



UEPB

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS I – CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE QUÍMICA
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM QUÍMICA**

ANNA ERLY DE SOUZA BRANDÃO

**E SE ESCAPÁSSEMOS DA SALA? O *ESCAPE ROOM* ENQUANTO
POSSIBILIDADE NAS AULAS DE QUÍMICA**

**CAMPINA GRANDE
2024**

ANNA ERLY DE SOUZA BRANDÃO

**E SE ESCAPÁSSEMOS DA SALA? O *ESCAPE ROOM* ENQUANTO
POSSIBILIDADE NAS AULAS DE QUÍMICA**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Química da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Licenciada em Química.

Área de concentração: Educação Química.

Orientadora: Profa. Ma. Quézia Raquel Ribeiro da Silva

**CAMPINA GRANDE
2024**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

B817s Brandao, Anna Erly de Souza.
E se escapássemos da sala? [manuscrito] : o *escape room* enquanto possibilidade nas aulas de Química / Anna Erly de Souza Brandao. - 2024.
52 p. : il. colorido.

Digitado.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Química) - Universidade Estadual da Paraíba, Centro de Ciências e Tecnologia, 2024.

"Orientação : Profa. Ma. Quézia Raquel Ribeiro da Silva, Coordenação do Curso de Licenciatura em Química - CCT. "

1. Jogos. 2. Ensino de química. 3. Aprendizagem ativa. I.

Título

21. ed. CDD 372.8

ANNA ERLY DE SOUZA BRANDÃO

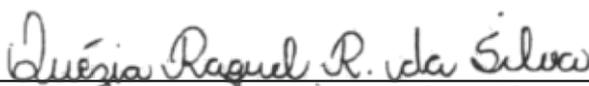
E SE ESCAPÁSSEMOS DA SALA? O *ESCAPE ROOM* ENQUANTO
POSSIBILIDADE NAS AULAS DE QUÍMICA

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Departamento de
Química da Universidade Estadual da
Paraíba, como requisito parcial à
obtenção do título de Licenciada em
Química.

Área de concentração: Educação Química

Aprovada em: 28 /06 /2024 .

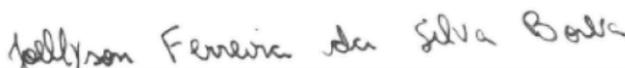
BANCA EXAMINADORA



Profa. Ma. Quêzia Raquel Ribeiro da Silva (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Me. Joellyson Ferreira da Silva Borba
Secretaria da Educação do Estado da Paraíba (SEE-PB)

A minha mãe, pela dedicação e companheirismo, por sempre estar ao meu lado. Ao meu pai por sempre ter buscado o melhor. A minha irmã por ser meu exemplo. E a mim mesma, pois em meio às tormentas, me mantive firme.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus, por sempre ter me guiado.

À minha família, por segurarem a minha mão e não me deixarem desistir, por serem meu alicerce quando achava que não era capaz.

Ao professor Me. Gilberlândio Nunes pelos anos me guiando nessa jornada.

A minha orientadora Ma. Quézia Raquel, por entrar de cabeça nessa aventura e me guiando sempre.

Aos professores Me. Joellyson Ferreira da Silva Borba e Me. Paulo Deyvity Rodrigues de Sousa, obrigada pela ajuda durante minha trajetória acadêmica e por todo aprendizado.

Aos meus amigos de curso Anderson, Emanuel, Igor, Laisa, Luiz, Grangeiro e Wellen, pelos momentos de amizade e apoio.

As minhas amigas de longa data Lavínia e Layanne, obrigada pelos momentos de risadas e companheirismo.

A minha querida psicóloga Bruna Oliveira, por sempre mostrar que eu era maior do que meus medos.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) – Código de Financiamento 001

“Nós somos quem escolhemos ser... Por isso, escolha!” Homem-Aranha (2002)

RESUMO

No ensino de Química, os jogos se apresentam como recursos didáticos que podem contribuir para a aprendizagem ativa e melhoria do interesse dos estudantes por esta ciência. Neste estudo, objetivamos investigar as vantagens e desafios do uso de um jogo *escape room* como ferramenta pedagógica na aprendizagem de conteúdos químicos. Por meio de pesquisa qualitativa, analisamos as habilidades e conhecimentos de 13 (treze) estudantes do 9º ano do ensino fundamental em relação ao jogo *escape room* intitulado: uma caçada ao Dr. Spencer Reid. Os dados foram alcançados a partir de observações diretas durante o jogo, bem como um questionário, com 5 (cinco) questões subjetivas, proposto aos estudantes, sendo interpretados a partir da análise de conteúdo. Os resultados evidenciaram que o jogo *escape room* favoreceu o desenvolvimento de várias habilidades, incluindo trabalho em equipe, colaboração, gestão do tempo, planejamento e estratégias de resolução de problemas. Portanto, ao se envolverem nos desafios do *escape room*, os estudantes refletiram sobre conteúdos químicos, tais como: modelos atômicos, ligações químicas, ácidos e bases, organização da tabela periódica e evidências de reações químicas. Concluímos que o *escape room* enquanto recurso pedagógico no ensino de Química proporcionou envolvimento ativo dos estudantes na construção de conhecimentos, além de mobilizar habilidades relevantes para a formação científica e cidadã.

Palavras-Chave: jogos; ensino de Química; aprendizagem ativa.

ABSTRACT

When teaching Chemistry, games are presented as teaching resources that can contribute to active learning and improve students' interest in this science. In this study, we aimed to investigate the advantages and challenges of using an escape room game as a pedagogical tool in learning chemical content. Through qualitative research, we analyzed the skills and knowledge of 13 (thirteen) 9th year elementary school students in relation to the escape room game entitled: a hunt for Dr. Spencer Reid. The data were obtained from direct observations during the game, as well as a questionnaire, with 5 (five) subjective questions, proposed to the students, being interpreted based on content analysis. The results showed that the escape room game favored the development of several skills, including teamwork, collaboration, time management, planning and problem-solving strategies. Therefore, when involved in the escape room challenges, students reflected on chemical content, such as: atomic models, chemical bonds, acids and bases, organization of the periodic table and evidence of chemical reactions. We concluded that the escape room as a pedagogical resource in the teaching of Chemistry provided active involvement of students in the construction of knowledge, in addition to mobilizing relevant skills for scientific and civic education.

Keywords: games; chemistry teaching; active learning.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - visão ampla da sala.....	31
Figura 2 - cenários integrados à sala. (a) experimento desenvolvido no enigma 2; (b) livros utilizados para esconder as imagens dos modelos atômicos e; (c) experimento desenvolvido no enigma 5.....	32
Figura 3 - realização do experimento 1, o qual compõe o enigma 2.	38
Figura 4 - estudantes/jogadores durante a procura dos modelos.....	39

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Etapas desenvolvidas para a construção da proposta de *escape room*.21

Quadro 2 - Detalhamento do jogo *escape room*: uma caça ao Dr. Spencer Reid. ...22

Quadro 3 - Categorias estabelecidas para a análise e discussão dos resultados....29

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	REFERENCIAL TEÓRICO	14
2.1	Jogos no Ensino de Química	14
2.2	<i>Escape room</i> no ensino de Química	16
3	METODOLOGIA	20
3.1	Caracterização da pesquisa	20
3.2	Cenário e participantes da pesquisa	20
3.3	Proposta <i>Escape Room</i>	21
3.4	Instrumentos e procedimentos de coleta de dados	27
3.5	Análise dos dados	28
3.6	Aspectos éticos	30
4	RESULTADOS E DISCUSSÕES	31
4.1	As vivências no <i>escape room</i> : o que foi dito e vivido pelos estudantes/jogadores no cumprimento dos desafios	31
4.2	Cumprindo desafios, aprendendo química: o <i>escape room</i> na construção de saberes químicos	36
4.3	O <i>escape room</i> na disciplina de Química: aproximações e distanciamentos dos estudantes/jogadores	42
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS	46
	REFERÊNCIAS	47
	APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APRESENTADO AOS ESTUDANTES	52

1 INTRODUÇÃO

Desde os meus¹ 14 anos surgiu à vontade de ser professora, mas sempre trocava a área de atuação, às vezes inglês, outras pedagogia e é quando surge a Química. A Química se faz presente na minha vida desde sempre, porém o real interesse surgiu quando minha irmã ingressou no *curso* em 2013. Lembro-me até hoje quando minha professora do 9º ano perguntou o que eu queria ser quando crescesse e enchi o peito e falei: “Química”. Ao ingressar no Ensino Médio me vi cada vez mais apaixonada pela educação e no 3º ano me encantei pela Química Orgânica.

Ao iniciar a graduação em 2019 me vi em meio ao caos da vida adulta, pela primeira vez estudando em outra cidade, encontrando um universo diferente do que estava acostumada. No decorrer do curso o pensamento de desistir falava mais alto, porém, com muita luta e perseverança, segui firme. Passei quatro períodos da graduação na pandemia e foram os mais difíceis, pois não tinha perspectivas para o futuro.

No período pós-pandêmico dei início a escrita do meu TCC. Infelizmente as demandas acadêmicas e pessoais me levaram ao esgotamento psicológico, me fazendo duvidar se conseguiria concluir o curso de Química. É neste contexto de incertezas que surge o *escape room* enquanto possibilidade de pesquisa. A partir de uma aproximação com o filme de mesmo nome, logo pensei: por que não trazer esse tipo de jogo para a educação e utilizá-lo no meu trabalho? Esta questão surgida me lançou a elaboração deste estudo, inspirando reflexões quanto ao uso de jogos na educação básica.

Para Felício e Soares (2018) os jogos se apresentam como recursos didáticos que podem dimensionar mudanças no contexto educacional, tendo em vista que oportunizam aos estudantes um envolvimento mais ativo com os conteúdos didáticos em estudo a partir da diversão e investigação que se associam ao ato de jogar.

Em atenção às habilidades surgidas com os jogos, refletimos a partir de Schuytema (2016) e Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) que a resolução de

¹ Em determinados momentos do texto falaremos em primeira pessoa, quando tais trechos se referirem especificamente às experiências pessoais da autora.

problemas, a criatividade e a superação de conflitos são alguns exemplos. No contexto da disciplina de Química, a presença deste recurso pode garantir outras possibilidades para além do ensino tradicional de transmissão-recepção, abordagem metodológica que contribui com o desinteresse dos estudantes por esta ciência.

