



IFPE - INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL – C10
POLO CARPINA

ANDRÉ GUSTAVO GUERRA DA SILVA

**RPG COMO FERRAMENTA LÚDICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS
ATRAVÉS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO**

RECIFE
2022



IFPE - INSTITUTO FEDERAL DE PERNAMBUCO
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO A DISTÂNCIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS NOS ANOS FINAIS DO
ENSINO FUNDAMENTAL – C 10
POLO CARPINA

ANDRÉ GUSTAVO GUERRA DA SILVA

RPG COMO FERRAMENTA LÚDICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

Trabalho de Conclusão de Curso - TCC -
apresentado ao Curso de Especialização em
Ensino de Ciências – anos finais do Ensino
Fundamental “Ciência é dez”, do Instituto
Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de
Pernambuco, como parte dos requisitos para
obtenção do título de Especialista. Eixo
temático: Meio ambiente.

Orientador(a) Prof. Ma. Karla Maria Euzebio da
Silva.

RECIFE
2022

Catálogo na fonte

Bibliotecária Graziella da Silva Moura, CRB4- 1862

S586r

Silva, André Gustavo Guerra da.

RPG como ferramenta lúdica para o ensino de ciências através do ensino por investigação/ André Gustavo Guerra da Silva. – Recife, 2022. 53 f.: il.

Orientadora: Profa. Ma. Karla Maria Euzebio da Silva.

Trabalho de Conclusão de Curso – Instituto Federal de Pernambuco, DEaD. Especialização em Ensino de Ciências, Recife/Carpina, 2022.

Formato: pdf

1. Ensino de Ciências. 2. RPG. 3. Organismos Geneticamente Modificados. 4. Ensino. 5. Aprendizagem. I. Silva, Karla Maria Euzebio. (Orientadora). II. Título.

CDD 372

ANDRÉ GUSTAVO GUERRA DA SILVA

RPG COMO FERRAMENTA LÚDICA PARA O ENSINO DE CIÊNCIAS ATRAVÉS DO ENSINO POR INVESTIGAÇÃO

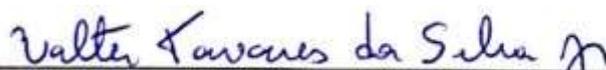
Este Trabalho de Conclusão de Curso foi julgado adequado para obtenção do Título de Especialista em Ensino de Ciências e aprovado em sua forma final pelo Curso de Especialização em Ensino de Ciências para os anos finais do Ensino Fundamental – C10 “Ciência é dez”.

Recife, 26 de janeiro de 2022.

Banca Examinadora:

 Documento assinado digitalmente
Karla Maria Euzebio da Silva
Data: 23/02/2022 12:22:35-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof^a. Ma. Karla Maria Euzebio da Silva
Orientadora
Instituto Federal de Pernambuco - DEAD



Examinador interno
Prof. Me. Valter Tavares da Silva Júnior
Instituto Federal de Pernambuco - DEAD

 Documento assinado digitalmente
RICARDO RIBEIRO DO AMARAL
Data: 10/03/2022 05:54:02-0300
Verifique em <https://verificador.itl.br>

Prof. Dr. Ricardo Ribeiro do Amaral
Examinador externo
Colégio de Aplicação – UFPE

[...] lutar pela alegria na escola é uma forma de lutar pela mudança do mundo (Freire, in: Snyders, 1995:10).

RESUMO

A educação vem mudando, em resposta a um mundo globalizado, onde as informações são facilmente acessadas. A escola, em resposta às mudanças do mundo, busca despertar a autonomia e senso crítico no estudante, para que ele viva em sociedade. Os jogos vêm sendo utilizados com sucesso no ambiente escolar, trazendo consigo o lúdico, facilitando interações e bons resultados ao ensino e aprendizados dos estudantes. Outra proposta que também procura trazer o estudante a um patamar de entendimento consciente do ambiente que o cerca é o ensino por investigação, que utiliza de uma abordagem que o instiga a questionar, coletar informações e levar esse conhecimento ao dia a dia. A Sequência de Ensino Investigativa - SEI aplicada desta pesquisa, um jogo de RPG pautado em um viés investigativo, teve como proposta a abordagem do tema Organismos Geneticamente Modificados (OGM), promovendo um contato inicial com o assunto. A aplicação destas atividades foi realizada com estudantes dos anos finais do Ensino Fundamental em uma escola pública municipal. Como resultado das análises coletadas dos estudantes neste trabalho, além das observações do pesquisador, concluiu-se que o uso do RPG para o ensino de ciências através de uma abordagem investigativa tornou as aulas mais divertidas e criativas, envolvendo investigação e cooperação.

Palavras-chave: RPG, Ensino de Ciências, Ensino por Investigação, Atividade jogo, Organismos Geneticamente Modificados

ABSTRACT

Education is changing, responding to a globalized world, where information is easily accessed. The school, in response to the changes in the world, seeks to awaken autonomy and critical sense in the student, so that he can live in society. Games have been used with success in a school environment, bringing with it the playful, facilitating interactions and good results to the teaching and learning of students. Another proposal that also seeks to bring the student to a level of conscious understanding of the environment that surrounds him is investigative teaching, which uses an approach that encourages him to question, collect information and take this knowledge to everyday life, especially for Science. The applied activity of this research, an RPG game based on an investigative bias, was proposed to approach the theme Genetically Modified Organisms (GMO), promoting an initial contact with the subject. The application of this activity was carried out in students of the 8th year of Elementary School final years. As a result of the analyzes collected from the students in this work, in addition to the researcher's observations, it was concluded that the use of RPG for science teaching through an investigative approach made classes more fun and creative, invoking investigation and cooperation.

Keywords: RPG, Science Teaching, Investigative Teaching, Genetically Modified Organism

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	09
2. OBJETIVOS.....	12
2.1.Objetivo Geral.....	12
2.2.Objetivos Específicos	12
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	13
3.1.O jogo de Role Playing Game (RPG).....	13
3.2.O ensino por investigação	15
3.3. Aspectos do conteúdo específico e sua aprendizagem	16
4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS	18
4.1.Caracterização da Pesquisa	18
4.2.Campo empírico e sujeitos	18
4.3.Questões éticas	19
4.4.A Sequência de Ensino Investigativa (SEI)	19
4.5.Procedimentos de Coleta, Análise e Interpretação de Dados	21
5. RESULTADOS E DISCUSSÃO	22
5.1.Atividade jogo de RPG.....	23
5.2.Anotações nas fichas de personagens.....	34
5.3.Pós – jogo, aplicação e análise dos questionários.....	37
5.4. Considerações sobre a SEI.....	43
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	45
REFERÊNCIAS	47
APÊNDICES	50
ANEXO A	53

1. INTRODUÇÃO

A educação vem mudando, em resposta a um mundo globalizado e de fácil acesso a informações. A escola não é mais somente um lugar de decorar conhecimentos e absorver teorias, mas também de aprender a filtrar informações, olhando de forma crítica, além de aprender a viver em sociedade.

Um caminho está sendo trilhado, construído por profissionais da área de Educação, para que o cajado do ensino-aprendizagem esteja de posse do docente tanto quanto do estudante, tornando este último detentor e forjador do próprio conhecimento. Esse caminho se afasta do modelo de ensino-aprendizagem tradicional, que mantém aulas conteudistas e expositivas, onde os estudantes são vistos somente como “[...] seres ‘vazios’ a quem o mundo ‘encha’ de conteúdos [...]” (FREIRE, 2010).

Metodologias ativas, conhecidas por trazer estudantes ao centro do aprendizado, estão sendo criadas e experimentadas, há muitas décadas promovendo inovação na sala de aula, onde dentre uma variedade de possibilidades nos deparamos com o uso de jogos combinados com a educação (SANTOS et al. 2019).

Segundo Huizinga (1971), os jogos e as brincadeiras são mais antigos que a cultura humana e sociedade (já que mesmo antes das mulheres e homens, os animais já brincavam), mas não chegam a ser uma necessidade fisiológica. Os jogos, qualquer que seja sua natureza, são capazes de criar um ambiente de lazer, prazer e interações, sendo por estes motivos que pesquisadores se aprofundam em pesquisar jogos na sala de aula.

Virtuais ou analógicos, os jogos têm a ludicidade ao seu favor, capazes de promover lazer, prazer e interações ao ambiente escolar. Com isso o jogo, quando presente na sala de aula, consegue agregar bons resultados aos processos de ensino-aprendizagem dos alunos.

O Role Playing Game (RPG) está presente neste arsenal de novas ferramentas pedagógicas de ensino-aprendizagem, onde estudos que utilizaram o RPG dentro das salas de aula, de várias modalidades e graus de ensino, incluindo temas transversais, trazem resultados satisfatórios, incluindo a área de Biologia (RANDI, 2011; PEREIRA, 2014; SANTOS, 2015).

O RPG desenvolve em seus jogadores, segundo Rocha (2006), aspectos importantes do ponto de vista educacional, sendo esses a sociabilidade, trabalho em equipe, construção do conhecimento, experimentação do real pela fantasia e leitura como alguns exemplos.

Junto a abordagens lúdicas, é evidente também a abordagem de Ensino por Investigação. Esta é pautada nos moldes de uma investigação acadêmica, onde o estudante elabora suas hipóteses através de questionamentos que ele mesmo manifestou, não tendo a resposta de sua questão disponibilizada pelo professor, mas sim elaborada através de pesquisa e debate com seus colegas de turma (CARVALHO, 2013).

Em um formato à aplicação do Ensino por Investigação em sala de aula, é utilizada a Sequência de Ensino Investigativa (SEI) que, dividida em três momentos – contextualização do problema, sistematização do conhecimento adquirido e contextualização para o dia a dia – busca garantir que o estudante tenha contato com o problema, partilha de hipóteses em grupo e aprofundamento individual do conhecimento construído (CARVALHO, 2013).

O conhecimento da área de Ciências por muitas vezes é visto como difícil e fora da realidade do estudante. O conhecimento da área de Genética está presente diariamente em nosso contexto de vida, mesmo assim existe uma dificuldade para lidar com este conhecimento, que vem de fenômenos de ordem microscópica, de difícil acesso e até de compreensão. Este conhecimento na escola é muitas vezes estimulado por desenhos e tentativas de abstração de se visualizar moléculas, fitas de DNA e suas interações.

