



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO TOCANTINS  
CAMPUS UNIVERSITÁRIO DE ARAGUAÍNA  
CURSO DE GRADUAÇÃO EM LICENCIATURA EM QUÍMICA**

**GUILHERME SILVA PINHEIRO**

**MISTÉRIO SUSTENTÁVEL:  
PROPOSTA DE UM JOGO PARA  
O ENSINO DE QUÍMICA  
NA ERA DIGITAL**

**Araguaína, TO**

**2023**

**Guilherme Silva Pinheiro**

**Mistério Sustentável:  
Proposta de Um Jogo  
Para o Ensino de Química  
na Era Digital**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à  
Universidade Federal do Tocantins (UFT), Campus  
Universitário de Araguaína para obtenção do título de  
licenciado em Química.

Orientador (a): Dra. Verenna Barbosa Gomes

**Araguaína, TO**

**2023**

**Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)**  
**Sistema de Bibliotecas da Universidade Federal do Tocantins**

---

P654m Pinheiro, Guilherme Silva.

Mistério Sustentável: Proposta de Jogo para o Ensino de Química na Era Digital. / Guilherme Silva Pinheiro. – Araguaína, TO, 2023.

35 f.

Monografia Graduação - Universidade Federal do Tocantins – Câmpus Universitário de Araguaína - Curso de Química, 2023.

Orientadora : Verenna Barbosa Gomes

1. Jogo pedagógico digital. 2. Lúdico. 3. RPG Maker. 4. Ferramenta de Ensino. I. Título

**CDD 540**

---

TODOS OS DIREITOS RESERVADOS – A reprodução total ou parcial, de qualquer forma ou por qualquer meio deste documento é autorizado desde que citada a fonte. A violação dos direitos do autor (Lei nº 9.610/98) é crime estabelecido pelo artigo 184 do Código Penal.

**Elaborado pelo sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFT com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).**

# FOLHA DE APROVAÇÃO

GUILHERME SILVA PINHEIRO

## MISTÉRIO SUSTENTÁVEL: UMA NOVA FORMA DE JOGAR VOLTADA PARA O ENSINO DE QUÍMICA DA ERA DIGITAL

Monografia foi avaliada e apresentada à UFNT – Universidade Federal do Norte do Tocantins – Campus Universitário de Araguaína, Curso de Licenciatura em Química para obtenção do título de Licenciada em Química e aprovada em sua forma final pelo Orientador e pela Banca Examinadora.

Data de aprovação: 07 / 07 / 23

Banca Examinadora

Documento assinado digitalmente  
 VERENNA BARBOSA GOMES  
Data: 13/07/2023 18:17:36-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Dr<sup>a</sup>. Verenna Barbosa Gomes, UFNT

Documento assinado digitalmente  
 MARCOS WILSON VICENTE DE ASSIS  
Data: 14/07/2023 08:52:12-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Msc. Marcos Vicente de Assis, UFNT

Documento assinado digitalmente  
 JOSILANA SILVA NOGUEIRA  
Data: 14/07/2023 12:13:27-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

---

Prof. Msc. Josilãna Silva Nogueira, UFNT

Araguaína, 2023

*Dedico este trabalho a todos que me apoiaram durante a jornada da graduação, para aqueles que estão comigo neste curso desde o começo e, é claro, a Kaillany, minha namorada, que sempre esteve ao meu lado em todos os momentos difíceis.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço primeiramente a Deus por sempre estar ao meu lado em todos os momentos da minha vida me dando forças para nunca desistir, aos meus familiares que sempre me apoiaram em minhas escolhas, aos meus amigos da faculdade que estiveram comigo desde o primeiro semestre me ajudando e proporcionando inúmeras risadas, aos professoras que, em especial a professora Verenna, me fizeram amar a licenciatura em química e a minha amada namorada Kaillany, minha maior motivação para sempre ser a melhor versão de mim.

## RESUMO

O presente trabalho descreve o desenvolvimento de uma nova ferramenta para o Ensino de Química que consiste em um jogo educativo digital de nome “Mistério Sustentável”, com o objetivo de ser uma nova opção como ferramenta de ensino ao apresentar o caráter digital, tendo como ênfase as questões sociocientíficas, históricas e multidisciplinares permitindo uma aplicação dinâmica, tanto para aparelhos móveis ou computadores de mesa e que possa ser jogado em diferentes ambientes como em sala de aula, no laboratório de informática da escola ou até mesmo dentro de casa. O jogo foi produzido na plataforma “RPG Maker MV” e conta com cinco desafios sobre os conteúdos de sustentabilidade e ácido e base. Por meio do jogo “Mistério Sustentável” espera-se entregar uma nova ferramenta de ensino que possa ser utilizado de diferentes formas em sala de aula auxiliando a aprendizagem dos alunos ao mesclar conceitos químicos com os seus respectivos cotidianos ao entregar um jogo que ande em consonância com a realidade dos alunos ao abordar a era digital, que se encontra muito presente em dia-a-dia, como também por meio dos desafios do jogo incentivando o uso de novas ferramentas de ensino, a aprendizagem por meio de ferramentas e plataformas digitais e o trabalho em equipe, tudo isso desenvolvendo habilidades propostas pela BNCC.

**Palavras-chaves:** Jogo pedagógico digital. Lúdico. “RPG Maker”. Ferramenta de ensino.

## ABSTRACT

The present work describes the development of a new tool for Chemistry Education which consists of a digital educational called “Mistério Sustentável”, with the aim of being a new option of teaching tool when presenting the digital character, emphasizing socioscientific, historical and multidisciplinary issues allowing a dynamic application, both for mobile devices or desktop computers and that can played in different environments such as in the classroom, in the school’s lab or even at home. The game was produced on the “RPG Maker MV” platform and has five challenges on sustainability and acid and base subjects. Through the game “Mistério Sustentável” it is expected to deliver a new teaching tool that can be used in different ways in the classroom helping students learning by articulating chemical concepts with their respective daily lives by delivering a game tha walks in line with the students reality when approaching the digital age, which is very present in our daily lives, as well as through game challenges, encouraging the use of new teaching tools, learning through digital tools and platforms and teamwork, all without leaving what is proposed by the BNCC.

**Key-words:** Digital pedagogical game. Lucid. RPG Maker. Teaching tool.

## LISTA DE ILUSTRAÇÃO

Figura 1. Tela inicial da plataforma de desenvolvimento de jogos digitais “ <i>RPG Maker MV</i> ” .....	23
Figura 2. Tela inicial do jogo “Mistério Sustentável” .....	24
Figura 3. Tela de nomeação do personagem.....	24
Figura 4. Momento em que se joga o desafio 1.....	25
Figura 5. A) Personagem principal no pátio da região leste do colégio. B) Jogador na sala do Diretor.....	25
Figura 6. Jogador realizando o desafio 2.....	26
Figura 7. A) Grupo de protagonistas começando o desafio 3. B) Jogador classificando uma das pilhas de lixo.....	26
Figura 8. A) Jogador conversando com Laíz e seu colega. B) grupo de protagonistas resolvendo o desafio 4 .....	27
Figura 9. A) Grupo de protagonistas apresentando na feira de ciências o desafio 5. B) Cena final do jogo em que é anunciada a turma vencedora da feira. ....	28

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AVA	Ambiente Virtual de Aprendizagem
ENEQ	Encontro Nacional de Ensino de Química
RPG	<i>Role Playing game</i> (Jogo de interpretação de papéis)
BNCC	Base Nacional Comum Curricular
TDIC	Tecnologias digitais de informação e comunicação
TICs	Tecnologias de informação e comunicação

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO.....</b>	<b>12</b>
<b>2</b>	<b>FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA.....</b>	<b>14</b>
<b>2.1</b>	<b>Jogos: Definições Conceituais.....</b>	<b>15</b>
<b>2.2</b>	<b>Jogos: Potencialidades didáticas para a sala de aula.....</b>	<b>18</b>
<b>2.3</b>	<b>As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino.....</b>	<b>20</b>
<b>2.4</b>	<b>Jogos Role Playing Game (RPG), suas definições e potencialidades no ensino.....</b>	<b>21</b>
<b>3</b>	<b>METODOLOGIA.....</b>	<b>23</b>
<b>3.1</b>	<b>Metodologia de Pesquisa.....</b>	<b>23</b>
<b>3.2</b>	<b>Desenvolvimento do jogo.....</b>	<b>24</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>29</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>34</b>

## 1 INTRODUÇÃO

Um dos aspectos mais importantes dentro do Ensino de Química é a construção de uma aula, a forma como ela é estruturada e pensada no contexto do processo de ensino-aprendizagem. Todavia, ao longo de vários anos, todos esses aspectos se mantiveram, e ainda se mantêm, conforme o método tradicional de ensino.

