



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CAMPUS BLUMENAU
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E EDUCAÇÃO
LICENCIATURA EM QUÍMICA

Bruna Luíza Martini Quost

Escape Room no Ensino de Química: uma proposta didática para professores da Educação
Básica

Blumenau
2025

Bruna Luíza Martini Quost

Escape Room no Ensino de Química: uma proposta didática para professores da Educação Básica

Trabalho de Conclusão de Curso submetido ao curso de Química do Campus Blumenau da Universidade Federal de Santa Catarina como requisito parcial para a obtenção do título de Licenciada em Química.

Orientador(a): Prof.(a) Keysy Solange Costa Nogueira
Coorientadora: Prof^a Dr^a Fernanda Luíza de Faria

Blumenau

2025

Quost, Bruna Luíza Martini

Escape Room no Ensino de Química: uma proposta didática para professores da Educação Básica / Bruna Luíza Martini Quost ; orientador, Keysy Solange Costa Nogueira, coorientador, Fernanda Luíza de Faria, 2025.

48 p.

Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) -
Universidade Federal de Santa Catarina, Campus Blumenau,
Graduação em Química - Licenciatura, Blumenau, 2025.

Inclui referências.

1. Química - Licenciatura. 2. Material Didático, Ensino de Química, Jogo Didático. I. Nogueira, Keysy Solange Costa. II. de Faria, Fernanda Luíza. III. Universidade Federal de Santa Catarina. Graduação em Química - Licenciatura. IV. Título.

Bruna Luíza Martini Quost

Escape Room no Ensino de Química: uma proposta didática para professores da Educação Básica
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do título de Licenciada e
aprovado em sua forma final pelo Curso de Química

Blumenau, 27 de junho de 2025.

Insira neste espaço
a assinatura

Coordenação do Curso

Insira neste espaço
a assinatura

Prof.(a) Keysy Solange Costa Nogueira, Dr.(a)

Orientador(a)

Insira neste espaço
a assinatura

Banca examinadora

Prof.(a) Fernanda Luíza de Faria, Dr.(a)

Coorientador(a)

Insira neste espaço
a assinatura

Prof.(a) Franciellen Rodrigues da Silva Costa, Dr.(a)

Instituição Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Blumenau

Insira neste espaço
a assinatura

Prof.(a) Cíntia Rosa da Silva, Dr.(a)

Instituição Universidade Federal de Santa Catarina - Campus Blumenau

Blumenau, 2025.

AGRADECIMENTOS

Essa aventura, chamada graduação, até aqui foi repleta de bons momentos, alegrias, tensões, aprendizados e acima de tudo muita gratidão, gostaria de deixar aqui registrado meus mais sinceros agradecimentos às pessoas que contribuíram para esta jornada.

A minha família e, principalmente, a minha mãe Dineuza, que por todos os momentos mais turbulentos, se desdobrou para que eu seguisse até o fim, acreditando que a educação tem o poder transformador na minha vida e no meu futuro, cumprindo com o que desde pequena me ensinou ser necessário, minha graduação, e que eu poderia com meus passos atingir o que meu coração acredita.

A Lucimara, que no meio de tudo isso trouxe aconchego, paz e muito amor, me encorajando a não parar no caminho, dizendo que tudo daria certo e tornando tudo mais fácil e possível, estando em todos os momentos ao meu lado com um bom café e um sorriso.

A minha orientadora Keysy, que além de me orientar nesta etapa final, também esteve presente durante toda minha graduação, me fazendo colecionar os melhores momentos desta etapa, seja com projetos, com suas aulas ou com nossos cafés com resenha, seus ensinamentos levarei para minha vida, obrigada por sempre acreditar e me incentivar a ser mais competente do que muitas vezes eu imaginaria.

Agradeço também a minha coorientadora, Fernanda, pela orientação atenta, pela paciência em responder minhas perguntas simples e me guiar no caminho correto para conseguir completar a tempo está monografia. Do início da graduação, sendo minha primeira professora na área de ensino da graduação, até agora ao fim, me orientando, com seu jeito carismático e feliz de ser, trouxe leveza a este processo.

Aos professores, e com um carinho especial a professora Franciellen Rodrigues da Silva Costa e Fabiana Schmitt Corrêa que sempre com alegria e bons corações, me ajudaram quando precisei. Aos meus colegas e amigos que fiz ao longo da licenciatura, alguns permaneceram firmes até aqui, outros se distanciaram, mas a todos levo um aprendizado e bons momentos a recordar.

Por fim, agradeço a educação e a ciência que mudaram minhas perspectivas, e que esse trabalho possa inspirar mais caminhos no Ensino de Química.

RESUMO

Este trabalho teve como objetivo abordar a temática de mistura de produtos de limpeza, a partir do desenvolvimento de um Escape Room. Para isso, foi desenvolvido um roteiro com pistas e charadas e a montagem de uma sala para testagem do Escape Room. O roteiro elaborado aborda um possível acidente químico envolvendo a morte de um jovem por intoxicação de cloraminas. O acidente aconteceu em uma sala de produção de materiais didáticos da universidade. A narrativa traz a discussão contextualizada dos impactos de misturas de diferentes produtos de limpeza. Para a solução do acidente, o roteiro do Escape Room aborda os conceitos químicos de tabela periódica, reações químicas, misturas de substâncias, volatilidade e equilíbrio ácido-base. A montagem da sala ocorreu em uma disciplina do curso de Licenciatura em Química e trouxe para o cenário objetos como o corpo da vítima, mesas, quadro branco, produtos de limpeza, caderno de Química, folhas de pintura, mochila, livro de normas, entre outros, a fim de ilustrar a sala onde a vítima foi encontrada. A Testagem da resolução do Escape Room ocorreu entre licenciandos em Química e se deu com a sequência de 5 pistas e 6 charadas, as quais os jogadores tiveram que resolver para sair da sala. Esta ação auxiliou na testagem do roteiro, percebendo-se que o tempo estipulado foi suficiente e os enigmas foram bem distribuídos, necessitando de poucos ajustes. O material elaborado tem como potencialidade instigar nos estudantes o desenvolvimento de habilidades, como senso crítico, resolução de problemas, trabalho em equipe e raciocínio lógico. Trabalhos futuros que apresentarem a aplicação da atividade podem trazer novas contribuições para a área de jogos no Ensino de Química.

Palavras-chave: Material Didático, Ensino de Química, Jogo Didático, Produtos de Limpeza.

ABSTRACT

This study aimed to explore the topic of cleaning product mixtures through the development of an educational Escape Room activity. For this purpose, a script containing clues and puzzles was created, along with the physical setup of a room to test the activity. The storyline is based on a fictional chemical accident involving the death of a young person due to chloramine poisoning, which occurred in a teaching materials production room at the university. The narrative contextualizes and promotes discussion about the consequences of mixing different cleaning products. The Escape Room was set up as part of a course in the Chemistry Teacher Education program and included props such as the victim's body, desks, a whiteboard, cleaning products, a chemistry notebook, drawing paper, a backpack, a safety regulations manual, among others, to recreate the environment where the victim was found. The activity was tested with preservice Chemistry teachers, who engaged with a sequence of five clues and six puzzles that needed to be solved in order to exit the room. The testing process demonstrated that the allotted time was sufficient and that the challenges were well balanced, requiring only minor adjustments. The developed material has the potential to foster students' skills such as critical thinking, problem-solving, teamwork, and logical reasoning. Future studies applying this activity may offer further contributions to the use of educational games in Chemistry Education.

Keywords: Teaching Material, Chemistry Teaching, Educational Game, Cleaning Products.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	16
2. OBJETIVOS	18
2.1. OBJETIVO GERAL	18
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	18
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	19
3.1. OS JOGOS NO ENSINO: UM OLHAR PARA O ESCAPE ROOM	19
3.2. PRODUTOS DE LIMPEZA E SEUS IMPACTOS: UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA	23
4. ASPECTOS METODOLOGICOS	25
4.1. ESCOLHA DA TEMÁTICA E DO CONTEÚDO QUÍMICO	26
4.2. NARRATIVA ELABORADA	26
4.3. REGRAS, TEMPO DE DURAÇÃO E QUANTIDADE DE JOGADORES	27
4.4. ELABORAÇÃO DOS DESAFIOS/ENIGMAS, PLANEJAMENTO DAS PISTAS E QUANTIDADE DE PROBLEMAS	28
4.5. ESPAÇO FIXO PARA A MONTAGEM DA SALA, DECORAÇÃO E MONTAGEM DO CENÁRIO	28
4.6. TESTAGEM E AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA.....	30
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	31
5.1. ESCAPE ROOM PRODUZIDO E SOLUÇÃO DO CASO	31
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	42
REFERÊNCIAS	44
APÊNDICE A – ROTEIRO GUIA ESCAPE ROOM	46
APÊNDICE B – PISTAS E CHARADAS PARA IMPRESSÃO	50
APÊNDICE C – NARRATIVA PARA IMPRESSÃO	50
APÊNDICE D – FOTOS DA MONTAGEM DA SALA	51
APÊNDICE E – QUADRO DE RESOLUÇÃO DO ESCAPE ROOM	54

1. INTRODUÇÃO

Comumente as aulas de Química são consideradas difíceis e monótonas pelos educandos, por conta do ensino pautado na reprodução de listas de exercícios e memorização de fórmulas, que pouco ou quase nada dialogam com a vivência dos educandos. De acordo com Gonzaga e Eleutério (2009, p. 66) “ainda hoje, o Ensino de Química se apresenta como ‘vilão’ no processo de ensino-aprendizagem [...] devido esse ensino ainda ser legitimado a partir de práticas pedagógicas [...] quase sempre sem vínculo com o cotidiano”.

Reflexo talvez de um ensino massivo de conceitos teóricos e que não instiga o pensamento crítico do estudante. Em consonância, para Maldaner e Piedade (1995, p. 16), não fazia sentido “[...] que o aluno repetisse nossas definições ou nossos exemplos, usando apenas fórmulas ou palavras vazias de significados. Queríamos que as palavras ou conceitos usados pelo aluno fossem dele ou constituíssem seu modo de pensar”.

Dessa forma, é necessário desenvolver propostas para o ensino da Química que considerem o senso crítico e o pensamento dos estudantes, de maneira dinâmica, que instigue a curiosidade e o interesse deles. Assim, torna-se importante o uso de recursos que sejam próximos da realidade do educando e que o leve a interpretar os fenômenos do cotidiano a partir da perspectiva da Química (Menezes, 2023).

Para Zanon e Maldaner (2010), a implementação de atividades lúdicas nas aulas de Química, como, por exemplo, músicas, dominó, entre outros, favorece o desempenho dos estudantes. De acordo com Rocha (2016), o primeiro relato de adoção de jogo, no Ensino de Química, foi em 1993 por um grupo de pesquisadores em um trabalho de pesquisa junto à Universidade Federal do Ceará. O jogo adotado pelos pesquisadores era no formato de tabuleiro intitulado ‘Química: um palpite inteligente, composto por perguntas e respostas’. A partir dessa proposta o jogo começou a ganhar espaço na área de estudos sobre o Ensino de Química.

Os jogos e atividades de caráter lúdico podem propiciar um ambiente descontraído e prazeroso, despertando o interesse dos estudantes, assim como, a sua participação ativa. Além disso, essas práticas também podem instigar o trabalho em equipe, auxiliando na compreensão dos conteúdos e facilitando a interação entre os alunos e o professor (Eiglmeier; Silveira, 2021). Ao se envolverem em jogos que trabalham o conhecimento químico, os estudantes podem ser desafiados a aplicar estes conceitos de forma prática e contextualizada, o que pode contribuir para uma compreensão mais significativa e holística dos conteúdos trabalhados em sala de aula.

Considerando o exposto, o Escape Room pode ser uma ferramenta significativa para o Ensino de Química em uma perspectiva problematizadora. Isso porque os jogos de Escape

Room envolvem a resolução colaborativa de enigmas e desafios, que precisam ser solucionados dentro de um tempo determinado (Cleophas; Cavalcanti, 2020).

Assim, o Escape Room pode ser uma estratégia significativa no processo de ensino-aprendizagem. Por meio dos jogos, os estudantes podem ser incentivados a se envolver em investigações, a utilizar diversos materiais e ferramentas de apoio, a organizar suas observações e a entender conceitos fundamentais das disciplinas. As experiências com jogos não devem ser vistas apenas como atividades de manipulação de materiais, mas sim como fontes de conhecimento (Eleutério; Gonzaga, 2009).

Neste contexto, destaco a produção do trabalho de minha autoria, publicado como resumo completo no último ENEQ (Encontro Nacional de Ensino de Química) realizado em 2024, intitulado como “*Escape Room: desvendando um caso criminal por intoxicação de monóxido de carbono*”. O trabalho relata a produção e aplicação de um Escape Room com os mesmos moldes do montado nesta monografia, com abordagem investigativa e contextualizado com um enredo principal que busca promover a interdisciplinaridade e o trabalho coletivo dos estudantes. Os resultados deste trabalho evidenciaram o potencial desta metodologia para o engajamento dos estudantes e a facilitação de ensinar conceitos químicos de uma forma crítica, inovadora e contextualizada (Quost *et al.*, 2024). Assim, a presente monografia, sobre a temática do Escape Room, insere-se em um contexto de disseminação desta metodologia na área de Ensino de Química. Ademais, tem diferentes possibilidades de estudo, propondo um Escape Room com uma sala de fuga com uma temática contextualizada envolvendo produtos de limpeza.

