

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
CENTRO DE CIÊNCIAS NATURAIS E EXATAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E
ENSINO DE FÍSICA

Bruna da Rosa de Brites

**O ROLE-PLAYING GAME NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA:
POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO CTS**

Santa Maria, RS
2022

Bruna da Rosa de Brites

**O ROLE-PLAYING GAME NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA:
POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO CTS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ensino de Física.**

Orientadora: Prof^a Dr^a. Luciana Bagolin Zambon

Santa Maria, RS
2022

This study was financed in part by the Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Finance Code 001

Brites, Bruna da Rosa de
O Role-Playing Game no ensino de Ciências/Física:
potencialidades para a Educação CTS / Bruna da Rosa de
Brites.- 2022.
109 p.; 30 cm

Orientadora: Luciana Bagolin Zambon
Dissertação (mestrado) - Universidade Federal de Santa
Maria, Centro de Ciências Naturais e Exatas, Programa de
Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, RS,
2022

1. Educação CTS 2. Role-Playing Game 3. Ensino de
Ciências 4. Ensino de Física I. Zambon, Luciana Bagolin
II. Título.

Sistema de geração automática de ficha catalográfica da UFSM. Dados fornecidos pelo autor(a). Sob supervisão da Direção da Divisão de Processos Técnicos da Biblioteca Central. Bibliotecária responsável Paula Schoenfeldt Patta CRB 10/1728.

Declaro, BRUNA DA ROSA DE BRITES, para os devidos fins e sob as penas da lei, que a pesquisa constante neste trabalho de conclusão de curso (Dissertação) foi por mim elaborada e que as informações necessárias objeto de consulta em literatura e outras fontes estão devidamente referenciadas. Declaro, ainda, que este trabalho ou parte dele não foi apresentado anteriormente para obtenção de qualquer outro grau acadêmico, estando ciente de que a inveracidade da presente declaração poderá resultar na anulação da titulação pela Universidade, entre outras consequências legais.

Bruna da Rosa de Brites

**O ROLE-PLAYING GAME NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA:
POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO CTS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática e Ensino de Física, da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Mestre em Ensino de Física.**

Aprovada em 16 de agosto de 2022:

Luciana Bagolin Zambon
(Presidente/Orientador)

Cristiane Muenchen, Dr.^a (UFSM)

Francisco de Assis Nascimento Junior, Dr. (UFSB)

Muryel Pyetro Vidmar, Dr. (UFSM)
(Suplente)

Santa Maria, RS
2022

Aos meus pais, por sempre terem feito o possível e o impossível para que eu alcançasse meus sonhos.

AGRADECIMENTOS

Aos meus pais, Suzana e Glademir, por todo o suporte e apoio durante esses anos, especialmente por todas as vezes que deixaram seus sonhos de lado para que eu pudesse correr atrás dos meus.

À professora Luciana, que topou participar dessa aventura comigo, por todas as orientações, pelas palavras de apoio e, principalmente, por ter confiado no meu potencial durante esses dois anos e meio de mestrado, mesmo e principalmente quando eu não acreditava.

Aos meus colegas do GEPECiD, por todas as conversas fiadas, por todas as dicas sobre pesquisa, por tudo o que aprendi com vocês. Um agradecimento especial à colega Josiane, que me coorientou durante o período do estágio e esteve presente durante a implementação do RPG que inspirou este trabalho de pesquisa, por todo o conhecimento compartilhado comigo e por ter feito parte dessa virada de chave na minha vida acadêmica.

À professora Cristiane, por ter me mostrado um mundo que me era desconhecido, por compartilhar comigo todo o seu amor pelo Ensino de Física e de Ciências, por ser fonte de inspiração como mulher e pesquisadora e por ter visto potencial em mim desde o começo da nossa caminhada.

Ao professor Francisco e ao professor Muryel, por, juntamente com a professora Cristiane, terem aceitado compor a banca examinadora da qualificação e da defesa e por todas as contribuições feitas a essa pesquisa.