O ensino tradicional se caracteriza de forma exclusivamente verbalista, onde o ensinar é compreendido como um processo de transmissão de conhecimento e o aprender é compreendido como um processo de acúmulos de conhecimentos de forma passiva. Em particular, no ensino de química, “observa-se com frequência que a seleção, a sequenciação e a profundidade dos conteúdos estão orientadas de forma estanque, acrítica, o que mantém o ensino descontextualizado, dogmático, distante e alheio às necessidades e anseios da comunidade escola” (SILVA, 2003). Por sua vez, o ensino da Química torna-se desmotivador e formador de sujeitos acríticos.

Uma outra questão que contribuiu para a desmotivação das aulas de Química foi a pandemia do coronavírus, a qual que impossibilitou a realização de aulas presenciais dentro de sala de aula, obrigando todas as escolas a adaptarem os seus métodos de ensino voltados para as aulas remotas.

O período atípico de pandemia do coronavírus assombrou não só o Brasil como também o mundo todo, porém, mesmo a sociedade superando essa problemática é inegável dizer que esse foi um momento de muitas dificuldades não só para a população mas para a sociedade como um todo.

A educação foi uma das áreas que mais foi prejudicada durante este período, devido a impossibilidade da realização de encontros presenciais para a realização das aulas, pois era necessário evitar a circulação de pessoas nas ruas e principalmente em locais fechados para que assim fosse reduzido o risco de contaminação e a disseminação do vírus.

Nesse sentido, para que os alunos não fossem prejudicados pela falta de aula nas escolas e universidades, os centros de ensino tiveram que adotar o método de ensino remoto, que consiste na adaptação do ensino presencial conhecido dentro das salas de aulas para o âmbito online, utilizando de softwares de vídeo conferências como também de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA), para que mesmo dentro de suas casas os alunos ainda assim pudessem estudar.

Entretanto, mesmo adotando essa medida de contornar as dificuldades impostas pela pandemia no ensino, os alunos e professores demonstraram possuir uma grande dificuldade

em se adaptar a essa nova realidade, como por exemplo a falta de experiência dos professores com as ferramentas eletrônicas e a fácil perda do foco e interesse dos alunos nesse novo método de aprendizagem.

Tendo em vista as dificuldades que surgiram durante a pandemia referente a adaptação e adequação das aulas remotas, fica claro a necessidade de materiais e ferramentas de ensino que possam ser utilizadas de forma digital, tanto como uma nova forma de aprender como também devido a possibilidade do aluno ser capaz de usar este tipo de ferramenta dentro de sua própria casa contribuindo assim para o seu ensino.

Frente às essas questões a literatura tem apontado alguns caminhos na tentativa de superar esse ensino, desinteressante, descontextualizado, fragmentado e essencialmente disciplinar, a saber: aulas mais contextualizadas, aulas experimentais investigativas, sequências didáticas, estudos de casos, textos de divulgação científica, aulas mais lúdicas etc. Mais especificamente, no contexto do ensino virtual, potencializado com a pandemia, destacamos os jogos digitais como uma ferramenta com grande potencial didático.

Conforme a ampla gama de características sociais e cognitivas que os jogos podem desenvolver nos alunos, se torna inegável dizer que esta ferramenta apresenta uma enorme riqueza para o ensino de química e que deve ser trabalhada para proporcionar maior dinâmica, fluidez e diversão na forma como os alunos aprendem.

O uso de jogos dentro de sala de aula têm despertado cada vez mais interesse de pesquisadores, refletindo, portanto, no aumento da quantidade de pesquisas relacionadas ao tema e publicadas em revistas e eventos da área de Ensino de Ciências (SOARES, 2015).

Embora os jogos didáticos sejam potencialmente defendidos na literatura como um material a ser inserido em sala de aula (SOARES, 2004; CAVALCANTI, 2011; KISHIMOTO, 1996), planejar e entender o seu funcionamento são fatores essenciais que determinam tais potencialidades. Então, partimos do seguinte questionamento a ser investigado: de que forma um jogo didático possibilita uma melhor compreensão de conceitos da Química?

Acreditamos que um jogo bem elaborado e planejado quanto à organização dos conteúdos norteados pelos aspectos da história da ciência, pela interdisciplinaridade e pela contextualização, pode contribuir no ensino da Química.

Nessa perspectiva, a presente pesquisa tem como objetivo geral elaborar um jogo digital de química que venha contribuir com o ensino remoto de química tendo ênfase às questões sociocientíficas, históricas e multidisciplinares. Como objetivo específico busca-se proporcionar uma ferramenta de ensino digital que auxilie no aprendizado de conceitos

químicos por meio de situações problemas referente ao cotidiano dos alunos, que possa ser utilizada em aparelhos móveis e computadores pessoais.

A presente pesquisa consiste em descrever e analisar o processo de desenvolvimento de um jogo eletrônico voltado para o ensino aprendizagem de química e que futuramente deverá ser aplicado dentro de sala de aula para se observar os benefícios que este tipo de material pode proporcionar no ensino de química.

O jogo apresenta características simples com a proposta da resolução de desafios em que o jogador, aluno, deverá usar de seus conhecimentos em química para a resolução do mesmo, o jogo também contará com uma curta duração para que possa ser aplicado em apenas uma aula de química de 50 minutos.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 Jogos: Definições Conceituais

O termo jogo propriamente dito possui uma série de significados, o que o torna um termo polissêmico. Nesse sentido, os significados que envolvem este termo, nem sempre são correlatos como, por exemplo, jogo de futebol e jogo de panela, em que neste caso os sentidos desses termos não se relacionam gerando assim uma dificuldade para definir este termo (SOARES, 2008).

Devido a esta dificuldade em definir o verdadeiro significado de jogo, a literatura busca, por meio de diferentes obras literárias dentro do ensino em ciências, agregar uma definição a este termo, chegando assim a três níveis de diferenciação.

O primeiro define o jogo como um **resultado de um sistema linguístico**, ao afirmar que o sentido do jogo depende da linguagem e do contexto social remetendo a noção de jogo não a algo em particular voltado à ciência, mas sim ao seu uso dentro do cotidiano (SOARES, 2008).

O que significa jogo deve estar vinculado à realidade ao qual ele será aplicado, buscando interagir diretamente dentro deste contexto social, de modo que a sua construção não deva ser pensada apenas na aplicação e no desenvolvimento de conceitos, mas sim objetivando o desenvolvimento social daqueles que estão jogando.

O segundo caracteriza o jogo como um **sistema de regras**, isso porque, neste caso é possível identificar no jogo uma estrutura sequencial que irá caracterizar a sua modalidade como também é por meio destas estruturas sequências em que ocorrerá a relação com a

situação lúdica (SOARES, 2008). Ou seja, é por meio dessas regras que será definido se o jogo será um jogo de tabuleiro, de cartas, um jogo estratégico ou um jogo voltado a agilidade, extraindo destes a principal atividade lúdica ao qual o jogo se baseia em proporcionar.