Para Santos *et al.* (2013) é difícil mostrar a importância da ciência, quando para muitos estudantes, os conhecimentos científicos são distantes e complexos. Ainda se fortalece uma visão deturpada da Química, sendo reproduzida como algo difícil e incompreensível, com decoração de fórmulas, conceitos complexos, leis, equações, teorias, princípios e tratamentos matemáticos.

As possibilidades de jogos são inúmeras, desse modo, o presente trabalho terá seu foco no jogo *escape room* como recurso pedagógico nas aulas de Química no Ensino Fundamental II. A Química no Ensino Fundamental II é contemplada dentro do ensino das ciências, sendo uma introdução de conceitos de química, física e biologia, como uma espécie de estudo preliminar para os anos seguintes. É de suma importância discutir os conhecimentos químicos desde cedo, pois, ao ingressarem no Ensino Médio, os estudantes já reconhecerão conceitos básicos. Embora relevantes, muitos alunos apresentam dificuldades em compreender os conceitos químicos, por vezes sendo notória a falta de interesse dos mesmos (Pinto; Moreira; Alves, 2020).

Empregar o jogo *escape room* na disciplina de Química no Ensino Fundamental II visa desenvolver uma atividade lúdica que contribua com o processo de ensino e aprendizagem. Em concordância com Cleophas e Soares (2018), o *escape room* surge como um jogo:

[...] rico, dinâmico e inovador, levando a uma constituição de estruturas de aprendizagem sistêmicas. Tais estruturas, quando inseridas em sala de aula, são capazes de tornar os alunos mais ativos em relação à sua aprendizagem, pois os colocam como protagonistas diante do processo de apropriação de conhecimentos distintos (Cleophas; Soares, 2018, p. 12).

Refletindo as possibilidades do *escape room* no contexto educacional, traçamos esta pesquisa a partir da seguinte questão norteadora: como o jogo *escape room* pode favorecer aprendizagens no contexto da disciplina de Química?

De modo a responder a esta indagação, objetivamos investigar as vantagens e desafios do uso de um jogo *escape room* como ferramenta pedagógica na aprendizagem de conteúdos químicos. Para isso, traça-se como objetivos

específicos: (I) avaliar as habilidades desenvolvidas pelos estudantes a partir de um jogo *escape room*; (II) investigar a construção e aplicação dos conhecimentos químicos pelos estudantes ao longo do jogo de *escape room* e; (III) examinar a relação dos estudantes com o jogo *escape room*, identificando aproximações e distanciamentos no contexto da disciplina de Química.

A presente pesquisa está organizada em outras quatro (4) seções. No capítulo 2 apresenta-se o referencial teórico relevante ao contexto deste estudo. Neste espaço apresentamos autores que buscam compreender a complexidade da educação e suas contribuições para reflexão das estratégias didáticas, com ênfase no *escape room* como ferramenta para a educação básica. No capítulo 3 apresentamos os caminhos metodológicos seguidos, os quais possibilitaram a obtenção dos dados desta pesquisa.

No capítulo 4 apresentamos os resultados e discussões alcançados neste estudo em aproximação com o referencial teórico assumido. As discussões foram realizadas a partir do estabelecimento de três (3) categorias de análise: (I) As vivências no *escape room*: o que foi dito e vivido pelos estudantes/jogadores no cumprimento dos desafios; (II) Cumprindo desafios, aprendendo química: o *escape room* na construção de saberes químicos e; (III) O *escape room* na disciplina de Química: aproximações e distanciamentos dos estudantes/jogadores.

Ao final desta pesquisa, apresentaremos as considerações finais, retornando às questões e objetivos traçados de modo a entendermos se estes foram alcançados.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

2.1 Jogos no Ensino de Química

Conforme nos conta Schuytema (2016), os jogos estão presentes na vida humana há milhares de anos, tendo vinculados a si aspectos de interação, criatividade e engajamento, os quais garantiram seu fortalecimento e aplicação através de tempos, contextos e formatos diversos, inclusive no ambiente escolar.

Categorizados enquanto atividade lúdica, os jogos são vistos como processos divertidos e prazerosos, possuindo características de liberdade que permitem o desenvolvimento de habilidades, competências e valores nos estudantes, favorecendo seus desenvolvimentos autônomos no processo educativo (Felício; Soares, 2018).

Em se tratando da ludicidade no desenvolvimento humano, corroborando com Soares e Cavalheiro (2003) que o uso de jogos didáticos tem sido proposto ao longo dos últimos anos, destacando o interesse dos estudantes no conteúdo trabalhado. Deste modo, os jogos podem se apresentar como ferramentas auxiliares ao processo educativo, criando outras possibilidades de aprendizado.

Ainda considerando a relevância dos jogos no contexto educacional, Gee (2009) lança e encoraja a necessidade de observá-los para além de seu contexto de entretenimento, reconhecendo-os enquanto possuidores de características que podem influenciar as escolas na proposição de um cenário favorável à construção de conhecimentos.

Nesse sentido, é preciso considerar que os bons jogos oportunizam o desenvolvimento de trabalho em equipe, feedback, entendimento de regras e possibilidades de atuação a partir delas, objetivos claros e envolvimento ativo, movimentos de personalização e desafios contextualizados, aspectos que podem ser apreendidos pela escola a fim de traçar caminhos pedagógicos mais dinâmicos, atrativos e relevantes quanto ao desenvolvimento de habilidades (Gee, 2009).

Os debates acerca da utilização do jogo no contexto educacional buscam refletir as funções desempenhadas por estes recursos: função lúdica e função educativa (Kishimoto, 1994). A primeira diz respeito à diversão, o prazer, o erro e as novas tentativas oportunizadas pelos jogos. Já a função educativa se refere ao ensino de algo relevante, influenciando na visão e apreensão do mundo.

O uso de jogos está condicionado a observações quanto aos sujeitos e contextos envolvidos em seu desenvolvimento, devendo se dar em consonância com um planejamento prévio, orientado a partir de observações quanto às necessidades e interesses dos estudantes, condições estruturais da escola, relação com o conteúdo a ser ensinado e manipulação acessível e atrativa. Portanto, é primordial garantir que em sala de aula o professor busque e utilize as atribuições lúdicas e educativas de forma equilibrada para que o jogo possa ser divertido e, ao mesmo tempo, didático. Que busquem efetivar com o jogo, o trabalho colaborativo e a participação do aluno em desafios e resolução de enigmas propostos (Soares, 2017).

De acordo com Cavalcanti e Soares (2009), o jogo como ferramenta de ensino e aprendizagem propicia ao estudante aprender com liberdade, sem o medo do erro. O jogo possibilita errar e acertar na mesma medida. Para Cunha (2012) e Benedetti Filho *et al* (2020), o jogo auxilia os estudantes a criarem uma nova forma de compreender os conteúdos abordados no decorrer do ano letivo, podendo ser empregados para a revisão de conteúdos.

Nesse sentido, Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018) destacam que os jogos podem ser utilizados para ensinar conceitos sem a necessidade que o professor tenha discutido a temática anteriormente. Para isso, é preciso compromisso com o planejamento, execução e avaliação dos jogos.

Em atenção ao ensino de Química, a sua presença nas salas de aula da educação básica ainda se dá em moldes tradicionais, focalizando na memorização, o que torna a disciplina, por vezes, monótona. Para Martins, Freitas e Vasconcelos (2018) geralmente o ensino de Química é conduzido por meio de conteúdos descontextualizados. Silva, Oliveira e Coutinho (2021) falam que todo e qualquer conhecimento que vier a contribuir para a educação precisa considerar o cotidiano dos estudantes, sinalizando para a necessidade de implementar recursos, como os jogos, a fim de motivar e estimular a aprendizagem.

De modo similar, Oliveira, *et al.* (2018, p. 95) ressaltam que os jogos, sobretudo na disciplina de Química podem:

auxiliar o processo de ensino e aprendizagem nos conteúdos de química, servindo de norte para os professores visualizarem que há diversas possibilidades para trabalhar um conteúdo, não somente de forma expositiva, mas combinando e relacionando com mecanismos e recursos

que potencializam o aprendizado do conteúdo e a construção do conhecimento.

Dessa forma, ao se verem imersos em um contexto de jogos, poderão os professores desenvolverem suas habilidades criativas, planejando atividades dinâmicas e atrativas. Pensando nesse sentido, Scherer e Miranda (2013) e Savi e Ulbricht (2008) ponderam e reivindicam aos professores um olhar mais cauteloso em relação aos planejamentos pedagógicos que se valem dos jogos, haja vista que é preciso que se pense em uma atividade lúdica que favoreça o processo de ensino e aprendizagem e que esteja além do ato de simplesmente jogar.

Neste sentido, os jogos podem ser integrados ao ensino de química, a fim de favorecer o desenvolvimento de habilidades e competências essenciais para os estudantes, buscando tornar as aulas mais divertidas e interessantes, aproximando os conteúdos com a realidade e hábitos dos mesmos. Em se tratando das potencialidades dos jogos no desenvolvimento de habilidades, Cleophas e Cavalcanti (2020) comentam que estas atividades lúdicas poderão:

[...] 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. (Cleophas; Cavalcanti, 2020, p. 45).

Em atenção ao ensino de Química, reconhecemos que sua presença nas salas de aula da educação básica ainda se dá em moldes tradicionais, focalizando na memorização, o que torna a disciplina, por vezes, monótona.

2.2 *Escape room* no ensino de Química

Criado em 2004, o jogo *escape room* nasce enquanto proposta online, sendo posteriormente encaminhado ao mundo real e gerando a criação de salas de fuga ou de *escape room*. As salas de *escape room* tem seu surgimento ligado ao entretenimento, consistindo na apresentação de uma série de desafios ou enigmas que mobilizam os participantes a se envolverem ativamente com o objetivo de escapar do aprisionamento (Nicholson, 2015). Para Whitton (2018), as salas de escape envolvem pequenos grupos de jogadores que terão que trabalhar em equipe com o intuito de encontrar pistas, resolver desafios e escapar de uma sala trancada na vida real.

Advogando em prol do uso do *escape room*, ou salas de fuga, Moura e Santos (2020, p. 108) reconhecem que jogos deste tipo consistem “em fechar um grupo de jogadores num espaço, no qual terão de resolver um conjunto diversificado de enigmas, tendo como tempo limite 60 minutos para escapar e quase sempre em torno de uma narrativa condutora”.

Conforme a narrativa, nesse jogo normalmente os participantes são colocados em uma sala no período de 60 minutos e precisam resolver os enigmas utilizando as pistas disponíveis e os seus conhecimentos prévios. As salas de *escape room* são temáticas, favorecendo a imersão dos jogadores que são guiados por uma narrativa norteadora, da qual emergem os enigmas e desafios. Só há uma forma de escapar da sala: atuar em grupo (Cleophas e Cavalcanti, 2020). Para Taraldsen (2020), o uso de uma sala de fuga pode seguir caminhos diversos, mas a ideia principal é criar caminhos para o solucionamento de uma série de tarefas, em um grupo, regulamentadas pelo tempo.