Seguindo inquietações em relação a como a sala de aula atualmente pode aparentar ser um ambiente maçante, pautado em um aprendizado tradicional e engessado, uma questão inicial referente ao ensino de Ciências emergiu: como tornar o ensino de ciências mais alegre e motivador para o ambiente escolar?

Questões referentes à aprendizagem do estudante, tendo o foco no ensino por investigação, apareceram em seguida, priorizando uma educação crítica e que almeja o protagonismo estudantil através da construção do conhecimento.

Desta forma, culminou-se em um questionamento que intencionou unir proposta lúdica e ensino por investigação, com foco na aprendizagem do ensino de ciências: como o Role Playing Game (RPG) pode auxiliar na aprendizagem dos

saberes de Ciências, a partir de uma abordagem de ensino por investigação? Nesta perspectiva, este projeto tem como proposta a utilização do RPG como ferramenta lúdica para o ensino de Ciências através de um viés investigativo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo Geral

Compreender o uso do RPG em uma proposta de Ensino por Investigação, para a aprendizagem de ensino de Ciências.

2.2. Objetivos Específicos

- Avaliar a utilização do RPG como ferramenta de ensino investigativo;
- Analisar os aspectos da evolução na aprendizagem dos estudantes durante o processo de investigação.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

O século XXI vem sendo permeado por mudanças e transformações em várias áreas de conhecimento, que traz consigo novos desafios e necessidades, que chega às instituições de ensino, salas de aula, e no método de ensino do professor:

A própria formação do docente, vem passando por transformações que geram necessidade de novos conhecimentos, ferramentas de trabalho visando aprimorar as metodologias de ensino a serem utilizadas no seu cotidiano profissional. DE SOUZA ET AL.(2019, p. 213)

O docente, que antes era somente um transmissor do conhecimento, agora assume o papel de mediador de aprendizagem: de forma colaborativa na seleção de informações e apropriação de conhecimento pelo aluno; instigando o desenvolvimento de habilidades e competências necessárias à vida, além de encorajar a autonomia dos próprios discentes, trazendo-lhes voz (RANDI, 2011; DE SOUZA et al., DIAS-LIMA et al. 2019). Em suma, através das palavras publicadas por Freire (1996) em Pedagogia da Autonomia “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.”

Metodologias ativas promovem imersão neste ambiente de ensino e aprendizagem, além de desenvolvimento de habilidades sociais, autonomia e engajamento do estudante, utilizando (dentre outros formatos) jogos na educação (MORAN, 2015), sendo um destes jogos o RPG, foco do presente projeto.

3.1. O jogo de Role Playing Game (RPG)

O Role Playing Game, traduzido literalmente como “Jogo de interpretação de Papéis” e conhecido popularmente como RPG, teve seu nascimento em 1974, com o lançamento do livro de Dungeons & Dragons (D&D) idealizado por Gary Gygax e Dave Arneson. Abordando temáticas de fantasia medieval, este primeiro sistema de regras e ambientação de RPG tinha o intuito de diversão e de fins financeiros (SCHMIT, 2009 p.31-37). O RPG chegou ao Brasil em meados de 80, por meio de professores de inglês, intercambistas e pessoas que iam ao exterior, eles traziam consigo exemplares dos livros de regra.

O Role Playing Game é um jogo de contação de histórias cooperativa, que possui características comuns entre si, que são elas: mestre do jogo, sistema de

regras, enredo e jogadores. Um dos jogadores, conhecido como Mestre do jogo, tem função de criar o cenário de jogo, narrando e descrevendo os acontecimentos, cenas, situações e interações dos personagens com o mundo fictício que os cerca, sendo também função do mestre possuir o conhecimento das regras do sistema do RPG escolhido (SILVEIRA, 2007, p.8).

O sistema de regras do jogo, que pode ser de autoria própria ou escolhido dentre os sistemas já existentes, passível de customizações, devendo ser seguida por todos os jogadores, têm função de determinar o que pode ser feito dentro do jogo.

Outra característica do RPG é o enredo, que permite uma construção de história interativa, participativa, quantificada e episódica, onde os resultados das interações dos personagens, com o sistema de regras atuando como balizador, definem a história que será criada coletivamente, onde os personagens dos jogadores são os protagonistas (SCHMIT, 2008, p.47).

Por fim, mas não menos importante, temos os jogadores, que criam personagens atribuindo-lhes nome, identidade, características físicas, sociais, mentais (quantificadas mediante sistema de regras); buscando e aceitando resolver desafios e missões, trabalhando em equipe e resolvendo problemas da melhor forma possível; progredindo e aprimorando suas características de personagem (mediante regras) (BRESSAN & NASCIMENTO, 2012; BORRALHO & VIEGAS, 2010).

Para se jogar RPG de mesa é necessário lápis e papel (para registro do jogo); o grupo de jogadores; planilhas que contém informações dos personagens jogadores, conhecida como ficha de personagem; além de dados ou até cartas em alguns sistemas, para resolução de situações contidas nas regras do jogo.

Observando o RPG diante os pontos de vista educacional e psicológico, Gomes (2019) comenta que:

[...] o RPG funciona como uma excelente ferramenta pedagógica, que pode trazer para a sala de aulas elementos lúdicos e interativos na aquisição de conteúdos. Abordando a perspectiva psicológica, temos o trabalho em grupo, a cooperação entre os jogadores e os constantes desafios apresentados no jogo, que proporcionam a tomada de decisões e reflexão sobre suas consequências. Não somente isso, mas é importante ressaltar também a vivência simbólica que o jogo de interpretação de papéis proporciona e seus desdobramentos na contribuição do desenvolvimento psíquico (p.5-6).

Desta forma, o RPG mostra-se uma ferramenta capaz de trazer à sala de aula a prática de habilidades sociais, imaginação, criatividade, tomada e reflexão sobre decisões por parte dos estudantes.

Uma outra proposta que procura levar o estudante a um patamar de construção de seu próprio conhecimento são as Sequências de Ensino Investigativa (SEIs), ferramentas utilizadas na metodologia de ensino por investigação.

3.2. O ensino por investigação

O Ensino por investigação aparece como uma proposta de ensino aprendizagem que prioriza o protagonismo estudantil na construção de seu próprio conhecimento, estimulando a construção de hipóteses, coleta de evidências, troca de informações, entre outros pontos.

Pautado nas teorias de Piaget, o ensino por investigação apresenta algumas de suas contribuições, defendendo a construção do conhecimento partindo de um problema; entendimento que o estudante chega ao ambiente escolar com uma bagagem de conhecimentos prévios, este sendo local de partida para a construção de novos conhecimentos. Piaget também defendeu o papel do errar na construção de novos conhecimentos e, por fim, argumenta também sobre a passagem da ação manipulativa – contato com o conhecimento – para a ação intelectual – tomada de consciência do problema resolvido (PIAGET, 1978 apud CARVALHO, 2013).

Seguindo as teorias sociointeracionistas, o ensino por investigação tem base nas pesquisas do psicólogo Vygotsky, que contribuiu com a ideia de que é através dos processos sociais entre indivíduos que emergem funções elevadas de ordem mental, que estes mesmos processos se consolidam através de ferramentas ou artefatos culturais, mediadores das interações dos indivíduos para com o mundo. Vygotsky também trouxe a educação a ideia de que há um nível de desenvolvimento (real) onde o indivíduo é capaz de resolver um problema sozinho, um nível de desenvolvimento (potencial) onde se faz necessário o auxílio do outro para a resolução de um dado problema e a Zona de Desenvolvimento Proximal, que é a distância entre estes níveis (VYGOTSKY, 1984 apud CARVALHO, 2013).

Para a construção de uma atividade investigativa é importante estar atento a alguns momentos. Inicialmente o professor divide os estudantes em grupos, para que estes possam trabalhar suas hipóteses mirando em um problema que é proposto. O

segundo momento é de resolução do problema levantado, seguido do terceiro momento, onde os grupos sistematizam e contextualizam o conhecimento confrontando com as hipóteses elaboradas pelos grupos. Por fim, o momento de sistematização individual da aprendizagem (CARVALHO, 2013).

O professor tem importante papel no trajeto desta abordagem de ensino, sendo o responsável pela criação de um ambiente investigativo de ensino e aprendizagem, oportunizando uma gradual ampliação da argumentação e linguagem utilizada nas aulas de Ciências, culminando em uma alfabetização científica por parte dos estudantes (SASSERON E CARVALHO, 2008, 2011).

3.3. Aspectos do conteúdo específico e sua aprendizagem

As aulas de Ciências são um desafio em particular no ensino escolar. Apesar de muitos dos temas abordados pelas Ciências terem relevância no dia a dia, há a dificuldade de engajar os estudantes na aprendizagem e construção de conteúdos científicos, assim, pesquisas que buscam estratégias que lidem melhor com essas dificuldades vêm sendo geradas (SÁ, 2007).

Dentre os temas abordados pela Biologia, a Genética aparece como um dos mais desafiadores. Presente em vários contextos de nosso cotidiano e de importância na compreensão de aspectos evolutivos, hereditários, científicos e (bio)tecnológicos da nossa sociedade, é presente a dificuldade em abordar este tema e gerar interesses nos estudantes (TEMP; BARTHOLOMEI-SANTOS, 2018).

Organismos Geneticamente Modificados (OGM), resultado de avanços nas áreas de biologia molecular e genética, é um assunto permeado por polêmicas e tratado com ressalvas, apesar de significativas contribuições. Com marcante presença no ramo da agricultura e biotecnologia, os OGMs são espécies de seres vivos que, por meios de intervenções moleculares, manifestam características impossíveis de serem adquiridas por meios naturais (RIBEIRO, 2012). Alguns exemplos notórios desta tecnologia são a produção de insulina artificial para o tratamento de diabetes, vacinas para o tratamento da COVID-19, como também plantas com alta resistência a agrotóxicos e pesticidas.

Por estes pontos citados é importante, e previsto na Base Nacional Comum Curricular – BNCC, garantir aos estudantes o contato com práticas de investigação e conhecimentos de ordem científica, para que eles possam “compreender e interpretar

o mundo (natural, social e tecnológico), mas também de transformá-lo com base nos aportes teóricos e processuais das ciências” aproximando assim os estudantes do letramento científico (BRASIL, 2017).

O que nos mostram alguns trabalhos, com foco nos temas de interesse desta pesquisa, são indícios que abordagens com jogos (RPG) estimulam aspectos sociais, interacionais e educacionais.