Em terceiro, o jogo é caracterizado como um **objeto**, como por exemplo uma bola ou uma pipa, isso porque o objeto, neste caso, é aquilo que caracteriza uma brincadeira, pois a brincadeira pode ser definida como a ação do brinquedo (SOARES, 2008). Sendo assim, essa é a parte em que está inserido o ato de jogar, ou a brincadeira, é aqui onde o jogo irá desenvolver e aplicar os objetivos ao qual ele foi elaborado.

Por meio desses três itens é possível compreender e dar uma definição ao jogo. Compreende-se assim que o jogo é uma forma de linguagem que deve estar ligada ao contexto social em que ele está inserido, que possui um conjunto sequencial de regras que define as principais características do mesmo e como, por meio dele, será proporcionado o lúdico, se tratando, nada mais, de apenas uma brincadeira, o ato de brincar e interagir com um objeto.

Tendo compreendido os principais pontos que caracterizam o jogo, é importante saber que ele pode ser separado em diferentes conceitos dentro do seu significado geral, principalmente na perspectiva da área da educação a saber: jogo didático, jogo educativo, jogo pedagógico.

Por mais que esses termos parecem ter significados semelhantes, cada um deles apresenta a sua característica própria.

O jogo educativo que, mesmo sendo planejado para fazer emergir as diferentes destrezas nos sujeitos, ele é elaborado no intuito de ser mais livre, de maneira não intencional e sob um ponto de vista didático específico (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

Isso quer dizer que o jogo educativo é informal e não é elaborado com o objetivo de desenvolver uma determinada característica ou conceito, mas ao jogar este jogo o sujeito que interage, mesmo que de forma não intencional, desenvolve por meio destas diferentes habilidades, sendo essa característica o que o torna educativo. Todavia, o jogo educativo pode ser formalizado para que seja utilizado na perspectiva da sala de aula com a finalidade de aprender específicos sobre determinados conteúdos existentes no currículo escolar. Portanto:

O Jogo Educativo Formalizado é inserido no ambiente escolar por meio de um professor que foi capaz de enxergar o potencial do jogo educativo informal e o adaptar para atender aos seus objetivos pedagógicos, que foram previamente intencionalmente planejados (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

Por meio disso, o jogo passa a alterar o seu caráter para um contexto formal, que ao adquirir este novo contexto ele conseqüentemente passa a ser compreendido em duas perspectivas: jogo didático e jogo pedagógico.

Um jogo educativo formal será caracterizado como jogo didático a partir do momento em que um jogo educativo formal já existente é adaptado para ter um conteúdo didático de uma determinada área do conhecimento ancorada ao seu escopo, como por exemplo Química (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

Ou seja, para determinar um jogo como um jogo didático, é necessário que um jogo já adaptado para a educação escolar seja alterado de modo a abordar alguma determinada área do conhecimento, um exemplo na prática seria adaptar um jogo da memória com o objetivo de trabalhar os conceitos de propriedades periódicas para com os alunos.

Já um Jogo Pedagógico, diferente de um jogo educativo, é definido por Cleophas, Cavalcanti e Soares como:

Jogo Educativo Formalizado que não foi adaptado de nenhum outro jogo, ou seja, seria um jogo contendo elevado grau de ineditismo, visando desenvolver habilidades cognitivas sobre conteúdos específicos. Esse tipo de jogo mantém, em sua essencial o papel instrucional, atuando, assim, como uma estratégia de ensino que foi cautelosamente planejada para estimular a capacidade de autorreflexão intencional dos alunos (2018).

Sendo assim, os dois tipos de jogos apresentam conceitos semelhantes, mas com uma característica que os difere entre si, de modo que um jogo didático é a adaptação de um Jogo Educativo Formalizado já existente para que ele desenvolva conceitos de uma determinada área do conhecimento, enquanto que um Jogo Pedagógico busca fazer o mesmo, mas por meio de uma proposta inédita que foi produzida totalmente do zero

O que há em comum entre o jogo didático e o jogo pedagógico é o equilíbrio entre a função lúdica (relacionada à diversão quando a escolha pelo ato de jogar é voluntária) e a função educativa (relacionada ao conhecimento). Nessa perspectiva, nenhuma função deve se sobressair à outra:

Se uma destas funções for mais utilizada do que a outra, ou seja, se houver um desequilíbrio entre elas, provocam-se duas situações: não há mais ensino, somente jogo, quando a função lúdica predomina em demasia, ou a função educativa elimina todo o ludismo e a diversão, restando apenas o ensino (SOARES, 2004, p. 37).

Considerando, portanto, as definições conceituais acima discutidas, situamos o jogo desenvolvido para essa pesquisa na perspectiva de um jogo educativo.

O estudo e a aplicação de jogos dentro do Ensino de Química ganhou grande popularidade ao longo dos anos, uma ferramenta didática que, mesmo possuindo um campo de estudo com anos de pesquisa, apenas agora na última década, vem surgindo um maior número de trabalhos nesta área de pesquisa.

Dentro do ensino de química, uma das primeiras referências encontradas na Revista Química nova foi no ano de 1993 com o jogo: Química um palpite inteligente, que utiliza de um tabuleiro composto por perguntas e respostas (CUNHA, 2012), o que mostra que a ideia de se utilizar jogos como forma de ferramenta de ensino já vem sendo estudada há vários anos.

Após as primeiras ideias sobre o uso de jogos como ferramenta de ensino, estas também chegaram aos computadores, onde no ano de 2000, Eichler e Del Pino publicaram na revista Química nova na escola um artigo apresentando um software de nome Carbópolis que simulava situações ambientais por meio de questões-problema, o programa aliava as funções educativa e lúdica por meio das suas características interativas e dinâmicas (CUNHA, 2012).

Essa não foi a única grande obra apresentada no ano de 2000, neste mesmo ano, Cunha apresentava um livro/manual, material esse que buscava apresentar uma série de propostas de jogos acadêmicos para que professores e pesquisadores os levassem para sala de aula (CUNHA, 2012), proporcionando a área de pesquisa da época um excelente referencial para aqueles que buscavam diferentes metodologias para dinamizar suas aulas.

Indo mais além, em 2004 o professor e pesquisador Marlon Soares apresentava a sua tese de doutorado com possuía o título “*O lúdico de química: jogos e atividade lúdicas aplicadas ao ensino de química*”, se tornando uma das principais referências sobre o estudo de jogos dentro do ensino de química (CUNHA, 2012), isso ao mesmo tempo que apresentava uma obra que discute os conceitos do termo lúdico.

Avançando um pouco mais, no ano de 2008, houve a publicação do livro “*Jogos para o ensino de química: teoria, métodos e aplicações*”, livro esse que se tornou um importante referencial para a formação de professores nos cursos de graduação em licenciatura (CUNHA, 2012), não apenas dentro da graduação, mas também em todo o campo de pesquisa de jogos.

Por meio desta trajetória era possível ver como o campo de pesquisa de jogos se ampliava cada vez mais, de modo que, a cada ano novas propostas de jogos eram apresentadas à revista Química Nova na Escola, demonstrando o aumento no interesse pela ferramenta didática jogo e nas suas diferentes aplicações.

Porém, mesmo com o crescente número de obras ainda assim a quantidade de referencial se encontra limitada, conforme demonstra uma pesquisa realizada nos anais do

Encontro Nacional de Ensino de Química/ENEQ ao afirmar que dos 61 trabalhos que foram analisados dentro do período de 2000 a 2010, apenas 16 deles apresentavam referências para sustentar a sua pesquisa (CUNHA, 2012), demonstrando o quanto que esse campo de pesquisa ainda necessita de referenciais de pesquisa.