2. OBJETIVOS

2.1. OBJETIVO GERAL

Elaborar um Escape Room sobre a temática de mistura de produtos de limpeza.

2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Construir o roteiro-guia do Escape Room envolvendo o tema de produtos de limpeza e conteúdos da Química;
- Montar o cenário e as pistas a partir de um enredo sobre intoxicação por cloraminas da água sanitária;
- Fazer a montagem do Escape Room sobre misturas de produtos químicos.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

3.1. OS JOGOS NO ENSINO: UM OLHAR PARA O ESCAPE ROOM

A Química é vista pelos estudantes como uma das disciplinas mais difíceis, por conta de sua linguagem específica, seus níveis representacionais e por ser comumente ensinada com a memorização de fórmulas e equações. Entretanto, o professor de Química pode contribuir para desmistificar o pensamento dos estudantes sobre a ciência e despertar o interesse pela disciplina, abordando diferentes estratégias de ensino, que tem o estudante com papel ativo no seu processo de ensino e aprendizagem.

O jogo tem sido adotado como um recurso educacional, que permite além da aprendizagem de conteúdos específicos, o desenvolvimento de conteúdos atitudinais e procedimentais nos estudantes. Na literatura não há um consenso para a definição de jogo, em virtude de sua subjetividade, o que possibilita interpretar jogos como “[...] políticos, de adultos, de crianças, de animais ou amarelinha, xadrez, adivinhas, contar histórias [...] e uma infinidade de outros” (Kishimoto, 2011, p. 15).

Os jogos podem ser considerados educativos quando propiciam a construção de habilidades importantes no processo de ensino-aprendizagem. Todavia, torna-se importante que o docente respeite o processo de cada estudante, evitando que o jogo se torne uma obrigação. Visto que, o uso desta atividade deve ser um momento prazeroso e significativo para os discentes (Cotonhoto; Rossetti; Missawa, 2019).

Nesse sentido, o jogo educativo deve ser pensado desde o seu desenvolvimento para contribuir para a aprendizagem do educando considerando assim, quais conteúdos específicos devem ser abordados no ambiente escolar. Caso contrário, o jogo não será educativo e terá apenas a função de entreter (Zanon; Guerreiro; Oliveira, 2008). Para Kishimoto (1998), o jogo educativo tem duas funções que devem estar em equilíbrio: “o lúdico e o de entretenimento, pois o desequilíbrio “entre estas funções provoca duas situações: não há mais ensino, há apenas jogo, quando a função lúdica predomina ou, ao contrário, quando a função educativa elimina todo hedonismo, resta apenas o ensino” (Kishimoto, 1998, p. 19).

O jogo didático se diferencia de outros materiais didáticos por envolver o lúdico. Em consonância, para Cunha (2012, p. 94-95):

Um jogo pode ser considerado educativo quando mantém um equilíbrio entre duas funções: a lúdica e a educativa. [...] A educação é tida como uma atividade séria e controlada, enquanto que jogar lembra diversão ou simplesmente brincar. Entretanto,

a validade do jogo como instrumento que promova aprendizagem deve considerar que jogos no ensino são atividades controladas pelo professor, tornando-se atividades sérias e comprometidas com a aprendizagem. Isso não significa dizer que o jogo no ensino perde o seu caráter lúdico e a sua liberdade característica.

Dessa forma, o jogo deve ser considerado um instrumento pedagógico, que pode ser adotado em sala de aula e contribuir para o processo de ensino-aprendizagem, assim como qualquer outra estratégia de ensino. Nessa perspectiva, para Wallon, “o jogo não é essencialmente o que não exige esforço, por oposição ao labor cotidiano, porque o jogo pode exigir e fazer libertar quantidades de energia muito mais consideráveis do que as necessárias para uma tarefa obrigatória” (Wallon, 1968, p.76).

Nesta pesquisa adota-se o entendimento de Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) para diferenciar jogo educativo formalizado, o qual tem uma intencionalidade pedagógica e que pode ou não ter sido adaptado de um jogo clássico conhecido. Para Cleophas, Cavalcanti e Soares, o jogo educativo formalizado pode ser entendido como: didático e pedagógico. O Jogo Didático, é um jogo adaptado de outro jogo educativo, adequado para o uso em sala de aula. Por outro lado, o Jogo Pedagógico é um “Jogo educativo formalizado que não foi adaptado de nenhum outro jogo, ou seja, seria um jogo contendo um elevado grau de ineditismo, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdos específicos” (Cleophas; Cavalcanti; Soares, 2018, p.39).

Uma das possibilidades de jogos/games para o Ensino de Química é o Escape Room, que em português significa “sala de fuga”. Essa estratégia de ensino foi pensada para ser imersiva e de ação, na qual os participantes recebem uma narrativa de um caso e devem trabalhar em equipe para a resolução do caso em um tempo definido a priori. A partir disso, os estudantes precisam identificar pistas e concluir enigmas, seja para escapar da sala ou simplesmente vivenciar a experiência ou o desafio (Cleophas; Cavalcanti, 2020). Os jogos de Escape Room podem ser definidos como um jogo educativo formalizado didático, desde que sejam atividades orientadas pelo professor e com objetivos de aprendizagem definidos.

O Escape Room tem potencial de divulgação científica e instiga o desenvolvimento de importantes habilidades para a formação dos discentes (Rocha *et al.*, 2024), como: pensamento estratégico, análise das consequências de suas escolhas e a busca por soluções para os desafios propostos. Essas habilidades são essenciais para o desenvolvimento pessoal e profissional dos estudantes, além da compreensão do conteúdo Químico (Zanon; Guerreiro; Oliveira, 2008).

Para o professor, salienta-se a importância de elaborar um roteiro-guia do passo a passo para a montagem de um Escape Room. A pré-elaboração deste roteiro-guia, para construção do jogo, pode facilitar a adoção do Escape Room por docentes e também pode contribuir para a

sua adaptação para outras caracterizações e temas, pois o guia traz objetivos que devem ser traçados na criação do jogo e que auxiliam no processo de aprendizagem dos estudantes (Cleophas; Cavalcanti, 2020).

Conforme apontam Rezende *et al.* (2020), o roteiro guia compreende etapas importantes que devem ser consideradas para a sua produção como: a definição do tema e dos objetivos pedagógicos, a construção do enredo/narrativa, a elaboração dos desafios, estabelecimento das regras, a ambientação da sala e por fim, a definição dos materiais utilizados. Cada uma destas fases é pensada para garantir coerência e continuidade no jogo, execução dos objetivos pedagógicos e a vivência de uma experiência significativa pelos estudantes.

Nesse contexto, as regras estabelecidas em um Escape Room são responsáveis por definir limites na atividade, enquanto a ambientação tem como finalidade propiciar a imersão dos estudantes na sala, envolvendo-os com o ambiente e com a narrativa que foi proposta. O roteiro possibilita uma melhor organização do docente, permite a adaptação deste material para o tema que for pertinente em cada contexto educacional e favorece a efetividade do Escape Room como recurso didático, ampliando assim, as possibilidades no Ensino de Química.

Os jogos de Escape Room, em sua maioria, são estruturados com este roteiro guia e com desafios que se dão por pistas e charadas, elementos que auxiliam na estruturação do jogo e sequenciamento lógico. As pistas podem ser definidas como objetos simbólicos ou fragmentos de informações importantes para a compreensão do caso e a resolução do desafio, enquanto as charadas envolvem enigmas e o raciocínio lógico a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, de maneira a dar sequência ao caso e chegar até a próxima pista. Estas ferramentas, quando bem elaboradas, podem promover a autonomia investigativa do estudante e favorecer o seu aprendizado (Cleophas; Cavalcanti, 2020).

No entanto, é importante ressaltar que a presença de pistas e charadas não são uma exigência na caracterização de um Escape Room. Como apontam Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), o essencial é que o jogo tenha intencionalidade pedagógica, objetivos claros de aprendizagem e que promova o trabalho em equipe para a resolução do caso. Dessa forma, esta estratégia de ensino é flexível, permitindo ao professor adaptar à realidade de cada escola e de cada perfil de estudante, usando assim, os recursos didáticos disponíveis.

De acordo com Veldkamp *et al.* (2020), apesar de ser ainda escasso os trabalhos sobre Escape Room no Ensino de Química, pesquisadores têm proposto adaptações a esta estratégia para fins didáticos. Para Cleophas e Cavalcanti (2020, p.45), as adaptações e inovações pedagógicas no contexto de Ensino da Química são importantes:

[...] sobretudo se elas forem capazes de fomentar habilidades do século XXI na formação química dos alunos, tais como a contribuição com a alfabetização digital, o pensamento inventivo e crítico, a utilização de uma ampla variedade de habilidades durante a resolução de problemas, aspectos colaborativos, entre outros benefícios.

Em consonância, Silva (2023) em seu TCC intitulado *Escape Room digital de química forense como recurso metodológico no ensino de conceitos químicos*, desenvolveu um Escape Room sobre a temática da Química forense no programa PowerPoint® da Microsoft por meio da adoção de hiperlinks. O objetivo da proposta foi analisar como um Escape Room virtual poderia contribuir para a aprendizagem de conceitos químicos por licenciandos em Química. Nos resultados, a autora aponta que os principais impactos da estratégia foi desenvolver a cooperação, interatividade social e o desenvolvimento cognitivo dos estudantes.

Outra pesquisa buscou analisar, à luz da teoria dos jogos educativos, os impactos do Escape Room como um jogo educativo (Deus; Prado, 2023). Os participantes desta investigação foram licenciandos em Química e o conteúdo abordado na atividade trazia conceitos do 1º ano do ensino médio. Nos resultados, os pesquisadores identificaram as seguintes funções pedagógicas do Escape Room proposto: i. Função Educativa Avaliativa (capacidade de diagnóstico do jogo); ii. Função Educativa Formativa (capacidade do jogo de promover discussão conceitual); iii. Função Lúdica Imersiva (capacidade do jogo de promover imersão); iv. Função Lúdica Moral (capacidade do jogo de permitir que os graduandos joguem como iguais e respeitem as regras) e; v. Função de Equilíbrio do Professor (o docente como o responsável por equilibrar as outras quatro funções).

Antunes *et al.* (2024) relatam em seu artigo, a importância da adoção do Escape Room como uma estratégia pedagógica que promovesse a inovação e a criatividade na formação de futuros professores de Química. O Escape Room destacado no trabalho trazia a temática da tabela periódica e foi elaborado e implementado na disciplina de Química Orgânica II e, posteriormente, aplicado com estudantes do ensino médio. Nos resultados, Antunes *et al.* (2024) identificaram que a proposta instigou a criatividade dos futuros professores de Química, além disso, mobilizou nos licenciandos seus conhecimentos químicos, a fim de que eles pudessem auxiliar os estudantes da educação básica a desvendarem as pistas do Escape Room.

Diante do exposto, destaca-se por fim que o Escape Room pode ser uma importante atividade de divulgação científica. Isso porque, esta estratégia de ensino permite abordar uma temática diferente que motiva os estudantes a pesquisarem e conhecer novos conhecimentos para além dos estipulados em sala de aula. (Rocha; Bagatelo; Souza; Kasseboehmer, 2024).

3.2. PRODUTOS DE LIMPEZA E SEUS IMPACTOS: UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA

Os produtos de limpeza são amplamente utilizados no contexto doméstico, sendo estes, as substâncias químicas com grau de periculosidade maior e que talvez estejam mais presentes no cotidiano dos estudantes. Estes produtos são usados na higiene, limpeza e autocuidado de todos, mas seu uso de modo inadequado, pode trazer sérios danos, por conta de reações químicas inesperadas e perigosas que podem resultar em gases tóxicos ou soluções nocivas para a saúde humana (Souza; Machado, 2021).

A principal causa para acidentes domésticos com produtos químicos e de limpeza é a desinformação. O que ocorre, muitas das vezes, pela falta do uso de equipamentos de segurança, como óculos e luvas, pela má ventilação do local, pela não leitura das instruções de uso do produto, ou ainda, pelo armazenamento inadequado, como por exemplo, a mudança do frasco original do produto por garrafas PETs (Sanches Everton, 2022).

Como destaca Silva (2023), misturas envolvendo água sanitária, com desinfetantes ou produtos à base de amônia, podem por exemplo, liberar gases tóxicos como cloraminas (NH_2Cl) ou gás cloro (Cl_2), que são letais para o ser humano em altas concentrações, pois causam irritabilidade das mucosas respiratórias (Silva, 2023).

