

FUGA CIENTÍFICA: UMA PROPOSTA DE ENSINO SOBRE ESTRUTURA ATÔMICA

Bruno César Alves da Costa ¹
Juliana Alves de Araújo Bottechia ²

RESUMO

O *Escape Room*, na tradução literal, fuga da sala, consiste em um jogo no qual os participantes são desafiados a escapar de um ambiente onde se mantém fechados. Com isso, precisam desvendar enigmas e desafios para conseguirem atingir o objetivo. Nesse viés, essa proposta, desenvolvida na forma de *Escape Room* (jogos de sala de fuga), articulada ao ensino de Ciências por investigação teve como objetivo fazer com que os estudantes do ensino médio compreendessem conceitos básicos sobre a estrutura atômica. A metodologia utilizada foi a qualitativa, com delineamento de pesquisa participante e a proposta denominada FUGA CIENTÍFICA foi realizada em três etapas. Para a construção das informações da pesquisa, foram usadas diferentes técnicas: observação sistemática e narrativas, registradas em diário de campo, sobre cada etapa, além das produções dos alunos da ETAPA 3. Neste viés, o projeto ocorreu em um Centro Educacional do Distrito Federal. Participaram desta pesquisa quatro estudantes do Ensino Médio, uma professora de Educação Física e o professor de Ciências Naturais. As evidências de aprendizagem permitem inferir a partir das análises que o *Escape Room: FUGA CIENTÍFICA* mostrou-se uma estratégia de ensino efetiva, pois: 1. Possibilitou interação dos estudantes, estimulando experiências individuais, coletivas e sociais; 2. Aumentou o engajamento dos estudantes na mobilização de habilidades para resolução de problemas e 3. Compreensão de conteúdos curriculares utilizados, no caso desse estudo, sobre a estrutura atômica. Portanto, desenvolver o projeto FUGA CIENTÍFICA, articulado ao ensino de Ciências por investigação torna a aprendizagem dos discentes mais divertida e permite que os estudantes se sintam motivados e interessados em participar do processo de construção do seu conhecimento científico.

Palavras-chave: Ensino de Ciências por Investigação, *Escape Room*, Estrutura Atômica.

INTRODUÇÃO

O tópico estrutura atômica é pouco abordado em sala de aula, pois são ainda escassas as possibilidades de experimentos nesta área. Dessa forma, os conteúdos de atomística são apresentados de forma apenas teórica e descontextualizada, contribuindo para o desinteresse dos alunos (Bezerra; Santos, 2016; Nery; Fernandez, 2004). Assim, é necessário que o professor busque meios que possibilitem que os estudantes entendam a nível macroscópico conceitos abstratos relacionados a estrutura atômica. Uma forma de abordar essa temática é com a utilização de jogos.

¹ Especialista em Ensino de Ciências pela Universidade de Brasília- UnB - DF, brunokaisar@gmail.com;

² Doutora em Educação- Professora da Secretaria de Estado de Educação do Distrito Federal- DF, juliana.bottechia@edu.se.df.gov.br;

Neste sentido, a aprendizagem baseada em jogos pode ser uma estratégia didático-metodológica positiva para o ambiente escolar. Dessa forma, com o emprego de jogos, o processo de aquisição do conhecimento pelos estudantes se torna uma vivência mais divertida e pode despertar o interesse e a motivação dos mesmos pela ciência química (Cleophas; Cavalcanti, 2020). Certamente existem diversas formas de aplicar essa estratégia no ensino de química, no entanto, abordaremos nesse estudo os jogos de *Escape Room* (jogos de sala de fuga).

O *Escape Room*, na tradução literal, fuga da sala, consiste em um jogo no qual os participantes são desafiados a escapar de um ambiente onde se mantém fechados. Com isso, precisam desvendar enigmas e desafios para conseguirem atingir o objetivo.

Neste âmbito, dentro do *Escape Room*, o uso de atividades experimentais investigativas é de grande importância para a construção do conhecimento científico, pois melhora a compressão da relação teoria-experimento (Silva; Machado; Tunes, 2010).

Sendo assim, através de jogos de sala de fuga, os estudantes podem se interessar por conteúdos de química, uma vez que o *Escape Room* impulsiona os mesmos a desenvolverem habilidades motivacionais na resolução de desafios (Cleophas; Cavalcanti, 2020).