## **2.2 Jogos: Potencialidades didáticas para a sala de aula.**

Partindo do entendimento sobre o que é um jogo didático e um jogo pedagógico, discutiremos a seguir as suas potencialidades e suas limitações, quando pensadas no contexto da sala de aula

Por muitos anos as escolas mantiveram o uso exclusivo da metodologia tradicional de ensino em suas aulas, que se resumiam apenas na transmissão de conteúdos por meio do pincel e quadro branco. Para se desvincular dessa metodologia tradicional e buscando proporcionar ao aluno diversão na aprendizagem, pesquisadores da área do Ensino de Ciências procuraram por diferentes formas de imergir cada vez mais os alunos em suas aulas, sendo uma das formas encontradas de fazê-lo o uso de jogos didáticos e de jogos educativos.

Os jogos foram vistos como uma nova alternativa de ferramenta de ensino por se tratar de uma atividade que gera um alto estímulo e a participação do aluno. Para Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), o jogo é entendido, em seu sentido strictu, como aquele que é lúdico, prazeroso, divertido, entre outros. Nessa perspectiva, o jogo passa a proporcionar o ensino de conceitos por meio da diversão, por meio daquilo que é lúdico.

Além disso, o jogo pode auxiliar na construção das relações sociais e individuais, envolvendo os alunos a trabalharem em equipe, a compartilharem os conhecimentos, a tomarem decisões e a respeitarem as regras do jogo. (SÁ et al, 2011).

Outras potencialidades são destacadas por Cunha (2012), tais como:

- Os alunos adquirem habilidades e competências que não são desenvolvidas em atividades corriqueiras;
- O jogo causa no estudante uma maior motivação para o trabalho, pois ele espera que este lhe proporcione diversão;
- Os jogos melhoram a socialização em grupo, pois, em geral, são realizados em conjunto com seus colegas;
- Os estudantes que apresentam dificuldade de aprendizagem ou de relacionamento com colegas em sala de aula melhoram sensivelmente o seu rendimento e a afetividade;
- Os jogos didáticos proporcionam o desenvolvimento físico, intelectual e moral dos estudantes;
- A utilização de jogos didáticos faz com que os alunos trabalhem e adquiram conhecimentos sem que estes percebam, pois, a primeira sensação é a alegria pelo ato de jogar. (CUNHA, 2012, p.95-96).

Entretanto, a depender como o jogo é conduzido ele vai apresentar algumas limitações. Falkembach (2006) destaca, dentre essas limitações, a saber: o foco do jogo que pode ser comprometido, quando não for bem aplicado; a perda da ludicidade, caso o professor interfira muitas vezes durante a atividade ou em caso de obrigatoriedade do aluno em jogar. Em relação à essa última situação, Soares (2004, p.37) enfatiza que “no caso de se propor um jogo em sala de aula pelo professor, não há uma escolha voluntária do jogo pelos alunos, fazendo-se que o início da atividade tenha mais função educativa do que lúdica”.

Outro fator que pode ser limitador do jogo é a questão das regras, quando não são bem explicadas, como enfatizado por Soares (2008):

**Os jogos carregam em si problemas e desafios** de vários níveis e que requerem diferentes alternativas e estratégias, sendo todos estes detalhes delimitados por regras. Isto é, da mesma forma que as regras vão estabelecer detalhes para que o jogo prossiga, será obrigatório o jogador dominá-las para que possa atuar. (SOARES,2008, p.6, grifos nossos).

Em contrapartida, o uso do jogo para o desenvolvimento de conceitos auxilia em diversos aspectos em conjunto aos que se planejam desenvolver durante a aula, por provocar um pensamento crítico do aluno, estimulando-o na resolução de problemas e favorecendo assim habilidades cognitivas e outras funções (CLEOPHAS; CAVALCANTI; SOARES, 2018).

Por fim, embora haja as potencialidades e limitações de um jogo didático, o seu bom funcionamento está associado ao planejamento do professor, de modo que ele o compreenda o jogo em diversas dimensões:

O professor deve desenvolver a atividade como se fosse o estudante, pois somente assim será possível perceber os aspectos de: coerência das regras, nível de dificuldade, conceitos que podem ser explorados durante e após o seu desenvolvimento, bem como o tempo e o material necessário para sua realização. (CUNHA, 2012, p.95)

Nessa mesma perspectiva, Garcez (2014, p.42), ressalta que é “fundamental que o docente avalie, por exemplo, como e por que pode utilizar determinado material, além do seu papel e de seus alunos em qualquer proposta que utilize um recurso supostamente lúdico”.

Corroborado com essa ideia, Cunha (2012) destaca que “um jogo será tanto mais didático quanto mais coerente for a condução dada pelo professor durante seu desenvolvimento em sala de aula.

### 2.3 As Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) no ensino.

Com o avanço das tecnologias, elas se tornaram cada vez mais indispensáveis dentro do cotidiano das pessoas, impactando até mesmo em diversos setores da sociedade. Com a educação não foi diferente, “cada vez mais a tecnologia se faz presente na escola e no aprendizado do aluno, seja pelo uso de equipamentos tecnológicos seja por meio de projetos envolvendo educação e tecnologia” (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015).

Os principais responsáveis pela expansão do uso das tecnologias foram as Tecnologias de Informação e Comunicação, por facilitarem não apenas a interação entre as pessoas, mas também o compartilhamento de informação, pois, em sua definição:

Entende-se que TIC consistem de todos os meios técnicos usados para tratar a informação e auxiliar na comunicação. Em outras palavras, TIC consistem em TI bem como quaisquer formas de transmissão de informações e correspondem a todas as tecnologias que interferem e mediam os processos informacionais e comunicativos dos seres (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015).

Por meio do avanço dessas ferramentas informacionais, foi visto a necessidade da implementação desta nova vertente dentro do ensino, devido às inúmeras possibilidades que estas poderiam contribuir não apenas a sala de aula, mas para todo o ensino ao utilizar os diferentes recursos tecnológicos existentes, como por exemplo os computadores pessoais e simuladores digitais.

Uma das primeiras ferramentas tecnológicas a ser implementada dentro do ensino foram os próprios computadores pessoais, que entregaram diversas contribuições para o ensino, pois como afirma Fiolhais e Trindade (p. 270, 2003):

O balanço da utilização do computador no ensino revela-se inegavelmente positivo não apenas por ele ser um instrumento que é hoje imprescindível a um ensino activo, baseado na descoberta progressiva do conhecimento pelo aluno e na maior autonomia da sua aprendizagem, mas também porque, levantando novas questões e ressuscitando algumas questões antigas, relançou a discussão em torno de assuntos cruciais como professor-aluno, aluno-professor e o desenvolvimento das capacidades do professor e aluno.

Isso demonstra que até mesmo naquela época, as Tecnologias de Informação e Comunicação já eram vistas como alternativas de ferramentas de ensino ativas ao proporcionar uma maior autonomia de aprendizagem ao aluno, além de contribuir para discussões importantes sobre as relações entre professor-aluno e aluno-professor que são debatidas até hoje.

Entretanto, mesmo apresentando diversas contribuições para o ensino, ainda assim, o uso e aplicação dessas tecnologias em sala de aula tiveram as suas respectivas dificuldades, isso porque a adaptação das escolas ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação, ainda é um desafio para alguns educadores, pois muitos não possuem domínio das ferramentas tecnológicas (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015).

Não apenas isso, mas durante a integração dos computadores no ensino, esta adaptação foi vista com bastante oposição por diversos educadores e alunos, ao não serem capazes de observar de que maneira estas poderiam contribuir para o ensino:

Continuam a faltar provas da utilidade de programas computacionais, que mostram como eles se integram no currículo e contribuem para o maior sucesso escolar. Por vezes, o computador é visto, tanto por discentes como por docentes, mais como uma máquina de entretenimento do que como uma ferramenta de trabalho (FIOLHAIS; TRINDADE, p. 270, 2003).