O aumento de notícias e casos de acidentes por misturas caseiras com produtos de limpeza tem sido uma preocupação para todos da área das ciências e órgãos reguladores no Brasil. De acordo com a Anvisa (2025), um fator que impulsiona o uso inadequado de produtos de limpeza, são vídeos disponibilizados em redes sociais, induzindo misturas caseiras, para uma limpeza mais fácil e de menor custo, mas que em sua maioria resultam em acidentes graves ou fatais, por desatenção e/ou desinformação destas pessoas com relação às misturas que estão realizando. Nesse sentido, são recorrentes notícias de pessoas que entram em óbito por conta da mistura inadequada de produtos de limpeza, à exemplo da matéria de Coutinho (2025) que registrou o falecimento de uma idosa por misturar água sanitária e detergente automotivo para limpeza do banheiro.

Por isso, o tema de produtos químicos é considerado relevante para a divulgação científica e para ser levado para a sala de aula. Há receitas caseiras compartilhadas em redes sociais que representam um risco para a saúde. Além disso, a manipulação inadequada desses produtos pode ocasionar diversos acidentes, deste modo é importante que os estudantes/participantes aprendam sobre o uso adequado dos produtos de limpeza (Cunha,

2024) e construam o senso crítico sobre os materiais audiovisuais compartilhados em redes sociais e o perigo envolto dessas misturas caseiras de produtos químicos destinado a limpeza.

De acordo com a literatura, inserir esta temática de forma crítica e investigativa pode contribuir significativamente para o conhecimento científico dos estudantes. No livro *Pesquisa e Ensino: uma abordagem holística*, Souza e Machado (2021) descrevem uma sequência didática aplicada em quatro módulos sobre produtos de limpeza, diluições, reações químicas, leitura de rótulos, mistura e suas composições. A estratégia adotada trouxe resultados positivos, abordando uma situação-problema de intoxicação por misturas de produtos, que propiciou, a partir da resolução de problemas, o desenvolvimento do pensamento crítico e da autonomia do estudante.

Desta forma, o Ensino de Química por meio da contextualização pode propiciar um processo de ensino-aprendizagem mais significativo, pois os estudantes identificam a química no seu dia a dia. Assim, como sugerem trabalhos recentes (Sanches Everton, 2022; Silva, 2023), esta abordagem é favorecida por metodologias ativas, como jogos didáticos, oficinas temáticas ou leitura e análise de rótulos. A leitura de rótulos, por exemplo, é uma forma de letramento científico, aproximando os estudantes da sua realidade e trazendo uma aprendizagem mais significativa e aplicável.

O Escape Room elaborado neste trabalho dialoga com os princípios descritos anteriormente, dessa forma, propõe a resolução de um caso de óbito, pelo fato do indivíduo ter misturado produtos de limpeza. A atividade proposta se caracteriza como metodologia ativa, ao passo que o estudante se depara com enigmas, fórmulas químicas, propriedades das reações químicas, fazendo com que ele seja desafiado e acesse seus conhecimentos científicos na resolução de um caso.

Considerando o exposto, a escolha da temática de produtos de limpeza passa do campo apenas do conhecimento conceitual e teórico e vai para o campo prático. Assim, a discussão proposta pode impactar a saúde e a vida dos estudantes, pois os conhecimentos científicos abordados no jogo, podem permitir que os estudantes reconheçam as periculosidades das misturas caseiras, com produtos químicos e de limpeza, e levem esta conscientização para suas vidas cotidianas, chegando até as pessoas de sua casa, familiares e amigos.

4. ASPECTOS METODOLOGICOS

O Escape Room, montado neste trabalho, teve como proposta, ser um jogo educativo formalizado didático, na área de Ensino de Química. Este recurso didático teve um enfoque na metodologia investigativa, e busca instigar, durante sua resolução, o desenvolvimento de habilidades de resolução de problemas, trabalho em equipe e o aprendizado de conhecimentos científicos sobre produtos de limpeza.

A construção do Escape Room foi fundamentada no roteiro-guia proposto por Cleophas e Cavalcanti (2020), como uma ferramenta para auxiliar na construção da sala de fuga, conforme apresentado no Quadro 1. No Apêndice A, deste trabalho, tem o roteiro guia do Escape Room que foi resultado desta monografia.

Quadro 1: Roteiro-guia de construção do Escape Room

Etapa	Descrição da atividade
1. Conteúdos instrucionais utilizados	Inalação por cloraminas a partir do hipoclorito de sódio (NaClO), Tabela Periódica; Reações Químicas.
2. Narrativa elaborada	A narrativa foi elaborada em torno de um contexto criado em formato de notícia de jornal, que fala sobre um caso de um corpo encontrado na sala de estudos da universidade sem causa da morte definida.
3. Regras	As regras são apresentadas antes dos participantes entrarem na sala. Assim, são orientados aos participantes, manipularem o cenário com cuidado para encontrar as pistas e charadas e assim, resolver o enigma. Cada pista tem um número e cada charada tem uma letra em ordem alfabética, para que os jogadores saibam que estão na ordem cronológica certa da resolução. Os participantes podem riscar, amassar, pintar as pistas, o que acharem necessário, sem estragar o cenário.
4. Tempo de duração da atividade	Sugere-se a separação de grupos de 2 a 4 pessoas, e cada grupo tem um tempo máximo de 20 minutos para resolver a atividade e escapar da sala.
5. Quantidade de jogadores	Máximo 4 pessoas.
6. Quantidade de problemas	Possui 5 pistas enumeradas em ordem crescente, e 6 charadas nomeadas por letras em ordem alfabética, todas elas possuem o objetivo de auxiliar os participantes na resolução do enigma e assim conseguirem sair do <i>Escape Room</i> .
7. Elaboração dos desafios/enigmas. Planejamento das pistas	Foram desenvolvidas pistas que contenham enigmas, com reações químicas, senhas e pistas, com uma ordem cronológica que ajude a juntar as pistas e complementar a resposta final da causa da morte do corpo encontrado. Pista 1: Bilhete na mão do corpo encontrado; Pista 2: Produtos de limpeza no chão; Pista 3: Caderno dentro da mochila trancada com cadeado; Pista 4: Folha de pintura com reação revelada por cúrcuma; Pista 5: Livro de normas de segurança com enigma final; A resposta final é “inalação de cloraminas”.
8. Espaço fixo para a montagem da sala	A montagem do <i>Escape Room</i> foi feita em uma sala cedida pela UFSC - Blumenau

9. Montagem do cenário e decoração da sala	Para a montagem do cenário do Escape Room, foi necessário fazer e imprimir as pistas e charadas, para que o cenário fosse o mais fiel e realista possível. As pistas eram interativas e auxiliavam os participantes a resolverem o enigma final para a saída da sala.
10. Testagem e repetição dos itens 3 e 7	Houve uma testagem com oito (8) estudantes da Licenciatura em Química da própria universidade, em duplas ou trio, para que pudessem ajudar com ajustes e melhorias nas pistas e sequenciamento delas para a resolução do caso. A testagem foi feita por meio da autora do trabalho observando de dentro da sala os estudantes durante o jogo todo.
11. Divulgação da atividade	A divulgação da atividade ocorreu através dos meios de comunicação da UFSC - Blumenau e foi colocada junto do cronograma de disciplinas da área de educação como Estágio Supervisionado e Metodologias para o Ensino de Química.

Fonte: Adaptado de Cleophas e Cavalcanti (2020).

Diante do exposto, torna-se importante detalhar algumas das etapas citadas no quadro 1, são elas: escolha da temática e do conteúdo químico; Narrativa elaborada; Regras, tempo de duração e quantidade de jogadores; Elaboração dos desafios/enigmas, planejamento das pistas e quantidade de problemas; Espaço fixo para a montagem da sala, decoração e montagem do cenário; Testagem e Avaliação da Experiência.

4.1. ESCOLHA DA TEMÁTICA E DO CONTEÚDO QUÍMICO

Para a escolha da temática é importante trazer um tema relevante para cada contexto escolar, com preferência para um tema real e necessário. Pensando nisso, o Escape Room criado escolheu o tema sobre misturas de produtos domésticos, o qual tem sido algo recorrente nas redes sociais, jornais e artigos científicos, conforme explicado na fundamentação. Esta temática é importante para trazer a discussão dos riscos destas misturas domésticas, principalmente envolvendo água sanitária e compostos com amônia, como apontado no Escape Room elaborado nesta monografia.

Os conceitos químicos escolhidos para a discussão da temática de produtos de limpeza foram: Tabela Periódica; Reações Químicas, Toxicologia, Reações ácido-base, e Volatilidade. Este conteúdo está presente nos enigmas apontados no roteiro e são importantes para entender a resolução do caso.

4.2. NARRATIVA ELABORADA

A narrativa do Escape Room introduz os jogadores ao mistério, e é essencial, pois segundo Cleophas e Cavalcanti (2020), é ela que garante a imersão dos jogadores no enredo e

que contextualiza os desafios. A narrativa deste Escape Room foi construída como um texto jornalístico com o enredo da morte de um jovem estudante na universidade que misturou exageradamente produtos de limpeza. Para Souza (2023, p.3), a narrativa tem um papel fundamental em introduzir os jogadores ao mistério e articular várias vertentes importantes de se ter no Escape Room, pois são elas que são:

[...] relacionadas com o conteúdo aprendido em sala e precisam demonstrar relação com outras disciplinas, mas também com questões culturais, sociais, econômicas, políticas e ambientais que impactam, de forma direta e indireta, no cotidiano das pessoas envolvidas, tornando o ensino de Química mais plausível, atrativo e interessante.

Por isso, a escolha desta linguagem mais simples de notícia em jornal foi pensada para simular um cenário mais realista e próximo dos estudantes com a proposta de investigação, favorecendo assim o engajamento e conexão dos jogadores com a cena e sua vida cotidiana.

4.3. REGRAS, TEMPO DE DURAÇÃO E QUANTIDADE DE JOGADORES

Em um jogo as regras são fundamentais, pois elas ditam o que o jogador pode ou não fazer dentro da sala e a condição de vitória ou derrota. Assim, como todo jogo, o Escape Room precisa ter suas regras como tempo máximo, o que pode ou não mexer, a ordem dos enigmas e a quantidade de jogadores (Souza, 2023). Por este motivo é importante antes que os jogadores entrem no cenário, que um intermediador, como o professor, entregue a narrativa leia-a, explique as regras e divida os participantes. É interessante também que o professor entre e fique como figurante dentro da cena, para orientar em caso de dúvidas sobre o jogo, desistência ou final do tempo estipulado. Isso também pode ser feito utilizando da tecnologia, como uma babá eletrônica dentro da sala para que de fora o intermediador possa analisar os jogadores e o segmento do jogo.

Neste Escape Room as regras foram que os jogadores deveriam seguir a ordem alfabética das charadas, e numérica crescente das pistas, sem pular etapas. Os participantes deveriam ler a narrativa com atenção antes da entrada na sala e a quantidade de jogadores não poderia exceder de 4 por sessão. O tempo máximo que eles poderiam ficar dentro da sala resolvendo o caso era de 20 minutos, caso contrário, eles não sairiam vitoriosos do jogo.

A quantidade de jogadores na sala precisa ser bem pensada, pois o Escape Room precisa ser trabalhado em equipe e de forma coletiva, mas integrantes demais podem atrapalhar e de menos, pode não ter a troca necessária que se espera. Além disso, a quantidade de jogadores

também é importante pensando no tamanho da sala, para que fique favorável o espaço da sala com a quantidade de pessoas lá dentro, para que possam transitar e resolver os enigmas com um espaço ideal e sem estragar o cenário (Souza, 2023).

4.4. ELABORAÇÃO DOS DESAFIOS/ENIGMAS, PLANEJAMENTO DAS PISTAS E QUANTIDADE DE PROBLEMAS

A quantidade de problemas e enigmas deve ser coerente e ser construída de uma maneira que tenha uma progressão lógica. Os enigmas são desafios que vão exigir um esforço mental e lógico dos jogadores. As pistas e charadas são baseadas em informações e conhecimentos prévios que os jogadores têm, para ir conduzindo-os com novas informações para ser possível chegar a resolução final. Os enigmas não podem ser difíceis demais, pois irá desmotivá-los se não conseguirem resolver, e nem fácil demais, pois não terá um desafio que se espera de um Escape Room, é interessante mesclar entre desafios mais simples e desafios mais difíceis, para manter os jogadores engajados (Cleophas; Cavalcanti, 2020). A multiplicidade de problemas também irá definir o tempo estimado que os estudantes irão permanecer dentro da sala, por isso a quantidade e dificuldade de cada etapa deve ser pensada, para que não passe do tempo estipulado e possa ser possível resolver o caso.

Diante disso, o Escape Room deste trabalho foi feito com 5 pistas e 6 charadas, sendo que as pistas foram enumeradas em ordem crescente por números (1,2,3,4 e 5) e possuem fragmentos de informações e conhecimentos relevantes para os jogadores conseguirem no final resolver o caso. Já as charadas, foram feitas em ordem alfabética (A, B, C, D, E e F) e são enigmas ou desafios que levam os estudantes até o próximo local que eles precisam estar para encontrar a pista e charada seguinte.

