo Stockwell *et al.* (2017), atividades colaborativas favorecem a troca de saberes entre os estudantes. Cleophas e Cavalcanti (2020) acrescentam que os jogos de *escape* podem contribuir para o desenvolvimento de habilidades interpessoais, como a comunicação e a resolução conjunta de problemas. Essa perspectiva é também defendida por Cunha (2012), que considera os jogos como espaços potentes para a construção do conhecimento por meio da socialização. Assim, o *escape room* parece ter atuado, além de como recurso de revisão de conteúdos, como um potencial catalisador de integração e colaboração entre os participantes.

Quanto às perguntas abertas, três delas (14, 16 e 19) abordaram diretamente os aspectos da experiência do usuário, sendo analisadas em seguida.

A pergunta 14: “Qual o desafio você achou mais interessante? Por quê?”, teve como objetivo identificar os momentos do jogo que mais despertaram o interesse dos participantes, sugerindo possíveis aspectos relacionados à experiência do desafio e à **imersão** na atividade. Os participantes descreveram diferentes momentos que consideraram mais envolventes. Foram escolhidas as falas dos participantes 1, 2 e 3, em que cada um destacou elementos distintos que consideraram positivos, as demais respostas se mostraram sucintas.

Jogador 1: “A parte de resolução dos mecanismos, em teoria a mais complicada.”

Jogador 2: “*O da cruzadinha, porque precisávamos preencher todas as perguntas e todos conseguiram colaborar.*”

Jogador 3: “*Com certeza, foi o que precisávamos usar a luz negra para ver algumas informações escritas no caderno. Pois, além de parecer que éramos detetives, estava diretamente relacionado ao nosso conhecimento sobre orgânica.*”

A fala do Jogador 3, ao mencionar a sensação de “ser um detetive” com o uso da luz negra, sugere um caráter **immersivo** do desafio, associado a elementos sensoriais e à força da narrativa. Esses aspectos são discutidos por Cleophas e Cavalcante (2020), Pscheidt e Cleophas (2021) e Zhang *et al.* (2018), que destacam a importância de uma narrativa envolvente e ambientes que estimulem a resolução de problemas. Por sua vez, a fala do Jogador 2, ao enfatizar a colaboração entre os participantes na atividade da cruzadinha, pode ser relacionada a aprendizagem colaborativa, conforme argumentam Stockwell *et al.* (2017), que ressaltam o valor da cooperação para o engajamento e o desenvolvimento de habilidades comunicativas.

A pergunta 16: “Você já conhecia sobre o *escape room*? Comente como você acha que esse recurso metodológico pode contribuir para o ensino e aprendizagem de química?”, teve o objetivo de compreender as percepções dos participantes sobre o *escape* enquanto recurso metodológico, sendo relacionada ao aspecto de experiência de **interação social**. As repostas sugerem que os participantes enxergam o jogo como uma proposta interessante para a fixação de conteúdos. Foram escolhidas as falas dos participantes 1, 3 e 5, por apresentarem visões complementares sobre o uso do *escape room* na aprendizagem. As demais respostas, embora positivas, foram mais breves e não acrescentaram novos elementos à discussão.

Jogador 1: “*Em estimular o aluno a pensar um pouco fora da caixa e mais centrado no desafio.*”

Jogador 3: “*Já havia tido contato com escape antes, e vejo como um recurso muito interessante para o ensino de química. É uma proposta engajadora, que proporciona trabalho em grupo, reflexão, muita discussão e empenho.*”

Jogaador 5: “*Conhecia o escape Room, mas não de modo físico. Achei muito interessante pois podemos interagir com o espaço. A partir de um escape podemos usar como uma revisão de conteúdo para os estudantes para poder analisar como estão em questão de conhecimento sobre o determinado assunto. E sim, pode contribuir muito para o ensino, pois a partir da parte Lúdica os alunos podem revisar e aprender com os demais estudantes sobre aquele tema ou assunto proposto.*”

A fala do jogador 1 sugere que o *escape room* pode estimular o pensamento crítico e a resolução de problemas, aspectos valorizados nas Metodologias Ativas de Aprendizagem

(Berbel, 2011; Martins, 2018). Esse tipo de desafio tende a tirar o aluno da zona de conforto, favorecendo a autonomia e participação ativa, o que se aproxima da crítica de Freire (2018) ao modelo tradicional de ensino.

Já a fala do jogador 3 aponta elementos como reflexão, discussão e o trabalho em equipe, o que se alinha às abordagens da Aprendizagem Baseada em Jogos, conforme discutem Cleophas e Cavalcanti (2020), que destacam o potencial dos jogos na construção coletiva do conhecimento.