Todavia, com o passar dos anos, as TICs mudaram essa visão demonstrando as suas possíveis utilidades e aplicações ao entregar uma série de ferramentas de ensino ativas que atuam como complemento em sala de aula, já que “as tecnologias proporcionam que os alunos construam seus saberes a partir da comunicabilidade e interações com um mundo de pluralidades, no qual não há limitações geográficas, culturais e a troca de conhecimentos e experiências é constante” (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015).

Isso faz com que a inserção dessas novas tecnologias dentro do ambiente escolar seja de suma importância, pois por meio delas é possível desenvolver uma série de habilidades sociais e cognitivas que não seriam possíveis por meio de outras atividades, já que a aprendizagem é centrada nas diferenças individuais e na qualificação de cada aluno, tornando-o capaz de utilizar dessas fontes de informação e meios de comunicação de forma independente (OLIVEIRA; MOURA; SOUSA, 2015).

#### **2.4 Jogos Role Playing Game (RPG), suas definições e potencialidades no ensino**

Os jogos são comumente utilizados dentro da sociedade como uma atividade de lazer, existindo uma imensa variedade de tipos, que vão desde jogos de tabuleiro e de cartas, até jogos esportivos, dentre essa variedade, um estilo de jogo que vem se popularizando de maneira exponencial são os jogos Role Playing game, os RPGs, por proporcionar não só um estilo de jogo bastante divertido, como também uma forma extremamente imersiva de se contar histórias.

Sua primeira aparição não se deu por meio de um jogo voltado especificamente para este estilo, na verdade o primeiro registro oficial do RPG foi no ano de 1974 com o jogo *Dungeons & Dragons*, ou Calabouços & Dragões, como um simples complemento para outro jogo que utilizava peças de miniatura, chamado de *Chainmail*, cota malha, mas que terminou dando origem a um outro estilo de jogo totalmente diferente e inovador (GRANDO; TAROUCO, 2008).

O RPG consiste em utilizar a imaginação para jogar de acordo com a sua criatividade podendo ser adaptado conforme os jogadores desejarem, porém, Pavão entrega a definição mais abrangente ao afirmar que:

RPG é um jogo cujas regras são descritas em livros que são, em geral, bastante volumosos e que, além das regras, trazem descrições de mundos fantásticos e orientações detalhadas para uma aventura, que poderíamos chamar de virtual. Os atores dessa aventura são o mestre e os jogadores, usualmente chamados de *players*. O texto do livro de regras é lido em geral pelo mestre que, nas sessões de RPG, apresenta uma história, uma aventura, ao grupo de jogadores, criada por ele, a partir da leitura do livro (p. 16, 2000).

Deste modo, os jogadores são divididos em dois tipos de figuras, onde um deles irá assumir o papel de mestre enquanto que os demais assumem o papel de personagens, o mestre atua como um narrador ao conduzir a história como roteirista ou um diretor de cinema, os demais irão desempenhar um papel ativo dentro da história que está sendo conduzida pelo narrador, transformando uma sessão de RPG em uma atividade cooperativa em que todos colaboram na criação de uma narrativa (GRANDO; TAROUCO, 2008).

Há diferentes formas de se jogar uma partida de RPG, isso porque ela segue a imaginação e a criatividade dos jogadores possibilitando inúmeras maneiras de se começar uma partida, entretanto, a forma mais comum é quando os jogadores assumem o papel de seus personagens e o mestre começa a “mestrar”, narrar, a aventura, descrevendo a situação inicial em que os jogadores irão inserir seus personagens no jogo e o mestre vai conduzi-los ao desenvolver a história através das ações de cada um, que serão definidas como bem sucedidas ou não por meio de um dado e os atributos dos jogadores (PAVÃO, 2000).

Os RPGs são um estilo de jogo complexo que permite viver e experimentar diferentes aventuras na pele de personagens criados pelos próprios jogadores, incentivando o uso da imaginação e da criatividade, proporcionando assim o desenvolvimento de uma série de habilidades motoras, tornando este tipo de jogo uma excelente opção como ferramenta educacional.

É por este fator que Grando e Tarouco defendem o uso deste tipo de ferramenta com intuito educacional, pois “o RPG como toda e qualquer atividade educacional se for bem

planejada e organizada pode se tornar uma ferramenta muito prática e lúdica, permitindo assim que os alunos aprendam de forma prazerosa” (2008).

Assim, o uso deste tipo de ferramenta se torna em uma excelente forma de contribuir para o processo de ensino aprendizagem ao ser utilizada como uma ferramenta de auxílio, isso porque “ ele pode ser uma ferramenta de suporte à educação muito boa, devido aos seus atrativos, com relação a ele ser um jogo que pode vir a despertar o lado lúdico da atividade e ao mesmo tempo em que auxiliar na assimilação de conhecimentos pelo aluno”

### **3 METODOLOGIA**

#### **3.1 Metodologia da Pesquisa**

A pesquisa realizada neste presente trabalho de conclusão de curso e definida como uma pesquisa qualitativa caracterizada por estudo de caso, isso porque através dela busca se analisar, por meio dos benefícios que este pode gerar dentro do ensino de química, como que um jogo digital pode contribuir diante dos inúmeros desafios que foram impostos durante a pandemia do coronavírus.

Além disso, esta pesquisa se caracteriza como uma abordagem qualitativa porque ela também não utilizar de instrumentos estatísticos como base para sua análise, conforme é dito por Zambello, et al em sua definição como abordagem qualitativa:

Já a abordagem qualitativa não emprega instrumentos estatísticos como base para a análise. Ela é utilizada quando se busca descrever a complexidade de determinado problema - não envolvendo manipulação de variáveis ou estudos experimentais. Ela contrapõe-se à abordagem quantitativa uma vez que busca levar em consideração todos os componentes de uma situação e suas interações e influências recíprocas considerando uma visão/perspectiva holística (2018).

Esta pesquisa também é classificada como estudo de caso por utilizar do desenvolvimento de uma ferramenta didática para analisar os impactos causados pela pandemia dentro do processo de ensino remoto, característica essa típica deste processo técnico conforme caracteriza Prodanov e Freitas:

O estudo de caso consiste em coletar e analisar informações sobre determinado indivíduo, uma família, um grupo ou uma comunidade, a fim de estudar aspectos variados de sua vida, de acordo com o assunto da pesquisa. É um tipo de pesquisa qualitativa e/ou quantitativa, entendido como uma categoria de investigação que tem como objeto o estudo de uma unidade de forma aprofundada, podendo tratar-se de um sujeito, de um grupo de pessoas, de uma comunidade etc (2013).

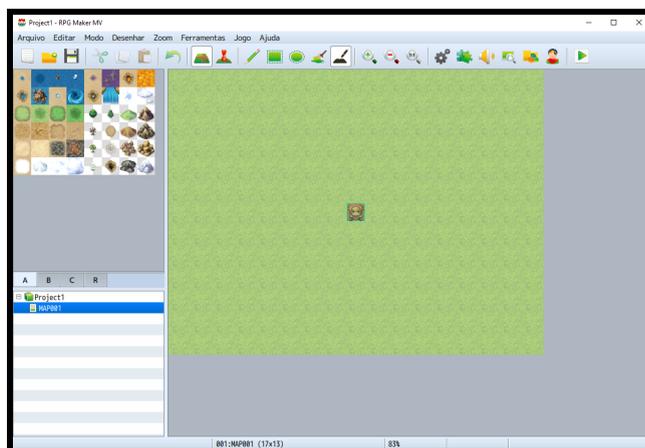
Além da pesquisa ser de caráter qualitativo abordando o processo técnico de estudo de caso, a pesquisa também utiliza do método indutivo para sua análise, por buscar, por meio do processo de desenvolvimento da ferramenta, avaliar como esta pode contribuir para a metodologia de ensino remoto, conforme aponta a definição do método indutivo:

O método indutivo indica que o caminho que a pesquisa deverá percorrer passará pela seguinte trajetória: a partir da constatação ou levantamento de informações particulares, a pesquisa buscará chegar a um conhecimento mais generalizado. A partir da observação de um conjunto razoável de fenômenos semelhantes, o estudante tentará descobrir uma relação existente entre estes fenômenos e elaborar uma explicação mais generalizante que abarque todos os fenômenos observados (Zambello, et al. 2018).