4.5. ESPAÇO FIXO PARA A MONTAGEM DA SALA, DECORAÇÃO E MONTAGEM DO CENÁRIO

O ambiente físico da sala, a ser realizado a atividade, é relevante, pois ele precisa contemplar o espaço necessário para a montagem do Escape Room, para que seja no tamanho ideal e condizente com o tema e local proposto, favorecendo uma boa imersão dos jogadores. De acordo com Souza *et al.* (2023, p.8):

[...] o espaço físico pode ser qualquer um que se tenha disponível: uma sala de aula, a biblioteca, o laboratório, a quadra de esportes, ou até mesmo ambientes externos à escola, como uma sala alugada, um contêiner, um ônibus que não estejam mais utilizando, adaptado o espaço para o contexto do jogo.

Na definição do local, cenário do Escape Room deste trabalho, considerou-se o tamanho do espaço de forma que ele estivesse em harmonia com o tema escolhido. Isso porque, se o espaço físico for pequeno demais, os jogadores não conseguirão transitar bem entre a sala e ter o espaço necessário para resolver cada enigma. Já se o espaço for maior do que o necessário, terá espaços vazios que irão incomodar na imersão do cenário, ou ficar sem ter o que colocar na decoração, bem como possivelmente dispersar os estudantes para áreas que não são necessárias para a resolução do caso.

Para a montagem do cenário, os artefatos e decorações têm um papel fundamental em dar a sensação real do Escape Room de acordo com a narrativa escolhida, é necessário pensar muito bem no que irá agregar ao cenário para ser o mais realista possível entre o jogo e a realidade. E no cenário é possível acrescentar decorações ou artefatos como falsas pistas, para que possam atrapalhar ou confundir os jogadores durante o jogo, para criar uma dificuldade maior na resolução do caso, desde que os artefatos sejam condizentes com o ambiente fictício escolhido (Rezende *et al.* 2020).

No Escape Room deste trabalho a narrativa propõe que o caso aconteceu em uma sala de estudos utilizada para produção de materiais didáticos, então foi escolhido usar uma sala de aproximadamente 30m² da UFSC *campus* Blumenau, que já havia previamente mesas, cadeiras, quadro branco, móveis e itens básicos que se espera de uma sala de estudos.

Dessa forma, o ambiente apenas foi enriquecido por artefatos e decorações necessários para serem usados para os enigmas ou para falsos enigmas, para criar uma imersão e sensação maior nos jogadores, bem como trazer materiais didáticos e instrumentos que são utilizados para a produção destes materiais, para dar vida ao cenário e ser o mais real possível. Para isso, foi usado materiais simples, mas com apelo visual e contextual. O corpo da vítima foi simulado com uma muda de roupa, com enchimento de outras roupas dentro e a cabeça confeccionada com um balão, conforme inspiração prática de atividades semelhantes relatadas por Deus e Prado (2023). Os produtos de limpeza foram simulados com frascos reaproveitados e já rotulados. A ambientação foi pensada para ser replicável em escolas com poucos recursos, mantendo a fidelidade na narrativa e a imersão investigativa da proposta. O cenário montado foi registrado por fotos que serão compartilhadas no tópico dos Resultados, a fim de inspirar outros professores.

4.6. TESTAGEM E AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

Os jogos de Escape Room necessitam de uma testagem antes de serem aplicados. Pois, durante a resolução, pode ser que nem tudo esteja claro ou condizente com o idealizado. Após esta etapa, mudanças podem ser feitas para tornar os enigmas mais claros e manter o grau de dificuldade necessário para a aprendizagem com o jogo, além de trazer uma realidade maior sobre o tempo de duração de sua aplicação.

Neste Escape Room, oito estudantes da Licenciatura em Química de uma disciplina pedagógica do Ensino de Química testaram a sala em duplas ou trios. Os jogadores foram observados durante toda a testagem pela autora do trabalho, que ficou dentro da sala durante o jogo, isso foi feito para identificar informações importantes sobre a clareza das charadas, tempo de resolução, quantidade de enigmas e disposição dos objetos. Essa etapa é apontada por Rezende *et al.* (2020) como essencial para ajustar a proposta antes da aplicação definitiva, garantindo que os objetivos pedagógicos sejam de fato atingidos. Os jogadores não foram questionados quanto à resolução da atividade, não sendo este um objetivo do trabalho.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1. ESCAPE ROOM PRODUZIDO E SOLUÇÃO DO CASO

O Escape Room, montado neste trabalho, teve como proposta ser um jogo educativo formalizado didático, na área de Ensino de Química, com enfoque na metodologia investigativa e na resolução de problemas. A sala temática montada como teste para este projeto foi intitulada como “O Veneno Invisível: O Enigma da Morte Acidental” e teve como foco o uso inadequado de produtos de limpeza no meio doméstico, trazendo uma narrativa de óbito por inalação de gases tóxicos pela mistura de hipoclorito de sódio e limpador de vidros contendo amônia.

A proposta do cenário foi implementada em uma sala de aula da universidade da UFSC- Blumenau para que estudantes de uma disciplina pedagógica da área de Ensino de Química, fizessem a testagem do Escape Room. Destaca-se que neste trabalho não serão interpretados dados sobre a percepção dos licenciandos em química sobre a atividade realizada.

O Escape Room ficou montado por dois dias e foi dividido em sessões de 30 minutos (20 minutos para os participantes resolverem o caso e 10 minutos para reorganizar as pistas para o próximo grupo). Ao todo participaram 3 grupos, sendo um total de 8 pessoas e todos estudantes do curso de Licenciatura em Química.

Na testagem do Escape Room todos os grupos conseguiram finalizar o caso e sair da sala de fuga. Como descrito no Quadro 1, haviam seis enigmas no ER (bilhete no corpo, produtos de limpeza, mochila com cadeado, caderno de anotações, folha de pintura, livro de normas), sendo que o enigma final precisava ser passado por baixo da porta para que a sala pudesse ser aberta, indicando a resolução do caso. Os enigmas (charadas e pistas) para impressão podem ser encontrados no Apêndice B deste trabalho. A seguir é detalhada cada pista e sua resolução.

Para iniciar o caso, e antes da entrada dos estudantes na sala, explicou-se as regras do jogo e que os participantes teriam 20 minutos para solucionar o caso e logo, escapar da sala. Foi explicado também que haveriam pistas enumeradas em ordem crescente, e que cada pista teria uma informação importante sobre a resolução do caso, seguindo com a explicação de que cada pista teria uma charada também. As charadas estavam em ordem alfabética, e a diferença é que a charada seria o enigma responsável por levar os jogadores ao espaço que eles encontrariam a pista e a charada seguinte. A mediadora do Escape Room e também autora deste trabalho, explicou também que os participantes deveriam seguir a ordem numérica das pistas e a ordem alfabética das charadas, sem pular etapas. E antes que eles adentrassem na sala, foi

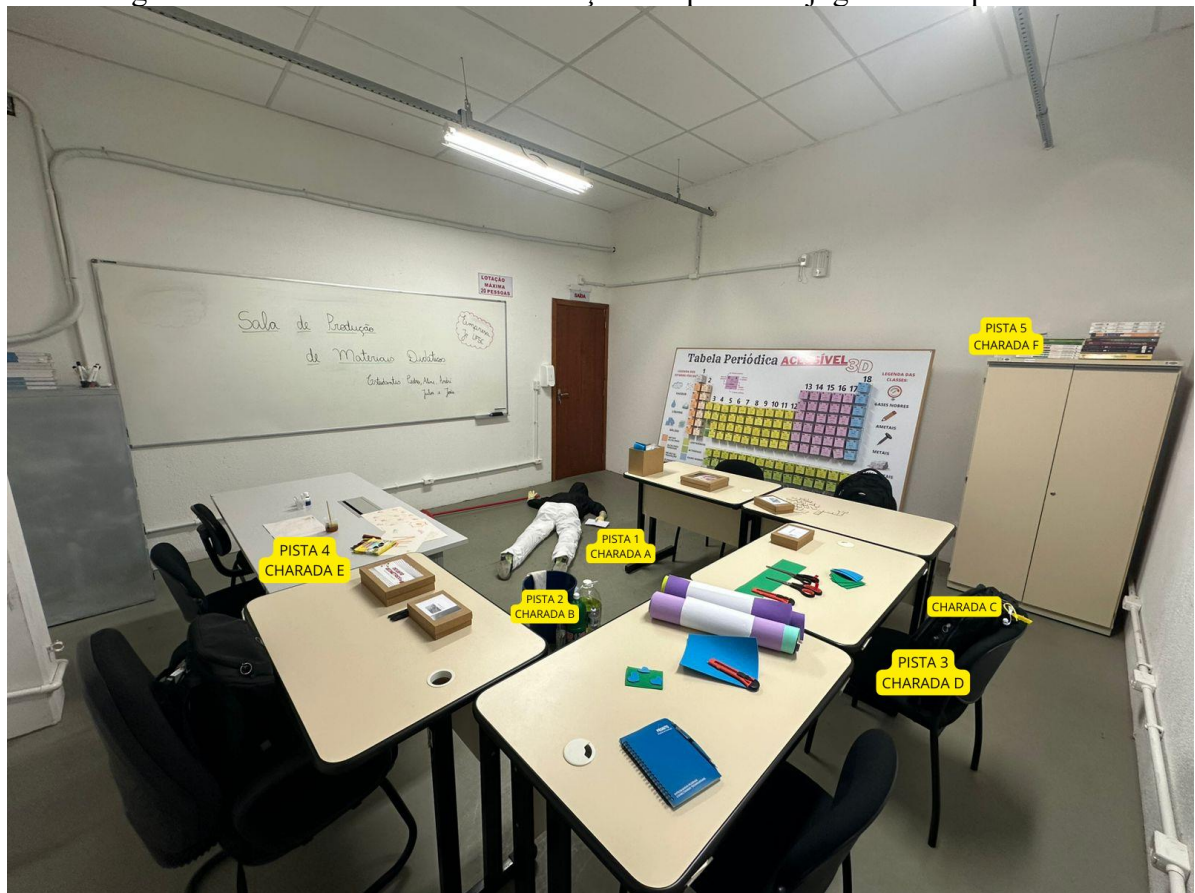
apresentado aos participantes a notícia de jornal apresentada na Figura 1. O material visava auxiliar os participantes no entendimento da sala e despertar o seu interesse pelo motivo da morte noticiada.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A Narrativa é muito importante para o Escape Room, pois ela imerge os jogadores na história e é responsável por iniciar o enigma e as possibilidades de resolução do caso (Cleophas; Cavalcanti, 2020). A narrativa do Escape Room “O Veneno Invisível: O Enigma da Morte Acidental” está presente no Apêndice C. Após esta narrativa e a explicação das regras do jogo, cada grupo de participantes teve 20 min para resolução da história. Os jogadores deveriam seguir a ordem das pistas de 1 a 5 e charadas de A a F, em cada papelzinho encontrado era indicado no início das frases qual charada ou pista que os jogadores encontraram. Assim, os jogadores poderiam entrar na sala e já iniciar o jogo. Na Figura 2 abaixo, é possível ver o cenário montado e a localização das 6 pistas e no Apêndice D há outros registros da sala montada, para melhor visualização.

Figura 2: Ambiente fictício e localização das pistas do jogo de Escape Room.