Portanto, essa proposta, desenvolvida na forma de *Escape Room*, articulada ao ensino de ciências por investigação teve como objetivo fazer com que os estudantes do ensino médio compreendessem conceitos básicos sobre a estrutura atômica.

REFERENCIAL TEÓRICO

Especificamente dentro dos conteúdos sobre estrutura atômica na química, por exemplo, modelos atômicos, espectroscopia e fluorescência, são frequentemente abordados apenas de forma teórica e sem a possibilidade de criar um vínculo entre o conteúdo e a realidade do aluno (Bezerra; Santos, 2016).

Além disso, são escassas as possibilidades de experimentos na área da atomística. E essa dificuldade traz também uma problemática: o alto nível de abstração requerido que os alunos devem ter para entender conteúdos a nível subatômico (Bezerra; Santos, 2016; Silva, 2013; Nery; Fernandez, 2004).

Nesse sentido, os fatores mencionados de abordagem dos conteúdos de Química de forma apenas teórica, abstrata e descontextualizada, contribuem para o desinteresse dos alunos (Bezerra; Santos, 2016; Nery; Fernandez, 2004).

Desse modo, o que se propõe no ensino, principalmente de CIÊNCIAS é a criação de um ambiente investigativo para que os professores possam mediar o processo de ampliação da cultura científica dos alunos (Carvalho, 2020).

Assim, é necessário que o professor busque meios que possam estimular os discentes ao aprendizado de ciências. Nesse cenário, o ensino de ciências por investigação pode ser uma estratégia didática para despertar o interesse dos estudantes. Além disso, pode valorizar os conhecimentos prévios e a discussão das ideias próprias dos estudantes com colegas e professor e assim adquirir condições de passar do conhecimento espontâneo ao científico (Carvalho, 2020).

Para Sasseron (2020, p. 43) “uma investigação científica pode ocorrer de maneiras distintas”. Nesse viés, uma forma de conduzir o ensino de ciência por investigação pode ser por meio da aprendizagem baseada em jogos (em inglês *GBL- Game Based Learning*). Essa estratégia colabora para a melhoria do ensino e é um apoio à aprendizagem.

A aprendizagem baseada em jogos consiste na utilização dos jogos em um contexto educacional, e com isso, pode possibilitar que os alunos pensem, critiquem e trabalhem coletivamente nos desvendamentos do desafio (Cleophas; Cavalcanti, 2020; Calixto; Guimarães; Santos, 2020).

Os jogos são estratégias de grande valia, pois promovem o desenvolvimento de habilidades cognitivas e estimulam os saberes dos alunos. Para tanto, o professor deve planejar dinâmicas com objetivos claros, caso contrário, o jogo perde toda a sua capacidade, ou seja, a prática pedagógica não será significativa (Calixto; Guimarães; Santos, 2020).

Os jogos educativos possuem diversas vantagens para a aprendizagem: torna as aulas mais dinâmicas e divertidas, possibilita aos estudantes aprenderem de diferentes formas e aumenta o engajamento dos alunos em sala de aula. (Calixto; Guimarães; Santos, 2020; Moura, 2018). Além do mais, favorece a socialização, cooperação e competitividade.

Nesse sentido, é notório que existem diferentes formas de aplicar essa estratégia no ensino de Química, no entanto, esse estudo será focado nos jogos de sala de fuga (*Escape Room*).

De acordo com Nicholson (2015), esse tipo de prática é interessante para ser abordada em sala de aula por combinar uma atividade investigativa e interpretativa sobre um determinado conteúdo.

Assim “com o *Escape Room* se abre uma nova oportunidade de repaginação sobre as formas como os conteúdos presentes nos currículos podem ser apresentados” (Cleophas; Cavalcanti, 2020, p. 47).

Essa prática deixa a aprendizagem dos discentes mais divertida e os motiva e podemos destacar algumas causas para o uso e implementação dos *Escapes Room*: Colaboração, trabalho em equipe, resolução de problemas e desafios e essa estratégia pode ser utilizada para abordagem de qualquer conteúdo dentro ou até mesmo fora de sala de aula (Moura, 2018).

No *Escape Room* os participantes entram em uma sala e somente podem sair após decifrar alguns enigmas em um tempo pré-estabelecido. Além disso, todas as salas exigem que os jogadores trabalhem em conjunto na resolução de problemas. Assim, existe um único objetivo a ser alcançado, os participantes entram e saem juntos da sala tendo êxito ou não.