Por fim, a fala do Jogador 5 destaca a interação física com o ambiente, aspecto que pode intensificar a imersão e o engajamento sensorial, conforme argumentam Pscheidt e Cleophas (2021). A menção ao uso do *escape room* como forma de revisão, dialoga com a noção de jogo didático voltado à consolidação de conteúdos, como apontam Cleophas, Cavalcanti e Soares, (2018) e Soares e Mesquita (2021).

A pergunta 19: “Com relação a aplicação do jogo, quais os pontos positivos e negativos? Você sentiu dificuldade em alguma parte?”, teve como objetivo analisar os elementos percebidos como positivos e os pontos de melhoria identificados pelos participantes durante o jogo. As respostas foram observadas à luz dos pilares de experiência de desafio de **competência e controle**. Foram selecionadas as falas dos jogadores 1, 2 e 5, que abordaram aspectos distintos da dinâmica do jogo. As demais respostas não foram apresentadas por se mostrarem mais breves.

Jogador 1: “*Não acho que teve pontos negativos estava tudo bem estruturado, acredito que a parte mais “difícil” foi descobrir que podia usar o tablet.*”

Jogador 2: “*Positivos: o jogo foi bem elaborado e pensado para que as repostas fossem revisões do conteúdo. Negativo: o tempo para dar a dica foi muito longo, pois os jogadores passaram muito tempo colocando a senha em um lugar errado, podendo ter ganhado o jogo se a dica fosse dada 5 min antes. Sim, na parte da senha que nos confundiu.*”

Jogador 5: “*Pontos positivos: o jogo todo de modo físico foi todo bem pensado, cada desafio tinha um propósito e trazer caixas , cadeados , códigos , materiais como tablet aumentaram mais a imersão no jogo. Negativo: questão de um temporizador regressivo,[...]. Dificuldades em lembrar do assunto no começo, mas aos poucos foi se resolvendo com as trocas de conhecimento que o jogo propõe.*”

A fala do jogador 1 pode indicar uma quebra na percepção de **controle**, já que a dificuldade em perceber o tablet como parte do desafio sugere uma possível limitação na sinalização ou clareza das instruções.

O jogador 2 menciona positivamente o valor pedagógico da atividade e destaca a revisão de conteúdos como ponto forte. A crítica em relação ao tempo para oferecer uma dica extra pode indicar a importância de ajustes no equilíbrio entre desafio e suporte. De acordo com Cleophas e Cavalcanti (2020), os jogos de *escape* contribuem para o desenvolvimento de processos cognitivos e permitem que os participantes enfrentem situações de erro como parte da experiência. No caso observado, a dificuldade pode estar relacionada ao receio dos participantes em utilizar o tablet, o que os levou a focar excessivamente nos cadeados, dificultando o progresso na atividade.

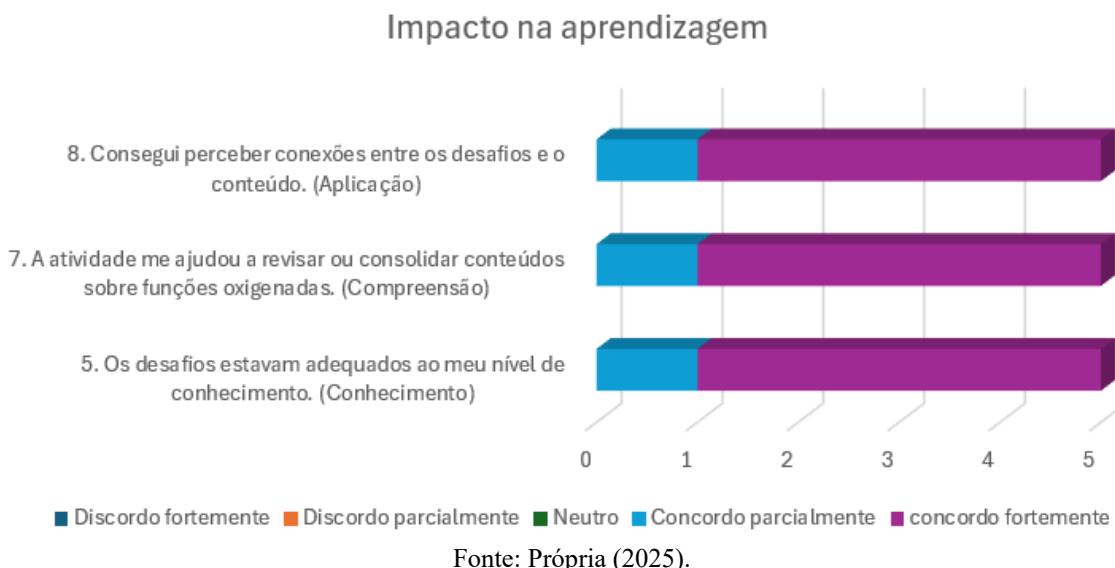
Já o jogador 5, chama atenção para elementos físicos e estéticos, como os materiais utilizados e a coerência dos desafios, aspectos que podem potencializar a **imersão** na proposta, conforme discutido por Pscheidt e Cleophas (2021). A sugestão de um temporizador visível pode ser entendida como uma tentativa de melhorar o senso de urgência e fornecer um *feedback* do tempo restante. A dificuldade inicial em lembrar os conteúdos e a posterior superação dessa barreira por meio da colaboração entre os participantes aponta para práticas de aprendizagem colaborativa, conforme defendem Stockwell *et al.* (2017) e Berbel (2011), que destacam o papel das Metodologias Ativas na construção coletiva do conhecimento.