Braga (2013), em seu trabalho de pesquisa, construiu um jogo de tabuleiro com viés investigativo para o ensino de genética. O jogo valorizou a autonomia dos estudantes, tendo êxito como atividade investigativa potencial pedagógica, permitindo a revisão e fixação dos conteúdos abordados de uma forma lúdica.

No trabalho de Travessas, Garnerio & Marinho (2020) foram aplicadas duas atividades lúdicas interativas, com foco no ensino de Genética e Evolução, resultando na percepção de que estratégias desse porte promove uma participação ativa dos estudantes, podendo culminar em significância no processo de ensino e aprendizagem.

No trabalho de Souza (2019), foi realizada uma revisão sistêmica do RPG e Aprendizagem Baseada em Jogos, onde foi apontado que é possível o aprendizado através dos jogos de RPG, trazendo maior envolvimento do estudante com foco na aprendizagem, que ocorre no ambiente de jogo. Outro ponto deste trabalho é a observância em relação ao uso planejado e consciente dos jogos na educação.

Em sua pesquisa, De Rezende (2009), propôs o uso do RPG no ensino de biologia, conteúdo de protozooses, de forma investigativa e cooperativa. Como resultado, este trabalho apontou o RPG como facilitador para o ensino-aprendizagem do conteúdo, além de trazer aos estudantes um sentimento de pertencimento, promovendo aproximação entre eles. Outro ponto de importância deste trabalho foi a percepção de que “os momentos de participação mais expressiva dos alunos foram aqueles que os levaram a assumir ativamente uma postura mais investigativa”(p.8).

É possível reforçar, mediante estes trabalhos, que o RPG auxilia significativamente no ensino aprendizagem de conteúdos, promovendo interação, envolvimento e participação dos estudantes, possibilitando a formação de uma postura investigativa dentro do ambiente de jogo.

4. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Nesta seção serão apresentados os caminhos metodológicos na construção da pesquisa.

4.1. Caracterização da Pesquisa

Este trabalho foi fundamentado em pesquisas de natureza bibliográfica e qualitativa.

A natureza qualitativa desta pesquisa foi caracterizada pelo aspecto da multiplicidade de métodos de coleta de dados, baseada em análises de texto e imagem, como também por uma análise interpretativa partindo das percepções do pesquisador (CRESWELL, 2007, p.186).

O trabalho também apresenta características de estudo bibliográfico, procurando o embasamento teórico a partir de pesquisa de livros, teses, artigos e dissertações, relativos às temáticas abordadas, no portal da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Procedimento este que visava o aprofundamento, apreensão e consulta de informações sobre o uso do RPG junto ao Ensino por Investigação, em sala de aula no âmbito de Ensino de Ciências.

4.2. Campo empírico e sujeitos

A atividade foi aplicada com uma turma do 8º ano do ensino fundamental anos finais ¹ – turno manhã, em escola municipal do Recife localizada no bairro Campo Grande, no dia 10/12/2021 (dez de dezembro de dois mil e vinte um). Com a permissão e observação da professora regente de ciências, responsável pela turma e que cedeu seu espaço de aulas para a atividade, um total de 11 estudantes ² participaram desta atividade, que teve duração de 2 horas-aula.

¹ Apesar do tema abordado durante a pesquisa não estar previsto, na BNCC, para esta turma e, sim, para o 9º ano, esta atividade teve intenção de contextualizar uma temática relevante. A professora regente da turma apoiou a decisão.

² A turma possui 20 estudantes matriculados. No entanto, esteve organizada no ano letivo de 2021 em forma de rodízio em decorrência da COVID-19.

4.3. Questões éticas

Após apresentação da proposta da atividade jogo, o pesquisador entregou aos estudantes o termo de consentimento livre e esclarecido (anexo A). Com a coleta das assinaturas dos responsáveis, permitiu-se a utilização dos dados coletados de acordo com diretrizes da Resolução N° 510, de 07 de abril de 2016 do Conselho Nacional de Saúde, pautando esta pesquisa com respeito à vida e dignidade humana na relação pesquisador participante.

4.4. A Sequência de Ensino Investigativa (SEI)

O Ensino por Investigação é pautado em três momentos – contextualização da situação-problema, sistematização do problema construído e contextualização direcionado ao dia a dia – e, em uma forma de organizar a aplicação de seus momentos, Carvalho (2013) propõe as Sequências de Ensino Investigativo (SEI).

Nos quadros que se seguem, estão os momentos organizados para a completa aplicação da atividade referente a esta pesquisa.

Temática: Biotecnologia

Conteúdos: Organismos Geneticamente Modificados, Transgênicos.

Etapas / Momentos / Aulas: Momento 1 – aplicação do jogo atividade (problema contextualizado); Momento 2 – Sistematização do conhecimento adquirido; Momento 3 – Contextualização para o dia a dia.

Objetivo geral de aprendizagem: Reconhecer características de Organismos Geneticamente Modificados/Transgênicos.

Turma: 8° ano do Ensino Fundamental Anos Finais.

Quadro de detalhamento dos momentos da Sequência Didática

1º MOMENTO – Contextualização da situação-problema (Jogo de RPG investigativo)

Resumo: O primeiro momento do ensino por investigação – apresentação da situação-problema – onde os estudantes tiveram contato com a questão motivadora em formato de jogo de RPG.

Objetivos: Introduzir a situação-problema de forma contextualizada utilizando o RPG	
Atividade 1 – Conteúdo: Organismos Geneticamente Modificados, Transgênicos, Biotecnologia / Duração: 2 horas-aula (100 min).	
Ações e mediações docentes	Ações dos estudantes
-Apresentar e introduzir o RPG aos estudantes;	-Externar possíveis dúvidas a respeito do RPG, fichas de personagens e utilização dos dados;
-Organizar a divisão dos grupos, entregar as fichas de personagens e os dados;	-Colaborar com a organização das equipes;
-Iniciar a sessão de RPG com apresentação da situação-problema.	-Participar da sessão proposta de RPG.
Instrumentos de mediação (Recursos): Fichas de personagens, dados, quadro branco, piloto para quadro branco.	
Espaço físico: Sala de aula	
Organização dos estudantes: 4 grupos de 2 estudantes e 1 grupo de 3 estudantes.	
Avaliação das atividades propostas: Observação do pesquisador durante a atividade	

2º MOMENTO – Sistematização do Conhecimento Adquirido	
Resumo: Ao final do RPG os estudantes debateram suas percepções sobre o jogo de RPG referentes ao tema da situação-problema, onde ocorre a sistematização do conhecimento obtido.	
Objetivos: Sistematização do conhecimento adquirido, através do debate sobre o jogo de RPG.	
Atividade 1 – Conteúdo: Biotecnologia, Organismos Geneticamente Modificados, Transgênicos / Duração: 1 hora-aula (50 min)	
Ações e mediações docentes	Ações dos estudantes
Estimular o debate sobre os eventos que ocorreram durante a aplicação da atividade jogo	Debater sobre os acontecimentos ocorridos dentro da atividade jogo, a fim de relacionar o conhecimento gerado dentro do jogo ao conhecimento descrito no dia a dia.
Instrumentos de mediação (Recursos): Anotações feitas nas fichas de personagem.	

Espaço físico: Sala de Aula
Organização dos estudantes: Todos os estudantes em uma mesa redonda.
Avaliação das atividades propostas: Observação da pertinência das respostas emergentes do debate entre os estudantes.

3º MOMENTO – Contextualização para o dia a dia	
Resumo: Neste momento foi realizada a contextualização de forma individual, possibilitando a transposição do conhecimento da ação manipulativa para a ação intelectual	
Objetivos: Consolidar o conhecimento construído e contextualizado, de forma individual.	
Atividade 1 – Conteúdo: Biotecnologia, Organismos Geneticamente Modificados, Transgênicos / Duração:	
Ações e mediações docentes	Ações dos estudantes
Entregar questionários com perguntas referente ao jogo de RPG.	Responder, de forma individual, as perguntas contidas no questionário da atividade.
Instrumentos de mediação (Recursos): Questionário contendo perguntas sobre eventos ocorridos na atividade jogo, respondidos de forma individual.	
Espaço físico: Sala de aula	
Organização dos estudantes: Individual	
Avaliação das atividades propostas: Análise do jogo de RPG feita pelo estudante referente a conhecimento contido dentro da atividade.	

Fonte: O autor. Proposição de quadro adaptada de Oliveira (2021).

4.5. Procedimentos de Coleta, Análise e Interpretação de Dados

Neste trabalho optamos pelas análises de registro realizados nas fichas de personagens do jogo de RPG, construída com um espaço para anotações (apêndice A) na busca de incentivar este tipo de registro por parte dos estudantes. Também foi analisado informações coletadas através de um questionário aplicado ao fim da atividade jogo, contendo questões abordando a questão problema como também satisfação dos alunos participantes da atividade jogo.

Por início da proposta de utilizar o RPG na abordagem investigativa para o assunto de ciências optamos a utilização de uma versão simplificada do sistema de regras 'Powered By The Apocalypse'. Produzido por Meguey Baker e Vicent Baker e

utilizado inicialmente no RPG 'Apocalypse World', este sistema é conhecido por sua simplicidade e objetividade em suas fichas de personagens e rolagens de dados, mantendo um foco na narrativa do jogo, proposta esta que será utilizada para um grande grupo e um contato inicial por parte dos jogadores (apêndice B).

A sessão de jogo foi gravada em formato audiovisual, na intenção de garantir a coleta de informações que poderiam ter passado despercebidas ao pesquisador, que durante a atividade estava na função de narrador/mediador do jogo. O celular utilizado para a gravação foi posicionado em um ângulo que pudesse registrar todos os estudantes, suas interações, feições e reações manifestadas durante a sessão de RPG.

A análise dos dados coletados foi realizada conforme elementos da Teoria de Análise de Conteúdo, que buscou compreender criticamente os conteúdos aparentes ou não, manifesto ou latentes, através de um conjunto de técnicas de análise de comunicações, objetivando ultrapassar incertezas referentes à leitura dos dados coletados (BARDIN, 2011).

Por fim também foram utilizadas as percepções do pesquisador ocorridas durante a aplicação da atividade.