Nesse viés, ao combinar o conhecimento químico e o raciocínio lógico, os jogos de sala de fuga podem ser uma estratégia efetiva para o ensino de química, pois: 1. Oferece uma experiência de um contexto real por meio da simulação; 2. Permite a flexibilidade ao contexto de aprendizado e 3. O uso do *Escape Room* exige que os alunos mobilizem várias de suas habilidades na resolução de problemas. (Cleophas; Cavalcanti, 2020).

Segundo esses pressupostos, o *Escape Room* pode ser desenvolvido como uma sequência de ensino investigativa que se inicia por um problema, experimental ou teórico (Carvalho, 2020).

Nesse estudo abordaremos um problema experimental com a utilização das atividades experimentais. Segundo Silva, Machado e Tunes (2010), um tipo de atividade experimental importante é a demonstrativa investigativa, pois possibilita uma maior participação e interação entre os alunos e também com o professor, a partir da apresentação de um fenômeno natural e melhora o entendimento da relação teoria e experimento.

Portanto, é preciso que os professores continuem cada vez mais a inovar em práticas educativas para despertar e motivar os alunos, principalmente no envolvimento das atividades. Com isso, o *Escape Room* é uma estratégia que diverte a todos (professor e estudantes) e pode melhorar progressivamente o processo de ensino e aprendizagem dos participantes.

Sendo assim, essa proposta, desenvolvida na forma de *Escape Room*, articulada ao ensino de Ciências por investigação teve como objetivo fazer com que os estudantes do ensino médio compreendessem conceitos básicos sobre a estrutura atômica.

METODOLOGIA

Para uma pesquisa dessa natureza, a metodologia qualitativa é a mais adequada, porque é fundamentada na interpretação dos significados das ações, principalmente dos humanos e suas instituições (Sampieri; Collado; Lucio, 2013). Nessa proposta, optamos pela pesquisa participante por, nela, tanto pesquisadores como participantes fazerem parte do processo de construção e reconstrução do conhecimento científico.

Ressalta-se que, antes da aplicação da proposta, foi necessário que cada participante ou responsável assinasse o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido-TCLE para participação em pesquisa.

O projeto denominado FUGA CIENTÍFICA foi realizado em três etapas. ETAPA 1: Por que o céu é azul? Inicialmente o encontro iniciou-se com um problema. De acordo com Carvalho (2020) o problema é utilizado para iniciar uma sequência investigativa. Assim, o problema deve oportunizar que os estudantes levantem e testem suas hipóteses. Nesse sentido, os alunos foram questionados: Por que o céu é azul? Houve tempo para que os alunos se manifestassem. Nesse diálogo, o professor pode organizar as temáticas apresentadas pelos alunos para a continuação do processo de mediação. Em seguida, com o auxílio de slides foi mediado sobre os conteúdos de estrutura atômica. Depois, utilizando os saberes prévios, fomentado a partir da pergunta inicial e do diálogo com o auxílio de slides, e para valorizar esses saberes dos estudantes foram aproveitados para explicar o porquê do céu ser azul.

Logo após, o docente realizou com os estudantes uma atividade experimental, no caso do projeto, o experimento demonstrativo investigativo: espectroscópio caseiro. Assim, o docente perguntou aos estudantes: É possível construir um espectroscópio caseiro? Em seguida, realizou o experimento de forma remota com os estudantes e pediu para que os mesmos enviassem fotos dos espectros emitidos pelo espectroscópio apontado para a luz solar, chama de uma vela, lâmpada fluorescente ou poste da rua. A ETAPA 1 foi realizada com a utilização da plataforma de videochamadas Google Meet.

ETAPA 2: Realização do *Escape Room* denominado FUGA CIENTÍFICA com os alunos. O *Escape Room* foi desenvolvido segundo a sequência didática adaptada da proposta de Calixto, Guimarães e Santos (2020), que são elas: enredo: Narrativa do jogo que inclui título, conteúdos utilizados, local de realização, tempo de duração, quantidade de jogadores e cenário; Regras: Conjunto de mecanismos e elementos que deverão ser seguidos para solucionar os desafios propostos. As regras podem ter diferentes níveis de dificuldades e feedback: Retorno para cada atividade executada pelo estudante. O professor acompanha o desempenho do estudante, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem na realização das atividades.