Ao Wilson, por todo o companheirismo, por ter estado ao meu lado em todos os momentos me dando forças para seguir em frente, por todo o suporte e apoio durante todo o período do mestrado, por todas as palavras de incentivo e por sempre ter acreditado em mim.

Aos meus amigos Nathana e Vinícius, por, mesmo de longe, terem estado tão presentes durante todo o período de escrita da dissertação, por todas as palavras de carinho e incentivo e por sempre terem acreditado que eu conseguiria chegar até aqui.

Às minhas amigas do Hellgirl Club, Ana Flávia, Juliana, Leticia e Suelly, por tantas tardes de diversão, “peleia” e risadas e um agradecimento especial à nossa Mestre Patrícia, por ter me auxiliado a trazer elementos do RPG para dentro deste trabalho.

À Marilene, que mesmo longe esteve junto comigo praticamente todos os dias através do Skype, auxiliando no processo de escrita dessa dissertação ao mesmo tempo em que escrevia a dela. Por todas as palavras de apoio, por todo o incentivo e por todas as mensagens “tá na lida?”, nosso “código” para nos encontrarmos e nos dedicarmos aos nossos trabalhos. Obrigada por ter tornado esse período mais leve.

À CAPES, pelo apoio financeiro.

RESUMO

O ROLE-PLAYING GAME NO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA: POTENCIALIDADES PARA A EDUCAÇÃO CTS

AUTORA: Bruna da Rosa de Brites
ORIENTADORA: Luciana Bagolin Zambon

O Ensino de Ciências/Física tem passado por algumas dificuldades. Autores apontam que tais dificuldades estão relacionadas, entre outros motivos, à fragmentação do conhecimento, à desmotivação dos estudantes no que diz respeito à aprendizagem de física, ao distanciamento entre o que se aprende na escola e o que se vivencia no mundo real, além da dificuldade em se criar uma cultura escolar de participação ativa dos estudantes. Nesse sentido, é possível encontrar na literatura da área pesquisas discutindo como alternativa a esse cenário o repensar dos currículos escolares por meio de temas, como é o caso da Educação CTS. Dessa forma, a presente pesquisa busca responder ao seguinte problema de pesquisa: em que medida o Role-Playing Game pode contribuir para o desenvolvimento de propostas balizadas na Educação CTS? Assim, essa pesquisa caracteriza-se como bibliográfica na qual foi realizado o levantamento de trabalhos publicados em atas de eventos acadêmicos (Simpósio Nacional de Ensino de Física, Encontro de Pesquisa em Ensino de Física e Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências) e Dissertações da área de ensino de Ciências e Física, que discutiam propostas, implementadas ou não, de atividades utilizando jogos de RPG. Para a delimitação da amostra dos trabalhos publicados em atas de eventos, seguiu-se três etapas: busca nas bases de dados através de palavras-chave; leitura dos resumos; leitura dos textos na íntegra. Já para a delimitação das dissertações, seguiu-se outras três etapas: busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e Catálogo de teses e dissertações da CAPES, leitura dos títulos, resumos e objetivos dos trabalhos e, por fim, a leitura dos resultados e considerações finais das dissertações. Na sequência, através da Análise Textual Discursiva, buscou-se aproximações entre os resultados das pesquisas analisadas e os objetivos da perspectiva curricular Educação CTS. No processo de análise, foram definidas três categorias à priori: *discussão das interações entre Ciência Tecnologia Sociedade; motivação no processo de ensino-aprendizagem; protagonismo, posicionamento e tomada de decisão*. No decorrer do processo de análise, outras duas categorias emergiram: *O RPG como instrumento para a sistematização do conteúdo/conhecimento; e paradoxos presentes na utilização do RPG em sala de aula*. Como resultados, pudemos identificar que as atividades envolvendo a utilização de jogos de RPG auxiliam no desenvolvimento de discussões sobre as interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, além de promover o desenvolvimento de habilidades importantes ao exercício da cidadania e da construção de uma visão crítica sobre a Ciência e a Tecnologia. Além disso, o RPG mostrou-se um recurso com grande potencial de proporcionar motivação nos estudantes devido ao seu caráter lúdico e também pela sua capacidade em auxiliar na atribuição de significados aos conteúdos trabalhados em sala de aula. Também foi possível observar o desenvolvimento de atitudes de posicionamento e o protagonismo dos estudantes no que concerne aos processos de tomada de decisão. Além disso, identificou-se o potencial de articulação entre o RPG e a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos. Foi possível perceber certa limitação na participação dos estudantes em algumas propostas e também uma contradição entre o caráter obrigatório do ensino e o aspecto voluntário do RPG. Com base na pesquisa realizada acredita-se foi possível ampliar as possibilidades de desenvolvimento de propostas balizadas na Educação CTS com vistas à superação de alguns problemas que permeiam o ensino de Ciências/Física e também ao aprimoramento dos fundamentos metodológicos relativos a essa perspectiva.