### 3.2 Desenvolvimento do jogo

O jogo digital lúdico “Mistério Sustentável” foi desenvolvido na plataforma de jogos eletrônicos “*RPG Maker MV*”, lançada no ano de 2015, esta plataforma busca, conforme é dito em sua página da loja de jogos digital *Steam*, oferecer as ferramentas necessárias para aqueles que desejam produzir o seu próprio RPG sem necessitar de qualquer conhecimento em programação. Na figura 1 a seguir é possível observar a tela inicial de um novo projeto da plataforma “*RPG Maker MV*”.

**Figura 1** - Tela inicial da plataforma de desenvolvimento de jogos digitais “*RPG Maker MV*”



A plataforma pode ser adquirida digitalmente na loja eletrônica “*Steam*” que permite a compra de vários jogos de maneira on-line, a plataforma “*RPG Maker MV*” pode ser acessada por meio de um computador que possua os requisitos mínimos para sua execução, possibilitando desenvolver jogos para Windows, Linux, Mac, iOS e Android.

O jogo digital “Mistério Sustentável” consiste em uma pequena aventura de um grupo de alunos que juntos buscam salvar a feira de ciências de sua escola, onde uma figura

misteriosa procura, a qualquer custo, acabar com as apresentações dos outros alunos. Para isso, o grupo deverá superar 5 desafios para vencer e descobrir quem é essa figura misteriosa.

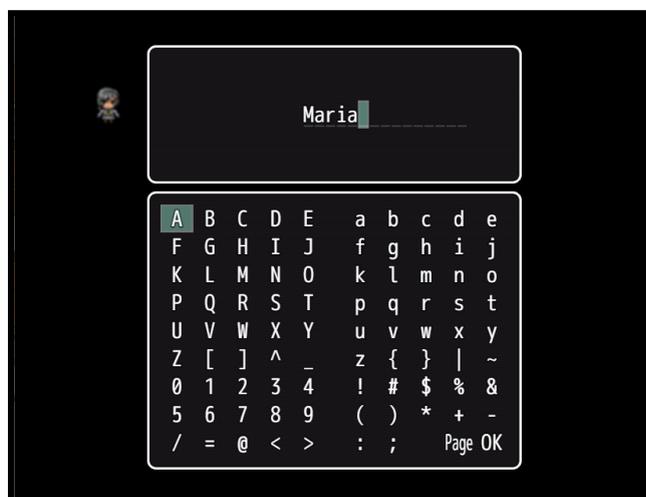
O local onde se passa o jogo é uma escola fictícia chamada de “Colégio Cajueiros” onde está acontecendo uma grande feira de ciências e todos os alunos estão tensos e eufóricos para as suas apresentações, na figura 2 abaixo é possível ver a tela inicial do jogo onde é possível selecionar as opções de “Novo Jogo”, “Continuar” e “Opções”, que permite ajustar algumas configurações de áudio do jogo.

**Figura 2** - Tela inicial do jogo “Mistério Sustentável”



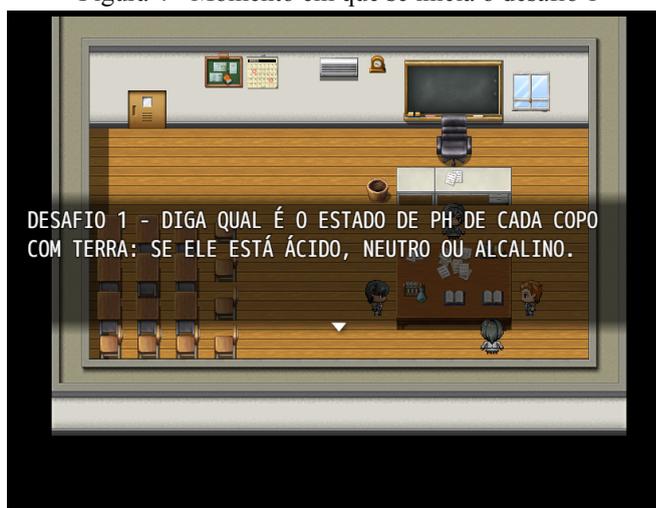
O jogo começa com o narrador situando o jogador sobre os acontecimentos da escola seguido da seleção do personagem onde o jogador pode escolher entre menino ou menina como também pode escolher o nome de seu personagem. Logo após, o jogo se inicia de fato apresentando a turma do jogador que está se preparando para a sua apresentação da feira de ciências.

**Figura 3** - Tela de nomeação do personagem



Neste momento é explicado a apresentação da turma para a feira de ciências, que consiste na análise do pH do solo demonstrando uma forma caseira de identificar como se determina se o pH do solo está ácido ou básico. Durante essa explicação acontece o primeiro desafio do jogo em que o jogador deve identificar, por meio do pH dado, se as amostras de solo presentes se encontram, ácidas, neutras ou alcalinas.

Figura 4 - Momento em que se inicia o desafio 1



Ao concluir o primeiro desafio, Daniel, um colega da escola, aparece chamando o jogador dizendo que o diretor quer conversar com ele dando em seguida total liberdade para o jogador andar e explorar a escola possibilitando conhecer mais alguns alunos do colégio. Ao conversar com o diretor ele leva o jogador para o segundo desafio do jogo ao pedir para o mesmo ajudar outra turma em sua apresentação.

Figura 5 - A) Personagem principal no pátio da região leste do colégio. B) Jogador na sala do Diretor



O segundo desafio leva o jogador a ajudar uma turma que teve a sua apresentação sabotada por alguém, nela ele terá que encontrar todas as anotações da apresentação, que

possui o tema sobre os R's da Sustentabilidade, que foram espalhadas pelo chão da escola e organizar cada uma conforme o seu respectivo R.

**Figura 6 - Jogador realizando o desafio 2**



Terminando de organizar as anotações, o jogador descobre que alguns dos materiais para a apresentação dessa turma foram roubados e quem os pegou deixou uma carta dando uma pista para onde os levou, que foi para o antigo almoxarifado, sendo assim, para recuperar-los o jogador se junta com Evandro, aluno da turma que teve os materiais roubados, e vão em direção do antigo almoxarifado da escola para recuperar os materiais dando assim início ao terceiro desafio do jogo.

Chegando na quadra da escola, local onde fica localizado o antigo almoxarifado, o Jogador e o Evandro se deparam com o Fantasma, figura misteriosa que está causando todos os problemas na feira de ciências. Essa figura misteriosa diz que só vai deixá-los passar se ambos passarem por um desafio, o terceiro do jogo. Neste desafio, deve-se classificar pilhas de lixo espalhadas pela quadra de acordo com os seus respectivos R's da Sustentabilidade, tomando cuidado para não errar porque a cada erro a quadra da escola vai se enchendo de lixo.

Figura 7 - A) O grupo de protagonistas começando o desafio 3. B) Jogador classificando uma das pilhas de lixo.



Ganhando esse desafio a dupla de protagonistas conseguem acesso ao antigo almoxarifado recuperando os materiais roubados salvando a apresentação de Evandro, porém, essa não seria a última encrenca causada pelo Fantasma, após arrumarem a apresentação da turma de Evandro, o Jogador recebe a notícia de que a apresentação de Laíz, irmã da sua colega de turma Thaíza, também foi arruinada pelo fantasma e ao saber disso ele segue junto a Thaíza até a turma de Laíz para ajudar.