ETAPA 3: Avaliação. Para identificar o que os estudantes aprenderam, sobre o tema estrutura atômica a partir da proposta, o professor solicitou que os mesmos respondessem um questionário: escreva um parágrafo sobre o que você aprendeu e achou da proposta. Essa etapa também foi realizada em uma reunião ao vivo por meio do Google Meet. Além disso, foi pedido para que os estudantes elaborassem o próprio *Escape Room*, fundamentado na temática de estrutura atômica.

Neste viés, o projeto FUGA CIENTÍFICA ocorreu no Centro Educacional Supernova de Taguatinga, Distrito Federal. Participaram desta pesquisa quatro estudantes do Ensino Médio, uma professora de Educação Física e o professor de Ciências Naturais. O nome do local e dos estudantes participantes dessa pesquisa são fictícios.

Para a construção das informações da pesquisa, foram usadas diferentes técnicas: observação sistemática e narrativas, registradas em diário de campo, sobre cada etapa, além das produções dos alunos da ETAPA 3. A análise dos dados foi feita considerando a proposta de análise de conteúdo de Bardin (2009).

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados são apresentados e analisados de acordo com as etapas que orientaram o desenvolvimento do projeto FUGA CIENTÍFICA. Assim, logo abaixo, são apresentadas as etapas e os resultados encontrados a partir de suas análises.

ETAPA 1: Essa fase tinha como objetivo mediar o conteúdo teórico planejado sobre estrutura atômica: espectroscopia, modelo atômico de Bohr, dispersão de Rayleigh e fluorescência e realizar o experimento demonstrativo investigativo espectroscópico caseiro com os participantes. A ETAPA 1 foi realizada com a utilização

da plataforma de videochamadas Google Meet. Nesse sentido, segundo Carvalho (2020), no início de uma sequência de investigação um problema pode ser utilizado.

Assim, inicialmente os alunos foram questionados: Por que o céu é azul? Foi dado tempo para que os estudantes se manifestassem. Dessa forma, podem ser conferidas as hipóteses de dois participantes, retiradas do diário de campo do pesquisador sobre a pergunta norteadora inicial: *LUNA: “Por causa dos gases que compõe a atmosfera”*. *EMMA: “Tem a teoria também de que é um reflexo dos mares, rios, lagos e oceanos e tudo mais”*.

A análise das falas dos estudantes permitiu identificar que eles conseguiram explicar cientificamente e relacionar conteúdos de química nas hipóteses levantadas. Logo após, esses saberes prévios, fomentados pelos participantes foram valorizados para continuar a mediação sobre conteúdos de estrutura atômica. Assim, o docente questionou os estudantes: Será que os gases que compõem a atmosfera interferem na cor do céu? O que vocês acham? *Luna: “Tem a ver com a água que fica nas nuvens”*. Nesse momento, aproveitando a hipótese da estudante Emma e a pergunta da Luna, o professor perguntou aos estudantes: Será que o céu ser azul tem a ver com o arco-íris que surge depois que chove? *Emma: “Acredito que sim ou que é um reflexo dos mares, rios, lagos e oceanos”*.

Nesse momento, o docente perguntou para os estudantes: A luz solar é composta por quais cores? *Beto: “São as cores do arco-íris, não é isso”*? O professor explicou sobre o processo de fusão nuclear que acontece no núcleo do Sol e que ele está emitindo radiação eletromagnética. Nesse viés, o docente perguntou para os estudantes: Quais as radiações presentes no espectro eletromagnético que não conseguimos enxergar? *Beto: “Radiação infravermelha e raios-x”*.

Aproveitando a resposta do aluno Beto, o professor mediou sobre as outras ondas eletromagnéticas não visíveis do espectro eletromagnético, frequência e comprimento de onda. Em seguida, para responder ao questionamento realizado no início da aula, o professor perguntou para a turma: Qual o gás que tem mais quantidade na atmosfera? *Luna: “Oxigênio”*. *Emma: Nitrogênio”*.

Logo após, utilizando as respostas dos estudantes, o professor mediou sobre o conteúdo dispersão de Rayleigh para explicar o porquê de o céu ser azul e também sobre o fenômeno do arco-íris e perguntou: Mas, por que o pôr do Sol é vermelho? Nesse momento, foi possível inferir que os estudantes já estavam usando as próprias palavras para explicar conceitos relacionados à estrutura atômica, a partir da mediação da aula.

Essa constatação pode ser observada por meio da resposta do estudante *Beto*: “*O pôr do Sol ser vermelho tem a ver com o comprimento de onda ser maior*”.