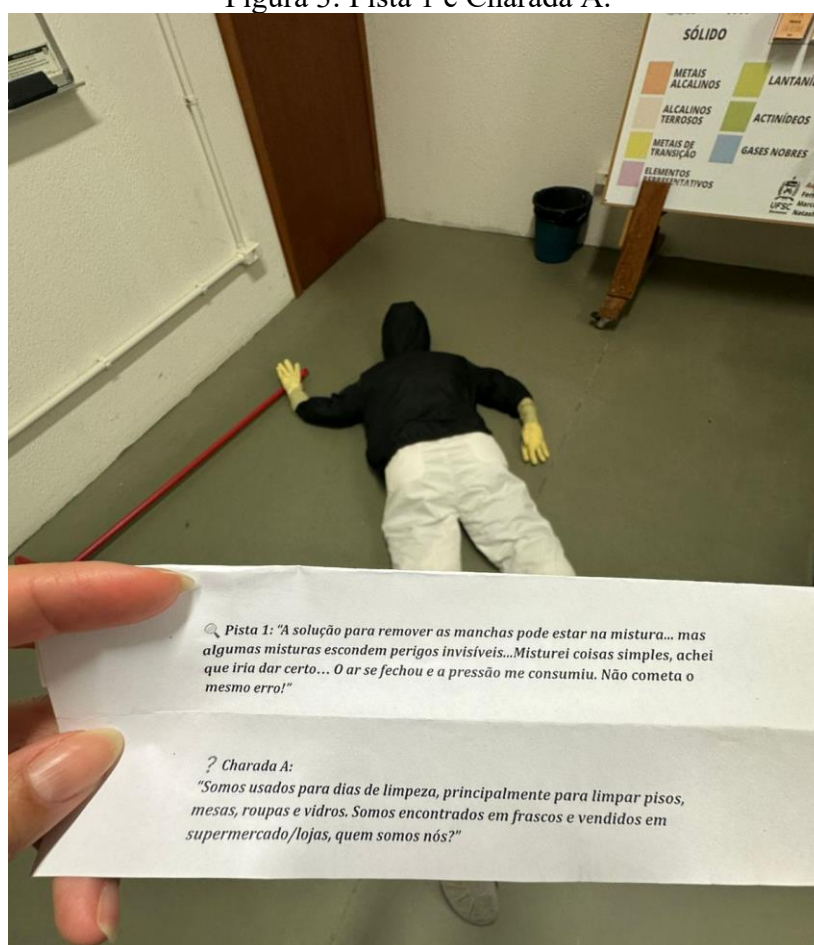


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Quando os jogadores entravam na sala, se deparavam com o corpo da vítima em óbito, sendo a centralidade da cena. Pensando nisso, a Pista 1 estava na mão do corpo desfalecido, buscando induzir que esse era o início dos enigmas. Na mão da vítima havia um bilhete, conforme Figura 3, escrito "A solução para remover as manchas pode estar na mistura..., mas algumas misturas escondem perigos invisíveis. Misturei coisas simples, achei que iria dar certo..., mas o ar se fechou, e a pressão me consumiu. Não cometa o mesmo erro". Com esta pista espera-se que os jogadores sejam estimulados a refletir sobre misturas perigosas e entender que André misturou substâncias incompatíveis. Ainda almeja-se direcioná-los para uma causa de morte coerente com esta primeira informação, enfatizando que durante o jogo não misturem produtos, como está indicado na Pista 1.

Embaixo desta pista, havia a charada: "Somos usados para dias de limpeza, principalmente para limpar pisos, roupas, vidros, entre outros, venho em frascos e sou vendido em supermercados/lojas de materiais de limpeza, quem somos nós?" Esta charada teve o intuito de levar os jogadores até a próxima pista, e procurar produtos de limpeza na cena.

Figura 3: Pista 1 e Charada A.

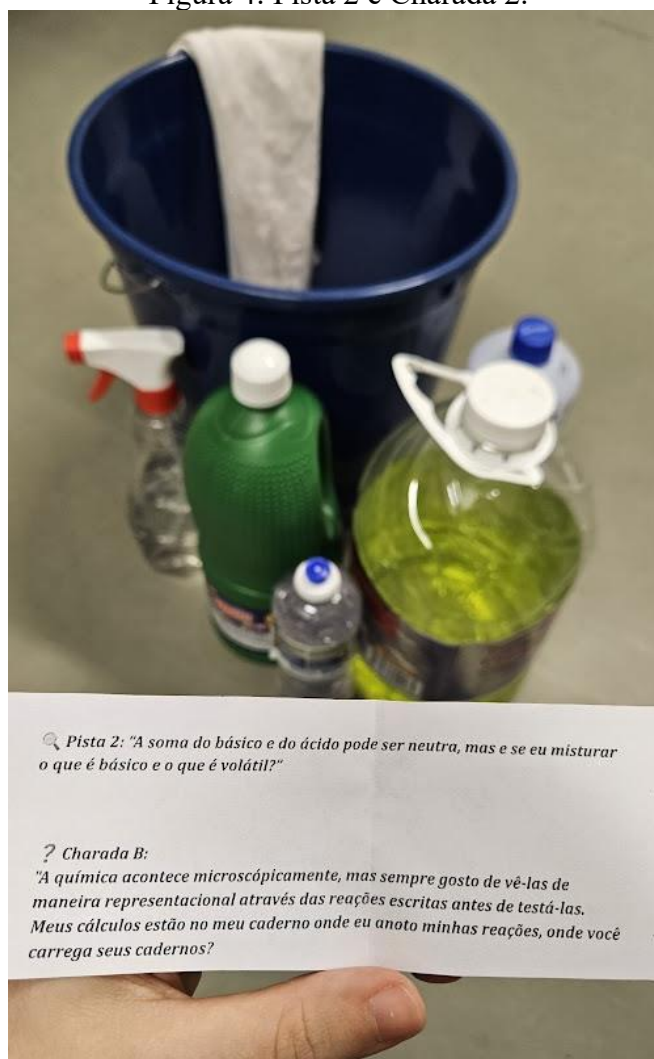


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A charada A levaria os jogadores a buscarem por produtos de limpeza na cena, que estavam perto do corpo, junto a um balde com líquido e um pano dentro (detergente, limpador de vidros, alvejante, água sanitária e álcool). E embaixo do balde estava o segundo bilhete com a Pista 2: "A soma do básico e do ácido pode ser neutra, mas e se eu misturar o que é básico e o que é volátil?". Com esta pista espera-se que os estudantes investiguem as propriedades dos produtos e identifiquem quais deles André misturou. Na parte de trás do rótulo de cada produto pode ser escrito se ele é ácido, básico, neutro e volátil, sendo possível então, identificar que o limpador de vidros (NH_3) é volátil e a água sanitária (NaClO) é uma base forte.

Logo abaixo da Pista 2 estava a charada B: "A química acontece microscopicamente, mas sempre gosto de vê-las de maneira representacional através das reações escritas antes de testá-las. Meus cálculos estão no meu caderno onde eu anoto minhas reações, onde você carrega seus cadernos?", conforme mostra a Figura 4 com a pista 2 e charada B:

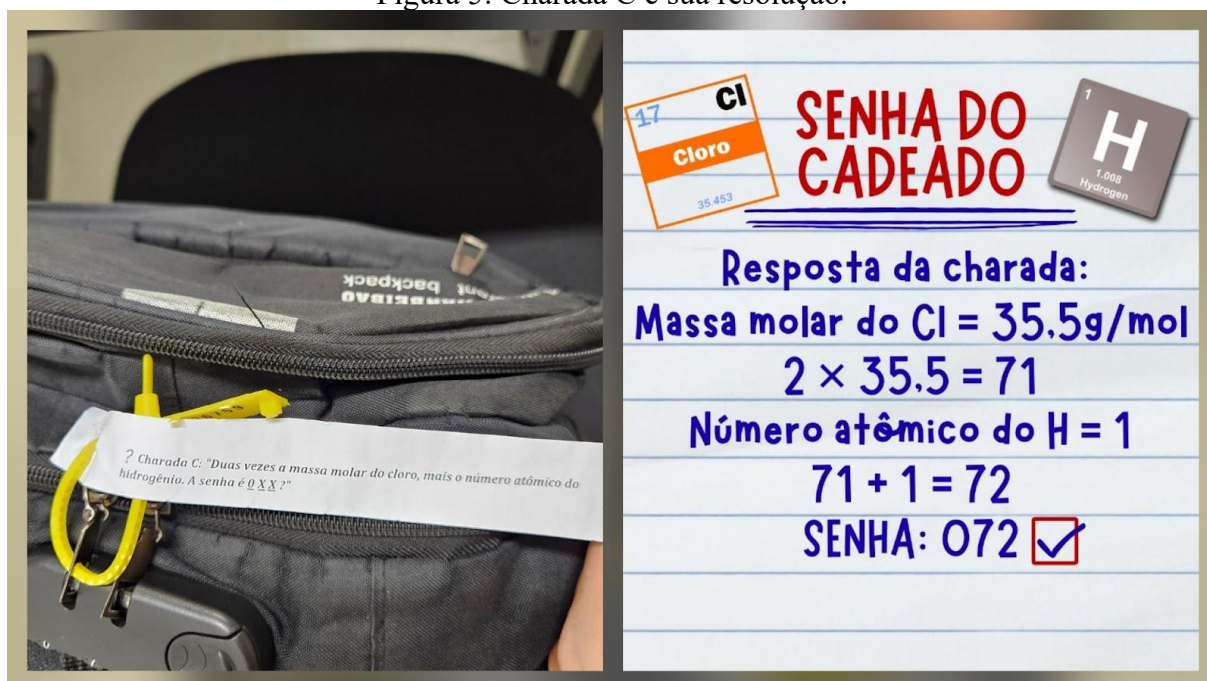
Figura 4: Pista 2 e Charada 2.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Com esta charada os jogadores foram induzidos a procurar na cena, um caderno de anotações de química em que André escrevia todas suas reações. O local em que geralmente ficavam os cadernos de estudos do estudante era dentro da mochila. Assim, se os jogadores identificassem essa mochila na cena, eles encontravam 3 mochilas, mas apenas uma com um cadeado no zíper para poder abrir. Amarrado neste cadeado estava a charada C: "Duas vezes a massa molar do cloro, mais o número atômico do hidrogênio. A senha é 0 X X", conforme Figura 5. Com esta charada era possível levar os estudantes a lembrarem os conhecimentos sobre tabela periódica, massa molar e número atômico, pois na cena havia uma tabela periódica acessível, para a consulta dos participantes e logo, a resolução esperada da charada C está na Figura 5:

Figura 5: Charada C e sua resolução.

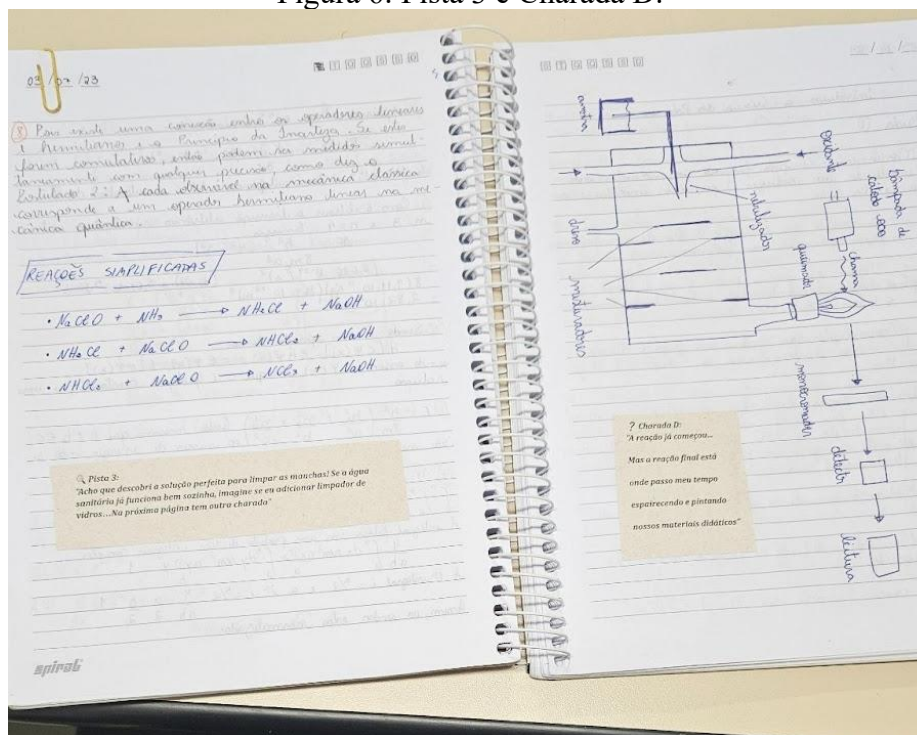


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

A senha do cadeado da mochila é 072. Ao inserir a senha correta o cadeado abre e tem-se o acesso a parte de dentro da mochila, em que havia o estojo e caderno de anotações com a Pista 3 e Charada D, o caderno era de química e tinha conteúdos de Orgânica, Termodinâmica, e no meio de tudo isso os papéis da Pista 3 e Charada D colados, conforme Figura 6. Ao pegar o caderno, dentro do objeto tinha marcado uma página com a Pista 3, nela havia as semi reações químicas da mistura que André fez e a seguinte informação: "Acho que descobri a solução perfeita para limpar manchas! Se a água sanitária já funciona bem sozinha, imagine se eu adicionar limpador de vidros... Na próxima página tem outra charada". Essa pista teve o intuito de apresentar visualmente as semirreações desta mistura e informar o que André misturou, que foi a água sanitária e o limpador de vidros, que formam gases tóxicos (cloraminas, cloro ou clorofórmio) e que podem ser liberados e, dependendo da concentração, até podem causar reações explosivas.

Na seguinte página do caderno tem a charada D: "A reação já começou..., mas a reação final está onde passo meu tempo esparecendo e pintando". Essa charada direciona os estudantes até uma escrivinha de pintura com folhas manchadas de "tinta".

Figura 6: Pista 3 e Charada D.