No mundo educacional, o *escape room* é visto como ferramenta de aprendizagem, uma experiência de aula gamificada, uma forma de ajudar os alunos com o desenvolvimento de suas habilidades, como a cooperação e a resolução de problemas. A combinação de prática e lógica promovida por este jogo é promissora (Cleophas e Cavalcanti, 2020).

Para Gordillo *et al.* (2020), salas de fuga educacionais podem ser consideradas ambientes favoráveis à aprendizagem colaborativa, de modo que os estudantes precisam trabalhar juntos a fim de atingir os objetivos propostos. Não há um único vencedor, todos obtêm êxito ou fracassam (Nicholson, 2015).

Segundo Cleophas e Cavalcanti (2020) escapar da sala exige movimentos cognitivos e a apresentação de diferentes habilidades. De acordo com Botturi e Babazadeh (2020), necessita que o *escape room* seja bem planejado, sendo orientado por uma narrativa que garanta a imersão dos jogadores nos enigmas e pistas.

Para Cleophas e Soares (2018), o *escape room* surge como um jogo dinâmico, favorecendo o pensamento lógico e sistêmico. Busca-se com o *escape room* estimular os estudantes a explorarem suas habilidades e competências, atentando-se aos conhecimentos já construídos e vinculando-os às novas aprendizagens adquiridas. Considerando a versatilidade deste jogo, Cleophas e Cavalcanti (2020), alegam 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, conseqüentemente, 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. (Cleophas e Cavalcanti, 2020 p. 46).

Tecendo relações entre as considerações e princípios pensados por Gee (2009) no que se refere aos jogos e as propostas *escape room* (Cleophas; Cavalcanti, 2020; Moura, Santos, 2020), reconhecemos que, quando acionados na escola, jogos desse tipo abrem possibilidades para os estudantes vivenciarem situações e desafios que oportunizam uma aprendizagem prática, colaborativa e criativa. Ao se colocarem disponíveis para a descoberta, os jogadores/estudantes assumem riscos, traçam rotas próprias para a resolução dos problemas, envolvem-se com informações relevantes para o contexto que estão vivenciando e exploram detalhadamente o cenário apresentado, atentando-se às metas traçadas.

Na pesquisa de Cleophas e Bedin (2023) o *escape room* se integrou ao ensino de Química como estratégia para garantir um aprendizado motivador e ativo nos estudantes, desenvolvendo uma série de habilidades, tais como a criatividade e a colaboração. Cleophas e Bedin (2023) salientam que o *escape room*:

favoreceu que os alunos revisassem o conteúdo da disciplina, realizassem um trabalho em equipe durante a resolução dos problemas, fomentando a aprendizagem ativa e possibilitando-lhes constatar o potencial das salas de fuga como estratégia de ensino benéfica para avaliar ou reforçar os conhecimentos químicos adquiridos e desenvolver habilidades." (Cleophas e Bedin, 2023, p. 22).

De modo similar, no estudo de Rosa (2023) o *escape room* foi utilizado para discutir temáticas relevantes à educação ambiental, abordando os conteúdos a partir de situações reais envolvidas na temática poluição. Tal autora reforça ainda a necessidade do professor de planejar e desenvolver aulas utilizando diferentes recursos, de modo que os conhecimentos científicos sejam mobilizados e aprendidos.

Em se tratando do estudo conduzido por Rezende, Martins e Oliveira (2020), a proposta *escape room* desenvolvida favoreceu aprendizagens e o fortalecimento de distintas habilidades, como a competição e colaboração, as quais contribuem para o desenvolvimento pleno dos estudantes. Neste estudo, o *escape room* também foi tomado em associação ao processo avaliativo, visto que uma série de conhecimentos se fizeram necessários aos estudantes para a resolução dos enigmas criados.

Em atenção às especificidades das propostas *escape room*, reconhecemos que torna-se possível ao professor planejar e propor diferentes enigmas a respeito do conteúdo didático em estudo no momento, podendo ser utilizados no contexto escolar para revisão, organização, avaliação e consolidação de planejamentos pedagógicos. Além disso, no contexto da Química, jogos *escape room* podem evidenciar a relevância dos conteúdos didáticos específicos dessa área de conhecimento em práticas e experiências cotidianas, engajando os estudantes/jogadores na resolução de problemas e investigação de desafios (Cunha, 2012; Cleophas; Cavalcanti, 2020).

Assim, compreendemos que, quando pensados a partir de objetivos pedagógicos bem estabelecidos e desafios adequadamente delimitados, os jogos *escape room* podem dimensionar a aprendizagem para além do depósito e reprodução de conteúdos curriculares (Cleophas; Cavalcanti, 2020).

3 METODOLOGIA

3.1 Caracterização da pesquisa

Considerando as buscas evidenciadas, o presente trabalho se aproxima de uma abordagem qualitativa, visto que, se interessa pela compreensão de fatos e fenômenos em sua profundidade, não havendo vinculação com representações numéricas. Para Prodanov e Freitas (2013), estudos qualitativos consideram as dinâmicas que se estabelecem nos contextos de interesse, refletindo os significados surgidos nestes espaços e entre os sujeitos que os compõem.

Caminhando neste sentido, Minayo (2001) reconhece a pesquisa qualitativa enquanto propícia para o entendimento de múltiplos sentidos emergidos no cenário do estudo. Neste contexto o professor se apresenta enquanto parte do processo de pesquisa, mantendo, contudo, o rigor científico exigido na construção e análise dos dados.

No que se refere aos objetivos, esta pesquisa tem caráter exploratório e descritivo. Para Gil (2018), uma pesquisa exploratória tem como característica a obtenção de conhecimento a respeito de certo tema ainda pouco explorado, contribuindo para o estabelecimento de maior familiaridade com o contexto em estudo. Segundo Triviños (2008), estudos descritivos têm por objetivo descrever detalhadamente os fatos e fenômenos próprios de determinada realidade.

Em se tratando dos procedimentos, esta pesquisa se classifica como pedagógica, de modo que posiciona a professora como pesquisadora e a sala de aula como ambiente de pesquisa. De acordo com Lankshear e Knobel (2008), pesquisadores que se vinculam a estudos pedagógicos não estão interessados apenas em propor algo que funcione no contexto escolar, mas entender suas dimensões de funcionamento e as possíveis ampliações para outros cenários.

3.2 Cenário e participantes da pesquisa

Esta pesquisa foi desenvolvida com 13 estudantes do 9º ano do ensino fundamental II, matriculados em uma escola da rede estadual de ensino da cidade de São Sebastião de Lagoa de Roça, estado da Paraíba.

A escolha por esta instituição de ensino, bem como por este público-alvo se deu considerando as aproximações estabelecidas pela autora deste estudo com

este cenário e sujeitos, visto que se integra enquanto professora substituta desta escola desde o ano de 2023. Ademais, a escolha por alunos do 9º ano levou em consideração os conteúdos didáticos propostos no contexto do jogo *escape room*, os quais são geralmente discutidos nesta fase escolar.

3.3 Proposta *Escape Room*

Para a construção do jogo foi necessário realizarmos pesquisas sobre a montagem de salas de escape, possibilidades de conteúdos didáticos a serem abordados e formas de avaliação de propostas *escape room*. Entre as buscas que realizamos, destacamos os encaminhamentos metodológicos propostos por Cleophas e Cavalcanti (2020), os quais nos conduziram à realização de algumas etapas, as quais foram sintetizadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Etapas desenvolvidas para a construção da proposta de *escape room*

ETAPA	PLANEJAMENTO
1	Elaboração da narrativa a ser investigada pelos estudantes
2	Proposição dos enigmas e pistas a serem solucionados pelos estudantes
3	Vinculação de conteúdos didáticos da Química aos desafios propostos
4	Detalhamento da proposta criada e criação das regras do jogo
5	Teste dos desafios elaborados
6	Planejamento e organização do espaço físico
7	Avaliação da proposta criada

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Em se tratando das etapas desenvolvidas, priorizamos o desenvolvimento de momentos voltados à criação, teste e avaliação da proposta. Em todos os momentos traçados, reconhecemos a necessidade de garantir segurança e

envolvimento dos estudantes com o jogo. Dessa forma, em um primeiro momento, dedicamos atenção à narrativa criada e sua potencial vinculação com conteúdos químicos.

Quanto aos testes feitos, estivemos atentos ao desenvolvimento das práticas experimentais propostas em alguns dos enigmas criados, refletindo acerca dos recursos a serem utilizados e seus potenciais riscos. Na ocasião, privilegamos o emprego de materiais alternativos, de baixo custo, acessíveis e de baixa periculosidade.

Feitos tais alinhamentos iniciais, exploramos no Quadro 2 o detalhamento das etapas seguidas, de modo a esclarecer informações sobre a proposta criada.

Quadro 2 - Detalhamento do jogo *escape room*: uma caça ao Dr. Spencer Reid.

ETAPA	DETALHAMENTO
Conteúdos didáticos	Modelos atômicos, número de massa e número de nêutrons, tabela periódica, ligações químicas, pH e reações químicas.
Narrativa elaborada	Atenção caros jogadores, temos uma missão muito importante para vocês: Foi descoberto que o cientista louco o Dr. Spencer Reid está solto. Precisam resolver os enigmas e ajudá-los a prendê-lo o mais rápido possível. Vocês conseguem?
Regras	<ol style="list-style-type: none"> 1. Tempo limite de 30 minutos; 2. Resolva os enigmas, consiga os códigos e siga em frente.
Tempo de duração da atividade	30 minutos.
Quantidade de Jogadores	Mínimo 06, máximo 07 jogadores.
Quantidade de Problemas	Foram 05 ao total, com respectivos pequenos desdobramentos.