### **5.5.3 Taxonomia de Bloom (aprendizagem)**

Para analisar a aprendizagem no modelo de Savi *et al.* (2010), ele traz a taxonomia de Bloom, com o objetivo de analisar os processos de projeto e avaliação educacional. O modelo de Bloom, traz seis categorias de análise: **Conhecimento, compreensão, aplicação, análise, síntese e avaliação**. Nesse estudo foram utilizados apenas as três primeiras categorias de análise, devido ao nível de complexidade das outras duas. O **conhecimento** está relacionado à capacidade de lembrar informações. A **compreensão** está relacionada a entender as informações, compreender seu significado e utilizá-la em diferentes contextos. Já a **aplicação**, tem o objetivo de aplicar o conhecimento em situações reais.

No questionário, as perguntas que tratam desse ponto de análise são as questões 5, 7 e 8 (perguntas fechadas) e 15, 17 e 18 (perguntas abertas). O gráfico das perguntas fechadas pode ser observados na figura de 27.

Figura 27 - Gráfico referente ao pilar de impacto na aprendizagem.



A afirmativa 5 (Figura 27), abordou o aspecto de aprendizagem de **conhecimento**, com o objetivo de analisar se o conhecimento dos participantes estava adequado para o nível do jogo. A maioria dos participantes votou no grau de concordância 5, e apenas um votou no grau de concordância 4, sugerindo que o nível dos desafios parece estar de acordo com os conhecimentos prévios dos participantes. Esse alinhamento pode ter favorecido uma aprendizagem ativa, efetiva e motivadora.

Já a afirmativa 7 (Figura 27), tratou do aspecto de aprendizagem de **compreensão** e **aplicação**, buscando verificar se os participantes consideraram interessante o uso do jogo como estratégia de revisão. A maioria votou no grau 5, com apenas um voto no grau 4, sugerindo que o jogo foi percebido como uma alternativa eficaz para a retomada de conteúdos. Cleophas e Cavalcanti (2020), reforçam que o *escape room* favorece a aprendizagem contextualizada por meio da simulação de situações que demandam a compreensão e aplicação de conceitos químicos. Essa proposta está alinhada à ideia de consolidação do conhecimento por meio da prática.

Nesse sentido, Berbel (2011) e Martins (2018) destacam que as metodologias ativas, como o *escape room*, desafiam os alunos a pensar, compreender e resolver problemas de forma integrada, promovendo um envolvimento mais profundo com o conteúdo.

A afirmativa 8 (Figura 27) abordou a aprendizagem de **aplicação**, analisando se os participantes conseguiram aplicar conhecimentos de Química Orgânica em propostas práticas. Novamente, a maioria dos votos foi no grau de concordância 5, com um voto no grau 4, apontando indícios de que os alunos conseguiram mobilizar os conteúdos teóricos sobre funções oxigenadas nos desafios do escape room. Cleophas e Cavalcanti (2020) argumentam que os jogos de *escape room* promovem o uso contextualizado do conhecimento químico, enquanto

Kishimoto (2017) destaca que, para que um jogo educativo seja eficaz, é essencial um equilíbrio entre o lúdico e o pedagógico. Os dados analisados parecem indicar que esse equilíbrio foi alcançado, contribuindo para uma aprendizagem efetiva baseada na aplicação prática dos conceitos.

Quanto às perguntas abertas, três delas (15, 17 e 18) abordaram diretamente os aspectos de aprendizagem, sendo analisadas em seguida.