Palavras-chave: Educação CTS; Role-Playing Game; Ensino de Ciências; Ensino de Física.

ABSTRACT

THE ROLE-PLAYING GAME IN SCIENCE/PHYSICS TEACHING: POTENTIALITIES FOR STS EDUCATION

AUTHOR: Bruna da Rosa de Brites
ADVISOR: Luciana Bagolin Zambon

The Teaching of Science/Physics has been experiencing some difficulties. Authors point out that such difficulties are related, among other reasons, to the fragmentation of knowledge, the lack of motivation of students with regard to learning physics, the gap between what is learned in school and what is experienced in the real world, as well as the difficulty in creating a school culture of active student participation. In this sense, it is possible to find in the literature of the area researches discussing as an alternative to this scenario the rethinking of school curricula through themes, as is the case of CTS Education. Thus, this research seeks to answer the following research problem: to what extent the Role-Playing Game can contribute to the development of proposals based on STEM education? Thus, this research is characterized as bibliographic, in which a survey of papers published in academic events (National Symposium on Physics Teaching, Physics Teaching Research Meeting, and National Meeting of Research in Science Teaching) and Dissertations in the area of science and physics teaching, which discussed proposals, implemented or not, of activities using role-playing games, was carried out. To delimit the sample of papers published in the event proceedings, three steps were followed: searching the databases using keywords, reading the abstracts, and reading the full texts. For the delimitation of the dissertations, another three steps were followed: a search in the Digital Library of Theses and Dissertations and CAPES' Catalog of Theses and Dissertations, reading of the titles, abstracts, and objectives of the papers, and finally, the reading of the results and final considerations of the dissertations. Then, through the Textual Discourse Analysis, it was sought approximations between the results of the analyzed researches and the objectives of the curriculum perspective of CTS Education. In the analysis process, three categories were defined a priori: discussion of the interactions between Science Technology and Society; motivation in the teaching-learning process and protagonism, positioning and decision making. In the course of the analysis process, two other categories emerged: RPG as a tool for the systematization of content/knowledge and paradoxes present in the use of RPG in the classroom. As results, we could identify that the activities involving the use of role-playing games help the development of discussions about the interactions between Science, Technology and Society, besides promoting the development of important skills for the exercise of citizenship and the construction of a critical view about Science and Technology. Moreover, RPGs have shown to be a resource with great potential to provide motivation to students due to its playful character and also by its ability to assist in assigning meanings to the content worked in the classroom. It was also possible to observe the development of attitudes of positioning and the protagonism of students with regard to decision-making processes. Moreover, the potential of articulation between the role-playing game and the dynamics of the Three Pedagogical Moments was identified. It was possible to notice a certain limitation in the participation of students in some proposals, and also a contradiction between the mandatory nature of teaching and the pedagogical aspect of the role-playing game. Based on the research carried out, it is believed that it was possible to expand the possibilities of developing proposals based on Science and Technology Education in order to overcome some problems that permeate the teaching of Science/Physics and also to improve the methodological foundations related to this perspective