Em seguida, o professor realizou um experimento demonstrativo (espectroscópio caseiro) de forma remota com os estudantes. Assim, o docente questionou: É possível construir um espectroscópio caseiro? Para finalizar a aula, o professor mediu sobre os conteúdos: modelo atômico de Bohr e fluorescência.

ETAPA 2: Essa etapa teve como objetivo fazer com que os estudantes vivenciassem uma experiência de *Escape Room*. Para Moura (2018), os *Escapes Room* podem ser utilizados para abordagem de qualquer conteúdo dentro ou fora de sala de aula. Nesse viés, a proposta foi realizada por meio da plataforma de videochamadas Google Meet de forma remota e ao vivo.

Seguindo esse caminho, os estudantes foram convocados para resolver uma missão: Atenção cientistas: a cientista Marie Curie precisa de um sal do laboratório para se proteger contra a exposição à radiação. Precisamos que vocês descubram coletivamente qual é o sal e resolvam os enigmas para decifrar os números do código do cadeado da porta do laboratório. Será que vocês conseguem? Com isso, os participantes tiveram 30 minutos para escapar e resolver os mistérios. Além disso, foram utilizados computadores e celulares para apresentar por meio das câmeras elementos para simular um laboratório, tal como as pistas e enigmas. Foi enviado também links no chat da plataforma Google Meet contendo dicas, enigmas e experimentos para os alunos poderem decifrar os três números do código do cadeado para escapar do laboratório e sair.

ENIGMAS PARA DECIFRAR OS 3 NÚMEROS DO CÓDIGO DO CADEADO PARA ESCAPAR DO LABORATÓRIO: 1 enigma: Decifrar o número que será escrito em código Morse. O código estará escrito no vidro de relógio que será mostrado para os alunos e o manual do código Morse será enviado como um link no chat do Google Meet. O número é o 2; 2 enigma: Balancear uma equação química (escrita com marca texto e exposta com luz negra). O número é o 5 e 3 enigma: espectro da luz visível. O professor enviará uma foto (link no chat do Meet) do espectro visível no qual estará destacada com uma seta a cor violeta. A cor violeta no espectro visível de trás para frente representa o número 7.

PISTAS PARA DECIFRAR O SAL: 1 pista: Vídeo. Os participantes deverão assistir o vídeo enviado no chat do Google Meet que consiste na realização de um teste de chama com sais, entre eles o sal que eles deverão descobrir: iodeto de potássio; 2 pista: Imagem do retículo cristalino do Iodeto de Potássio e 3 pista: Calendário. O

professor também enviará outro link no chat do Meet no qual apresentará um calendário com meses e dias destacados e os estudantes deverão relacionar os dias com as letras dos meses para desvendar a palavra banana. O jogo FUGA CIENTÍFICA foi desenvolvido segundo a sequência didática adaptada da proposta de Calixto, Guimarães e Santos (2020).

Após a observação sistemática e leitura das falas dos participantes sobre essa fase registradas em diário de campo foi realizado um agrupamento dos significados similares nas categorias (Bardin, 2009): *COMUNICAÇÃO, COLABORAÇÃO E ENGAJAMENTO*.

COMUNICAÇÃO: a comunicação é algo essencial no jogo de *Escape Room*. Ao trocar ideias, os alunos podem desvendar um desafio e também assimilar os conteúdos curriculares utilizados, no caso desse estudo, sobre a estrutura atômica (Cleophas; Cavalcanti, 2020; Calixto; Guimarães; Santos, 2020; Moura, 2018). As falas a seguir demonstram esses significados: *Lilá*: “No link 1 o fogo fica vermelho. Uma chama é vermelha, a outra roxa e uma é verde. Pelo que eu me lembro, o verde é da oxidação lá que a gente fez na primeira vez que você passava o cano de PVC”. *Beto*: “O Verde acho que é sulfato de cobre, por causa da coloração verde que vem do cobre”. *Lilá*: “O vermelho vem do estrôncio ou do carbonato”. *Luna*: “O Cloreto de potássio. Na primeira equação é o cloreto de potássio”.