A pergunta 15: “O jogo abordou o assunto de funções oxigenadas. Comente se você teve facilidade/dificuldade de compreender os conceitos abordados sobre este tema e fale sobre os assuntos que você lembra que foi usado no jogo.”, teve como objetivo analisar os aspectos de **compreensão e aplicação**. Foram selecionadas as falas dos jogadores 2,3 e 5, por abordarem diferentes dimensões do processo de aprendizagem vivenciado no jogo. As demais respostas não foram apresentadas por reiterarem pontos já contemplados, sem acrescentar novos elementos à análise.

Jogador 2: “*Senti um pouco de dificuldade, pois não lembrava muito do conteúdo, mas com ajuda das dicas dadas e da equipe foi possível resolver.*”.

Jogador 3: “*Eu tive certa facilidade, eram conteúdos que eu já tinha visto durante a graduação, porém, a proposta do jogo me fez relembrar diversos aspectos da química orgânica, como: nomenclatura, funções, reações orgânicas...*”.

Jogador 5: “*Lembro que tive no começo dificuldades de lembrar os assuntos, mas como um jogo é de carácter cooperativo , os outros participantes me ajudaram e fui lembrando dos assuntos aos poucos, onde podemos compartilhar nosso conhecimento sobre o assunto de funções oxigenadas, lembro que como competências tivemos que identificar os mecanismo e como cada função tem suas características relacionado com a parte lúdica...*”.

A fala do jogador 2 evidencia a importância das pistas fornecidas durante a atividade e da colaboração entre os participantes para a superação das dificuldades iniciais. Esse relato dialoga com a proposta de Cleophas e Cavalcanti (2020), que destacam que jogos de escape promovem a aprendizagem colaborativa, ao permitirem a resolução de problemas de forma conjunta e contextualizada.

A resposta do jogador 3 sugere que, mesmo para participantes com conhecimento prévio, o *escape room* funcionou como um recurso de revisão, favorecendo a consolidação de conceitos fundamentais. Tal percepção aponta indícios de aprendizagem voltada à **aplicação**, uma vez que o participante recuperou e mobilizou conhecimentos em um novo contexto. Essa observação encontra respaldo em Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) e Soares e Mesquita

(2021), que defendem o uso de jogos didáticos como estratégia de retomada de conteúdos previamente ensinados, promovendo a fixação dos saberes de maneira lúdica.

A fala do jogador 5 também articula elementos de **compreensão e aplicação**. Sua fala mostra a dificuldade inicial em lembrar do conteúdo, mas supera essa barreira trocando conhecimentos com os outros participantes, uma característica das Metodologias Ativas de Aprendizagem, como pontua Berbel (2011). A percepção do caráter cooperativo do escape room pode ser relacionada à abordagem de Stockwell *et al.* (2017), que evidenciam o potencial da aprendizagem em grupo como estratégia eficaz para a construção do conhecimento.

A pergunta 17: “Comente como os desafios do jogo conseguiram se relacionar aos assuntos de química orgânica.”, teve como foco analisar a capacidade de **aplicação** dos conhecimentos teóricos dos participantes em um contexto prático. Foram selecionadas as falas do jogadores 2, 3 e 5, por ilustrar diferentes formas de percepção sobre a integração entre teoria e prática.

Jogador 2: “*Os desafios foram bem estruturados e acredito que os conteúdos foram bem pensados e planejados para cada desafio.*”

Jogador 3: “*Todos os desafios do jogo estavam ligados a química orgânica. Durante a aplicação precisamos relembrar quais são as funções orgânicas, nomenclatura, reações orgânicas. Realmente, tudo do jogo estava ligado a assuntos da orgânica.*”

Jogador 5: “*Os desafios contavam com nossa habilidade de saber como são as funções e relacionar com a parte de códigos a partir daquele conhecimento que teríamos, a partir de senhas , códigos que precisava ter aquele certo conhecimento sobre as funções oxigenadas.*”

A fala do jogador 2 sugere que houve coerência entre os desafios e os conteúdos abordados, reconhecendo uma possível intencionalidade no planejamento do jogo. Tal percepção dialoga com Cleophas e Cavalcanti (2020), que defendem que a construção de jogos educativos deve partir de uma seleção criteriosa de conteúdos e habilidades a serem desenvolvidos, alinhando-os aos objetivos de aprendizagem.