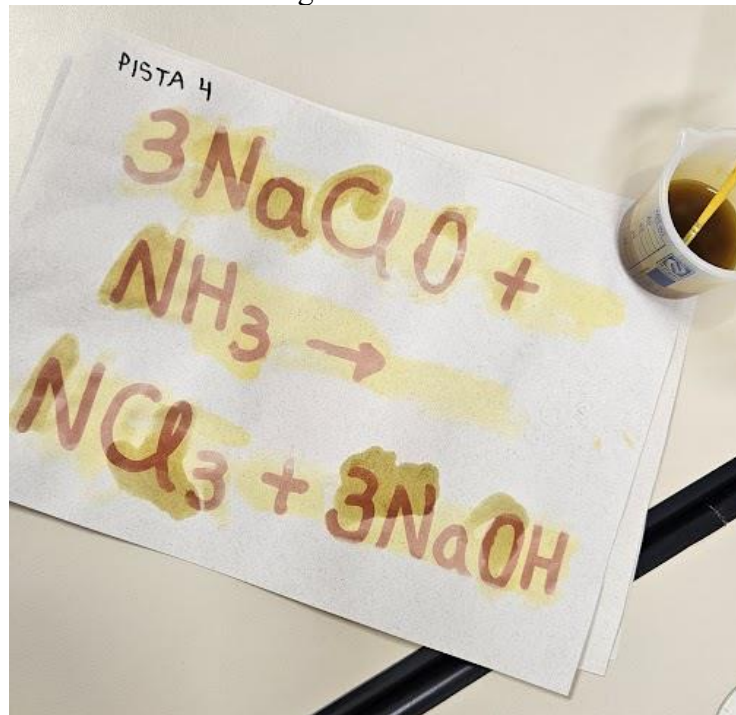


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Ao olhar pelo cenário, os jogadores conseguem encontrar, em cima da escrivaninha de André, alguns materiais didáticos, caixinha de giz, tintas, pincel, umas folhas semi pintadas, indicando que é o local que os estudantes do projeto fazem a decoração final dos produtos. Em cima da mesa, tem um pincel dentro de um líquido amarelo, este líquido é uma solução de cúrcuma com álcool, indicando ser o local falado na Charada D.

Em cima da escrivaninha tinha uma folha específica, inicialmente pintada apenas uma letra "N" e terminada pela metade a pintura, indicando ser a Pista 4, nela continha o início de uma reação aparecendo, induzindo os jogadores a continuarem a pintura. Isso porque, ao passar o pincel com a solução amarela, é revelado a reação global do caso, conforme Figura 7, essa reação é importante para a resolução de uma charada posterior. Para revelar esta mensagem, é usado um método de indicador natural com a cúrcuma, que está explicada no Apêndice A desta monografia.

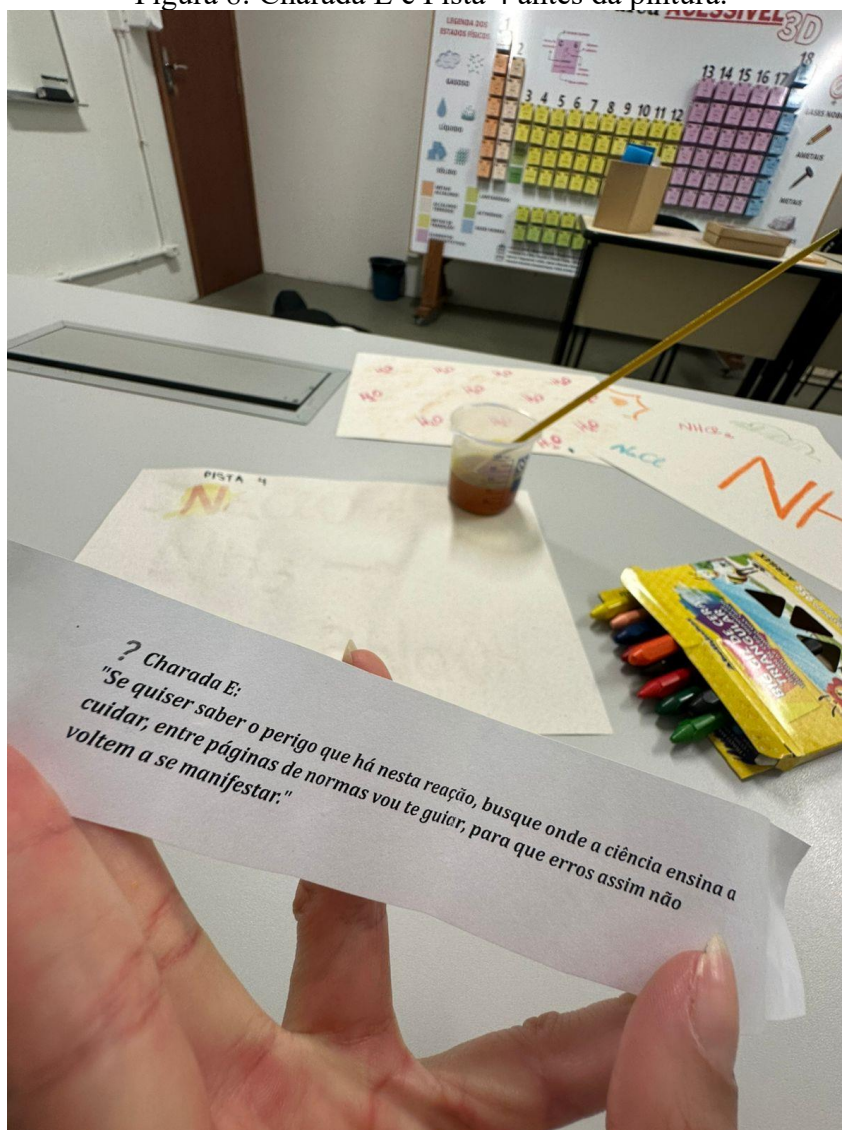
Figura 7: Pista 4



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Por ser apenas uma pista, que agrega mais uma informação relevante para o caso, os jogadores ainda precisavam procurar por uma charada que os levaria para o próximo enigma. Esta charada E, estava dentro da caixinha de giz de cera, sob a escrivaninha, percebeu-se que os jogadores tiveram dificuldade em encontrar o papel da charada, como ajuste pode-se deixar o papel mais visível, ou enfatizar mais que somente com a resposta de uma charada que eles irão para outro ambiente, buscar por mais enigmas. A charada E destacava: "Se quiser saber o perigo que há nesta reação, busque onde a ciência ensina a cuidar, entre páginas de normas vou te guiar, para que erros assim não voltem a se manifestar." conforme a Figura 8.

Figura 8: Charada E e Pista 4 antes da pintura.

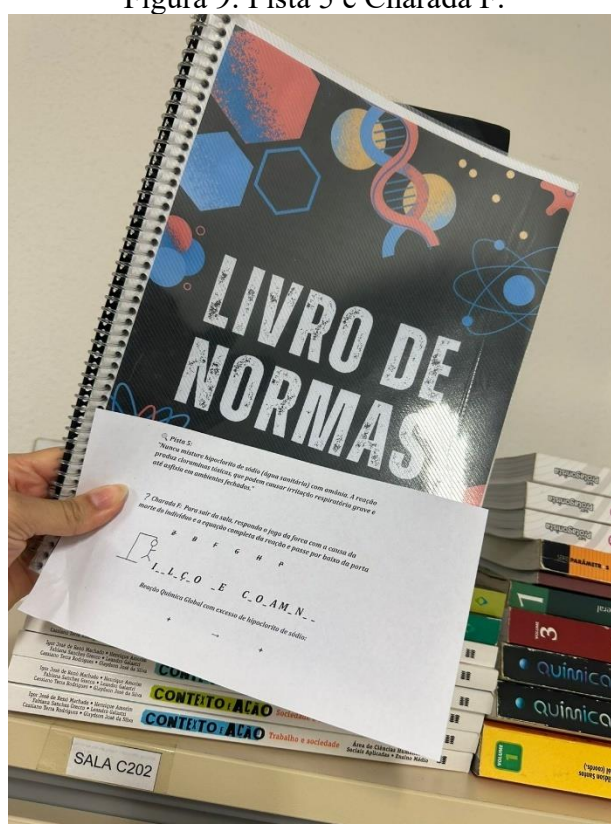


Fonte: Elaborado pela autora (2025).

O objetivo desta charada E é conduzir os estudantes a buscar os perigos desta reação global procurando o livro de normas e regras pela sala, ele estava em cima de um armário da sala, neste armário havia livros de química de todos os tipos, em sua maioria livros de ensino médio escolar, e no meio o livro de normas químicas. Ao abrir o livro de normas e ir folheando, os estudantes encontraram alertas sobre leitura de rótulos e como usar equipamentos de segurança. Dentro do livro, na página 10, os estudantes se deparam com uma folha solta com a Pista 5, com a explicação: "Nunca misture hipoclorito de sódio (água sanitária) com amônia. A reação produz cloraminas tóxicas, que podem causar irritação respiratória grave e até asfixia em ambientes fechados". Com esta pista, os jogadores podem finalmente descobrir o perigo da mistura e a causa da morte de André, concluindo a investigação e relacionando a causa da morte com o conhecimento químico sobre produtos de limpeza.

Abaixo da escrita da Pista 5 está o último enigma, que é a resolução do caso, com a Charada F: “Para sair da sala, responda o jogo da forca com a causa da morte do indivíduo e a equação completa da reação e passe a resposta por baixo da porta” conforme Figura 9. Neste momento os jogadores têm a reação completa da mistura que André fez e sua periculosidade, podendo responder a charada final e sair da sala. Espera-se que os estudantes façam uma síntese de todo o aprendizado adquirido no jogo, respondendo o ‘Jogo da Forca’, que confirma a causa da morte: inalação de cloraminas e assim, consigam escrever a reação global encontrada na Pista 4. Os jogadores têm que responder corretamente e passar o papel por baixo da porta para assim, saírem do jogo vitoriosos.

Figura 9: Pista 5 e Charada F.



Fonte: Elaborado pela autora (2025).

Após a testagem do Escape Room elaborado, foi observado que os estudantes levaram em média 15 minutos para resolução do caso e logo, saírem da sala. Todos os participantes conseguiram concluir com êxito a atividade e responder corretamente as pistas e charadas, apenas um grupo não balanceou a reação pedida na Charada F. Percebeu-se lá dentro que os estudantes estavam estimulados a participar e queriam resolver os enigmas, o que mostra um caráter lúdico satisfatório da atividade.

Além disso, percebeu-se que os jogadores precisavam lembrar conceitos químicos básicos como massa molar, número atômico, tabela periódica, volatilidade, ácidos e bases e

balanceamento de reações químicas e juntar tudo isso para compreender como o óbito foi ocasionado e a reação química envolvida nele. O que demonstra também um caráter educativo satisfatório ao Escape Room. O que é importante de pontuar, já que um jogo educativo formalizado deve estabelecer um equilíbrio entre a sua função lúdica e educativa.

Diante do exposto, considera-se que o desenvolvimento deste Escape Room na escola pode ser uma abordagem com grande potencialidade para o ensino de Química e a divulgação científica. O material produzido possibilita, por exemplo, desmistificar Fake News sobre o uso inadequado de produtos de limpeza. O Escape Room produzido demonstrou incorporar elementos interativos e desafiadores, junto de um ambiente lúdico e que incentiva o uso do raciocínio lógico e de conceitos químicos, bem como o senso crítico e o trabalho em equipe dos estudantes.

A organização dos resultados foi fundamentada no quadro de Deus e Prado (2023), e apresentada no Apêndice E deste trabalho, o qual traz um resumo dos resultados apresentados. Estas informações podem auxiliar o professor na aplicação deste Escape Room. Nele há a descrição de cada enigma da sala, o cenário, o objetivo pedagógico, objetivo da pista e da charada, a possível resolução dos estudantes e os conhecimentos científicos necessários do professor para cada pista.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho teve o objetivo de elaborar um Escape Room com a temática de misturas de produtos de limpeza, com a finalidade de propor um jogo educativo formalizado didático que una o ensino de química e a contextualização crítica de situações cotidianas. A construção e testagem deste Escape Room permitiram observar que esta atividade tem grandes potencialidades no Ensino de Química, como engajamento dos estudantes, trabalho em equipe, raciocínio lógico e pensamento crítico em um ambiente lúdico e investigativo.

A escolha desta temática foi relevante, pois o uso inadequado de produtos de limpeza é uma realidade próxima dos lares e do cotidiano dos estudantes, e geralmente é um tema pouco debatido em sala de aula. Diante disso, a abordagem do acidente com água sanitária e a liberação de Cloraminas, possibilitou abordar conceitos químicos importantes sobre a temática como, por exemplo, Volatilidade, Ácidos-Base, Reações Químicas, Tabela Periódica e identificação de substâncias tóxicas. Dessa forma, o Escape Room proposto pode despertar o senso crítico dos educandos levando-os a não divulgarem e/ou seguirem conteúdos com desinformação que são divulgados em redes sociais e que podem ocasionar acidentes domésticos a quem os assiste e os reproduz por falta de conhecimento.

Mesmo com todas as potencialidades destacadas, há algumas limitações do Escape Room elaborado. Primeiramente, o fato dele não ter sido aplicado com estudantes do Ensino Médio e logo, não ter sido realizado uma metodologia de avaliação do aprendizado com o jogo. Outro fator também, é a montagem da sala temática, pois nem todas as escolas têm a estrutura suficiente. Entretanto, neste trabalho, a autora buscou utilizar objetos cenográficos da sala já presentes em ambientes escolares, como mesas, cadeiras, utensílios manuais e mochila. O mais complicado para reprodução seria o protótipo do corpo da vítima, entretanto a elaboração deste objeto cenográfico foi feita com roupas, tanto por cima, quanto por dentro como enchimento, buscando ser acessível de reproduzir.