5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Depois da apresentação do pesquisador e do termo, foi questionado aos estudantes se tinham conhecimento do que era o RPG, porém os estudantes afirmaram não ter conhecimento sobre o jogo. Inicialmente uma surpresa, mas, como previsto, foi feita uma breve introdução sobre o RPG e como se joga. Também foi explicado aos estudantes que a turma seria dividida em 5 grupos, referente aos números de personagens da atividade jogo. Apesar do RPG usual utilizar a razão de um jogador no controle de um personagem, optamos nesta atividade por uma abordagem de um personagem para cada grupo de estudantes, condizente com estudos de RPG em sala de aula e sugestão de primeiro momento do ensino investigativo, ambos promovendo o trabalho de equipe e cooperação (CARVALHO, 2013; GOMES, 2019). Os personagens presentes para a atividade jogo consistiam em profissão e nome:

- Biólogo Analista – Marcus Augustus;
- Engenheiro Ambiental – Raquel Luiza;
- Médico Endocrinologista – Giulia Gutierrez;
- Repórter – Olívia Moura Gusmão;
- Segurança – Tenório Brasil da Silva.

Este formato de apresentação dos personagens intencionou mostrar que os resultados serão apresentados em três diferentes momentos, demarcando como as atividades foram realizadas em sala de aula.

5.1. Atividade jogo de RPG

Após a divisão dos grupos foi iniciada a atividade com apresentação da situação-problema contextualizada – Qual a relação entre Organismos Geneticamente Modificados, a plantação e a doença que está acometendo as pessoas do vilarejo? - em formato de jogo de RPG, e exposto aos jogadores de forma narrada.

A introdução do jogo situou os jogadores em um vilarejo, de nome Insurreição, localizado no agreste de Pernambuco, que precisava de ajuda. Os moradores estavam enfermos, muitos já mortos, outros desenvolveram câncer, seus filhos

nasceram com má formação quando não natimortos. Por ser uma cidade afastada havia dificuldade em conseguir atendimento médico, por isso foi formado um grupo tarefa, os personagens dos estudantes, para averiguar a situação do local.

Através dos personagens, os jogadores interagiram com a história e suas representações, permitindo o entendimento e esclarecimentos dos eventos que estavam ocorrendo, a partir de ações investigativas, planejamento e uso de equipamentos e habilidades que cada personagem continha, reforçando assim a pesquisa de Braga (2013, p.15).

Durante a sessão de RPG (como é conhecido o tempo de jogo) uma dupla de estudantes, responsáveis pelo personagem “Segurança – Tenório Brasil da Silva”, se destacou. Um destes jogadores, caracterizado aqui como “S1” foi o estudante mais comunicativo da atividade, verbalizando suas ações, articulando formas de obter mais informações do que tinha ocorrido no vilarejo. Segue abaixo um dos exemplos de interação no jogo, realizados a partir da transcrição de registro audiovisual:

Cena 1 – O vilarejo mazelado de Insurreição

Narrador: “Vocês descem do carro. O sol das nove em um céu com poucas nuvens. O que vocês fazem?”

S1: “Eu procuraria saber onde está as pessoas.”

Narrador: “Vocês veem que o segurança vai até o centro do vilarejo à procura de pessoas. Nesta caminhada ele percebe que as casas estão fechadas, e que 2 pessoas, um casal de idosos, estão por ali na rua. O senhor tosse muito e ambos do casal tem feições adoentadas.”

S1: “eu perguntaria o que ele tem e passaria para o médico endocrinologista.”

(Narrador interpretando o) Senhor: “eu não sei o que tá acontecendo, a vila toda tá muito doente. O médico num chegam aqui, o hospital é muito longe, a gente não tem carro, nossos cavalos morreram.”

S1: “eu perguntaria onde está o resto das pessoas, o que aconteceu, se morreram...”

(Narrador interpretando a) Senhora: as pessoas estão em casa, muitas morreram e perderam familiares. Não se sabe que doença é essa, mas agente tá ficando fraco, vomitando. A gente não consegue chegar nos hospitais, o povo morre antes de chegar.”

[O grupo do segurança e da repórter conversam entre si durante as entregas de novas informações]

S1: “Pediria para repórter fazer entrevista, para que se espalhe ao resto do mundo, do Brasil para que autoridades [...]”

Primeira aluna a usar a voz da Repórter (R1): “E como repórter ela iria até as casas para entrevistar as pessoas para saberem o que tá acontecendo mais detalhadamente.”

Observou-se que S1 buscava trazer outros personagens para a cena, buscando utilizar as peculiaridades dos outros personagens e, conseqüentemente, trazendo os outros estudantes para o jogo.

Os outros jogadores, possivelmente por timidez e por não entendimento da mecânica do jogo, nos primeiros 5 minutos de jogos falaram e participaram pouco, não havendo iniciativa e interação voluntário por partes destes outros estudantes, semelhante ao que foi descrito por De Rezende (2009, p.7).

Na medida que o jogo foi seguindo os jogadores começaram a ser mais participativos: utilizaram itens que estavam disponíveis em suas fichas de personagens, elaboraram sugestões do que aconteceria, investigaram e, com a participação de todos, a atividade começou a se assemelhar com a forma que foi pensada previamente durante a elaboração da SEI.

Logo após a cena exemplificada mais acima, o narrador pontuou a existência de espaços, existentes nas fichas, chamados ‘anotações’ e ‘itens’, na intenção de sinalizar um local na ficha para anotações de informações que os grupos de estudantes entendessem como relevantes e objetos em lista que estariam disponíveis para utilização no jogo, respectivamente. Em seguida, o pesquisador explicou os “testes de habilidades”, que no caso desta atividade de RPG, são realizados através das rolagens de dados somados a um atributo, para que certas ações ocorram, podendo resultar em uma situação benéfica ou prejudicial ao personagem que fez o teste.

Uma das jogadoras responsável pela repórter, representada neste trabalho como “R2” fez um “teste de habilidades” usando o atributo ‘alma’, relacionado nesta atividade jogo a habilidades sociais, relacional: jogando 2 dados de 6 lados e somando o resultado ao valor do atributo ‘alma’, a fim de saber quantas pessoas da vila seriam

entrevistadas. O resultado dos dados somados ao atributo ‘alma’ alcançou valor final foi 13, totalizando 13 pessoas que a repórter conseguiu convencer a participar desta entrevista.

O casal de idosos, moradores da vila, informaram que 1) essa doença estava a 6 meses afetando o local; 2) as doenças começaram a ocorrer depois que plantações de soja, trigo, milho e um galpão surgiram nos arredores do vilarejo e que; 3) a doença já matou pessoas, gado e outras plantações. Os jogadores do segurança, repórter e biólogo pareceram anotar informações neste momento, enquanto o médico e engenheiro escutavam as informações. Este é um importante momento dentro do jogo, onde ocorreu entrega de mais informações referentes aos eventos que ocorreram no vilarejo, informações estas que apareceram aos personagens mediante procura ativa da parte dos jogadores (entrevista) sinalizando investigação.

Após narrar as informações obtidas durante a entrevista, o narrador perguntou o que os jogadores pretendiam fazer. Desta vez mais jogadores quiseram participar, com vários levantando a mão:

Cena 1 – O vilarejo mazelado de Insurreição (continuação)

<p>S1: “Vai atrás do dono da plantação, perguntar quais produtos ele usou, como aconteceu a plantação, em que época do ano...”</p>

<p>Narrador: “Certo! Mais alguém vai querer fazer alguma coisa?”</p>

<p>Primeiro aluno a usar a voz do Engenheiro (E1): “Analisar o galpão e a plantação.”</p>
--

<p>Primeiro aluno a usar a voz do Médico (M1): “Eu queria descobrir alguns sintomas da doença.”</p>
--

<p>R1: “A repórter faria filmagens de como tá a situação.”</p>

Novamente durante a atividade ocorreu a pergunta do que a profissão faz, desta vez para o biólogo analista. O pesquisador/narrador respondeu que o biólogo analista é quem faz exames de sangue, materiais e amostras. Neste momento, foi percebido pelo pesquisador que deveria ter separado um tempo para uma explicação mais acurada sobre as habilidades e competências que cada profissão presente entre os personagens.

O narrador descreveu os sintomas solicitados pelo médico: vômito, enjoo, febre, fraqueza, perda de massa corpórea, corpo debilitado. A partir de sua fala, transcorreu a seguinte cena:

Cena 1 – O vilarejo mazelado de Insurreição (continuação)

E1: “Então quer dizer que as pessoas estão desidratadas.”

Narrador: “Vocês veem que algumas mães que estão muito sofridas, filhos com malformações, braços vestigiais...”

Segundo aluno a usar a voz da Bióloga (B2): “A gente vai examinar as pessoas.”

Narrador: “Vocês veem que o biólogo começa a coletar sangue das pessoas, começa a olhar o olho, a língua. O exame de sangue dá algum tipo de toxina, não se sabe ao certo, mas essa toxina está presente em todos os exames. Todas as pessoas que fizeram o exame, estão com esta toxina, um composto que vocês não reconhecem.”

Ao chegarem nas plantações, foi narrado que as plantas eram muito bonitas, enormes, absurdamente grandes. Seguido de um teste de atributo ‘mente’, revelando assim o quanto os personagens estavam atentos. Aos jogadores que conseguiram alcançar o valor total de 10 no teste, ficou perceptível que muitos insetos jaziam mortos entre as plantações, entre o caminho das plantações até o galpão. Nesta cena procurou-se evidenciar a presença de agrotóxicos e pesticidas nas plantações (insetos mortos) como também as plantas geneticamente modificadas (muito bonitas, enormes, absurdamente grandes).

Chegando ao galpão, os jogadores que representam o ‘biólogo’ questionaram se não seria melhor usar luvas e máscaras, item este que está em sua ficha de personagem, mostrando assim percepção e entendimento do que está ocorrendo dentro do jogo, e procurando estar paramentado para qualquer situação. O narrador diz que considera que o biólogo já vem usando este item.

Outro ponto de destaque é a pergunta abaixo, onde o jogador responsável pelo engenheiro buscou informações sobre o diagnóstico da doença, tendo como resposta que todos seriam responsáveis pelo diagnóstico, que seria o segundo momento da Sequência de Ensino Investigativo (SEI) onde os estudantes, tendo oportunidade de

declarar suas percepções e hipóteses em uma mesa redonda, responderam este questionamento:

Cena 2 – O galpão de metal

E1: “Quem vai dar o diagnóstico da doença?”

Narrador: “Todo mundo vai dar o diagnóstico da doença. Até agora vocês só tem informações do que está acontecendo. O galpão está fechado, o que vocês fazem?”

S1: “Eu dou a volta.”

Narrador: “O segurança começa a dar a volta no galpão. Jogue o teste de mente.”

S1: (rola os dados) Oito.

Narrador: vocês andam e não encontram nada, nem outra porta que permitiria entrar. O que vocês fazem?