Lá ele descobre que a apresentação da turma de Laíz é sobre a reutilização e purificação da água da chuva, porém alguém havia levado as amostras de água da chuva que seriam purificadas em um filtro de água caseiro, entretanto, semelhante a turma anterior o fantasma deixou uma dica de onde estão as amostras de água que leva até o laboratório da escola, chegando lá, o jogador, Thaíza e Laíz são presos dentro do laboratório pelo Fantasma e devem concluir o quarto desafio do jogo para sair de lá junto com as amostras de água.

No quarto desafio o jogador e seus amigos devem neutralizar poças de soluções ácidas e básicas que foram espalhadas por Fantasma no chão do laboratório utilizando de vinagre, uma solução ácida, e de bicarbonato de sódio, uma solução básica. Depois de neutralizar todas as poças o Jogador e companhia retornam para o colega de Laíz que agora finalmente vão poder terminar de organizar a sua apresentação para a feira de ciências.

Figura 8 - A) Jogador conversando com Laíz e seu colega. B) Grupo de protagonistas resolvendo o desafio 4



Após toda essa jornada finalmente chega o momento de realizar as apresentações para a feira de ciências, momento esse onde acontece o quinto e último desafio do jogo, nele o jogador e sua turma devem realizar a melhor apresentação da escola dividindo os colegas em dois grupos, que vão revezar entre apresentar e procurar mais pessoas para assistirem a essa apresentação.

Por fim, ao finalmente conseguir realizar a tão esperada apresentação, ocorre o grande anúncio da turma de melhor apresentação da feira de ciências tendo também, por acidente, a revelação de quem era o Fantasma e o porquê dele ter feito toda essa bagunça durante a feira de ciências.

Figura 9 - A) Grupo de protagonistas apresentando na feira de ciências durante o desafio 5. B) Cena final do jogo em que é anunciada a turma vencedora da feira.



#### 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

O jogo digital “Mistério Sustentável” buscou ser desenvolvido em consonância com a BNCC (Base Nacional Comum Curricular), já que esta é uma ferramenta que deve ser utilizada pelo professor durante o processo de construção de uma aula da rede básica de ensino. É por isso que além de ser utilizada como método de trabalhar diferentes habilidades da BNCC, o jogo também foi pensado em virtude de duas habilidades em específico.

As habilidades utilizadas como base para o desenvolvimento do jogo foram às EM13CNT301 e EM13CNT305 pertencentes a área de Ciências da Natureza e suas tecnologias, isso porque que elas visam construir questões em que por meio da representação e interpretação de modelos e dados seja possível construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações problema ao utilizar uma perspectiva científica e investigar e discutir o uso indevido de conhecimentos da ciência da natureza com o objetivo de discriminação, segregação e privação de direitos individuais e coletivos, respectivamente (BRASIL, 2018).

O desafio 1 foi moldado em cima da habilidade escolhida pelo fato de, durante o desafio, acontecer uma abordagem direta entre os conceitos explorados e a forma como eles afetam uma parte do meio ambiente que se encontra tão próxima do dia-a-dia do jogador

esclarecendo as formas como este pode interferir. Já os desafios 2 e 3, que tiveram como foco as mesmas habilidades, buscaram analisar a reciclagem de diferentes objetos apresentando várias alternativas conscientes para a preservação e conservação do ambiente ao qual estão inseridos, proporcionando um incentivo a manter a preocupação com as políticas ambientais garantindo o foco na sustentabilidade.

Por meio do objetivo proposto no desafio 4 é trabalhado a habilidade escolhida para o mesmo, observar a forma como os sistemas presentes no laboratório reagem mediante a uma transformação dentro daquele sistema e se ele irá reagir de acordo com o que se havia previsto por meio de situações cotidianas.

O quinto e último desafio retoma diversas questões que foram vistas ao longo do jogo levando em consideração todas as habilidades abordadas, porém ele também teve uma habilidade central ao qual foi pensada para o seu desenvolvimento, em que nela são trabalhadas as metodologias de comunicação de resultados de análises, pesquisas e experimentos, que neste caso é por meio da feira de ciências.

Cada desafio desenvolvido foi pensado com o intuito de alcançar um determinado objetivo em cima de seu conceito trabalhado, o desafio 1 buscou avaliar os potenciais prejuízos de diferentes materiais e produtos à saúde e ao meio ambiente. Já os desafios 2 e 3, buscaram analisar a reciclagem de elementos químicos a fim de interpretar os efeitos de fenômenos naturais e da interferência humana sobre esses ciclos a fim demonstrar maneiras de minimizar as consequências dessas ações.

O desafio 4 foi desenvolvido visando analisar como determinados sistemas químicos reagem ao serem submetidos a interagir com certos tipos de reagentes, observando as respectivas transformações ao qual esses sistemas irão passar, permitindo que o aluno possa utilizar destes exemplos para prever e agir em situações cotidianas que proporcionem casos semelhantes.

O quinto e último desafio retoma todas as questões vistas ao longo do jogo permitindo o aluno recapitular toda a experiência obtida através de sua jornada, colocando tudo isso em prática dentro de um desafio final e bastante desafiador que irá determinar de fato quem será a grande turma vencedora no fim de toda essa narrativa.

A proposta de desenvolver um jogo educativo digital surgiu a partir do período de pandemia do vírus Covid-19, em vista da metodologia das aulas remotas, que até então eram bastante monótonas e exaustivas, careciam de algum material, jogo ou metodologia que tornasse as aulas mais atrativas para os alunos. Dessa forma, surgiu a ideia de desenvolver um

material didático de fácil acesso que pudesse ser usado tanto remotamente pelo aluno como dentro da sala de aula.

Assim, o jogo “Mistério Sustentável” é uma proposta de ferramenta didática que busca abordar conceitos de química como sustentabilidade e principalmente ácido e base ao combinar estes conceitos com situações problemas que estão em sintonia com o dia a dia do aluno dentro da comunidade em que ele está inserido, a fim de dinamizar a aprendizagem destes conceitos para que o aluno possa observar e compreender as diferentes formas como estes conceitos podem impactar os seus respectivos cotidianos.

O jogo foi desenvolvido pensando na sua aplicação em turmas de ensino médio, mais especificamente em turmas de primeiro ano por abordar conteúdos que se encontram em sua grade curricular. Os conteúdos foram escolhidos visando a aplicação do jogo nesta série e também pelo fato destes mesclarem de forma favorável com a proposta e a ambientação do jogo, permitindo uma maior interação entre os conteúdos, os desafios e o cotidiano dos alunos.

Sobre a sua aplicação ela busca ser bem dinâmica, podendo ele ser aplicado com dois intuitos, como forma introdutória do conteúdo, porque ele situa as temáticas tanto de forma conceitual como também cotidiana de maneira bem didática para que até mesmo aqueles que não tem conhecimento sobre o tema possam jogar, ou também como método avaliativo pois é possível analisar tanto os conhecimentos prévios dos alunos sobre os temas como também se os alunos foram capazes de absorver o que foi demonstrado ao longo das aulas.

O jogo é multiplataforma, assim ele pode ser jogado tanto em dispositivos Android como em computadores Windows, permitindo aplicar o jogo tanto em sala de aula, caso todos os alunos estejam com os seus dispositivos móveis, no laboratório de informática, para que os alunos sem smartphones utilizem os computadores, ou até mesmo em casa, caso não seja possível finalizar o jogo em sala e o professor opte que os alunos terminem em casa.

Com o intuito de ser uma proposta dinâmica, o jogo foi pensado em ser uma experiência curta para que seja finalizado dentro de uma aula de 50 minutos, variando em torno de 30 a 40 minutos para finalizar o jogo. Não é necessário uma abordagem prévia com os alunos pois o jogo busca situar o aluno dentro dos conceitos abordados, de modo que se o mesmo errar ou falhar em alguns dos desafios, o jogo irá mostrar o equívoco do aluno para que ele possa aprender com este erro e tentar novamente, aprendendo tanto com o seu acerto quanto com o seu erro sem frustrá-lo deixando mais prazeroso a ação de jogar.