COLABORAÇÃO: Segundo Cleophas, Cavalcanti (2020) e Moura (2018), o *Escape Room* favorece a interação e colaboração entre os participantes. Para tanto, os jogadores precisam trabalhar em conjunto na resolução dos desafios para escapar da sala. Nas falas logo abaixo podemos perceber esses significados: *Beto*: “Uma das minhas hipóteses é que são apresentados três testes de chamas, que fica vermelho, lilás e verde”. *Lilá*: “Oh eu olhei aqui e a cor verde pode ser do cobre ou do bário aí tem o número 29 e 56 na tabela. O violeta pode vir do potássio que é 19 e o vermelho pode vim do cálcio que é o número 20 da tabela periódica. Pode ser assim, né”. *Beto*: “O que seria esse código Morse”. *Emma*: “As duas bolinhas e os três tracinhos da vidraria são o número 2 em código Morse”.

ENGAJAMENTO: Os jogos de sala de fuga podem possibilitar que os alunos mobilizem várias de suas habilidades na resolução de problemas. (Cleophas; Cavalcanti, 2020). Nessa categoria podemos destacar como habilidades: balanceamento de equação química, pesquisa e raciocínio lógico: *Lilá*: *Luna*, quanto que deu o seu balanceamento”. *Beto*: “Já fizeram o balanceamento dessa equação”. *Lilá*: “Já, falta o número 5”. *Descobri que estou fazendo o balanceamento aqui e está faltando um 5 na frente do Cl₂*

é como se não estivesse balanceando isso”. Beto: “Se você pegar o calendário que o professor mandou, cai num anagrama, não lembro qual é o emparelhamento e dá AABANN e se você juntar as letras fica banana. Alguém descobriu alguma coisa sobre banana”. Beto: “Pesquisei e é o iodeto de potássio que é usado para evitar os efeitos da radiação”.

Durante a realização do *Escape Room* os estudantes recebiam um retorno para cada atividade executada e desafio solucionado. Os participantes tiveram dez minutos a mais para escapar da sala e eles conseguiram descobrir o nome do sal e os códigos do cadeado. Em conjunto com os alunos, o professor explicou novamente quais eram os enigmas e suas respectivas resoluções.

Podemos inferir a partir das análises apresentadas que o *Escape Room: FUGA CIENTÍFICA* mostrou-se uma estratégia de ensino efetiva, pois: possibilitou interação dos estudantes, estimulando experiências individuais, coletivas e sociais, aumentou o engajamento dos estudantes na mobilização de habilidades para resolução de problemas e compreensão de conteúdos curriculares utilizados, no caso desse estudo, sobre a estrutura atômica.

ETAPA 3: Avaliação. No último encontro do projeto: FUGA CIENTÍFICA, o professor solicitou que os participantes respondessem um questionário: escreva um parágrafo sobre o que você aprendeu e achou da proposta. Além disso, foi pedido para que os estudantes elaborassem o próprio *Escape Room*, fundamentado na temática de estrutura atômica. O *Escape Room* foi desenvolvido pelos participantes de forma coletiva e segundo a sequência didática adaptada da proposta de Calixto, Guimarães e Santos (2020).

À guisa de introdução, podemos destacar os excertos, retirados dos textos de dois estudantes, que demonstram as respostas dadas por eles: *BETO: “A proposta de desenvolver um “Escape room” foi uma alternativa dinâmica e proveitosa por ser bem intrigante e nos desafiar em questão de raciocínio lógico, trabalho em grupo e a pesquisa rápida. Os conteúdos apresentados de teoria atômica, estrutura do átomo, a questões acerca do espectro eletromagnético da luz e a fluorescência são passados de forma tranquila e divertida para nós estudantes, permitindo o maior interesse no assunto e absorção daquilo que nos foi ensinado. Consegui entender durante o projeto dúvidas simples que tinha, do porquê exatamente o céu é azul, porque a chama do fogão é diferente da chama do fósforo, e como funcionam os materiais que brilham no escuro”.* *EMMA: “Achei a proposta bem interessante porque com o escape room a gente aprende*

de um jeito mais divertido e também estimula o nosso cérebro. Eu aprendi a fazer um espectroscópio e porque o céu é azul”.

A análise dos textos permitiu identificar que o *Escape Room: FUGA CIENTÍFICA* pode ser incorporado nas práticas pedagógicas por várias razões e podemos destacar, algumas relatadas pelos alunos: trabalho em equipe, pesquisa rápida, raciocínio lógico e criatividade (Cleophas; Cavalcanti, 2020; Moura, 2018).