S1, E1: Arromba!

A partir deste ponto notou-se o entrosamento de toda a sala, unindo em um propósito que era abrir o portão que dava acesso ao galpão, em uma clara noção de trabalho em equipe, para que fosse alcançado com sucesso o objetivo.

Com sucesso os personagens arrombaram o portão que selava o galpão. O narrador utilizou o quadro branco da sala de aula para desenhar um esboço do cenário, na intenção de que os estudantes se localizassem espacialmente. Durante a descrição do desenho, um dos estudantes antecipa, de forma correta, o que seria descrito, denotando interesse no contexto em que o jogo estava ocorrendo e entrosamento na atividade:

Cena 2 – O galpão de metal (continuação)

Narrador: “Vocês veem aqui uma....”

E1: “Sacas de semente.”

Narrador: “É, vocês conseguem ver um espaço como se fosse um cercado com várias sacas de sementes.”

Após descrever o novo espaço que os personagens ocupam – no jogo de RPG é conhecido

como cena (transição de um momento para outro) - o narrador se lança da pergunta “O que vocês fazem?”

S1: “Eu vou nos tonéis de metais porque são mais suspeitos e o pessoal ficaria com as sementes.”

B1: “Eu vou analisar os grãos.”

Durante este momento houve questionamentos referentes a itens descritos nas fichas, por parte da Bióloga, do Médico e do Engenheiro. Esta situação trouxe um ponto de interesse para aplicações futuras de jogos, tendo como orientação que os esclarecimentos de dúvidas e explicações acerca de funcionalidades do jogo (RPG) sejam a demanda, ou seja, a medida que o jogador requerer ou achar necessário as informações serão disponibilizadas, como proposto em Gee (2009). Em continuidade a sessão, destacamos o trecho:

Cena 2 – O galpão de metal (continuação)

B1: “O que é isso aqui? Swab.”

Narrador: “Swab é aquele cotonete que o povo usou para teste de Covid que você coloca no nariz ou na boca.”

M1: “O que é estetoscópio?”

Narrador: “É aquele negócio que o médico usa para escutar batimento cardíaco. Você investigou os sintomas usando isso.”

E1: O que é um aparelho de geolocalização?

Narrador: você chegou na cidade, usou seu aparelho que mostrou a cidade pra você. Ele mostra onde você está em relação ao planeta.

Observou-se neste momento, a cena do galpão, que houve bastante interação entre os estudantes e muitas anotações sendo feitas. O pesquisador sugeriu a possibilidade de usar a parte de trás da ficha para anotações também.

Seguindo com a atividade, o biólogo B1 analisou os grãos existentes no galpão e descobriu que as espécies (trigo, milho e soja) são diferentes das usuais. São as mesmas plantas, mas tem algo mudado nelas. Nesse momento ocorreu trocas de

olhares e cochichos. Este é um dos momentos do jogo onde o montante de informações coletadas começa a desenhar um possível cenário de respostas. As hipóteses tomam força e um caminho de respostas começa a ser desenhado.

Abaixo segue uma situação onde, por falta de atenção do pesquisador, poderia ter desencorajado alguns estudantes. O estudante responsável pelo Engenheiro disse saber a resposta de algo referente ao jogo, e deveria ter sido ouvido, pois os estudantes participaram do jogo, mediado pelos personagens, a fim de investigar e responder o que estava sendo proposto pela atividade:

Cena 2 – O galpão de metal (continuação)

E1: “A gente já pode dizer o resultado?”

Narrador: “Resultado de que?”

E1: “Do que é aquele líquido ali dentro.” referindo-se ao barril disposto no galpão.

Narrador: “No RPG as vezes você sabe o que é mas seu personagem não sabe. Por isso o personagem investiga, vai atrás.”

Durante esta cena houve um momento de não ação por parte dos jogadores, que ficaram conversando e conjecturando coisas. Para trazer a atenção de volta ao jogo, o narrador solicitou aos estudantes um ‘teste de atributo’ de mente, com a intenção de prosseguir com o jogo, como presente na cena abaixo:

Cena 2 – O galpão de metal (continuação)

Narrador: “Vocês começam a escutar um barulho, como se viesse debaixo de vocês. Vocês sentem mais do que escutam. Não é um som alto, mas é constante, como uma máquina sendo ligada. Vocês sentem o chão tremendo.”

S1: “Professor, o chão é de tábua de metal?”

Narrador: “Não, é chão mesmo.”

S1: “Vou tentar achar uma entrada. Já que tem máquina, tem entrada.”

Narrador: “Vocês veem que o segurança começa a vasculhar o local. Jogue mente (teste de habilidades) novamente.”

S1: “Oito.”

Narrador: “Depois que você começa a procurar, perto da bióloga, você vê que entre os barris e os grãos têm uma porta falsa, uma parte da parede é oca. Você acha um mecanismo e uma porta se abre correndo para o lado. Tem luz fraca, como luz de emergência, uma escada de metal, e as paredes também de metal. Quando a porta é aberta, todo mundo escuta o barulho desta máquina.”

S1: “Eu desceria a escada.”

Narrador: “Sozinho?”

S1: “Não! Com todo mundo!”

Narrador: “Vai todo mundo descer?”

Todos: “Sim!”

Narrador: “Vocês vão descendo, o barulho de metal do degrau vai ecoando, se misturando ao barulho da máquina. E vocês veem que ao final do último degrau...”

Uma nova cena foi descrita neste momento, um laboratório repleto de possíveis novas informações relevantes sobre o tema da atividade. Pensado também como uma cena cheia de imagens e descrições que estimulariam a imaginação e curiosidade dos estudantes. O foco da caminhada era a máquina que foi descrita na cena anterior, então a medida que o grupo avançava em direção a máquina estaria também tendo contato com outras coisas que compunha este cenário:

- Um monte de aquário com bichos e criaturas;
- Uma planta em um jarro dentro de um aquário, pela pouca iluminação a planta brilha em verde cintilante;
- Um monte de placa de Petri, placas de vidro (o narrador reforça que o biólogo sabe do que se trata);
- Espécimes das plantações (milho, trigo e soja) também em aquários que recebem jatos de gás, assustando os personagens;

Um ponto deste momento é que os estudantes se assustaram com a encenação do gás, trazendo eles para o jogo (mesmo os distraídos), mostrando assim que certos tipos de cenas, que promovem sustos, suspense e ação podem engajar os estudantes através das emoções.

Cena 3 – O laboratório clandestino

E1: “Mas a gente tá de máscara né?”

Narrador: “O aquário é fechado, não sai nada não. Em outra fila vocês veem imagens e esquemas: um desenho de uma bactéria e de um ser humano, lado a lado. Outro desenho mostra uma planta ao lado de um vaga-lume.”

Neste momento, o narrador desenhou alguns elementos, que simbolizavam um ser humano homem, uma bactéria, uma planta e um vaga-lume, procurando auxiliar a compreensão do cenário. Os estudantes comentaram que o desenho da bactéria e do ser humano tinha o mesmo tamanho, tendo noção da proporção errada que o desenho representou. O narrador sentiu a necessidade de apresentar uma nova informação, desencadeando o diálogo:

Cena 3 – O laboratório clandestino

Narrador: “Ao chegar no fim do corredor, há uma mesa com computador e uma grande máquina ligada, zunindo.”

M1: “Eu investigaria a máquina.”

E1: “Eu analisaria o local todo.”

Narrador para o biólogo: “Kit laboratorial nas bactérias, você vê que são bactérias produtoras de insulina. Você lembra de seu tempo de faculdade, é uma bactéria produzida pelo homem para produzir insulina. Bactéria usa material genético humano para produção de insulina, muito usada no dia a dia.”

Narrador para o médico: “Quando você vai para a máquina, você vê que é uma máquina de sequenciamento genético, onde você pega um pedaço de material de uma espécie e ele vai dizendo o que aquela espécie tem de material genético, e você vê que tá rodando o material genético de uma das plantas plantadas aí.”

Narrador para segurança: “Você começa a olhar na mesa, vê anotações sobre soja, trigo e milho resistentes a algum tipo de pesticida. Que existem plantas que foram mexidas para serem mais resistentes.”

B1: “E essas plantas?”

Narrador: “Que plantas?”

B1: “E essas plantas que brilham?”

S2: “Analisar os insetos também.”

Narrador: “Quando você analisa a planta, ela também foi mexida, misturada com material genético do vaga-lume, fazendo a planta brilhar.”

A cena acima contém muitas e variadas pistas sobre o tema da atividade, trazendo de forma explícita exemplos de espécies modificadas geneticamente, estudos e pesquisas de plantas resistentes, como também maquinário laboratorial utilizado em procedimentos laboratoriais desta ordem.

Vendo que os estudantes estavam debatendo a um ponto de se distraírem, o narrador solicitou um teste de mente, trazendo a atenção de volta e desencadeando uma nova cena:

Cena 3 – O laboratório clandestino

Narrador: “Quem tirou 12?”

E1: “Eu!”

Narrador: “Vocês escutam barulhos de pegadas no degrau de metal da escada.”

M2: “O segurança vai olhar pra ver o que é.”

Este momento da cena foi bastante agitado, o prenúncio de um possível perigo mexeu com todos os jogadores, gerando tensão.

Cena 3 – O laboratório clandestino

Narrador: “Só você, Raquel (engenheira), escutou. O que você faz?”

E1: “Eu chamo o segurança pra ver.”

E2: “O segurança e o repórter.”

S1: “Eu me escondia.”

Narrador: “Todo mundo se esconde né?”

Todos: “Sim!”

Narrador: “Vocês veem uma pessoa de jaleco branco, caminhando em direção ao computador, cabelo branco, homem. Ele olha o que tem na máquina e volta lá pra cima.”

Os estudantes começaram a comentar e bolar um plano para fazer algo com a pessoa de jaleco branco e também olhar o que ele fez no computador, emergindo, então, o diálogo:

Cena 3 – O laboratório clandestino

Narrador: “Ele vai embora, e quando vocês vão pro computador vocês escutam um barulho de sirene. Vocês sentem cheiro de fumaça!”

S1: “Ele tocou fogo na gente!”

Narrador: “Quando vocês sobem vocês veem que não tem fogo mas tem fumaça enchendo o local (galpão). Vocês escutam um barulho de pneu cantando! Quando vocês saem do galpão, as plantas estão em chamas, com muita fumaça.”