Através do jogo educativo digital desenvolvido, “Mistério Sustentável”, espera-se proporcionar dentro de sala de aula, uma nova possibilidade de material de ensino de caráter flexível que possa ser utilizado de diferentes formas, como introdução de conteúdo, método avaliativo e principalmente como forma de sair da monotonia das aulas tradicionais, para tornar as aulas uma atividade mais divertida e prazerosa ao realizar.

Segundo Cleophas, Cavalcanti e Soares (2018), o principal objetivo de um jogo com intuito pedagógico, em que eles são usados como estratégia para promover aspectos motivacionais para a aprendizagem de diferentes conceitos ou temas relacionados às ciências. Deixando assim, mais dinâmico o ato de aprender ao gerar uma nova ferramenta para o ensino de química. Nessa perspectiva, espera-se que o jogo “Mistério Sustentável” seja uma ferramenta que vá motivar os estudantes a aprender.

Além disso, por meio do jogo espera-se gerar uma maior interação entre o digital e a sala de aula incentivando o interesse na aprendizagem por meio de aparelhos eletrônicos através de ferramentas e plataformas digitais, isso porque, conforme Soares (2008) o jogo é o resultado de um sistema linguístico, sendo assim o jogo depende da linguagem e do contexto social em que ele está inserido. É por isso que o jogo foi feito para abordar essa nova realidade que está presente dentro das salas, a era digital.

O jogo também busca contribuir para o ensino de química ao gerar interesse nos alunos sobre conceitos químicos, mesclando situações cotidianas com as apresentadas no decorrer do jogo de maneira divertida. Essa contribuição do jogo dialoga com Cunha (2012), a qual afirma que utilizar um jogo didático de química para proporcionar conhecimento de representações químicas é algo promissor, especialmente quando se busca desenvolver no estudante a capacidade de entender conceitos químicos para aplicá-los em contextos específicos.

Não apenas isso, mas espera-se que ao jogar, ocorra uma maior interatividade entre os alunos incentivando o trabalho em equipe, isso porque também é possível jogar em conjunto permitindo que os jogadores colaborem para superar os desafios que surgem durante o jogo, metodologia essa que, de acordo com Cunha (2012), apresenta uma das posturas que se deve adotar para que o aluno tenha um bom aproveitamento da atividade realizada onde se é estimulado o trabalho de cooperação entre colegas no caso de jogos em grupo.

Outro fator esperado para ser alcançado através do jogo, é possibilitar para os professores da rede básica de ensino uma ferramenta versátil que ajuda a desenvolver diferentes habilidades da BNCC dentro de sala de aula, mesmo que de maneira parcial, isso porque é de suma importância discorrer estas habilidades dentro de sala de aula, pois:

A definição das competências e habilidades para o Ensino Médio articula-se às aprendizagens essenciais estabelecidas para o Ensino Fundamental, com o objetivo de consolidar, aprofundar e ampliar a formação integral dos estudantes, atendendo às finalidades dessa etapa e contribuindo para que cada um deles possa construir e realizar seus projetos de vida, em consonância com os princípios da justiça, da ética e da cidadania (BRASIL, p. 470, 2012).

De modo geral, espera-se que esse jogo venha contribuir para o ensino de química, principalmente para o campo de estudo de jogos, ao entregar uma nova visão de jogo que busca se relacionar com a realidade dos alunos, que até pouco tempo apenas adentravam o campo de aprendizagem das escolas por meio de aulas e metodologias remotas.

Entregando assim, a mensagem de que metodologias digitais podem sim ser divertidas e lúdicas ao mesmo tempo que proporcionam a aprendizagem de conceitos ao relacioná-los com atividades cotidianas dos alunos, seja no dia a dia por meio das ferramentas tecnológicas como celulares e computadores pessoais, ou por meio das situações problemas que ocorrem ao longo do jogo.

Este trabalho é apenas o começo de uma série de possibilidades para o desenvolvimento desta pesquisa, onde por meio dela anseia-se, através de trabalhos futuros, a aplicação desta nova ferramenta dentro de sala de aula para abordar as diferentes formas como ela pode ser trabalhada, não apenas isso, mas espera-se observar e analisar o ponto de vista dos alunos e as suas respectivas opiniões sobre essa forma de jogar e aprender.

Além disso, é esperado que este trabalho estimule o surgimento de novas pesquisas que produzam ferramentas semelhantes que incentivam o desenvolvimento de jogos educativos digitais cada vez mais criativos, abordando as mais variadas questões sociais e ambientais referente ao cotidiano dos alunos como também os diferentes conceitos presentes no campo de estudo da química.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília: MEC, 2018

CLEOPHAS, M. G.; CAVALCANTI, E. L. D.; SOARES, M. H. F. B. (2018). Afinal de contas, é jogo educativo, didático ou pedagógico no ensino de Química/Ciências? Colocando os pingos nos “is”. In M. das G., Cleophas, & M. H. F. B. Soares (Org.). **Didatização Lúdica no Ensino de Química/Ciências**. São Paulo: Livraria da Física, 2018. p. 33–62.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações Teóricas para sua Utilização em sala de Aula. **Revista Química Nova na Escola**, v. 34, n. 2, p. 92-98, mai. 2012.

FALKEMBACH, G. A. M. Jogos educacionais. **Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Centro Interdisciplinar de Novas Tecnologias na Educação** (2006).

FIOLHAIS, C.; TRINDADE, J. Física no Computador: o Computador como uma Ferramenta no Ensino e na Aprendizagem das Ciências Físicas. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 25, n. 3, set. 2003.

GARCEZ, E. S. C. O lúdico em ensino de química: um estudo do estado da arte. 2014. 142 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2014.

GRANDO, A.; TAROUÇO, L. M. R. O Uso de Jogos Educacionais do Tipo RPG na Educação. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, Porto Alegre, v. 6, n. 1, 2008.

KISHIMOTO, T. M. O Jogo e a Educação Infantil. IN: Jogo, Brinquedo, Brincadeira e a Educação. KISHIMOTO, T. M. (org). São Paulo: Cortez Editora, 1996.

OLIVEIRA, C.; MOURA, S. P.; SOUSA, E. R. TIC's na Educação: A Utilização das Tecnologias da Informação e Comunicação na Aprendizagem do aluno. **Pedagogia em Ação**, v.7 n. 1, 2015.

PAVÃO, A. **A aventura da leitura e da escrita entre mestres de Roleplaying Games (RPG)**. São Paulo: Devir, 2000.

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

SÁ, E. J. V. ; TEIXEIRA, J. S. ; FERNANDES, C. T. ; VARCHAVSK, M. Modelo de Estrutura de Atividades de Aprendizagem com uso de Jogos e Cooperação. In: XXII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação, 2011, Aracaju. In: VI WAPSEDI - Workshop de Arquiteturas Pedagógicas para Suporte à Educação a Distância, 2011.

SILVA, R. M. G. Contextualizando Aprendizagens em Química na Formação Escolar. **Química Nova na Escola**, nº 18, p. 26-30, Nov., 2003.

SOARES, M. H. F. B. O Lúdico em Química: Jogos e atividades aplicados ao ensino de química. Universidade Federal de São Carlos, Tese de Doutorado, 2004

SOARES, M. H. F. B. Jogos e Atividades Lúdicas no Ensino de Química: Teoria, métodos e Aplicações. In: XIV Encontro Nacional de Ensino de Química, Curitiba, PR, 2008.

ZAMBELO, A. V. et al. **Metodologia da pesquisa e do trabalho científico**. Penápolis: FUNEPE, 2018.