Portanto, torna possível a criação de ambientes de ensino para o entendimento dos conteúdos de forma divertida e a passagem do conhecimento dos estudantes do espontâneo para o científico (Carvalho, 2020). Assim, o objetivo desse estudo que era fazer com que os estudantes compreendessem conceitos básicos sobre a estrutura atômica foi alcançado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O ensino de ciências por investigação pode ser conduzido por meio da aprendizagem baseada em jogos. Dessa forma, o projeto FUGA CIENTÍFICA foi fundamentado nessa estratégia didático-metodológica e as atividades foram conduzidas de maneira a explorar os saberes prévios dos alunos, confrontar esses saberes, na mobilização de habilidades como, socialização e cooperação para poder melhorar o desempenho dos estudantes na compressão de conteúdos sobre estrutura atômica.

Sendo assim, a proposta desenvolvida por combinar diferentes atividades e por ter valorizado as concepções precedentes dos estudantes, mostrou-se uma ferramenta de ensino efetiva para o ensino de química.

Portanto, desenvolver o projeto FUGA CIENTÍFICA, articulado ao ensino de ciências por investigação torna a aprendizagem dos discentes mais divertida e permite que os estudantes se sintam motivados e interessados em participar do processo de construção do seu conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2009.

BEZERRA, M. da; SANTOS, L. dos. Oficina de Luminiscência: Promoção do Saber Científico baseados em Atividades Experimentais. *In: Anais do XVIII Encontro Nacional de Ensino de Química*, Florianópolis, p. 1-10, 2016. Disponível em: <http://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R0834-1.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2020.

CALIXTO, J. M. T; GUIMARÃES, M. M. G; SANTOS, R. T. dos. **Aprendizagem baseada em jogos.- *Game based learning***. Em ALCANTARA, E. F. S. (org). Inovação e renovação acadêmica: guia prático de utilização de metodologias ativas. p. 52- 55, Rio de Janeiro: FERP, 2020. Disponível em: <https://mail.google.com/mail/u/2/?ogbl#inbox?projector=1>. Acesso em: 11 out. 2021.

CARVALHO, A. M. P. de. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas**. Em CARVALHO, A. M. P. de. (org). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. p. 1-20, São Paulo: Cengage Learning, 2020.

CLEOPHAS, M. da. G; CAVALCANTI, E. L. D. *Escape Room* no Ensino de Química. **Química Nova na Escola**, n.1, p. 45-55, 2020. Disponível em: 08-RSA-38-19.pdf (sbq.org.br). Acesso em: 29 mai. 2021.

MOURA, A. *Escape Room* Educativo: os alunos como produtores criativos. In: **Atas do III Encontro de Boas Práticas Educativas**, p. 117- 123, 2018. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/332797685_Escape_Room_Educativo_os_alunos_como_produtores_criativos. Acesso em: 12 out. 2021.

NERY, A. L. P; FERNANDEZ, C. Fluorescência e Estrutura Atômica: Experimentos Simples para Abordar o Tema. **Química Nova na Escola**. n. 19, p. 39- 42, 2004. Disponível em: <http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc19/19-a12.pdf>. Acesso em: 15 nov. 2020.

NICHOLSON, S. **Peeking Behind the Locked Door: A Survey of Escape Room Facilities**, 2015. Disponível em: <<https://scottnicholson.com/pubs/erfacwhite.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2021.

SAMPIERI. R. H; COLLADO. C. F; LUCIO. M. P. B. **Definições dos enfoques quantitativos e qualitativos, suas semelhanças e diferenças**. Em **Metodologia de Pesquisa**. p. 30-48. Porto Alegre: Penso, 2013.

SASSERON, L. H. **Interações discursivas e investigação em sala de aula: o papel do professor**. Em CARVALHO, A. M. P. de. (org). Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. p. 41-61, São Paulo: Cengage Learning, 2020.

SILVA, G. S. **A abordagem do modelo atômico de Bohr através de atividades experimentais e de modelagem**. 2013. 216 f.. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências: Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria – RS, 2013. Disponível em: <http://w3.ufsm.br/ppgecv/Docs/Dissertacoes/GIOVANNA.pdf>. Acesso em: 16 nov. 2020.

SILVA, R. R. da. MACHADO, P. F. L., TUNES, E. **Experimentar Sem Medo de Errar**. Em SANTOS, W. L. P. dos., MALDANER, O. A. (orgs). Ensino de Química em Foco. p. 231-261, Ijuí: Editora Unijuí, 2010.