Ressalta-se que a escolha da temática, narrativa e cenário deste Escape Room é apenas um modelo que pode ser seguido ou adaptado para outras realidades e contextos escolares. O roteiro-guia proposto pode servir de base para outros docentes, como inspiração. Dessa forma, o docente pode realizar ajustes para a sua realidade escolar, ou outros conteúdos curriculares estabelecidos, bem como a troca da temática, para se adequar às demandas de cada local.

Por fim, sugere-se que essa proposta pode contribuir para o aumento de metodologias investigativas e lúdicas no Ensino de Química, apresentando uma alternativa inovadora, que atrela conhecimentos químicos a conhecimentos sociais. Assim, tem-se mais um trabalho que

dialoga entre o conhecimento científico e o cotidiano, promovendo um aprendizado significativo e transformador para os estudantes.

REFERÊNCIAS

- ANTUNES, Márjore *et al.* Elaboração, utilização e avaliação de um escape room como estratégia pedagógica na formação de professores.
- ANVISA. Todo cuidado é pouco com as misturas caseiras para limpeza! Disponível em: <https://www.gov.br/anvisa/pt-br/assuntos/noticias-anvisa/2025/todo-cuidado-e-pouco-com-as-misturas-caseiras-para-limpeza-1>. Acesso em: 10 maio 2025.
- CLARE, A. **Escape the Game: How to Make Puzzles and Escape Rooms**. Editora: Createspace Independent Publishing Platform, 2016.
- CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de química/ciências? Colocando os pingos nos “is”. In: CLEOPHAS, M. G.; SOARES, M. H. F. B. (org.). **Didatização lúdica no ensino de química/ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 33-43.
- CLEOPHAS, Maria das Graças; CAVALCANTI, Eduardo Luiz Dias. Escape Room no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 42, n. 1, p. 45-55, fev. 2020.
- COTONHOTO, Larissy Alves; ROSSETTI, Claudia Broetto; MISSAWA, Daniela Dadalto Ambrozine. A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica. **Construção psicopedagógica**, v. 27, n. 28, p. 37-47, 2019.
- COUTINHO, José. **Idosa morre após inalar mistura de água sanitária com detergente**. 2025. Disponível em: <https://ultimosegundo.ig.com.br/brasil/2025-04-22/idosa-morre-apos-inalar-mistura-de-agua-sanitaria-com-detergente.html>. Acesso em: 09 maio 2025.
- CUNHA, Marcia Borin. Jogos no ensino de química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola, São Paulo, [s. L.]**, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.
- DA ROCHA, Ariane Carolina et al. Debates sobre o uso de um escape room de divulgação científica no Ensino de Química.
- DEUS, Thiago Cardoso de; PRADO, Florismar da Silva. A análise da aplicação de um Escape Room no ensino de química: as funções do jogo pedagógico em foco. **Ensino & Multidisciplinaridade**, v. 9, n. 1, p. e0923, 1–16, 27, 2023.
- KISHIMOTO, Tizuko M. **O Jogo e a Educação infantil**. São Paulo, Pioneira, 1998.
- QUOST, B. L. M. et al. Escape Room: desvendando um caso criminal por intoxicação de monóxido de carbono. In: ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 22., 2024, Belém. *Anais eletrônicos...* Belém: UFPA, 2024. Disponível em: <https://www.even3.com.br/anais/xxii-encontro-nacional-de-ensino-de-quimica-397660/810785-escape-room--desvendando-um-caso-criminal-por--intoxicacao-de-monoxido-de-carbono/>. Acesso em: 16 maio 2025.
- REZENDE, Bruno Henrique Martarello et al. Escape da realidade: roteiro para planejamento e desenvolvimento de salas de fuga no Ensino de Química. In: SIMPÓSIO DE CIÊNCIA,

INOVAÇÃO E TECNOLOGIA – SICITE, 5., 2020, Londrina. Anais [...]. Londrina: Universidade Tecnológica Federal do Paraná, 2020. Disponível em: <https://eventos.utfpr.edu.br/sicite/sicite2020>. Acesso em: 16 maio 2025.

ROCHA, Ariane Carolina da; BAGATELO, Andressa Heloísa; SOUZA, Renata Torres Mattos Paschoalino de; KASSEBOEHMER, Ana Cláudia. Debates sobre o uso de um escape room de divulgação científica no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, [S.L.], v. 46, n. 4, p. 346-357, 2024. Sociedade Brasileira de Química (SBQ). <http://dx.doi.org/10.21577/0104-8899.20160392>.

ROCHA, João Paulo Camara. O jogo didático de tabuleiro como ferramenta auxiliar no ensino de química. 2016.

SANCHES EVERTON, M. J. *Produtos químicos domésticos: uma visão do aluno do ensino médio*. São Luís: Universidade Federal do Maranhão, 2022.

SANTOS EIGLMEIER, Heidi Mara; SILVEIRA DA SILVA, Camila. Mulheres da tabela periódica: produção de jogos e o engajamento de estudantes. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, [S. l.], v. 5, n. 1-2, 2021. DOI: 10.30691/relus.v5i1-2.3158. Disponível em: <https://revistas.unila.edu.br/relus/article/view/3158>. Acesso em: 20 mar. 2025.

SILVA, D. K. *Reações químicas do cotidiano: uso de produtos de limpeza como forma de conscientização e o despertar dos estudantes do ensino médio para a Química*. Ceres: Instituto Federal Goiano – Campus Ceres, 2023.

SILVA, Maria Taynna dos Santos. **Escape room digital de química forense como recurso metodológico no ensino de conceitos químicos**. 2023. Trabalho de Conclusão de Curso.

SOUZA, André Nicolini De et al.. **Uma proposta de roteiro para planejamento e desenvolvimento de escape room no ensino de química**. Anais do IX ENALIC... Campina Grande: Realize Editora, 2023. Disponível em: <https://editorarealize.com.br/artigo/visualizar/103906>. Acesso em: 29/05/2025

SOUZA, Leonardo Medeiros de; MACHADO, Andréa Horta. PRODUTOS DE LIMPEZA COMO UMA TEMÁTICA PARA O ENSINO DE QUÍMICA NA EJA. In: BARBOSA, Frederico Celestino. **Pesquisa e Ensino: uma abordagem holística**. Piracanjuba: Conhecimento Livre, 2021. p. 7-18.

VELDKAMP, A.; VAN DE GRINT, L.; KNIPPELS, M. C. P. e VAN JOOLINGEN, W. R. Escape education: **A systematic review on scape rooms in education**. Educational Research Review, v.31, p. 100364, 2020.

WALLON, Henry. **A Evolução Psicológica da Criança**. Lisboa: Edições 70, 1968

ZANON, Dulcimeire Aparecida Volante; DA SILVA GUERREIRO, Manoel Augusto; DE OLIVEIRA, Robson Caldas. Jogo didático Ludo Químico para o ensino de nomenclatura dos compostos orgânicos: projeto, produção, aplicação e avaliação. **Ciências & cognição**, v. 13, n. 1, 2008.

ZANON, Lenir B; MALDANER, Otavio A. **A Química na Inter-Relação com outros campos do saber**. In. SANTOS, Wildson L.; MALDANER, Otavio A. (Orgs.) Ensino de Química em Foco. Ijuí: Unijuí, 2010. p. 102-130.

APÊNDICE A – Roteiro Guia Escape Room SALA AMBIENTE - QUÍMICA FORENSE

ESCAPE ROOM: “O Veneno Invisível: O Enigma da Morte Acidental”

Introdução

Escape Room trata-se de uma sala temática imersiva, cheia de enigmas e desafios palpáveis, onde o jogador é o personagem e precisa escapar em determinado período de tempo.

Resumo

Neste jogo, os participantes terão até 20 minutos para coletar pistas e dados na cena do crime. Os grupos serão divididos em no mínimo 2 pessoas e no máximo 4. Antes do tempo acabar, eles precisam resolver enigmas usando pistas para solucionar o mistério e conseguir sair da sala com o caso resolvido. A introdução do projeto será explicar qual a dinâmica do escape Room, mostrar a notícia da morte através de um jornal e quais são as regras do jogo.

Aplicação Prática

- Serão disponibilizados folhas e canetas, para que os participantes anotem o que julgarem necessário.
- Os participantes serão guiados a sala do Escape Room e terão no máximo 20 minutos para coletar dados, identificarem as pistas e desvendar o motivo da morte do jovem.

Material utilizado para aplicação da sala ambiente e montagem da cena:

1. Livro de Normas Técnicas de Química;
2. Roupas para reproduzir o corpo;
3. Livros;
4. Armário;
5. Vidrarias;
6. Materiais Didáticos;
7. Produtos de limpeza (balde, limpa vidros, sabão líquido, água sanitária e detergentes);
8. Tabela Periódica;
9. Estante
10. Mochila com cadeado;
11. Balão para cabeça do corpo;
12. Materiais de pintura;
13. Solução de Cúrcuma.

NARRATIVA

Um incidente trágico abalou a comunidade local: André, um jovem universitário do curso de Licenciatura, foi encontrado sem vida na sala de estudos da universidade, já cianótico e em circunstâncias ainda não esclarecidas pela Polícia Científica de Santa Catarina. De acordo com a delegada Ida Noddack (nome da cientista que descobriu o Rênio), na investigação preliminar, não foi possível identificar a causa do óbito, o que deixou em pânico os estudantes da universidade...De acordo com o relato de amigos, André estava participando de um projeto da empresa Jr. da universidade, produzindo materiais didáticos, André e seus colegas de projeto passavam horas na sala de estudos, montando e pintando os materiais para divulgação e venda, local onde Aline, sua colega encontrou o corpo em óbito de André. Para a delegada Ida Noddack, a resolução do caso será concluída após as análises que estão sendo realizadas pela

polícia científica. Além disso, a delegada afirma que pessoas do convívio de André estão prestando depoimento e nenhuma hipótese foi descartada, incluindo o homicídio. As autoridades continuam a analisar as evidências, sem descartar nenhuma hipótese.

DESCRIÇÃO

Ao entrar na sala de estudos é possível ver um corpo deitado de barriga para baixo, com um rodo caído ao seu lado. Cadeiras e mesas, dois armários, produtos de limpeza e balde no chão, vários materiais didáticos pelas mesas, 3 mochilas nas cadeiras, materiais de pintura como pincel, tinta e giz de cera sobre a mesa, uma tabela periódica 3D inclusiva.

1: O corpo do Jovem - Local: no meio do quarto

Cena: O corpo do jovem está estirado no chão, e ele está segurando um pedaço de papel, com a charada escrita de forma quase ilegível, como se fosse uma última tentativa de explicar o que aconteceu.

Pista 1: O bilhete preso à mão do jovem diz o seguinte: "A solução para remover as manchas pode estar na mistura..., mas algumas misturas escondem perigos invisíveis. Misturei coisas simples, achei que iria dar certo..., mas o ar se fechou, e a pressão me consumiu. Não cometa o mesmo erro. O que eu fiz?"

Resposta: Misturou água sanitária com limpador de vidros.

Charada A: "Somos usados para dias de limpeza, principalmente para limpar pisos, roupas, vidros, entre outros, venho em frascos e sou vendido em supermercados/lojas de materiais de limpeza, quem somos nós?"

Resposta da charada: Desafiar os participantes a refletirem sobre o que ele misturou sem conceder uma resposta direta. Eles precisam procurar na cena os produtos químicos da sala, a água sanitária (hipoclorito de sódio) e o limpador de vidros, por meio da charada.

2: A água Sanitária e o Limpa Vidros:

Cena: No chão ao lado de André estão os produtos químicos:

- Um frasco de água sanitária (NaClO)
- Um frasco de limpador de vidros (contendo NH_3 – amônia)
- Um frasco de alvejante.
- Um frasco de detergente.
- Um balde com líquido e pano dentro.
- Uma anotação rabiscada com um enigma embaixo do balde:

Pista 2: "A soma do básico e do ácido pode ser neutra, mas e se eu misturar o que é básico e o que é volátil?"

Resposta: Uma substância volátil com misturado com uma base forte, pode haver degradação da substância, formando vapores tóxicos.

Objetivo da pista: Os jogadores precisam perceber que a água sanitária NaClO é básico e o limpador de vidros NH_3 é volátil (formando gás facilmente). Isso sugere que André misturou essas substâncias.

OBS: Fazer o rótulo dos produtos, colocando se é volátil ou básico.

Charada B: "A química acontece microscopicamente, mas sempre gosto de vê-las de maneira representacional através das reações escritas antes de testá-las. Meus cálculos estão no meu caderno onde eu anoto minhas reações, onde você guarda seus cadernos?"

Resposta: Na mochila.

Objetivo da charada: Fazer os jogadores entenderem que André misturou duas substâncias e levá-los até a mochila que tem o caderno de André dentro.