Já o jogador 3, fala sobre a abrangência da temática dos desafios, indicando que observou conteúdos centrais da Química Orgânica, como funções, nomenclatura e reações, que estavam integrados na proposta. Ao mencionar que foi necessário “relembrar” os assuntos, o participante sugere que o jogo atuou como uma estratégia de revisão, reforçando a essência de jogo didático, conforme proposto por Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), sendo pensado para retomar e aplicar conhecimentos já abordados em sala.

A resposta do jogador 5 destaca a importância da compreensão conceitual para a resolução dos desafios, sugerindo a mobilização ativa do conhecimento químico. Esse aspecto

pode ser associado ao princípio da aprendizagem ativa, conforme Berbel (2011), na qual os estudantes são desafiados a resolver problemas reais ou simulados, construindo o conhecimento por meio da ação e da reflexão. Além disso, ao exigir que os participantes reconhecessem e aplicassem características das funções oxigenadas na construção de senhas e soluções, o jogo demonstrou potencial para promover uma aprendizagem efetiva e contextualizada.

A pergunta18: “Como você avalia a proposta do jogo em relação a aplicação, estética e funcionalidade na revisão de conteúdos de Química Orgânica?”, teve como objetivo compreender a percepção dos participantes quanto aos aspectos técnicos e pedagógicos do jogo enquanto ferramenta de revisão. Sua análise esteve relacionada aos níveis de **compreensão e aplicação**. Foram selecionadas as falas dos jogadores 1, 2 e 5, por representarem diferentes dimensões dessa avaliação.

Jogador 1: “*Acredito que funciona melhor que uma simples revisão, tendo em vista que o aluno irá interagir com uma maior frequência e terá menos medo de errar.*”

Jogador 2: “*Gostei muito da estética do jogo, além de ser um ótimo jogo para revisão, pois é um jogo em equipe, logo se alguém sabe alguma coisa, pode contribuir para ganhar o jogo.*”

Jogador 5: “*A aplicação foi de forma exemplar onde a mediadora nos situou na história antes do jogo começar para nos mostrar de que assunto estava sendo abordado e nas possíveis habilidades que poderíamos ter, a estética achei muito boa , pois na preparação parecia que realmente estava em um laboratório e que tínhamos que resolver cada enigma proposto; na funcionalidade conseguir enxergar todos os assuntos proposto na temática.*”

A fala do jogador 1 sugere que o escape room pode ser percebido como uma estratégia mais engajadora em relação à revisão tradicional, promovendo maior participação dos estudantes e reduzindo a insegurança diante do erro. Essa percepção se aproxima do que propõe Berbel (2011), ao afirmar que as Metodologias Ativas favorecem a autonomia, o protagonismo e o engajamento discente no processo de aprendizagem, possibilitando um ambiente mais aberto à experimentação e à construção coletiva do saber.

O jogador 2 destaca a valorização do aspecto visual e da dinâmica cooperativa, apontando que a colaboração entre os participantes foi percebida como elemento essencial para o sucesso na atividade. Tal fala dialoga com Stockwell *et al.* (2017), que indicam que a aprendizagem em grupo favorece a troca de saberes e amplia a compreensão de conteúdos complexos, como os da Química Orgânica. A valorização da estética também remete ao que afirmam Pscheidt e Cleophas (2021), para quem a ambientação é fundamental na criação de uma experiência imersiva e motivadora em jogos de escape.

Já o jogador 5, ao valorizar a mediação inicial e a introdução narrativa, o participante aponta um elemento importante do design pedagógico do jogo, que, segundo Cleophas e Cavalcanti (2020), contribui para a construção de uma experiência envolvente ao contextualizar os desafios em uma história. Ao relatar que “*parecia que realmente estava em um laboratório*”, o jogador sugere que a estética proporcionou realismo e engajamento, o que reforça o uso da ambientação como recurso didático. Por fim, ao afirmar que conseguiu “enxergar todos os assuntos propostos na temática”, sugere-se uma percepção de coerência entre conteúdo e os desafios desenvolvidos no escape room, elemento que pode indicar a efetividade da proposta como estratégia de revisão.

As percepções relatadas pelos participantes fornecem indícios relevantes sobre a eficácia do jogo quanto à revisão de conteúdos e aos elementos técnicos envolvidos na experiência. Embora algumas limitações tenham sido apontadas, as respostas analisadas aqui revelam que a proposta do *escape room* pode representar uma alternativa pedagógica viável para romper com o ensino tradicional e introduzir práticas mais dinâmicas e motivadoras no ensino de Química. A escuta ativa dessas avaliações também se mostra essencial para ajustes e aprimoramentos futuros da atividade.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com base nos resultados obtidos e discutidos ao longo deste trabalho, o jogo “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento” demonstrou um potencial significativo no processo de ensino e aprendizagem de Química Orgânica no Ensino Superior.