Após esta cena, devido ao limite de tempo disponibilizado, o jogo foi encerrado. Menções de protesto ocorreram, pois os estudantes consideraram que o término ocorreu em meio a uma situação de tensão, não resolvida. Isso reflete o envolvimento dos estudantes na ambientação criada pelo RPG, um espaço de vivência simbólica (GOMES, 2019).

Na intenção de aprofundar a compreensão do que havia ocorrido durante a atividade aplicada, o pesquisador iniciou as análises dos registros, iniciando pelas anotações existentes nas fichas de personagens, seguido por análise das respostas de questionário e registro audiovisual, seguindo a proposta de Análise de Discurso (BARDIN, 2011).

5.2. Anotações nas fichas de personagens

Um dos formatos de análise para esta atividade foram as anotações contidas nas fichas de personagens, a fim de encontrar informações que os jogadores tenham considerado importante, e que evidenciem percepções referentes a aspectos da

situação-problema. Segue abaixo as anotações dos jogadores em suas fichas de personagem:

Personagens	Anotações
Biólogo Analista – Marcus Augustus	<ul style="list-style-type: none"> ● Examinar as pessoas (usar luvas e máscaras) ● Swab ● Analisar os grãos (grãos diferentes) ● Desenho → Bactéria e um ser humano → insulina ● Diagnóstico ● Porta falsa um barulho estranho (como de uma máquina) ● (Uns bichos e plantas que nunca tenham visto) ● (Um gás começa a sair) ● Planta (brilho de vaga-lume)
Engenheiro Ambiental – Raquel Luiza	<ul style="list-style-type: none"> ● Analisar a plantação e usei o aparelho de geolocalização e usei o kit teste para solo e o mapa e analisar o local subterrâneo todo mundo sobe e vê que a plantação tá pegando fogo.
Médico Endocrinologista – Giulia Gutierrez	<ul style="list-style-type: none"> ● Ajudou a arrombar a grade do galpão ● Sintomas: febre, desnutrição ● Descemos seguindo o segurança ● Investigamos a máquina
Repórter – Olívia Moura Gusmão	<ul style="list-style-type: none"> ● A doença está a mais ou menos a 6 meses. ● A doença apareceu após a aparição do galpão e da plantação. ● Por conta da doença muitas pessoas estão morrendo, crianças nascendo com malformação, perda de animais, perda de plantação. ● Entrando no galpão junto com o segurança vimos 2 tratores 1 caminhão de entrega, cercado com grãos já recolhidos e cercados com sementes e tonéis de metais lacrados sem identificação.

	<p>Totalmente suspeito com a substância líquida. Que pode ser um agrotóxico forte usado na plantação para o rápido crescimento das plantas.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Após a descoberta da passagem falsa vimos uma escada de metal indo para uma área subterrânea. ● Descendo a escada vi muitas coisas suspeitas. Como vários experimentos.
Segurança – Tenório Brasil da Silva	<ul style="list-style-type: none"> ● 6 meses com essa doença, apareceu depois de uma grande plantação na cidade. ● Sintomas: vômito, febre, enjoo ● Insetos mortos + plantação gigante ● Investiga os tonéis ● Procura uma entrada da máquina ● Acho que são cientistas ● Essa máquina modifica as plantas

Pelas anotações da ficha da Bióloga, foi possível analisar preocupação de contato com os moradores, buscando protocolos de segurança, além de buscar mais informações sobre a doença (examinar as pessoas (usar luvas e máscaras), Swab). Uma outra anotação (analisar os grãos (grãos diferentes)) registrou que ocorreu algum tipo de alteração nos grãos. Por fim, a análise da anotação “Uns bichos e plantas que nunca tenham visto” indica observação de espécies de plantas e animais diferentes do convencional.

Em análise da ficha do personagem Engenheiro foram feitas anotações de forma descritiva, listando a ordem dos acontecimentos do jogo de RPG, aproximando-se do que seria um resumo das ocorrências no jogo.

As anotações da ficha do Médico também demonstravam resumir algumas ações realizadas pelo personagem.

A Repórter, ficha em que houve as anotações mais extensas, lançou mão de suspeitas (hipóteses) sobre objetos presentes na Cena 2 – O galpão de metal: “[...]tonéis de metal lacrados, sem identificação. Totalmente suspeito com a substância líquida, que pode ser agrotóxico forte usado na plantação para o rápido crescimento das plantas”. Também houve registros de pistas que foram coletadas

durante o jogo, além de descrições de cenas e cenários nos quais os personagens estiveram.

Na ficha do personagem Segurança, existiam anotações de pistas e informações coletadas durante o jogo. Porém chamou a atenção algumas anotações que presumiram ocorrências do jogo, como por exemplo “acho que são cientistas” em uma suposição de que seria necessário a função do cientista para o envolvimento nas modificações das plantas, além da anotação “essa máquina modifica as plantas” assumindo que uma máquina seria necessária para este tipo de procedimento científico.

5.3. Pós – jogo, aplicação e análise dos questionários

Nesta parte da atividade, com o fim da aplicação do jogo de RPG, foi entregue aos estudantes folhas de papel, para que respondessem um questionário contendo perguntas a fim de coletar informações referentes a satisfação dos estudantes com a atividade e aprendizado acerca da situação-problema contextualizada em jogo. Como a atividade foi encerrada em um momento de tensão, era de se esperar que ainda existiriam comentários sobre o jogo.

S1: “Quando a gente vai resolver esse mistério?”

E2: “Nunca.”

S1: “Ô professor, porque o senhor fez isso com a gente?”

Narrador: “Vocês não resolveram, com as informações que vocês tem algumas ideias. Vocês não pegaram o ‘vilão.’”

Uma aparente insatisfação foi percebida entre os estudantes, que demonstraram que a atividade foi finalizada sem ter sido concluída, sem a captura do ‘vilão’, sinalizando a necessidade de um novo ciclo investigativo (sessão de jogo) para a conclusão deste momento da atividade.

Durante o preenchimento do questionário, os estudantes começaram a procurar saber quais eram os itens que cada personagem possuía, questionando utilidade para a sessão de jogo. Uma piada recorrente rolou em relação ao segurança ter um óculos escuro, algo que pareceu não útil durante a aventura. Houve também a cobrança de uma arma de fogo para resolver os problemas.

Narrador: “Uma das coisas também do jogo é a criatividade em resolver as coisas, buscando formas diferentes. Não precisa ser ‘desse jeito ou ‘daquele.’”

Interessante de se observar nesta conversa, é que a partilha sobre o que cada personagem possuía deveria ser feita previamente ao jogo, para que todos tenham ideia da capacidade e itens de cada um, permitindo uma ideia de cooperatividade, porém sem esquecer que cada grupo de jogadores tem autonomia sobre seus personagens (GOMES, 2019).

Com foco em extrair mais informações indicativas de apreensão acerca da situação-problema abordada durante a atividade, como também a satisfação dos estudantes em relação à atividade jogo, foi aplicado um questionário com cada estudante.

A aplicação do questionário ocorreu logo após a atividade de jogo. Uma folha de papel foi entregue para cada estudante e as questões escritas no quadro branco da sala de aula para serem respondidas. Alguns pontos de possível alteração, a critério de organização da pesquisa, seria entregar o questionário já impresso e com perguntas que poderiam abranger e resultar em respostas mais satisfatórias à proposta do ensino por investigação.

A seguir serão listadas as questões e suas respostas, seguido da análise que o pesquisador fez, tendo como critério a relevância do assunto da situação-problema para as primeiras quatro questões:

Primeira Questão	Respostas
O que foi abordado na atividade jogo?	<p>S1: Investigação numa cidade que estava doente.</p> <p>S2: Acontecimentos.</p> <p>E1: 5 pessoas foram para uma vila pequena e descobriram uma doença e começaram a investigar.</p> <p>E2: 5 pessoas foram para uma vila descobriram uma doença e começaram a investigar.</p> <p>E3: Sobre uma cidade a qual estavam doentes por causa de uma plantação.</p> <p>R1: Uma doença misteriosa que infestou o vilarejo.</p>

	<p>R2: A doença misteriosa que se espalhava pelo vilarejo.</p> <p>B1: Uma doença misteriosa que abalou todo mundo!</p> <p>B2: Tentar ajudar e investigar a causa de uma doença misteriosa que estava matando e prejudicando as pessoas.</p> <p>M1: Um mistério.</p> <p>M2: Uma doença misteriosa.</p>
--	--

Nesta primeira questão foi possível observar que os estudantes apreenderam a informação de ambientação do jogo de RPG, compreendendo que tratava-se de um jogo que continha investigação, com foco em uma misteriosa doença prejudicando um vilarejo. Estas respostas corroboram a perspectiva de um Ensino por Investigação com abordagem de uma situação-problema contextualizada, bem como a promoção de uma postura investigativa dentro do ambiente do jogo (CARVALHO, 2013; DE REZENDE, 2009).

Segunda Questão	Respostas
Qual parte chamou mais atenção na atividade jogo?	<p>S1: A investigação.</p> <p>S2: A parte que o vilão chegar no galpão</p> <p>E1: A parte que a plantação pegou fogo.</p> <p>E2: A lerdexa dos médicos e a fuga do tal misterioso.</p> <p>E3: O final.</p> <p>R1: A parte do laboratório e dos experimentos.</p> <p>R2: A parte da área subterrânea onde estava instalado o laboratório junto com os experimentos.</p> <p>B1: A parte que eles entram no galpão e escutam um barulho.</p> <p>B2: Na parte em que entravam na porta falsa.</p> <p>M1: A parte do laboratório em chamas.</p> <p>M2: A parte do barulho da escada.</p>

Nas respostas referentes à segunda questão mostraram-se respostas que apontavam a Cena 2 – O galpão de metal, a Cena 3 – O laboratório Clandestino e a plantação em chamas (final da sessão). Acredita-se que as respostas majoritárias ocorreram por estas cenas conterem muitas pistas, além de momentos de tensão e adrenalina, prendendo a atenção dos jogadores (SOUZINHA, 2019).

Outro ponto desta questão foi a resposta do estudante E2, que demonstrou aparente incômodo com a 'lerteza dos médicos'. Uma forma de possível resolução deste impasse seria o diálogo entre o estudante E2 e os estudantes M1 e M2, a fim de alcançar trabalho de equipe e cooperação, assim como aproximação entre os estudantes (DE REZENDE, 2009).