Keywords: STS Education; Role-Playing Game; Teaching of Science; Teaching of Physics

SUMÁRIO

ROLANDO INICIATIVA	8
1 O CENÁRIO DA AVENTURA	12
1.1 UM PANORAMA DO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA.....	12
1.2 A FUNÇÃO SOCIAL DA ESCOLA E DA EDUCAÇÃO ESCOLAR.....	16
1.3 A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA	21
2 CONHECENDO OS PERSONAGENS	26
2.1 EDUCAÇÃO CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE	26
2.2 O ROLE-PLAYING GAME	33
3 AS REGRAS DO JOGO	40
3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA.....	40
3.2 FONTES E INSTRUMENTOS DE COLETA DE INFORMAÇÃO	43
3.2.1 Teses e dissertações	44
3.2.2 Trabalhos publicados em atas de eventos acadêmicos	45
3.3 ESTRATÉGIAS PARA ANÁLISE DOS DADOS	45
4 UPANDO OS PERSONAGENS	50
4.1 PRIMEIRO ATRIBUTO: DISCUSSÕES SOBRE AS INTERAÇÕES ENTRE CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE	52
4.2 SEGUNDO ATRIBUTO: MOTIVAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO- APRENDIZAGEM.....	63
4.2.1 O jogo como fator de motivação	63
4.2.2 Significação atribuída ao conteúdo/conhecimento como fator de motivação	68
4.3 TERCEIRO ATRIBUTO: PROTAGONISMO, POSICIONAMENTO E TOMADA DE DECISÃO.....	71
4.4 QUARTO ATRIBUTO: O RPG COMO INSTRUMENTO PARA A SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO	80
4.5 QUINTO ATRIBUTO: PARADOXOS PRESENTES NA UTILIZAÇÃO DO RPG EM SALA DE AULA	86
4.5.1 Obstáculos impostos pela cultura do silêncio	87
4.5.2 Controvérsias entre o caráter voluntário do jogo e a obrigatoriedade do ensino escolar	89
5 O DESFECHO DA AVENTURA	93

REFERÊNCIAS.....	100
APÊNDICE A – TRABALHOS ANALISADOS	105

ROLANDO INICIATIVA

Quando jogamos RPG e nossos personagens se deparam com uma situação desafiadora ou com um inimigo, colocando-os em situação de batalha iminente, o Mestre pede para que cada jogador role iniciativa, que consiste em rolar os dados para decidir a ordem de ataque de todos os envolvidos na situação. Ou seja, ao rolar iniciativa, estamos decidindo quem “tomará a iniciativa” da batalha vindoura. Dessa forma, nessa seção irei contar como foi o processo de “tomada de iniciativa” que me trouxe até aqui.

Minha trajetória acadêmica iniciou-se ainda no cursinho pré-vestibular, onde nasceu o meu amor pela Física e decidi que queria ingressar no curso de Física Bacharelado. Meu ingresso ocorreu no início do ano de 2015. No decorrer do semestre, comecei Iniciação Científica na área de Astrofísica e, mesmo achando a área incrível, percebi que meu lugar não era na Física “dura”. Com isso, fiz o processo de transferência interna para o curso diurno de Licenciatura em Física. Nada mudou, a princípio, pois o primeiro ano dos dois cursos é basicamente o mesmo. Foi no terceiro semestre, quando cursei a disciplina Instrumentação para o Ensino de Física A que tudo se transformou. Ali meus olhos se abriram para um mundo completamente novo, pois até aquele momento eu não sabia que estudantes de licenciatura também podiam fazer pesquisa e que havia, inclusive, grupos de pesquisa em ensino, como é o caso do GEPECiD, grupo da professora Cristiane Muenchen – que ministrou a disciplina de Instrumentação – e do qual hoje eu faço parte (ao menos de coração). Foi em contato com os membros do GEPECiD e com a professora Cristiane que a minha caminhada na pesquisa em ensino de Física se iniciou, com a escrita e apresentação do meu primeiro trabalho acadêmico, que foi apresentado no SIEPE.