O objetivo geral da pesquisa foi analisar o uso do *escape room* pedagógico como metodologia ativa no ensino de Química Orgânica, verificando suas contribuições para o processo de ensino e aprendizagem. A partir do desenvolvimento e aplicação do jogo, observou-se que essa estratégia promoveu maior engajamento, motivação, pensamento crítico e interação entre os alunos, além de favorecer a compreensão dos conteúdos de forma dinâmica. Dessa forma, considera-se que o objetivo geral foi alcançado, uma vez que o jogo demonstrou potencial inovador e eficaz para o ensino de Química.

Com relação aos objetivos específicos, destaca-se que a elaboração do jogo possibilitou a criação de uma proposta coerente com o assunto escolhido. Sua aplicação permitiu observar como os estudantes relacionaram os enigmas com os conceitos químicos, demonstrando que a atividade pode favorecer a aprendizagem e o desenvolvimento de habilidades como a colaboração, raciocínio lógico, senso crítico e trabalho em equipe. Com a análise das respostas do questionário evidenciou aspectos relacionados à motivação, interação social, imersão, desafio e confiança, sugerindo a relevância pedagógica da proposta.

Apesar de alguns obstáculos observados durante a aplicação, como dificuldades na compreensão de determinadas pistas e a resistência em utilizar o tablet que continha informações importantes para o seguimento do jogo, ele se mostrou eficaz ao estimular a resolução de problemas, o raciocínio lógico e o trabalho em equipe.

Dessa forma, este trabalho apresenta uma alternativa viável e promissora para tornar o ensino de Química Orgânica mais atrativo e significativo. O *escape room* “CH- O - A Fórmula do Desaparecimento” demonstrou-se uma ferramenta didática capaz de abordar conceitos complexos por meio de uma abordagem lúdica e interativa, ampliando as possibilidades pedagógicas no ensino.

## REFERÊNCIAS

- ALVES, Natália Bozzetto; SANGIOGO, Fábio André; PASTORIZA, Bruno dos Santos. Dificuldades no ensino e na aprendizagem de química orgânica do ensino superior- estudo de caso em duas universidades federais. **Química Nova**, v.44, n. 6, p. 773-782, jan. 2021.
- BERBEL, Neusi Aparecida Navas. As metodologias ativas e a promoção da autonomia dos estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v.32, n.1, p. 25-40, jan./jun. 2011.
- BORREGO, Carlos; FERNÁNDEZ, Cristina; BLANES, Ian; ROBLES, Sergi. Room Escape at class: escape games activities to facilitate the motivation and learning in computer Science. **Journal of Technology and Science Education**. v.7, n.2, p. 162- 171, mar. 2017. DOI: <https://doi.org/10.3926/jotse.247>. Disponível em: <https://www.jotse.org/index.php/jotse/article/view/247/254>. Acesso em: 07 jan. 2024.
- BRUICE, Paula Yurkanis. **Organic Chemistry**. 8 ed. United States of America: Pearson Education, 2017.
- CARVALHO, Carlos Vaz de. Aprendizagem baseada em jogos Game-based learning. In: **II World Congress on Systems Engineering and Information Technology**. p.176-181. 2015.
- CHARLO, Jose Carlos Piñero. Análisis sistemático del uso de salas de escape educativas: estado del arte y perspectivas de future. **Revista Espacios**. V.40, n. 44, p. 1-9, 2019.
- CLARKE, Samantha; PEEL, Daryl J.; ARNAB, Sylvester; MORINI, Luca; KEEGAN, Helen; WOOD, Oliver. escapED: a framework for creating educational escape rooms and interactive games for higher/further education. **International Journal of Serious Games**, v. 4, n. 3, p.73-86, 2017.
- CLAYDEN, Jonathan; GREEVES, Nick; WARREN, Stuart. **Organic Chemistry**. 2 ed. United States of America: Oxford University Press Inc., 2012.
- CLEOPHAS, Maria das Graças; BEDIN, Everton. Professores, vamos escapar da sala? O escape room como ferramenta didática no ensino de química. **Revista Exitus**, v.13, n. 1, p. 1-25, 2023. DOI: 10.24065/2237-9460.2023v13n1ID2145. Disponível em: <https://portaldeperiodicos.ufopa.edu.br/index.php/revistaexitus/article/view/2145>. Acesso em: 28 set. 2024.
- CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. Escape Room no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, v. 42, n. 1, p. 45-55, fev. 2020.
- CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias; SOARES, Marlon Herbert Flora Barbosa. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de química/ciências? Colocando os pingos nos is. In: CLEOPHAS, Maria das Graças; SOARES, Marlon Herbert Flora Barbosa. (Org.). **Didatização lúdica no ensino de química/ciências: teorias de aprendizagem e outras interfaces**. 1. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.
- CUNHA, Marcia Borin da. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em Sala de Aula. **Química Nova na Escola**, v.34, n. 2, p. 92-98, maio 2012.