Terceira Questão	Respostas
O que estava acontecendo nas plantações?	<p>S1: Uso de veneno, agrotóxico e modificador.</p> <p>S2: Pegando fogo.</p> <p>E1: Uma mutação genética.</p> <p>E2: uma mutação genética.</p> <p>E3: Experimentos.</p> <p>R1: As plantações estavam crescendo mais rápido do que o normal. Por causa dos experimentos.</p> <p>R2: As plantações estavam crescendo mais do que o normal por causa dos experimentos no laboratório.</p> <p>B1: Um incêndio.</p> <p>B2: As plantas estavam diferentes, tinha uma “zuada” de uma máquina, um homem e um computador.</p> <p>M1: Pegaram fogo.</p> <p>M2: O homem misterioso tacou fogo.</p>

A terceira questão tiveram respostas amplas, onde algumas focaram na situação final do jogo de RPG (pegando fogo), porém grande parte abordou com inferências, percepções conclusivas dos jogadores (uma mutação genética; as

plantações estavam crescendo mais rápido que o normal, por causa dos experimentos). Como houve uma divisão entre os 2 tipos de respostas, é possível imaginar que uma melhor elaboração das perguntas direcione as respostas no sentido de extrair uma resposta mais condizente com a atividade, por exemplo ‘Por qual motivo as plantações deste local são diferentes das plantações usuais?’ ou ‘O que ocorreu para as plantações desta localidade serem maiores?’ e ‘qual a relação entre a doença que está ocorrendo na vila e as plantações?’

Quarta Questão	Respostas
O que estava acontecendo no laboratório?	<p>S1: Modificação de plantas, e experimento.</p> <p>S2: Pesquisas.</p> <p>E1: Um teste com plantas e animais.</p> <p>E2: Um teste com plantas e animais.</p> <p>E3: Estavam fazendo testes com uma bactéria.</p> <p>R1: Experimentos que, com certeza, eram ilegais.</p> <p>R2: Experimentos ilegais.</p> <p>B1: Várias coisas estranhas ao mesmo tempo, uma delas: um barulho de máquina.</p> <p>B2: As plantações produziam um tipo de milho gigantesco.</p> <p>M1: Pegando fogo.</p> <p>M2: As plantas modificadas.</p>

Outro questionamento que focava na interpretação dos estudantes em relação às situações-problema do jogo obteve respostas diversificadas, porém a maioria foi satisfatória. Notou-se que as respostas contemplavam o tema Organismos Geneticamente Modificados, algumas destas de forma mais clara (**M2:** as plantas modificadas; **S1:** modificação de plantas, e experimento), e outras respostas mais subjetivas (**E1,E2:** teste com plantas e animais; **S2:** pesquisas; **B2:** as plantações produziam um tipo de milho gigantesco), sinalizando conhecimento sobre procedimentos de manipulação genética.

A partir de algumas respostas emergentes da terceira e quarta questões, foi possível notar que houve facilidade e engajamento dos estudantes para o tema da situação-problema, Organismos Geneticamente Modificados, assunto este referente ao Ensino de Genética, tido como difícil de se abordar em sala de aula (TRAVESSAS, GARNERO E MARINHO, 2020).

A quinta e última questão foi referente a satisfação dos estudantes em relação a atividade em formato lúdico:

Quinta Questão	Respostas
O que você achou da atividade?	<p>S1: Ótimo.</p> <p>S2: Eu gostei.</p> <p>E1: Muito boa apesar que todo mundo queria matar mais foi demais.</p> <p>E2: Ótimo.</p> <p>E3: Interessante.</p> <p>R1: Achei muito interessante pois tem vários mistérios.</p> <p>R2: Muito criativa pois nós conseguimos ter muita imaginação.</p> <p>B1: Muito boa mesmo! (emoji de rosto feliz)</p> <p>B2: Achei muito bom e divertido.</p> <p>M1: Achei divertida.</p> <p>M2: Boa.</p>

Com o aporte de uma atividade lúdica, foi notória a participação e satisfação dos estudantes, reforçando que atividades lúdicas trazem um ambiente de alegria e diversão para o ambiente escolar (HUIZINGA, 1971; BRAGA, 2013).

A duração da atividade acabou impossibilitando a abordagem da Sequência de Ensino Investigativo como havia sido planejado, obrigando que as observações referentes a estes momentos da atividade fossem absorvidos através de outras observações. Uma sugestão é que a atividade pudesse dispor de mais horas-aula, ou até no contra turno escolar, garantido que todos os estágios da SEI sejam

contemplados e, conseqüentemente, oportunizando a aprendizagem nos moldes da abordagem investigativa (CARVALHO, 2013).

5.4. Considerações sobre a SEI

A partir dos resultados apresentados serão aqui sistematizadas diferentes considerações sobre a vivência do jogo de RPG com foco na Sequência de Ensino Investigativa (CARVALHO, 2013).

O jogo tinha uma proposta investigativa, com a abordagem do tema transversal “Organismos geneticamente modificados / Transgênicos”. Porém, durante a aplicação da atividade, ocorreu a impressão de que a atividade não conseguiu atingir este objetivo. Os jogadores estavam empolgados e envolvidos, porém pareceu que a temática não conseguiu ser plenamente abordada. Um dos possíveis motivos seria o tempo de duração da atividade, que foi desenvolvida no espaço de 2 aulas, e que poderia ter seu conteúdo/temática abordado com mais profundidade, além de um maior tempo de interação dos estudantes com o jogo, como também do pesquisador com os estudantes. Outro possível motivo para uma insuficiência da temática abordada seria o excesso de informação por parte do pesquisador, tornando a explicação prolixa.

Com relação a proposta de Ensino Investigativo, foco desta pesquisa, temos as três etapas que compõem a Sequência de Ensino Investigativo (SEI) apresentado por Carvalho (2013). A primeira etapa – contextualização do problema – onde foi levantado o problema motivador contextualizado e de forma lúdica ocorreu através do jogo de RPG, onde os estudantes tiveram contato com os temas Biotecnologia, Organismos Geneticamente Modificados e Transgênicos ocorreu de forma satisfatória. Os estudantes demonstraram entender que se tratava de um problema que envolvia plantas modificadas, experimentos e a doença.

O segundo momento – sistematização do conhecimento construído – seria uma mesa redonda, ao fim do jogo, para debate sobre os conhecimentos construídos durante a sessão do jogo na intenção de sistematização, porém esse momento não ocorreu. Ao invés do momento citado foi verificado nas respostas do questionário de alguns estudantes, argumentos sobre mutação genética, plantas modificadas, experimentos, pesquisas e investigação, evidenciando um conhecimento a ser

trabalhado. Pela falta de tempo disponível não foi possível o aprofundamento nesta parte, reforçando a possibilidade de a atividade ter aplicação em um tempo de 3 horas-aula ou de um novo ciclo.

A terceira etapa da SEI, onde o foco seria a contextualização direcionada ao dia a dia dos estudantes, através de textos ou vídeos, numa transposição da Ação Manipulativa para a Ação Intelectual (SASSERON E CARVALHO, 2008) também não pode ser realizado nos formatos previstos, devido à falta de tempo disponível para a atividade.

Não se pode relevar o contexto pandêmico, no qual a atividade estava inserida, além do cenário de fim do ano letivo, correspondente ao mês de dezembro. Desta maneira, reforço aqui que o tempo mínimo de 3 horas-aula para a atividade poderia ter permitido a completa execução dos 3 momentos da Sequência de Ensino Investigativa.

6. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho teve como proposta a aplicação de uma atividade investigativa, no formato de jogo de RPG, a fim de analisar a aprendizagem de ensino de Ciências.

Como proposta de ensino por investigação, a atividade jogo possibilitou uma abordagem contextualizada da situação-problema referente ao tema Organismos Geneticamente Modificados, onde os estudantes puderam investigar, construir hipóteses e obter informações sobre o tema de forma indireta, estimulando a curiosidade.

Ao utilizar o RPG como sendo a atividade lúdica, permitiu-se a atuação ativa dos estudantes, que interagiram com o jogo buscando informações com foco na resolução do problema disposto no início da atividade, problema este que foi parcialmente resolvido, devido a limitação do tempo da atividade. Este momento reforça a utilidade do RPG como ferramenta motivadora e engajadora das atividades escolares, propiciando momentos de diversão, imersão, autonomia, cooperação e postura investigativa, sendo estas últimas duas características contempladas também no ensino por investigação.

Durante a aplicação da atividade RPG, houve momentos de solicitação de explicações sobre características e funcionalidades do jogo, reforçando a utilidade de uma proposta de informação dada a demanda.

Esta pesquisa demonstrou um ponto importante, gerando precedentes para outras propostas que englobam o RPG e o Ensino por Investigação, trazendo a argumentação científica através do lúdico, proporcionando uma educação mais leve, crítica e que busca levar ao estudante uma consciência científica.

A duração da atividade acabou impossibilitando a abordagem da Sequência de Ensino Investigativo a partir dos moldes previstos em literatura. Logo, fez necessário a suficiência desta pesquisa através dos resultados obtidos. É de importante fator o planejamento dedicado e prévio para este tipo de atividade, intencionando um bom uso do tempo de hora-aula, tendo consciência que mesmo com o devido preparo, algumas questões contextuais são imprevisíveis.

Ao longo desta pesquisa, foi se relevando a dificuldade na apuração do questionamento referente ao segundo objetivo desta pesquisa, pois não houve tempo hábil para que os momentos previstos fossem aplicados, ampliando assim a necessidade de novos ciclos de investigação.

Por fim, acredita-se que este trabalho possibilitou oportunizar uma abordagem investigativa para o ensino de Ciências, através do uso do RPG, fazendo-se também material motivador para outras pesquisas que aproximam o RPG e Ensino por Investigação.

REFERÊNCIAS

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. 1ª ed. São Paulo: Edições 70, 2011, 279p.

BRAGA, Rodrigo Gomes; MATOS, Santer Alvares. Kronus: Refletindo sobre a construção de um jogo com viés investigativo. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 8, n. 2, p. 701-719, 2013.

BORRALHO, Maria Luísa Malato & VIEGAS, Ângela Maria Fonseca. **Para uma Escola com Masmorras e Dragões – As Estratégias do Jogo de R.P.G. na sala de aula**. Videtur, editora Madruvá, vol. 31, p.37-54, 2005.

BRASIL. Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasília: MEC, 2017. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf . Acesso em: 15 abr. 2022.

BRASIL, Conselho Nacional de Saúde. (2016). **Resolução nº 510/2016** – Dispõe sobre a pesquisa em Ciências Humanas e Sociais. Brasil: Ministério da Saúde, Brasília, DF. Disponível em: bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/cns/2016/res0510_07_04_2016.html. Acesso em: out, 2021.