<p>Elaboração dos desafios/enigmas. Planejamento das pistas.</p>	<p>Enigma 1: descubra o código de segurança para entrar na sala do Dr. Reid: para esse enigma vamos trabalhar a tabela periódica e o cálculo de número de massa e nêutrons. Encontre o vigésimo sexto elemento da tabela, calcule o seu número de massa e destaque o primeiro número. Agora, encontre o décimo quarto elemento da tabela, calcule seu número de massa e destaque o segundo número. Por último, encontre o nono elemento da tabela, calcule seu número de nêutrons e destaque o segundo número.</p> <hr/> <p>Enigma 2: vocês conseguiram entrar na sala do Dr. Reid, ele deixou uma mensagem secreta para os corajosos que ousaram entrar na sua sala. Para esse enigma vamos trabalhar com o pH, utilizando o repolho roxo para descobrir o código.</p> <hr/> <p>Enigma 3: vocês são corajosos em continuar na minha sala, mas não ousem continuar bisbilhotando nas minhas coisas. Para esse terceiro enigma vocês vão ter que encontrar todos os modelos atômicos que estão escondidos na sala do Dr. Spencer Reid. Cada modelo possui um número, coloque os modelos na ordem correta e desvendem o código.</p> <hr/> <p>Enigma 4: ora, ora, ora, temos aprendizes de Sherlock Holmes aqui, devo admitir que não achei que vocês seriam corajosos em continuar na minha sala. Para esse quarto enigma vamos testar seus conhecimentos sobre as ligações químicas, mas não pensem que o Dr. Reid vai facilitar sua vida, para isso é necessário vencer um jogo.</p> <hr/>
--	--

	<p>Enigma 5: vocês estão perto, perto até demais de me encontrar, porém eu sou mais esperto, duvido vocês conseguirem resolver esse próximo enigma. Para o quinto e último enigma vocês vão ter que realizar o experimento de reações químicas. Vocês precisam descobrir qual substância ficará azul.</p>
<p>Teste de proposta</p>	<p>Foi realizado um teste das práticas experimentais, bem como do jogo apresentado no enigma 4 a fim de evitarmos problemas técnicos.</p>
<p>Práticas experimentais propostas</p>	<p>Enigma 2: Mensagem secreta utilizando tinta invisível.</p> <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bicarbonato de sódio; ● Repolho roxo; ● Água <p>Procedimentos experimentais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Para produzir a tinta "invisível", comece misturando a água e o bicarbonato de sódio. Para melhores resultados, deve-se misturar o máximo possível de bicarbonato em uma tigela de água, adicionando o pó aos poucos e mexendo para constituir uma solução saturada; 2. Mergulhe um pincel pequeno ou cotonete na solução. Trate a mistura como faria com tinta, basta carregar o pincel pouco a pouco. 3. Escreva uma mensagem com letras grandes em uma folha branca. Para isso utilize um pincel. Deixe a tinta secar até que a folha não aparente ter sido "pintada". 4. Para a produção do indicador ácido e base a ser utilizado para desvendar o enigma será necessário ferver duas xícaras de água. Adicionar folhas de repolho roxo à água quente, deixando em repouso por uma hora ou até que boa parte do pigmento das

	<p>folhas seja transferido para a água.</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Quando a água esfriar, retire as folhas do líquido com um pegador ou com uma peneira grande. Reserve o suco de repolho roxo. 6. Espalhe o suco de repolho sobre a página. Mergulhe uma esponja ou um pincel na tigela e espalhe a solução sobre a folha que contém a mensagem secreta. 7. Conforme cobre as letras invisíveis com o suco, a mensagem aparecerá em azul. <hr/> <p>Enigma 5: Experimento da dipirona na água sanitária</p> <p>Material:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Bicarbonato de sódio; ● Dipirona (comprimido triturado); ● Amido de milho; ● Água sanitária; ● Água <p>Procedimentos experimentais:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. As amostras de bicarbonato, amido de milho e dipirona foram adicionadas em três recipientes diferentes. 2. Em um conta-gotas foi adicionada uma amostra da mistura de água e água sanitária; 3. Adicionar gotas da mistura de água sanitária às três amostras preparadas inicialmente. Anotar os resultados obtidos.
--	--

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Conforme as informações apresentadas no Quadro 2, em um primeiro momento, criamos a narrativa norteadora e, junto a ela, o personagem fictício Dr. Spencer Reid, vinculando-o a todos os desafios e pistas traçados. Na proposta criada, elaboramos 5 (cinco) enigmas de modo a possibilitar grande envolvimento

dos alunos com o jogo. Tais desafios possuem diferentes níveis de complexidade, sendo propostos seguindo uma lógica de progressão de dificuldades. Reconhecemos, a partir de Gee (2009), que o acesso progressivo dos jogadores aos diferentes níveis de um jogo garante que estes se preparem previamente para os conhecimentos demandados nas etapas seguintes.

Nesse sentido, cabe ainda destacar que a organização dos enunciados de cada enigma foi feita de modo a garantir aos estudantes o reconhecimento de pistas para suas buscas, garantindo possibilidades para o cumprimento do jogo.

Após a elaboração dos enigmas, reconhecemos que uma série de conteúdos didáticos poderiam ser vinculados a proposta criada, de modo que optamos em discutir os seguintes: modelos atômicos, número de massa e número de nêutrons, tabela periódica, ligações químicas, pH e reações químicas. A vinculação dos desafios com os conteúdos didáticos se deu mantendo a coerência da narrativa criada para o jogo, de modo a ser possível aos alunos perceberem a continuidade e os possíveis pontos de conexão entre os temas abordados.

Determinados os conteúdos didáticos, compreendemos a existência de possibilidades de inserção de práticas experimentais, dessa forma, investigamos experimentos que melhor se vinculariam ao jogo criado. Reconhecendo a natureza dos enigmas, traçamos enquanto primeira prática experimental o teste de pH a partir do suco de repolho roxo. Mantendo a narrativa de mistério, propomos a identificação de uma mensagem secreta, ocorrida a partir da mudança colorimétrica exibida pelo indicador natural de repolho roxo quando em contato com espécies básicas, como é o caso do bicarbonato de sódio.

A segunda prática experimental proposta envolveu a reação de oxidação da dipirona a partir da adição de hipoclorito de sódio. A exibição da coloração azul indica a ocorrência de uma reação química, a ser identificada pelos participantes do jogo. Em se tratando dos experimentos propostos, interessa salientarmos que as normas de segurança para atividades práticas foram adequadamente discutidas em aulas prévias, de modo a serem prevenidos potenciais acidentes e comportamentos perigosos.

O final do planejamento inicial se deu com o estabelecimento das regras do jogo. De acordo com Schuyttema (2016, p. 7) as regras se apresentam como essenciais em contexto de jogos, uma vez que “criam situações interessantes com o objetivo de desafiar e se contrapor ao jogador”. Atentos às especificidades do

escape room, compreendemos a necessidade de estabelecer um tempo para o cumprimento dos desafios, sendo definido um período máximo de 30 minutos, o qual foi previamente comunicado aos jogadores. O mesmo ocorreu com as divisões das equipes de jogadores, as quais reuniram em torno de 6 estudantes.

3.4 Instrumentos e procedimentos de coleta de dados

De modo a viabilizar a produção de dados, utilizamos enquanto primeiro instrumento de coleta de dados a observação direta do jogo em desenvolvimento. De acordo com Gerhardt e Silveira (2009) a observação se constitui enquanto técnica que se vale dos múltiplos sentidos do pesquisador a fim de serem compreendidos e registrados os fenômenos em estudo. Tal instrumento desempenha importante papel na aproximação do pesquisador com o contexto estudado.

A observação foi desenvolvida pela autora deste estudo a partir da sua presença na sala de fuga. Registros audiovisuais, feitos com smartphone, foram realizados durante todo o jogo a fim de compreendermos como se deu o envolvimento dos jogadores com os enigmas propostos. Cabe salientar que o papel desempenhado pela professora/pesquisadora se resumiu a observação, não sendo desempenhado qualquer auxílio durante a realização da proposta.

De modo a compreender as aproximações e distanciamentos feitos pelos estudantes em relação ao jogo, o segundo instrumento de coleta de dados desenvolvido foi um questionário (Apêndice A). Conforme Gerhardt e Silveira (2009) o questionário se apresenta como uma série ordenada de perguntas que tem por objetivo investigar opiniões, expectativas e experiências vivenciadas pelos participantes. Dessa forma, o uso do questionário nesta pesquisa se justifica pelas possibilidades oferecidas aos estudantes para a avaliação do jogo proposto.

Salientamos que o desenvolvimento do questionário se deu logo após a finalização do jogo, de modo a registrarmos as visões imediatas dos jogadores/estudantes em relação ao *escape room*.

3.5 Análise dos dados

Em se tratando da análise dos dados, este estudo recorrerá à análise de conteúdo como forma de interpretação e apresentação dos resultados. Conforme Bardin (2016), tal análise se apresenta como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando obter por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2016, p. 42).

Conforme os encaminhamentos de tal autora, esta análise apresenta três fases distintas, intituladas: pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados (Bardin, 2016). A primeira fase se volta à organização do material selecionado para compor o estudo, iniciada com a leitura flutuante dos dados, bem como a delimitação das primeiras hipóteses e unidades de sentido.

Na etapa de exploração do material, as unidades de sentido são estabelecidas, ao passo em que os dados são codificados, originando as categorias analíticas. Por fim, no tratamento dos resultados, as categorias determinadas são refletidas levando em conta o referencial teórico assumido (Bardin, 2016).

Considerando tais fases, como primeira ação, realizamos uma leitura flutuante dos dados alcançados durante o desenvolvimento do jogo *escape room*, bem como as informações advindas dos questionários. Na segunda etapa, os dados foram codificados e categorizados, estabelecendo as unidades de sentido. Tal movimento nos possibilitou estabelecer 3 (três) categorias de análise, como mostra o Quadro 3.

Quadro 3 - Categorias estabelecidas para a análise e discussão dos resultados

OBJETIVOS	CATEGORIAS	DEFINIÇÕES
Avaliar as habilidades desenvolvidas pelos estudantes a partir de um jogo <i>escape room</i> ;	As vivências no <i>escape room</i> : o que foi dito e vivido pelos estudantes/jogadores no cumprimento dos desafios	Entender como os estudantes se envolveram na proposta apresentada, considerando os diálogos estabelecidos ao longo do desenvolvimento do jogo;
Investigar a construção e aplicação dos conhecimentos químicos pelos estudantes ao longo do jogo de <i>escape room</i> ;	Cumprindo desafios, aprendendo química: o <i>escape room</i> na construção de saberes químicos	Compreender os conhecimentos químicos mobilizados pelos estudantes durante o desenvolvimento do jogo <i>escape room</i> ;
Examinar a relação dos estudantes com o jogo de <i>escape room</i> , identificando aproximações e distanciamentos no contexto da disciplina de Química.	O <i>escape room</i> na disciplina de Química: aproximações e distanciamentos dos estudantes/jogadores	Entender como os estudantes perceberam as suas participações no jogo <i>escape room</i>

Fonte: Elaborado pela autora, 2024.