3: A mochila. Local: Cadeira de uma das mesas

Cena: Na cadeira de uma das mesas da sala terá uma mochila que estará com cadeado e, atrás do cadeado, terá um bilhete preso com fita. Abrindo o bilhete estará escrito:

Charada C: "Duas vezes a massa molar do cloro, mais o número atômico do hidrogênio. A senha é 0 X X "

Resposta da charada: Fazer com que os estudantes se direcionam até a tabela periódica disposta no quarto de André e calculem:

$$\text{Massa molar do Cl} = 35,5 \text{ g/mol}$$

$$2 \times 35,5 = 71$$

$$\text{Número atômico do H} = 1$$

$$71 + 1 = 72$$

A senha do cadeado da mochila é 72. Ao inserir a senha correta o cadeado irá abrir e terá o caderno de André dentro.

4: O caderno: Local: Dentro da mochila

Cena: Abrindo o caderno terá algumas reações e uma última frase escrita:

Reação Simplificada:

- $\text{NaClO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NH}_2\text{Cl}$ (monocloramina) + NaOH
- $\text{NH}_2\text{Cl} + \text{NaClO} \rightarrow \text{NHCl}_2$ (dicloramina) + NaOH
- $\text{NHCl}_2 + \text{NaClO} \rightarrow \text{NCl}_3$ (tricloramina) + NaOH

Pista 3: "Acho que descobri a solução perfeita para limpar manchas! Se a água sanitária já funciona bem sozinha, imagine se eu adicionar limpador de vidros...Na próxima página tem outra charada"

Resposta: Misturar água sanitária com limpador de vidros pode liberar gases tóxicos (cloraminas, cloro ou clorofórmio) e, dependendo da concentração, até causar reações explosivas.

Objetivo da pista: Os jogadores agora sabem que André misturou água sanitária com limpador de vidros. Mas qual foi a reação que aconteceu?

Resposta: Hipoclorito de Sódio + Amônia (NH_3) \rightarrow Cloraminas e Gás Tóxico

Se o limpador de vidros tiver amônia, ocorre a formação de cloraminas (NH_2Cl , NHCl_2) e até gás dicloro (Cl_2), ambos extremamente tóxicos e irritantes para os pulmões e olhos. (Essa equação estará na pista seguinte)

Charada D: Na próxima página estará escrito: "A reação já começou..., mas a reação final está onde passo meu tempo esparecendo e pintando nossos materiais didáticos"

Resposta da charada: Levar os jogadores até uma folha em cima da escrivaninha, manchada de tinta e um pincel com "tinta" ao lado.

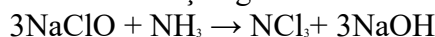
5: Folha de Pintura. Local: Na escrivaninha.

Cena: A escrivaninha terá algumas pinturas em cima, giz de cera, tintas, pinel e um béquer com um líquido amarelo, e uma folha com a pintura iniciada, aparecendo um elemento de

uma reação química.

Pista 4: Estará uma folha em branca com a equação, mas só o N do sódio estará revelado já pela cúrcuma.

Objetivo da pista: Os alunos devem pintar o restante do produto da reação química global com excesso de hipoclorito de sódio e encontrar a reação global:



Reação da Curcuma com Bicarbonato de Sódio: a cúrcuma possui em sua estrutura três prótons ionizáveis, os quais, em meio básico, são desprotonados, apresentando uma cor avermelhada como resultado. Dessa forma, a mensagem foi escrita com uma solução 5% (m/V) de bicarbonato de sódio dissolvido em água e seca à temperatura ambiente, resultando numa mensagem invisível a olho nu, porém, ao ter contato com a cúrcuma (dissolvida em álcool), revela o que estava escrito.

Charada E: Dentro da caixinha do giz de cera sobre a mesa de pintura estará o bilhete com a quinta charada: "Se quiser saber o perigo que há nesta reação, busque onde a ciência ensina a cuidar, entre páginas de normas vou te guiar, para que erros assim não voltem a se manifestar."

Resposta: Livro de normas de segurança.

Objetivo da charada: Levar os jogadores até um livro de normas de segurança que estará na estante de André:

6: Livro de Normas. Local: Na estante.

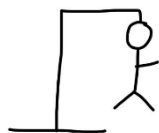
Cena: Terá duas estantes com livros didáticos de química em cima delas, e na pilha de trás de livros terá um livro de normas químicas.

Objetivo: Fazer os jogadores abrirem o livro de normas e encontrar a folha solta que tem dentro:

Pista 5: Ao folhear, eles acham uma folha solta com a explicação grifada: "Nunca misture hipoclorito de sódio (água sanitária) com amônia. A reação produz cloraminas tóxicas, que podem causar irritação respiratória grave e até asfixia em ambientes fechados.

Objetivo da pista: Os jogadores finalmente descobrem a causa da morte de André! Ali na mesma folha solta terá a última charada: "Para sair da sala, responda o jogo da forca com a causa da morte do indivíduo e a equação completa da reação e passe por baixo da porta"

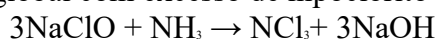
Charada F:



I _ _ L _ Ç _ O _ _ E _ _ C _ O _ A M _ N _ _

INALAÇÃO DE CLORAMINAS

Reação química global com excesso de hipoclorito de sódio:



APÊNDICE B – Pistas e Charadas para Impressão

Q Pista 1: "A solução para remover as manchas pode estar na mistura..., mas algumas misturas escondem perigos invisíveis...Misturei coisas simples, achei que iria dar certo... O ar se fechou e a pressão me consumiu. Não cometa o mesmo erro!"

?Charada A: "Somos usados para dias de limpeza, principalmente para limpar pisos, mesas, roupas e vidros. Somos encontrados em frascos e vendidos em supermercado/lojas, quem somos nós?"

Q Pista 2: "A soma do básico e do ácido pode ser neutra, mas e se eu misturar o que é básico e o que é volátil?"

?Charada B: "A química acontece microscopicamente, mas sempre gosto de vê-las de maneira representacional através das reações escritas antes de testá-las. Meus cálculos estão no meu caderno onde eu anoto minhas reações, onde você carrega seus cadernos?"

?Charada C: "Duas vezes a massa molar do cloro, mais o número atômico do hidrogênio. A senha é 0 X X?"

Q Pista 3: "Acho que descobri a solução perfeita para limpar as manchas! Se a água sanitária já funciona bem sozinha, imagine se eu adicionar limpador de vidros...Na próxima página tem outra charada"

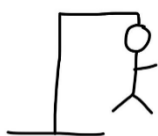
?Charada D: "A reação já começou..., Mas a reação final está onde passo meu tempo espreitando e pintando nossos materiais didáticos"

?Charada E: "Se quiser saber o perigo que há nesta reação, busque onde a ciência ensina a cuidar, entre páginas de normas vou te guiar, para que erros assim não voltem a se manifestar."

Q Pista5: "Nunca misture hipoclorito de sódio (água sanitária) com amônia. A reação produz cloraminas tóxicas, que podem causar irritação respiratória grave e até asfixia em ambientes fechados."

?Charada F: Para sair da sala, responda o jogo da forca com a causa da morte do indivíduo e a equação completa da reação e passe a resposta por baixo da porta

Z B F G H P



I _ _ L _ Ç _ O _ _ E C _ O _ A M _ N _ _

Reação Química Global com excesso de hipoclorito de sódio:

+ →

APÊNDICE C – Narrativa para Impressão

Seu jornal E-UFSC

ESTUDANTE É ENCONTRADO EM ÓBITO NA UNIVERSIDADE E A CAUSA DA MORTE É DESCONHECIDA



PROJETO DO CAOS

Os estudantes de licenciatura da universidade vem trabalhando em um projeto para criação de materiais didáticos para a Empresa Jr. Os produtos estão sendo feitos e pintados na sala B120 da universidade, local onde foi encontrado o corpo de André, já sem sinais vitais. Aline sua colega de projeto, foi quem encontrou o corpo e chamou atendimento.

— Eu cheguei na sala de estudos para chamar André para jantarmos no R.U., pois ele tinha ficado na sala limpando, após termos montado e pintado vários produtos durante o dia, mas ao entrar me deparei com ele caído no chão no meio da sala. Na hora eu já liguei para a ambulância, achei que ele estava desacordado devido à falta de ar da asma que ele sempre tem. - Aline

Mas ao chegar no local, os bombeiros já constataram o óbito e o corpo cianótico. Agora as circunstâncias ainda não esclarecidas estão sendo investigadas por Ida Noddack, delegada da Polícia Científica de Santa Catarina.

— Iremos agora pedir depoimento de pessoas do convívio de André e nenhuma hipótese foi descartada, incluindo o homicídio. - Ida

A família do jovem de 18 anos desolada busca respostas pelo motivo da morte de André.

UFSC lança materiais sobre cultura afro-brasileira e políticas linguísticas educacionais



Feed da semana:

Professor lança livro sobre câncer, IA e o futuro da medicina a partir de pesquisas da UFSC







APÊNDICE E – Quadro de Resolução do Escape Room

 Enigmas e Resolução do Escape Room 				
ENIGMA	OBJETIVO DO ENIGMA	DESCRIÇÃO DA CENA	RESOLUÇÃO ESPERADA DO ALUNO	CONHECIMENTOS NECESSÁRIOS DO PROFESSOR
PISTA 1	Estimular reflexão inicial sobre misturas perigosas e entender que André misturou produtos, mas quais foram?	O corpo do jovem estirado no chão, com um pedaço de papel na mão, com a charada escrita de forma quase ilegível.	Interpretar a pista e deduzir que André misturou substâncias incompatíveis.	Toxicologia, misturas químicas e identificação de substâncias perigosas.
CHARADA A	Procurar na cena os produtos de limpeza.			
PISTA 2	Levar os estudantes a investigar as propriedades dos produtos e identificar quais possíveis produtos André misturou.	Ao lado do corpo do jovem, estavam os produtos de limpeza (detergente, limpador de vidros, alvejante, água sanitária e álcool) junto com um balde com líquido e um pano dentro.	Identificar que o limpador de vidros (NH_3) é volátil e a água sanitária (NaClO) uma base forte através do rótulo dos produtos teria esta informação.	Conhecimentos sobre equilíbrio ácido-base, reações químicas e volatilidade de substâncias.
CHARADA B	Fazer os jogadores buscar o local onde se carrega cadernos de química, levando-os até a mochila			
CHARADA C	Direcionar os alunos ao uso da tabela periódica para decifrar a senha do cadeado, aplicando conhecimentos da tabela periódica como massa molar e número atômico para descobrir a senha.	Mochila em cima de uma das cadeiras das mesas que estavam no cenário, com cadeado numérico da própria mochila e um bilhete preso com a Charada C.	Calcular: $2 \times 35,5 + 1 = 72$. Abrir a mochila com a senha 0 7 2 e pegar o caderno de André dentro da mochila.	Cálculos simples, tabela periódica, massa molar, número atômico, raciocínio lógico.
PISTA 3	Informar o que André misturou e apresentar visualmente as semi reações desta mistura.	Dentro da mochila havia o estojo e caderno de anotações com a Pista 3 e Charada D, o caderno era de química e tinha conteúdos de Orgânica, Termodinâmica, e no meio de tudo isso os papéis da Pista 3 e Charada D	Identificar que a mistura de André foi água sanitária com limpador de vidros e analisar suas reações para usar na resolução final.	Domínio de reações químicas, semirreações, e toxicidade dos produtos gerados.
CHARADA D	Direcionar os estudantes até uma escrivaninha de pintura com folhas manchadas de "tinta"			
PISTA 4	Determinar a reação química global usando um método de indicador natural com a cúrcuma.	Escrivaninha com folha de pintura, pincéis, caixinha com giz de cera, tintas, béquer com solução amarela e pista invisível revelada com cúrcuma.	Revelar a equação: $3\text{NaClO} + \text{NH}_3 \rightarrow \text{NCl}_3 + 3\text{NaOH}$. Relacionar excesso de reagente com agravamento do caso.	Conhecimentos sobre indicadores naturais, ácido-base e reação global.
CHARADA E	Conduzir os estudantes a buscar os perigos desta reação global procurando o livro de normas.			
PISTA 5	Os jogadores desvendam o perigo da mistura e com seus conhecimentos químicos, a relação com a causa da morte de André, concluindo assim a investigação.	Armário com livros em cima e um deles o livro de normas que tem alertas sobre leitura de rótulos, equipamentos de segurança e dentro do livro, uma folha solta com a Pista 5 e Charada F.	Confirmar a causa da morte: inalação de cloraminas. E saber a reação global da mistura de André. É necessário responder corretamente e passar o papel por baixo da porta para poder sair do jogo.	Normas técnicas, segurança no uso de produtos de limpeza. Capacidade de mediação didática, fechamento conceitual do jogo.
CHARADA F	Finalizar o enigma e fazer a síntese de todo o aprendizado adquirido no jogo respondendo o jogo da força e colocando a reação química global.			