Entretanto, acredito que minha “estrada” tomou o caminho no qual me encontro hoje durante a disciplina de Estágio Supervisionado em Ensino de Física II, durante a qual eu estava elaborando o planejamento das aulas que seriam implementadas na escola durante o estágio. As aulas estavam sendo planejadas através da perspectiva CTS, com o tema “Transportes Urbanos: implicações socioambientais e econômicas” e eu travava uma luta intensa com a Termodinâmica, tendo dificuldades de fazer conexão com seu contexto histórico. Foi nesse momento, de muita pesquisa, que me deparei com um trabalho de conclusão de mestrado acadêmico, no qual o produto educacional era um Jogo de RPG construído a partir da perspectiva CTS que buscava

discutir o contexto histórico do desenvolvimento da termodinâmica. Era tudo o que eu precisava! Após a leitura do material e conversa com a professora Cristiane, minha orientadora de estágio, concluímos que a ideia era muito legal e decidimos que eu implementaria aquele jogo durante minhas aulas. Nesse período, minha colega de grupo, Josiane, passou a ser minha coorientadora do estágio e acompanhou a implementação do jogo, pois pretendíamos escrever um trabalho relatando a experiência.

Além disso, após esse primeiro contato com a ideia de articular o jogo de RPG com o desenvolvimento de um tema sob a perspectiva CTS, passei a me interessar mais pelo jogo. Como eu nunca havia jogado RPG, procurei uma amiga, a Patrícia, que eu sabia ser jogadora deste tipo de jogo, para tirar algumas dúvidas sobre como era jogá-lo. Ela teve a ideia de criar um grupo de RPG formado só por meninas, para que pudéssemos jogar D&D, de forma que ela mestraria as aventuras para nós. E assim eu entrei no mundo do RPG, concomitantemente a implementação do jogo no contexto do estágio.

Voltando ao estágio, o jogo foi desenvolvido na sala de aula, tendo ocupado aproximadamente 8 períodos para a sua conclusão. Durante o desenvolvimento pude perceber atitudes muito interessantes e “quase” críticas por parte dos estudantes, de modo que mesmo com muitas dificuldades e falhas, entendo que a experiência foi um sucesso, pois me trouxe até aqui. A implementação gerou resultados bastante interessantes, no que concerne aos objetivos da Educação CTS e foram discutidos em um trabalho acadêmico apresentado no Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. Foi a partir dessa experiência no estágio e também da escrita do trabalho que decidi que queria me aprofundar na articulação do RPG com a perspectiva CTS e aqui estou!

Dessa forma, nessa pesquisa buscamos articular elementos presentes na utilização de jogos do estilo Role-Playing Game com aspectos da Educação CTS, entendendo que a utilização desses jogos pode contribuir para o desenvolvimento de propostas balizadas nessa perspectiva. Para tanto, esse trabalho busca construir uma resposta ao seguinte problema de pesquisa: em que medida o Role-Playing Game pode contribuir para o desenvolvimento de propostas balizadas na Educação CTS? Com base neste problema, definimos o seguinte objetivo geral para esta pesquisa: *investigar as potencialidades do Role-Playing Game no desenvolvimento de propostas balizadas pela Educação CTS no âmbito de Ciências/Física*. Para alcançarmos tal

objetivo, foram estabelecidos como objetivos específicos: (i) analisar os resultados das práticas educativas balizadas pelo RPG Pedagógico; (ii) articular os resultados das pesquisas com os pressupostos da perspectiva CTS.