Definidas as categorias, iniciamos a terceira etapa de análise voltada a interpretação dos dados a partir do referencial teórico adotado. Os textos de análise surgidos compõem o capítulo seguinte deste estudo.

3.6 Aspectos éticos

De modo a garantir a ética na pesquisa, salientamos que os objetivos e o planejamento do jogo *escape room* foram previamente apresentados à gestão escolar, ao corpo docente e aos estudantes participantes da instituição escolar. Para além desta medida ética, pontuamos que o desenvolvimento do jogo se deu após esclarecermos a natureza voluntária e sigilosa da pesquisa.

Como forma de garantir o anonimato dos participantes, destacamos que estes foram identificados a partir do uso de códigos alfanuméricos E1, E2,...,E13, onde E se refere ao termo estudante. Considerando a divisão dos participantes em grupos, interessa destacarmos que os estudantes identificados como E1, E2, E3, E4, E5 e E6, compõem o primeiro grupo de jogadores, enquanto que E7, E8, E9, E10, E11, E12 e E13, formam a segunda equipe. Cabe ainda salientarmos que somente a pesquisadora responsável tem acesso à íntegra dos registros audiovisuais produzidos ao longo do desenvolvimento da proposta.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo teceremos considerações acerca do desenvolvimento e avaliação do jogo *escape room*: uma caça ao Dr. Spencer Reid, entendendo suas potencialidades e limitações como recurso pedagógico no ensino de química.

4.1 As vivências no *escape room*: o que foi dito e vivido pelos estudantes/jogadores no cumprimento dos desafios

A sala na qual os estudantes desenvolveram os desafios postos foi previamente preparada a fim de proporcionar o máximo de imersão durante a execução do jogo. Na montagem do cenário, utilizamos materiais comuns do cotidiano dos estudantes, bem como o mobiliário presente na escola.

A sala apresentava algumas mesas para a realização dos experimentos dos enigmas 2 e 5, um tablete que apresentava a tabela periódica, útil para o enigma 1, livros antigos que foram utilizados para esconder as imagens dos modelos atômicos, impressas em papel A4 e, por fim, a televisão para apresentação do jogo online sobre ligações químicas. A organização da sala encontra-se apresentada na Figura 1.

Figura 1 - visão ampla da sala



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

A organização da sala se alinhou à narrativa criada para o personagem Dr. Spencer Reid, o qual se apresenta enquanto cientista fugitivo. Mantivemos presente

no cenário barricadas criadas com mesas e cadeiras disponíveis na escola, sugerindo que Reid passou pelo local e tentou impedir sua captura. Em se tratando dos enigmas, apresentamos na Figura 2 como estes foram integrados ao cenário.

Figura 2 - cenários integrados à sala. (a) experimento desenvolvido no enigma 2; (b) livros utilizados para esconder as imagens dos modelos atômicos e; (c) experimento desenvolvido no enigma 5



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Entre os enigmas criados, os estudantes foram envolvidos na narrativa de investigação, exigindo destes a mobilização de uma série de conhecimentos químicos e o entendimento das conexões existentes entre estes. Nesta primeira seção de resultados, apresentamos e discutimos os diálogos estabelecidos pelos estudantes ao longo da resolução dos desafios propostos, nos atentando aos mecanismos utilizados por estes para o cumprimento das etapas do jogo.

No que tange ao início do jogo, destacamos a seguir os diálogos estabelecidos pelos componentes dos grupos:

Eita vai começar agora (risos) (E2, 2024).

Se eu lembrar dos conteúdos a gente consegue (risos) (E5, 2024).

Bora começar (risos) (E7, 2024).

Agir que já ta tarde (risos) (E12, 2024).

Reconhecemos que o início do jogo foi marcado por expectativas dos estudantes. Destacamos a narrativa de E5, a qual evidencia a relevância do jogo

enquanto possibilidade de rememorar conteúdos didáticos. Conforme citam Mathias e Amaral (2010), a motivação para aprender com os jogos não é explícita, constantemente os estudantes estão mais interessados em se divertirem. Contudo, no decorrer do jogo, eles passam a perceber que estão alcançando conhecimentos e desenvolvendo habilidades, sem perder de vista o prazer que se associa ao ato de jogar.

Ao adentrarem na sala de fuga, os estudantes se reuniram ao redor da primeira mesa para resolução do enigma proposto. Neste primeiro momento foi notório a dificuldade que a maioria dos estudantes tinham de lembrar como se resolviam os cálculos.

Pode ler? (E1, 2024).

Esse eu lembro mais ou menos como faz (E4, 2024).

Eita, como faz mesmo os cálculos? (E2, 2024).

Eita, tu lembra? eu só lembro a fórmula (E8, 2024).

Só lembro que tem A logo no começo (E13, 2024).

Isso, o p é o que mesmo? (E7, 2024).

Reconhecemos que o cumprimento deste primeiro enigma demandou o estabelecimento de uma organização entre os componentes dos grupos. Cada jogador passou a desempenhar funções distintas, divisão feita a partir de diálogos e da vontade de cooperar. Segundo Gordillo *et al.* (2020), os jogos *escape room* educacionais podem ser considerados como ambientes bastante favoráveis para a aprendizagem ativa e colaborativa, de modo que os estudantes de uma mesma equipe precisam trabalhar juntos a fim de atingirem os objetivos.

Na resolução do segundo momento do jogo, os estudantes já evidenciaram uma maior empolgação para solucionar o desafio posto, aspecto evidenciado nos diálogos a seguir:

Vocês conseguiram entrar na sala do Dr. Reid, ele deixou uma mensagem secreta para os corajosos que ousaram entrar na sua sala. Para esse enigma vamos trabalhar com o pH, utilizando o repolho roxo para descobrir o código (E3, 2024).

Eita, é tipo aquele que muda de cor? (E1, 2024).

Oxe, não tem nada no papel (E2, 2024).

É porque vai colocar o repolho ainda menino (E4, 2024).

Quem vai fazer esse? (E5, 2024).

Eu faço, é como mesmo? (E6, 2024).

E tem coisa escrita mesmo? (E2, 2024).

Cuide que eu quero ver (E3, 2024).

E vai ensopar a folha você diga (risos) (E2, 2024).

É só molhar que aparece? (E12, 2024).

Tipo num passe de mágica (risos) (E11, 2024).

Esse pode ser feito com beterraba também? (E10, 2024).

Eu lembro que a senhora fez na turma do ano passado (E8, 2024).

A partir dos diálogos apresentados, é possível perceber que a curiosidade dos estudantes foi fortalecida, além de serem desenvolvidas habilidades associadas à resolução de problemas e ao reconhecimento do erro. De acordo com Esquivel (2017), a proposição de jogos no ensino dá aos estudantes mais autonomia e coragem para errar e aprender, testando seus conhecimentos sem que haja uma consequência negativa.

Na terceira etapa do jogo, voltada a busca pelos modelos atômicos, reconhecemos que os diálogos dos estudantes evidenciaram um fortalecimento na comunicação das equipes:

Vou ler pra "fessora" dizer que eu participei (risos) (E2, 2024).

Já achei um (E1, 2024).

Outro aqui (E3, 2024).

Tá fácil demais, aqui o outro (E6, 2024).

Ô bixão pra que tu foi falar que tava fácil? (risos) (E2, 2024).

Mais um (E1, 2024).

Olha dentro desses livros pelo amor de Deus (E4, 2024).

Aqui. Foi os 5? (E5, 2024).

Foi, agora é só colocar em ordem (E3, 2024).

Tá aonde? (E7, 2024).

Olha embaixo da mesa (E12, 2024).

Pode tá dentro dos livros também (E9, 2024).

Tá faltando quantos? (E11, 2024).

Tem só três aqui (E8, 2024).

Toma mais um (E11, 2024).

Achei o último (E10, 2024).

Considerando os diálogos expostos, observamos que o enigma criado demandou dos estudantes o desenvolvimento de planejamentos e estratégias de resolução, expressas no encaminhamento dos jogadores para pontos diferentes da

sala, de modo a reduzir o tempo de busca dos modelos atômicos. Conforme Cleophas e Soares (2018), no contexto de jogos, o *escape room* surge como uma proposta dinâmica, levando os estudantes a desenvolverem aprendizagens a partir de processos de investigação. Dessa forma, o jogo vai estimular os estudantes a explorarem suas habilidades relativas à resolução de problemas, importantes para a formação científica e cidadã.

Na quarta etapa criamos o jogo "um giro pelas ligações químicas" a partir da plataforma *Kahoot*. Tal jogo foi apresentado como enigma de modo a reconhecermos o nível de aprendizado dos estudantes/jogadores sobre ligações químicas. Os diálogos alcançados estão apresentados a seguir:

Chega E3 fingir que é inteligente (risos) (E5, 2024).

Eu leio então (E3, 2024).

Só um minuto, tu lembra de algo de ligações? (E1, 2024).

Só um pouco e tu? (E4, 2024).

Também (E1, 2024).

Seja o que Deus quiser (E6, 2024).

Ligações é o que mesmo? (E7, 2024).

Eu só lembro de ligação metálica (E11, 2024).

Eu lembro mais ou menos e tu? (E9, 2024).

Eu só sei o meu nome (risos) (E8, 2024).

Em se tratando deste enigma, reconhecemos que alguns componentes das equipes evidenciaram dificuldades no conteúdo didático abordado, solicitando ajuda de seus companheiros. Considerando tal contexto, compreendemos que o jogo *escape room* proposto fortaleceu o trabalho em equipe e a aprendizagem colaborativa, vista por Stockwell *et al.* (2017) como mais proveitosa quando comparada a uma aprendizagem exclusivamente individual. Ao refletir acerca do *escape room*, Taraldsen (2020) e Cleophas e Cavalcanti (2020) comentam que, ao criar um contexto no qual os jogadores devem resolver diferentes tarefas, em um grupo, dentro de um determinado tempo, o *escape room* pode favorecer diferentes habilidades, sendo o trabalho em equipe uma das mais relevantes.

No enigma final, os estudantes desenvolveram um experimento sobre a oxidação da dipirona. Os diálogos tecidos estão expressos a seguir:

Não entendi muito bem (E2, 2024).

É tipo aquela que a professora fez ano passado? (E1, 2024).

Sim (E3, 2024).

Esse é o mais fácil, a senhora fez ano passado, tu lembra E11? (E9, 2024).

Eeeeeee foi mesmo, sendo que ela fez de outra forma. (E11, 2024).

Eu lembro, depois daquela aula eu fiz em casa com mainha (E12, 2024).