FERNANDES, Rochele da Silva; GREGÓRIO, José Ribeiro. O Ensino e Aprendizagem em Química: um panorama das dificuldades enfrentadas por educadores e estudantes. **Anais dos Encontros de Debates sobre o Ensino de Química.** v.42, p.1-11. 2023. Disponível em: <https://edeq.com.br/submissao2/index.php/edeq/article/view/392>. Acesso em: 29 set. 2024.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido.** 65. ed. Rio de Janeiro/São Paulo: Paz e terra, 2018.

JESUS, Filipe Augusto. Em busca de soluções para evitar a evasão nos cursos de exatas da universidade federal de Sergipe: relatos de uma proposta da química. **Debates em Educação.** v. 7, n. 15, p. 33-55, jul./dez. 2015.

KISHIMOTO, Tizuko Mochida. **O jogo e a educação infantil.** ed. rev. São Paulo: Cengage Learning, 2017.

KLEIN, David. **Organic Chemistry.** 3 ed. United States of America: Wiley, 2017.

LYMAN, Paige Ellsworth. **The do-it-yourself escape room book:** A practical guide to writing your own clues, designing puzzles, and creating your own challenges. 1. ed. China: Skyhorse Publishing, 2021.

MARTINS, Luana. **Jogos didáticos como metodologia ativa no ensino de ciências.** 2018. Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura em ciências da natureza com habilitação em física) - Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Jaraguá do Sul, 2018. Disponível em: [https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/851/TCC\\_LIC2018LuanaMartins.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.ifsc.edu.br/bitstream/handle/123456789/851/TCC_LIC2018LuanaMartins.pdf?sequence=1&isAllowed=y). Acesso em: 03 jan. 2025.

MINAYO, Maria Cecília de Souza (Org.). **Pesquisa social: Teoria, método e criatividade.** 21. ed. Petrópolis: Vozes, 2002.

MORÁN, José. Mudando a educação com metodologias ativas. **coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania:** aproximações jovens, Ponta Grossa, v. 2, p. 15-33, 2015.

NICHOLSON, Scott. Peeking Behind the Locked Door: A survey of Escape Room Facilities, 2015. Disponível em: <https://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>. Acesso em: 07 jan. 2025.

NINJA ESCAPE ROOM. A história e o impacto dos escape rooms no desenvolvimento corporativo. Disponível em: <https://ninjaescaperoom.com.br/historia/#:~:text=Os%20primeiros%20Escape%20Rooms%20f%C3%ADos,essa%20forma%20de%20entretenimento%20globalmente>. Acesso em: 07 jan. 2025.

PSCHEIDT, Carolin Fátima Duffek Mariano; CLEOPHAS, Maria das Graças. Escape room pedagógico como uma estratégia de aprendizagem para o desenvolvimento das competências educacionais e desencadeamento do flow. **Ludus Scientiae**, v.5, n.1-2, p.259-282, jan./dez. 2021.

PUZZLE ROOM. Como surgiu o Escape Game. Disponível em:  
<https://www.puzzleroom.com.br/como-surgiu-o-escape-game/>. Acesso em: 07 jan. 2025.

ROCHA, Joselayne Silva; VASCONCELOS, Tatiana Cristina. Dificuldades de aprendizagem no ensino de química: algumas reflexões. **Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química**. Florianópolis, 2017.

SAVI, Rafael; WANGENHEIM, Christiane Gresse Von; ULRICHT, Vania; VANZIN, Tarcisio. Proposta de um Modelo de Avaliação de Jogos Educacionais. **RENOTE: Revista de Novas Tecnologias na Educação**. v. 8, n. 3, dez. 2010.

SOARES, Márlon Herbert Flora Barbosa; MESQUITA, Nyuara Araújo da Silva. Jogos pedagógicos e suas relações com a cultura lúdica. In: SILVA, Joaquim Fernando Mendes da (Org.) **O lúdico em redes: Reflexões e práticas no ensino de ciências da natureza**. Porto Alegre: Editora Fi, 2021.