O presente trabalho, então, está dividido em 5 capítulos, cujos títulos fazem referência a elementos presentes no universo dos jogos de RPG. O capítulo 1, o *cenário da aventura*, faz menção a descrição do cenário que o jogador chamado *Mestre* faz para ambientar os jogadores ao enredo da aventura que será desvelada. O capítulo 2 foi intitulado *conhecendo os personagens*, pois nesta pesquisa, entendemos nossos dois principais referenciais teóricos (Educação CTS e RPG) como os personagens principais do trabalho. *As regras do jogo*, capítulo 3 deste trabalho, faz referência aos sistemas de regras existentes no universo dos jogos de RPG, que servem para que exista coerência entre todos os elementos envolvidos – cenário, personagens, ações, consequências e inimigos. O capítulo 4 recebeu o nome *upando os personagens*, pois, conhecendo nossos personagens e transcorrendo a aventura, chega o momento de eles passarem para um nível superior, pois adquirem mais experiência, entendendo que durante o trabalho foram construídas novas compreensões sobre os referenciais adotados. E, por fim, o capítulo 5, o *desfecho da aventura*, foi nomeado dessa maneira, pois mesmo que, em um jogo de RPG, exista diversos caminhos que podem ser tomados pelos seus personagens, a aventura acaba chegando a um desfecho.

Para tanto, iniciamos o capítulo 1 apresentando um panorama do Ensino de Ciências/Física, discutindo sobre algumas problemáticas identificadas nesse âmbito, como a fragmentação do conhecimento, o distanciamento entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”, a desmotivação dos estudantes e a dificuldade de construir uma cultura de participação. Na sequência, discutimos acerca da função social da escola e da educação escolar com base nas ideias de Oliveira (2009), abordando sobre as finalidades buscadas para a educação sob dois vieses, o da classe dominante e o da classe trabalhadora. E, por fim, trazemos elementos para a defesa de uma educação científica, que entendemos ir ao encontro dos objetivos buscados pela perspectiva CTS. Para finalizar, apresentamos um panorama

O capítulo 2 é destinado à apresentação e discussão do referencial e está dividido em duas partes: uma delas voltada à Educação CTS e a outra à utilização de jogos no meio educacional – aprofundando a discussão acerca dos jogos de RPG. A Educação CTS é entendida como uma perspectiva curricular, que dentre outros

objetivos busca a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes e a participação pública na tomada de decisão no que concerne à Ciência e à Tecnologia. Os jogos de RPG são um recurso que auxilia na promoção de uma postura ativa por parte dos estudantes, a argumentação e tomada de decisão no enfrentamento de situações-problema.

No capítulo 3, apresentamos a metodologia utilizada para essa investigação, situando-a como uma pesquisa bibliográfica na qual realizamos o levantamento de trabalhos publicados em atas de eventos científicos e dissertações da área de Ensino de Ciências e Física. Para a delimitação da amostra, seguimos três etapas, para os trabalhos de eventos, quais sejam: busca por palavras-chave nos repositórios, leitura dos resumos e leitura dos textos na íntegra; e outras três para as dissertações: busca na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e Catálogo de teses e dissertações da CAPES, leitura dos títulos, resumos e objetivos dos trabalhos e, por fim, a leitura dos resultados e considerações finais. Os textos selecionados foram analisados sob a perspectiva da Análise Textual Discursiva, passando pelos momentos de unitarização, categorização e construção do metatexto.

O capítulo 4, discute os resultados da análise realizada. Para o processo de análise, foram definidas três categorias à priori: *discussão das interações entre Ciência Tecnologia Sociedade; motivação no processo de ensino-aprendizagem e protagonismo, posicionamento e tomada de decisão*. No decorrer do processo de análise, outras duas categorias emergiram: *O RPG como instrumento para a sistematização do conteúdo/conhecimento e paradoxos presentes na utilização do RPG em sala de aula*. emergiram quatro categorias: *discussão das interações entre Ciência Tecnologia Sociedade; protagonismo do estudante no processo de ensino-aprendizagem; posicionamento e tomada de decisão; motivação e aproximação entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”*.