Faz logo que eu quero ver (E7, 2024).

Reconhecemos que a resolução do enigma 5 esteve condicionada a recordações de experiências anteriores. O envolvimento dos estudantes em práticas experimentais passadas garantiu seus entendimentos em relação à investigação atual. De acordo com Santos e Nagashima (2017) as atividades experimentais têm sido consideradas como recursos úteis para promover a aprendizagem em ciências, tendo em vista que oportunizam a elaboração, teste e discussão de hipóteses, mantendo-se na lembrança dos estudantes. Ademais, diferentes são as habilidades reivindicadas pelas atividades experimentais, dentre as quais destacamos: respeito às opiniões e pensamentos diversos, desenvolvimento de atitudes responsáveis, identificação e interpretação de dados, trabalho colaborativo, etc.

4.2 Cumprindo desafios, aprendendo química: o *escape room* na construção de saberes químicos

Em todos os enigmas traçados, diferentes conhecimentos químicos foram mobilizados, exigindo dos estudantes reflexões quanto às suas aprendizagens. No primeiro enigma, os jogadores precisaram expressar seus conhecimentos sobre número de massa, número de nêutrons e a localização de elementos na tabela periódica. Os diálogos ocorridos neste momento estão expressos a seguir:

Eita, como faz mesmo os cálculos? (E2, 2024).

Pra descobrir massa soma e nêutrons subtrai (E3, 2024).

Vai, procura aí o primeiro, número 26 (E1, 2024).

Ferro (E4, 2024).

Do ferro seriam 26 prótons e 30 nêutrons, então temos 56 de massa (E1, 2024).

O próximo é a mesma conta? (E6, 2024).

Eu sei essa, o silício tem 14 prótons e 14 nêutrons, 28 (E5, 2024).

Nessa soma de novo? (E2, 2024).

Não, subtrai, deixa que eu faço. 9 prótons e 19 de massa, 10 nêutrons (E3, 2024).

Pera, anota o código: 5, 8 e 0 (E1, 2024).

Cadê o Ferro (gritos) (E10, 2024).

Achei, vai coloca ai, 26 prótons e 30 nêutrons (E12, 2024).

Vai dá como? esse é de soma? (E7, 2024).

Dá 56, próximo, cadê o do silício? (E9, 2024).

É 14 e 14, dá 28, anota ai pra não esquecer (E12, 2024).

Último, esse subtrai (E10, 2024).

9 menos 19, 10 nêutrons, coloca ai (E8, 2024).

O código é qual? lê o enigma de novo (E7, 2024).

5, 8, 0 foi? (E10, 2024).

Considerando os diálogos apresentados, as relações entre número de massa, de nêutrons e de prótons são conhecidas por alguns estudantes, sendo expressas a partir da equação a seguir:

$$A = p + n$$

Nesta relação, A representa o número de massa do elemento químico, o termo p diz respeito ao número de prótons e n ao número de nêutrons. O enigma proposto demandou a manipulação de tal equação, aspecto que evidenciou algumas dificuldades nos estudantes. De acordo com Garcia (1998) a existência de lacunas na aprendizagem da matemática se apresenta como problemática histórica, a qual impacta diretamente na aprendizagem de conteúdos químicos, dada a necessidade de serem entendidas fórmulas e equações. Segundo Barboza (2019), o estabelecimento da interdisciplinaridade entre a química e a matemática é uma forma eficaz de atenuar esse cenário, uma vez que evidencia aos estudantes a relevância de ambas as ciências para o entendimento de fenômenos, situações e problemáticas cotidianas.

Seguindo para o segundo enigma, os estudantes ficaram curiosos para ver se o experimento com a tinta invisível iria mesmo funcionar. É possível notar na Figura 3 que os estudantes se articularam de maneira livre, desempenhando diferentes funções no desenvolvimento do experimento e compartilhando os conhecimentos com os colegas.

Figura 3 - realização do experimento 1, o qual compõe o enigma 2.



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

Os diálogos alcançados neste momento estão expressos a seguir:

Eita né que tem mesmo, anota aí antes que suma, 1, 3, 1. (E6, 2024).

O suco de repolho roxo vai servir como indicador? (E1, 2024).

Isso. E porque ele ficou azul? (E2, 2024).

Eita, eeeeeeeee, ô vei, ta na ponta da língua (E4, 2024).

Porque o bicarbonato é uma base (E3, 2024).

É isso mesmo (E4, 2024).

Isso é pH? (E9, 2024).

Tá azul? oxe, mas o líquido é roxo (E11, 2024).

O código foi escrito com bicarbonato de sódio, uma base (E10, 2024).

Por isso ficou azul, porque o repolho roxo vai servir como indicador (E7, 2024).

Eita como é inteligente (risos) (E13, 2024).

A partir dos diálogos estabelecidos, reconhecemos que a função desempenhada pelo extrato de repolho roxo foi adequadamente reconhecida pelos estudantes, sendo também expressas compreensões acerca das distinções existentes entre espécies ácidas e básicas, embora de forma bastante reduzida. Como relata Figueira *et al.* (2009), os estudantes ainda apresentam uma ideia superficial dos conceitos de ácidos e bases, não os relacionando com suas

vidas. Faz-se necessário vincular tais conceitos a observações de eventos comuns, de modo a atenuar a abstração que a eles se vinculam e garantir uma efetiva aprendizagem.

No terceiro enigma, testamos a memória dos estudantes sobre os modelos atômicos. Neste momento os jogadores demonstraram dificuldades para estabelecer a ordem histórica dos modelos. Ao observarmos a figura 4, notamos que os estudantes se juntaram na busca dos modelos atômicos, mostrando a importância do trabalho em equipe.

Figura 4 - estudantes/jogadores durante a procura dos modelos



Fonte: Elaborada pela autora, 2024.

As conversas estabelecidas entre as equipes estão apresentadas abaixo:

Ai meu Deus do céu, tu sabe a ordem? (E5, 2024).

Sei, começa com bola de bilhar (E1, 2024).

Tem bola de bilhar não (E2, 2024).

É o apelido do modelo, só porque ele era indivisível, né? (E1, 2024).

É esse aqui, depois vem esse, como era chamado mesmo? (E4, 2024).

Eeeeeeeee, pudim com alguma coisa (E6, 2024).

Passas, pudim com passas (E3, 2024).

Bilhar, passas, planetário, os dois carinhas lá e o cara estranho (E1, 2024).

Pronto? (E3, 2024).

Prontinho (E1, 2024).

Olha os números atrás (E2, 2024).

4, 2, 5, 1 e 3 (E5, 2024).

Quem lembra da ordem? (E9, 2024).

Primeiro é Dalton, o todo liso (E11, 2024).

A professora falou como na aula? eeee bola de bilhar (E12, 2024).

Dalton, Thomson, Ruth, como é o nome desse aqui? (E8, 2024).

Bohr e aquele cara de nome engraçado (E8, 2024).

Pega o código (E7, 2024).

4, 2, 5, 1 e 3 (E8, 2024).

As dificuldades encontradas pelos estudantes no que diz respeito ao ordenamento dos modelos atômicos sugere a necessidade de se estabelecerem maiores discussões na educação básica acerca de episódios da história da ciência. Conforme Lobato (2020) muito se tem falado sobre a aproximação entre a história da ciência e o ensino de ciências. Discutir os fatos científicos partindo de seus aspectos históricos pode ser muito útil para dimensionar aos estudantes que os conhecimentos científicos advêm das contribuições de diferentes cientistas, construídas em épocas e contextos sociais distintos. Ademais, a presença da história da ciência em salas de aula da educação básica pode favorecer o reconhecimento de que as descobertas científicas não surgem do nada, mas da observação e da busca por soluções para as problemáticas e situações presentes em determinados tempos históricos.

No quarto enigma os jogadores testaram seus conhecimentos através de um jogo sobre ligações químicas. Entre erros e acertos, os estudantes seguiram entre os diferentes níveis. Os diálogos alcançados estão apresentados a seguir:

Número 1: o que é ligação covalente? (E1, 2024).

Não lembro (E3, 2024).

Ai meu Deus não lembro professora (E4, 2024).

Bora que o tempo tá passando (E6, 2024).

Compartilhamento de elétrons, confia no pai (E2, 2024).

Eita que o bixão tava certo (E3, 2024).

Sobre ligação iônica, eles fazem transferência de elétrons? (E5, 2024).

Falso, não pera (E4, 2024).

Acho que é verdade (E6, 2024).

Verdadeiro (E1, 2024).

Falso (E2, 2024).

Marca ai verdadeiro, é tipo aqui no NaCl, lembram que a prof. já explicou isso na aula (E1, 2024).

A ligação metálica é a ligação feita entre (E2, 2024).

Metais (E1, 2024).

Primeira, o que é ligação covalente? (E8, 2024).

Letra b, pode marcar (E9, 2024).

Compartilhamento de elétrons? (E13, 2024).

Isso, lembra, na covalente ele vai compartilhar, diferente da iônica que eles só vão transferir (E9, 2024).

Segunda, sobre ligação iônica, eles fazem transferência de elétrons? (E13, 2024).

Verdadeiro, E9 acabou de falar isso (E12, 2024).

Eita que tava certa, menina inteligente (risos) (E7, 2024).

Última, a ligação metálica é a ligação feita entre metais, a única que eu lembrava (risos) (E11, 2024).

Os diálogos apresentados evidenciam que as diferenças existentes entre os tipos de ligações químicas foram evidenciadas por alguns estudantes, os quais se empenharam em argumentar a favor de seus conhecimentos. Em se tratando dos saberes relativos às ligações químicas, Silveira Júnior (2012), Silva e Gomes (2021) e Rodrigues *et al.* (2022) reconhecem que este conteúdo é fundamental na área de Química, visto que engloba e possibilita discussões de outros conceitos químicos, tais como: reações químicas, estruturas moleculares, natureza do átomo, etc. Dessa forma, faz-se necessário investir em metodologias que auxiliem na aprendizagem dos estudantes, criando relações entre as ligações químicas e a observação de fenômenos cotidianos.

No quinto enigma os estudantes/jogadores se empenharam no desenvolvimento e avaliação de uma reação química, ocorrida entre a dipirona e a água sanitária. Nessa etapa, questionamos inicialmente se algum jogador tinha alergia a um destes reagentes. As conversas estabelecidas entre os membros das equipes estão expressas abaixo:

Eu começo, (adicionou a substância 1 que continha bicarbonato de sódio), não é esse (E5, 2024).

Vou com essa (adicionou a substância 2, que continha amido de milho), se não foi essa só sobra a 3 (E4, 2024).