BRESSAN, Ricardo; NASCIMENTO, Paulo. **RPG como ferramenta para o uso do lúdico no ensino**. ANAIS DO ENCONTRO DE PRODUÇÃO DISCENTE PUCSP/CRUZEIRO DO SUL, p. 1-8, 2012.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. **O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula**. São Paulo: Cengage Learning, v. 1, p. 1-19, 2013.

CONNELLY, F. Michael; CLANDININ, D. Jean. **Stories of experience and narrative inquiry**. Educational researcher, v. 19, n. 5, p. 2-14, 1990.

CRESWELL, John W. **Projetos de pesquisa: métodos qualitativos, quantitativo e misto**. Tradução Luciana de Oliveira da Rocha – 2ª ed. – Porto Alegre: Artmed, 2007.

DE SOUZA, Carlos Henrique Medeiros; CALABAIDE, Cecília; DA SILVA ERNESTO, Talita. Reflexões sobre metodologias ativas x prática docente. **LINK SCIENCE PLACE-Interdisciplinary Scientific Journal**, v. 5, n. 4, 2019.

DE REZENDE, Márcia Pereira Dutra. **A utilização do Role-Playing game (RPG) no ensino de biologia como ferramenta de aprendizagem investigativo/cooperativa**. Anais dos Congressos de Pedagogia, n. 25, 2009.

DIAS-LIMA, Artur et al. Avaliação, Ensino e Metodologias Ativas: uma Experiência Vivenciada no Componente Curricular Mecanismos de Agressão e de Defesa, no

curso de Medicina da Universidade do Estado da Bahia, Brasil. **Rev. bras. educ. med**, p. 216-224, 2019.

EIRAS, W. da C. S.; MENEZES, P. H. D.; FLÔR, C. C. C. Brinquedos e Brincadeiras na Educação em Ciências: Um Olhar para a Literatura da Área no Período de 1997 a 2017. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, [S. l.], v. 1, n. 2, p. 179–203, 2018. DOI: 10.28976/1984-2686rbpec2018181179. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4720> . Acesso em: 16 jan. 2022

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do Oprimido** (49 ed). São Paulo: Paz e Terra, 2010.

GEE, James Paul. Bons videogames e boa aprendizagem. **Perspectiva**, v. 27, n. 1, p. 167-178, 2009.

GOMES, Luiz Henrique de Souza. **O Jogo de RPG na sala de aula: uma sugestão de aplicação**. 2019.

HUIZINGA, Johan. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. Editora da Universidade de S. Paulo, Editora Perspectiva, 1971.

MORÁN, José. **Mudando a educação com metodologias ativas**. Coleção mídias contemporâneas. Convergências midiáticas, educação e cidadania: aproximações jovens, v. 2, n. 1, p. 15-33, 2015

OLIVEIRA, A. G. A. **A Arquitetura e o Ensino da Geometria no Ensino Médio: uma proposta para investigação matemática**. 2021. 52p.: il. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Ensino da Matemática) – EaD/Instituto Federal de Pernambuco, Recife, 2021.

PEREIRA, Juliano da Silva. Uma máquina do tempo movida à imaginação: RPG e empatia histórica no ensino de história. **Antíteses**, v. 7, n. 14, pp. 541-542, jul.-dez. 2014.

RANDI, Marco Antonio Ferreira. **Criação, aplicação e avaliação de aulas com jogos cooperativos do tipo RPG para o ensino de biologia celular**. 2011. 131 p. Tese (doutorado) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Biologia, Campinas, SP. Disponível em: <http://www.repositorio.unicamp.br/handle/REPOSIP/317555> . Acesso em: 19 dez. 2021.

SÁ, Eliane Ferreira de; PAULA, Helder de Figueiredo e; LIMA, Maria Emília Caixeta de Castro; AGUIAR, Orlando Gomes de. **As características das atividades investigativas segundo tutores e coordenadores de um curso especialização em ensino de ciências**. VII Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – VII ENPEC. Belo Horizonte - MG, p.01-13, 2007.

RIBEIRO, Isabelle Geoffroy; MARIN, Victor Augustus. A falta de informação sobre os Organismos Geneticamente Modificados no Brasil. **Ciência & Saúde Coletiva**, v. 17, p. 359-368, 2012.

SANTOS, Daniel Silva; RIBEIRO, Ronilda Iyakemi. Educação e preconceito: o jogo de representação como estratégia de reflexão. **Mal-Estar e Sociedade**, v. 6, n. 11, p. 13-36, 2015.

SANTOS, C. E. M.; LEITE, B. S. Construção de um jogo educativo em uma plataforma de desenvolvimento de jogos e aplicativos de baixo grau de complexidade: o caso do Quizmica - Radioatividade. **Revista Novas Tecnologias na Educação**. v. 17, n. 1, p. 193-202, 2019.

SASSERON, Lúcia Helena. **Alfabetização científica no ensino fundamental: estrutura e indicadores deste processo em sala de aula**. 2008. 282p. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, 2008.

SASSERON, Lúcia Helena; CARVALHO, Anna Maria Pessoa de. Construindo argumentação na sala de aula: a presença do ciclo argumentativo, os indicadores de alfabetização científica e o padrão de Toulmin. **Ciência & Educação** (Bauru), v. 17, p. 97-114, 2011.

SCHMIT, Wagner Luiz. **RPG e educação: alguns apontamentos teóricos**. 2008. 267 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Estadual de Londrina. Londrina, 2008.

SILVEIRA, Fabiano da Silva. "VAMPIRO: A MÁSCARA": EDUCANDO E FORMANDO IDENTIDADES JUVENIS. **Reflexão & Ação** [0103-8842]. Vol. 15, nº1, p.113-133, 2007.

SOUSINHA, André António. **Análise sistemática de investigações acerca de aprendizagem baseada em jogos (GBL) e em jogos de interpretação de personagens (RPG)**. 2019. Tese de Doutorado. Universidade de Coimbra.

TEMP, D. S.; BARTHOLOMEI-SANTOS, M. L. O ensino de Genética: a visão de professores de Biologia. **Rev. Cient. Schola**, Santa Maria, v. 2, n. 1, p. 83-95, 2018.

TRAVESSAS, Amanda Oliveira; GARNERO, Analía Del Valle; MARINHO, Julio Cesar Bresolin. Recursos didáticos alternativos para o ensino de Genética e Evolução. **Revista Eletrônica Ludus Scientiae**, v. 4, n. 2, 2020.

APÊNDICE A – MODELO DE FICHA DO JOGO ATIVIDADE

Ficha de Personagem

Nome do personagem: _____

Jogadores: _____

Profissão: _____

Atributos

Corpo	Mente	Alma
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Itens

Anotações

APÊNDICE B – SISTEMA DE REGRAS DO JOGO

A atividade utilizando o RPG nessa pesquisa utilizou como referência o sistema de regras Powered By The Apocalypse (PTBA). A mecânica conhecida como ‘testes de atributos’ é realizada através da rolagem de dois dados de 6 lados (2d6) somados ao atributo referente ao teste, sendo o total dessa soma comparado a três possíveis resultados: se o valor total da rolagem foi igual ou abaixo de 6, a ação falha e o personagem ganha 1 ponto de experiência; se o valor foi 7,8 ou 9, o personagem consegue realizar a ação, porém sofrendo algum tipo de empecilho (perda de algum item, decisão difícil, etc); se o resultado teve valor igual ou superior a 10, o personagem realiza a ação como descrita, sem interferências.

No sistema de regras PTBA os atributos são divididos em 6, e seus valores definem bônus (ex.: 16(+2)), onde os valores do bônus é que são utilizados na soma do resultado da rolagem de dados nos testes de atributos. Para esta atividade jogo simplificados estes valores de atributos, distribuindo previamente os valores “1”, “2” e “3” aos atributos Corpo, Mente e Alma, tendendo a privilegiar habilidades condizentes a cada profissão dos personagens construídos para o jogo.

Os atributos elencados nesta atividade, na utilização de testes, foram Corpo, Mente e Alma. O primeiro atributo foi referente a atividades relacionadas ao físico, como arrombar uma porta, saltar ou correr. O atributo mente foi estabelecido para eventos de ordem cognitiva, como raciocínio, memória, conhecimentos básicos e acadêmicos. Por fim, o atributo alma regeu características de ordem social, como empatia e manipulação. Estes três atributos e seus nomes foram escolhidos pelo pesquisador, seguindo como critério o conhecimento de que jogos de RPG comumente utilizam definições de características físicas, cognitivas e sociais para descrever o rol de habilidades dos personagens do jogo.

No RPG aplicado nessa pesquisa a mecânica de testes foi simplificada: o ser definida a ação que seria realizada pelo jogador, o narrador solicitava um teste de atributo referente a ação. O teste de atributo consistia na rolagem de dois dados de 6 lados (2d6) somando o resultado destes ao valor do atributo do teste. Resultados acima do valor 6 garantem o sucesso da ação proposta pelo jogador, enquanto resultados abaixo ou igual a 6 resultam em uma falha no teste, consequentemente

uma ação não sucedida dentro do jogo. Segue abaixo um exemplo de teste de atributo:

Exemplo de teste de atributo Corpo

Narrador: A porta a sua frente está trancada. O que você faz?

Jogador: Eu tomo distância, corro e, usando meu ombro, me arremesso com tudo na porta.

Narrador: Certo, isso é um teste de Corpo. Role 2d6 somado ao atributo corpo e diga o resultado final.

Jogador: tirei um 3 e um 5, mais 1 de corpo dá um total de 9.

Narrador: Você corre e pula em direção a porta, que cede a sua força e peso. O caminho agora está disponível.

ANEXO A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO**TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM E DEPOIMENTOS**

Eu, _____, portador da Cédula de Identidade nº _____, inscrito no CPF sob nº _____, residente à Rua _____, nº _____, na cidade de _____, AUTORIZO o uso de minha imagem e/ou depoimentos (ou do menor sob minha responsabilidade) em fotos ou vídeos, sem finalidade comercial, para ser utilizada nas atividades acadêmicas da disciplina 4 do módulo I – M1D4 – do Curso de Especialização em Ensino de Ciências - Ciência é 10! Turma 2020.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas: (I) home page; (II) cartazes; (III) Redes Sociais (IV); divulgação em geral. Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

_____, de _____ de 2021.

Assinatura