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

SOLOMONS, T. W. Graham; FRYHLE, Craig B.; SNYDER, Scott A. **Química orgânica**. 12 ed. Rio de Janeiro: Livros Técnicos e Científicos Editora, 2018.

STOCKWELL, Brent Roark; STOCKWELL, Melissa S.; JIANG, Elise. Group problem solving in class improves undergraduate learning. **ACS Central Science**, v. 3, n. 6, p. 614-620, maio 2017.

VALENTE, José Armando. A sala de aula invertida e a possibilidade do ensino personalizado: uma experiência com a graduação em midialogia. In: BACICH, Lilian; MORAN, José (Org.). **Metodologias ativas para uma educação inovadora**. 1 ed. Porto Alegre: Penso, 2018, p. 77- 108.

ZECA, Júdice Luciano Chiqueleto. **Funções orgânicas e inorgânicas: nomenclatura e notação química**. 1. ed. Curitiba: Appris editora, 2022.

ZHANG, Xiao Chi; RODRIGUEZ, Carlos; HYUNJOO Lee; RUDNER, Joshua; CHAN, Teresa M.; PAPANAGNOU, Dimitrios. Trapped as Group, Escape as a Team: Applying Gamification to Incorporate Team- Building Skills Through na ‘Escape Room’ Experience. **Cureus**, v.10, n.3, p. 1-9, 2018.

## APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO



### **CH- O - A Fórmula do Desaparecimento**

Olá!

Agora que você participou da aplicação do CH- O - A Fórmula do Desaparecimento, quero conhecer sua opinião sobre todos os aspectos da experiência.

O principal objetivo do *escape room* foi que você e sua equipe decifrassem os enigmas propostos a partir de pistas e conhecimentos sobre funções oxigenadas, explorando um ambiente imersivo e desafiador. Ao longo do jogo, vocês foram convidados a aplicar conceitos químicos para resolver os desafios e desvendar o mistério final da sala.

A seguir, você encontrará questões fechadas e abertas.

Nas perguntas fechadas, utilize a escala de concordância abaixo para indicar sua percepção:

1- Discordo fortemente

2- Discordo parcialmente

3- Neutro/Indiferente

4- Concordo parcialmente

5 - Concordo fortemente

\* Indica uma pergunta obrigatória

1- A narrativa do jogo despertou meu interesse. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

2- O *escape room* foi uma atividade envolvente e motivadora. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

3- A proposta do *escape room* foi clara e bem explicada. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

4- O tempo proposto foi suficiente para resolver os desafios. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

5- Os desafios estavam adequados ao meu nível de conhecimento. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

6- Conseguiria jogar sem ter um conhecimento prévio. \*

1      2      3      4      5

Discordo fortemente

Concordo fortemente

7- A atividade me ajudou a revisar ou consolidar conteúdos sobre funções oxigenadas.

1      2      3      4      5

Discordo fortemente

Concordo fortemente

8- Conseguí perceber conexões entre os desafios e o conteúdo. \*

1      2      3      4      5

Discordo fortemente

Concordo fortemente

9- Em alguns momentos esqueci da realidade e conseguir focar completamente no jogo.

1      2      3      4      5

Discordo fortemente

Concordo fortemente

10- O jogo favoreceu o trabalho em equipe. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

11- Não gostei do jogo, achei chato. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

12- A atividade gerou momentos de desafio e superação produtivos. \*

1    2    3    4    5

Discordo fortemente      Concordo fortemente

13- Qual sua impressão sobre o *Escape Room* – CH- O - A fórmula do desaparecimento. \*

Sua resposta

14- Qual o desafio você achou mais interessante? Por quê? \*

Sua resposta

15- O jogo abordou o assunto de funções oxigenadas. Comente se você teve facilidade/dificuldade de compreender os conceitos abordados sobre este tema e fale sobre os assuntos que você lembra que foi usado no jogo. \*

Sua resposta

16- Você já conhecia sobre o *escape room*? Comente como você acha que esse recurso metodológico pode contribuir para o ensino e aprendizagem de química? \*

Sua resposta

17- Comente como os desafios do jogo conseguiram se relacionar aos assuntos de química orgânica. \*

Sua resposta

18- Como você avalia a proposta do jogo em relação a aplicação, estética e funcionalidade na revisão de conteúdos de Química Orgânica? \*

Sua resposta

19- Com relação a aplicação do jogo, quais os pontos positivos e negativos? Você sentiu dificuldade em alguma parte? \*

Sua resposta

20- Por fim, você possui uma sugestão ou crítica sobre o *escape room*? Seja em relação aos conteúdos de química, aos desafios, dicas, etc. \*

Sua resposta