(Adicionou a substância 3) ai oh, ficou azul, oxe, pode colocar mais? (E6, 2024).

Que massa veio, por que isso acontece? (E2, 2024).

Vou colocar esse (adicionou a substância 2 que continha amido de milho), não foi (E10, 2024).

Pode colocar logo a 3? (adicionou a substância 3) eita é essa mesmo (E7, 2024).

Coloca mais (E9, 2024).

A atividade experimental gerou curiosidade entre os estudantes, os quais expressaram o desejo de compreender quais fatores geram a mudança de coloração. De acordo com Machado e Mól (2008) as práticas experimentais auxiliam na construção de conhecimentos e no desenvolvimento cognitivo do aluno, trazendo benefícios para o ensino e a aprendizagem de Química. Importa destacar que a proposição de experimentações no contexto escolar devem oportunizar aos estudantes elaborações e discussões de hipóteses, verificações, reflexões e registros do que foi experienciado, movimentos que desempenham importante papel pedagógico, assemelhando-se às etapas de uma pesquisa científica.

4.3 O *escape room* na disciplina de Química: aproximações e distanciamentos dos estudantes/jogadores

Ao propormos o questionário para os estudantes/jogadores visamos compreender sobre os conhecimentos obtidos pelos mesmos no decorrer do jogo. Inicialmente questionamos como foi a experiência de cada um no jogo *escape room* e como eles se sentiram na sala de fuga. A seguir as respostas.

Foi bom, foi uma experiência boa e divertida. Me senti em algum filme de suspense (E1, 2024).

Foi uma experiência muito boa, eu me senti como uma detetive em um filme de ação e suspense a própria Sherlock Holmes (E3, 2024).

Foi muito legal, a experiência foi muito boa. Me senti em um jogo (E5, 2024).

Foi uma experiência bem legal, me senti normal, foi bom (E6, 2024).

Foi uma experiência bem legal, divertida e interessante. Me senti como se estivesse desvendando mistérios, como Sherlock Holmes (E8, 2024).

As respostas obtidas revelam que o jogo desenvolvido favoreceu a imersão dos estudantes nos desafios propostos, fortalecendo a curiosidade e a disposição para a investigação. Para Cunha (2012) os jogos têm o intuito de desconstruir o modelo de aprendizagem tradicional já instaurado no ambiente escolar, apresentando-se como uma alternativa que contrapõe o ensino por repetição, estimulando aprendizagens mais efetivas.

Para o segundo questionamento, o objetivo foi compreender quais conhecimentos químicos foram necessários para eles solucionarem os desafios. Também perguntamos qual(is) foram as dificuldades encontradas. As respostas a seguir evidenciam quais foram os conhecimentos necessários:

Foi preciso conhecimento sobre a tabela periódica, sobre os modelos atômicos. Minha maior dificuldade foi conseguir calcular o valor de massa e nêutron (E2, 2024).

Foram precisos conhecimentos sobre a tabela periódica, sobre ligações químicas e sobre os modelos atômicos. A maior dificuldade foi lembrar a sequência dos modelos atômicos (E4, 2024).

Soluções químicas, entre outras coisas, achei um pouco difícil os modelos atômicos, por que eu não lembrava a ordem (E7, 2024).

Foram precisos os conhecimentos sobre tabela periódica, ligações químicas, modelos atômicos e como calcular os nêutrons e a massa. Na hora tive dificuldade de calcular a massa e os nêutrons (E10, 2024).

As ligações químicas, modelos atômicos. Não tive dificuldade em nenhum deles, pois o assunto do escape foi fácil (E11, 2024).

Entre os conteúdos mobilizados, reconhecemos que o estabelecimento dos números de massa atômica e números de nêutrons, bem como o ordenamento histórico dos modelos atômicos se mostraram como os de maior dificuldade, evidenciando a necessidade de revisão. Para além da diversão, os jogos podem ser empregados como instrumentos avaliativos, evidenciando as dificuldades e aprendizagens dos estudantes em determinados conteúdos. Interessa salientar que, para que os jogos se apresentem como experiências valorosas para os estudantes, os professores necessitam “ter em conta a liberdade de permitir a falha (fracasso) dos alunos durante o processo de resolução dos quebra-cabeças/ enigmas presentes na sala” (Cleophas; Cavalcanti, 2020, p.46).

Para o terceiro questionamento, objetivamos saber quais foram os pontos positivos no jogo. As respostas a seguir evidenciam estes aspectos:

Nós aprofundamos mais nos assuntos (E5, 2024).

Conseguir calcular o valor de massa e nêutron, também foi legal ver a água ficando azul no enigma 5 (E6, 2024).

Conseguimos desvendar todos os mistérios, conseguimos calcular a massa e os nêutrons, e foi fácil de descobrir os códigos (E12, 2024).

Conseguimos desvendar todos os mistérios, conseguimos calcular a massa e os nêutrons com facilidade, os códigos eram fáceis de descobrir (E13, 2024).

Em atenção às narrativas, observamos que os estudantes demonstraram alegria em relação aos seus desempenhos. Destacamos o excerto de E5 (2024), o qual citou que o jogo *escape room* gerou aprofundamento nos conteúdos. De acordo com Strickland e Kaylor (2016), os jogos de *escape room* ajudam nas habilidades de gerenciamento de tempo, criatividade e desenvolvimento cognitivo. Através da investigação os estudantes conseguem perceber aspectos positivos e negativos de suas aprendizagens, os instigando a construir novos conhecimentos.

Nesse quarto questionamento, objetivamos compreender quais foram os pontos negativos no jogo. A seguir as respostas.

Na minha opinião não teve nenhum aspecto negativo, pois tudo que estava no *escape* foi sobre o que estudamos (E3, 2024).

Sem aspecto negativo, foi tudo muito interessante. (E5, 2024).

Para mim foi quando não compreendi as coisas (E7, 2024).

Na minha opinião não teve nenhum aspecto negativo, foi bem fácil (E10, 2024).

Podemos observar que a maioria dos estudantes não encontraram pontos negativos no jogo, exceto um estudante que apresentou dificuldades em relação aos enigmas. Apesar das respostas positivas alcançadas, reconhecemos que o desenvolvimento de planejamentos de ensino baseados em jogos devem ser continuamente avaliados, de modo a serem atingidos os objetivos pedagógicos necessários.

No último questionamento o objetivo era saber se os estudantes achavam que o *escape room* deveria ser desenvolvido outras vezes nas aulas de química. As respostas a seguir evidenciam a opinião dos estudantes/jogadores.

Sim, porque é bom ter algo diferente na aula (E1, 2024).

Sim, pois ele nos ajuda a aprender melhor (E4, 2024).

Sim, pois ajuda a aprender a interagir melhor, e se diverte resolvendo os enigmas com os colegas (E8, 2024).

Sim, pois aflora os seus conhecimentos sobre a ciência, além de se divertir e interagir (E13, 2024).

A diversão e a interação com os colegas foram os aspectos de maior destaque para os estudantes, demonstrando que o *escape room* enquanto recurso pedagógico pode gerar mudanças positivas na rotina escolar, garantindo protagonismo e retirando os estudantes da posição de passividade comumente assumida. Segundo Cleophas e Cavalcanti (2020), o *escape room* pode desempenhar importante papel no ensino de Química, visto que permite novas dinâmicas na sala de aula, bem como mobiliza o desenvolvimento de várias habilidades, como lógica, colaboração, resolução de problemas, físicas, comunicação e pensamento crítico.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste estudo apostamos no *escape room* enquanto recurso didático nas aulas de Química, reconhecendo-o como caminho para o desenvolvimento de diferentes habilidades e conhecimentos. Retornamos agora a questão norteadora, bem como aos objetivos traçados, de modo a reconhecermos se estes foram atendidos.

Em se tratando das habilidades construídas e fortalecidas pelos estudantes, compreendemos que o envolvimento no jogo garantiu o desenvolvimento do trabalho em equipe, curiosidade, colaboração, resolução de problemas, investigação, análise e interpretação de dados. Tais resultados obtidos evidenciam que o jogo alcançou um dos objetivos propostos, desempenhando importante papel pedagógico.

No que diz respeito aos conhecimentos construídos, o jogo *escape room* levou os estudantes a refletirem quanto às suas aprendizagens, entendendo suas dúvidas e dialogando com os colegas de modo a superá-las. No contexto da diversão oportunizada pelo jogo, os diálogos dos estudantes podem ser utilizados enquanto dados relevantes para a proposição de revisões e avaliações, tendo em vista que apresentam as limitações dos conhecimentos construídos pelos estudantes.

Ao final do jogo, os estudantes concluíram que o *escape room* deveria ser desenvolvido novamente nas aulas de química. o que sugere que a proposta foi bem recebida no contexto escolar, permitindo inclusive a exploração de práticas experimentais, bem como uma aproximação entre distintas áreas do conhecimento, promovendo a interdisciplinaridade.

A principal contribuição do presente trabalho para a sociedade está relacionada à possibilidade de inclusão do jogo *escape room* nas aulas de Química, recurso que permite aos estudantes revisarem conteúdos didáticos abordados, desenvolverem habilidades e construir conhecimentos a partir do processo de investigação. Esperamos que esta proposta possa contribuir com outras voltadas ao contexto educacional, de modo a favorecer a presença de metodologias que contribuam com o processo de ensino e aprendizagem.

REFERÊNCIAS

ARAÚJO, V. C. **O jogo no contexto da educação psicomotora**. São Paulo: Ed. Cortez, 1992.

BARBOZA, A. K. A. **A (Inter) Relação da matemática e a química: uma visão pontual de alunos do 1º ano do ensino médio**. 2016. 35 p. Monografia de Especialização (Curso de Especialização em Ensino de Ciências e Matemática para séries finais: Ensino Fundamental) - Universidade Federal da Integração Latino-Americana, Foz do Iguaçu, 2016.

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo, SP: Edições 70, 2016.

BENEDETTI FILHO, E.; CAVAGIS, A.; LIMA, M.; BENEDETTI, L. Fuga! Um jogo de tabuleiro desenvolvido para a revisão de conceitos de Química. **Revista Insignare Scientia**, Cerro Largo, v. 3, n. 1, p. 77-95, 2020.

BOTTURI, L.; BABAZADEH, M. Designing educational escape rooms: validating the Star Model. **International Journal of Serious Games**, [S. l.], v. 7, n. 3, p. 41–57, 2020.

CLEOPHAS, M. das G.; CAVALCANTI, E. L. D. Escape Room no Ensino de Química. **Revista Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 42, n.1, 2020.

CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B.; O RPG como estratégia de problematização e avaliação do conhecimento químico. CONGRESSO DE PESQUISA, ENSINO E EXTENSÃO DA UFG, 3, 2006, Goiânia - GO. **Anais...** Goiânia: CONPEEX, 2006. Disponível em: https://projetos.extras.ufg.br/conpeex/2006/porta_arquivos/posgraduacao/0397205-EduardoLuizDiasCavalcanti.pdf. Acesso em: 10 jun. 2024.

CLEOPHAS, M. das G.; BEDIN, E. PROFESSORES, VAMOS ESCAPAR DA SALA? usando o escape room como ferramenta didática no ensino de química. **Revista Exitus**, Pará, v. 13, n. 1, p. e023005, 2023.

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.

CLEOPHAS, M. das G.; SOARES, M. H. F. B. À guisa de apresentação: quando se abrem as cortinas da ludicidade em ensino de Química/Ciências. *In*: CLEOPHAS, M. das G.; SOARES, M. H. F. B. **Didatização lúdica no Ensino de Química/Ciências**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2018.

CUNHA, M. B. da. Jogos no Ensino de Química: considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 34, n. 2, p. 92-98, 2012.

ESQUIVEL, H. C. da R. **Gamificação no ensino de matemática**: uma experiência no ensino fundamental. 2017. 64 f. Dissertação (Mestrado em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2017.

FELICIO, C.; SOARES, M. Da Intencionalidade à Responsabilidade Lúdica: Novos Termos para Uma Reflexão Sobre o Uso de Jogos no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 40, n. 3, p. 160-168, 2018.

FERREIRA, L.H.; HARTWIG, D.R. e OLIVIERA, R.C. Ensino experimental de química: uma abordagem investigativa contextualizada. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 32, n. 2, p. 101- 106, 2010.

FIGUEIRA, A. C. M., OLIVEIRA, A. M., SALLA, L. F., ROCHA, J. B. T. Concepções alternativas de estudantes do ensino médio: ácidos e bases. *In*: ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS, 8, 2009, Florianópolis – SC. **Anais...** Florianópolis: ENPEC, 2009. Disponível em: < <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viiienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/366.pdf> > Acesso em: 10 jun. 2024.

GARCIA, J. N. **Manual de dificuldades de aprendizagem**: linguagem, leitura escrita e Matemática. Porto Alegre: Artmed, 1998.

GEE, J. P. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, Florianópolis, v. 27, n. 1, p. 167–178, 2009.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T.. **Métodos de Pesquisa**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2018.

GIORDAN, M. O papel da experimentação no ensino de ciências. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 10, p. 43-49, 1999.

GONÇALVES, A. M.; SILVA, C. C. dos S.; GOMES, F. A compreensão de conceitos e modelos de ligações químicas no curso de licenciatura em química – IFG - Campus Uruaçu. **Scientia Naturalis**, Rio Branco, v. 3, n. 3, p. 1019-1034, 2021.

GORDILLO, D.; LÓPEZ-FERNÁNDEZ, D.; LÓPEZ-PERNAS, S.; QUEMADA, J. Evaluating an Educational Escape Room Conducted Remotely for Teaching Software Engineering. **IEEE Access**, [S. l], v. 8, p. 225032-225051, 2020.

KISHIMOTO, T. M. **O jogo e a Educação Infantil**. São Paulo: Pioneira, 1994.

LANKSHEAR, C.; KNOBEL, M. **Pesquisa pedagógica**: do projeto à implementação. Porto Alegre: Artmed, 2008.

LOBATO, C. B. A história da ciência como “remédio” no ensino de química: episódio - estudo sobre a invenção da teoria atômico-molecular moderna. **Química Nova**, Campinas, v. 43, n. 9, p. 1350-1361, 2020

MACHADO, P. F. L.; MÓL, G. S. Experimentando Química com Segurança. **Química Nova na Escola**, São Paulo, n. 27, p. 57-60, 2008.

MARTINS, M. G.; FREITAS, G. F. G.; VASCONCELOS, P. H. M., A Utilização de Materiais Alternativos no Ensino de Química no Conteúdo de Geometria Molecular. **Revista Thema**, Pelotas, v.15, n.1, p. 44-50, 2018.

MATHIAS, G. N.; AMARAL, C. L.C. Utilização de um jogo pedagógico para discussão das relações entre Ciência/Tecnologia/Sociedade no ensino de Química. **Experiência em Ensino de Química**, Cuiabá, v. 5, n.2, p. 107-120. 2010.

MINAYO, M. C. S. O desafio da pesquisa social. *In*: MINAYO, M. C. S. (org.). **Pesquisa Social. Teoria, método e criatividade**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2001.

MOURA, A.; SANTOS, I. L. Escape Room Educativo: reinventar ambientes de aprendizagem.; CARVALHO, Ana Amélia (Org.) Aplicações para dispositivos móveis e estratégias inovadoras na educação. 2020.

NICHOLSON, S. Peeking behind the locked door: A survey of Escape Room facilities. **Cambridge: Mit School of Humanities Arts and Social Sciences**, p. 1-35, 2015. Disponível em: <http://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>. Acesso em: 10 jun. 2024.

OLIVEIRA, A. L. de; OLIVEIRA, J. C. P de; NASSER, M. J.; CAVALCANTE, M. da P. O Jogo Educativo como Recurso Interdisciplinar no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**. São Paulo, v. 40, n. 2, 2018.

PINTO, L. E. S.; MOREIRA, M. B. O.; ALVES, L. A. A Química no ensino fundamental: qual a perspectiva dos estudantes? **Educação & Linguagem**, São Paulo, n. 2, p. 59-73. 2020.

POPE, C.; MAYS, N. **Pesquisa qualitativa na atenção à saúde**. 2. ed. Porto Alegre: Artmed, 2005.

PRODANOV, C. C.; FREITAS, E. C. **Metodologia do Trabalho Científico: métodos e técnica da pesquisa e do trabalho acadêmico**. 2. ed. Novo Hamburgo: Feevale, 2013.

REZENDE, F. A. M.; MARTINS, L. P.; OLIVEIRA, M. F. O suspeito - escape room para discutir questões sociais e avaliar a aprendizagem de estudantes da educação básica. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, Foz do Iguaçu, v. 4, n. 2, p. 105-122, 2020.

RIZZO, G. **Jogos inteligentes: a construção do raciocínio na escola natural**. 3. ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.

RODRIGUES, T. S.; SILVA, F. K.; PASTORIZA, B. S.; SANGIOGO, F. A.; SOARES, A. C.; SILVA, V. S. Análise sobre as formas de apresentação do conhecimento químico: o conceito de ligações químicas em livros didáticos. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 44, p. 428-438, 2022.

ROSA, R. M. **Uso do jogo Escape Room da Química como proposta educativa para a conscientização ambiental no Ensino de Química**. 2023. 126 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Química) – Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2023.

SANTOS, A. O.; SILVA, R. P.; ANDRADE, D.; LIMA, J. P. M. Dificuldades e motivações de aprendizagem em Química de alunos do ensino médio investigadas em ações do (PIBID/UFS/Química). **Scientia Plena**, Sergipe, v. 9, n. 7, p. 1–6, 2013.

SANTOS, D. M.; NAGASHIMA, L. A. Potencialidades das atividades experimentais no ensino de Química. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, São Paulo, v. 8, n. 3, p. 94–108, 2017.

SAVI, R.; ULBRICHT, V. R. JOGOS DIGITAIS EDUCACIONAIS: BENEFÍCIOS E DESAFIOS. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008.

SCHERER, S.; MIRANDA, C. S. Jogos virtuais e educação nas escolas. **Ação midiática: estudo em Comunicação, Sociedade e Cultura**, Paraná, v. 2, n. 5, 2013.

SCHUYTEMA, P. **Design de games : uma abordagem prática**. São Paulo: Cengage Learning, 2016.

SILVA, E. da; OLIVEIRA, A. J. de; COUTINHO, D. J. G. A importância das tecnologias numa perspectiva de inclusão digital para a prática docente. **Revista Insignare Scientia – RIS**, Cerro Largo, v. 4, n. 1, p. 63-77, 2021.

SILVEIRA JÚNIOR, C. **Ler para aprender ligações químicas em aulas de ciências: investigação, reflexões e lições**. 2012. 165 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2012.

SOARES, M. H. F. B.; CAVALHEIRO, É. T. G. Proposta de um Jogo Didático para Ensino de Conceito de Equilíbrio Químico. **Química Nova na Escola**, São Paulo, v. 18, n. 1, p. 13-17, 2003.

SOARES, M.H.F.B. **Jogos e Atividades para o Ensino de Química**. Goiânia: Kelps, 2013.

SOARES, M.H.F.B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Uma discussão teórica necessária para novos avanços. **Revista Debates Em Ensino de Química**, Recife, v. 2, n. 2, p. 5-13, 2017.

STRICKLAND, H.P.; KAYLOR, S.K. Bringing your a-game: Educational gaming for student success. **Nurse Educ Today**. [S. l], v. 40, p. 101-103, 2016. DOI: 10.1016/j.nedt.2016.02.014.

STOCKWELL, B. R.; STOCKWELL, M. S.; e JIANG, E. Group problem solving in class improves undergraduate learning. **ACS Central Science**, [S. l], v. 3, n. 6, p. 614–620, 2017.

TARALDSEN, L. H.; HAARA, F. O.; LYSNE, M. S.; JENSEN, P. A review on use of escape rooms in education – touching the void. **Education Inquiry**, [S. l], p. 169-184, 2020.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

WHITTON, N. Playful learning: tools, techniques, and tactics. **Research in Learning Technology**, [S. l], v. 26, p.1-12, 2018.

APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO APRESENTADO AOS ESTUDANTES



UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA

DEPARTAMENTO DE QUÍMICA

CURSO DE LICENCIATURA EM QUÍMICA

O presente questionário foi proposto de modo a reconhecermos as opiniões de vocês sobre o jogo *escape room* que participaram. Reforçamos que os dados obtidos são sigilosos, ou seja, nenhum nome será divulgado.

1. Como foi a experiência do jogo *Escape Room* para você? Como se sentiu na sala de fuga?
2. Quais conhecimentos químicos foram necessários para você solucionar os desafios? Em qual(is) dele(s) você sentiu maior dificuldade? Por quê?
3. Quais aspectos foram positivos no jogo?
4. Quais aspectos foram negativos no *Escape Room*?
5. Você acha que o jogo *Escape Room* deve ser desenvolvido outras vezes na aula de Química? Por quê?