1 O CENÁRIO DA AVENTURA

Nos jogos do estilo Role-Playing Game, a descrição do cenário é uma das tarefas do jogador que é denominado Mestre ou Narrador. A descrição do cenário se faz importante para que os jogadores adentrem na história e exige uma boa imaginação por parte de todos os participantes para que ocorra uma experiência rica em imersão. Mais do que isso, a descrição do cenário é necessária para que, em um primeiro momento, todos compreendam como seu personagem está conectado com a aventura, ou seja, com a história que está sendo contada: o que o levou até ali e quais são os possíveis motivos que o prendem a essa história. Além disso, mostra como os personagens podem vir a contribuir para o enredo da aventura. Entendendo-me como Mestre da aventura chamada “O Role-Playing Game como recurso facilitador no desenvolvimento de propostas balizadas pela Educação CTS”, neste capítulo busco descrever o cenário que dá vida a ela.

Temos, então, uma aventura marcada por problemáticas que permeiam o Ensino de Física e de Ciências, gerando resultados contraproducentes à formação cidadã, demandando uma mudança no processo de ensino-aprendizagem e uma formação científica e tecnológica de qualidade. Esse cenário reclama a presença de personagens adequados que, juntos, irão enfrentar as adversidades do jogo buscando um objetivo final comum. Nesse caso, os personagens que fazem parte previamente dessa aventura são o Role-Playing Game e a Educação CTS. Conforme a pesquisa vai sendo disseminada, espera-se que novos jogadores venham a fazer parte da aventura, interpretados por professores e futuros professores que tenham interesse em articular o RPG e a Educação CTS em busca de um ensino mais dialógico e problematizador, com a finalidade de incentivar os estudantes a relacionar aspectos de Ciência, Tecnologia e Sociedade à vista de promover a transformação de sua realidade.

1.1 UM PANORAMA DO ENSINO DE CIÊNCIAS/FÍSICA

Para que o leitor entenda o cenário em que se passa a presente aventura, se faz necessário discutir algumas problemáticas que permeiam o ensino de Ciências/Física, de um modo geral. Muenchen (2006) destaca alguns desses problemas citando a fragmentação do conhecimento, a desmotivação dos estudantes,

a dificuldade de formar uma cultura de participação em sala de aula e a falta de consideração pela complexidade do mundo real.

A fragmentação do conhecimento, entendida como o compartimento dos conhecimentos, caracterizada como o enfoque exclusivamente disciplinar, acaba por isolar partes de um todo, tentando dar conta de uma realidade muito complexa, que não leva em consideração suas partes separadamente. Existe, portanto, uma contradição que permeia essa questão: de um lado temos a fragmentação dos saberes e, de outro, problemas cada vez mais complexos, polidisciplinares. Sobre esse aspecto, Morin (2004, p.15) afirma que

Na escola primária nos ensinam a isolar os objetos (de seu meio ambiente), a separar as disciplinas (em vez de reconhecer suas correlações), a dissociar os problemas, em vez de reunir e integrar. Obrigam-nos a reduzir o complexo ao simples, isto é, a separar o que está ligado; a decompor, e não a recompor; e a eliminar tudo que causa desordens ou contradições em nosso entendimento

Nesse sentido, Morin (2004) argumenta que devemos repensar o problema do ensino, compreendendo os efeitos nocivos da fragmentação dos saberes e da dificuldade em estabelecer relações entre eles, além de defender que a habilidade de contextualizar e articular diferentes situações e conhecimentos é uma qualidade humana que deve ser desenvolvida e não debilitada. Em contribuição com esse pensamento, podemos trazer a ideia de metadisciplinaridade de García (1998, apud Muenchen 2006) que se caracteriza por um conjunto de conceitos, procedimentos e atitudes que têm função integradora e orientadora do conhecimento escolar que podem contribuir para uma compreensão mais global da realidade.

Já a desmotivação dos estudantes, outra questão que entendemos ser de significativa importância discutir, pode estar relacionada à falta de significado conferido àquilo que ocorre dentro da escola. Na sala de aula, o tratamento dos conteúdos e conceitos de forma parcial ou totalmente desvinculada da realidade em que os estudantes estão inseridos colabora para dificuldade em conferir significados e compreensões adequados, gerando a desmotivação para o estudo.

As práticas educativas chamadas tradicionais, nas quais os estudantes costumam assumir posturas passivas no desenvolvimento do seu processo de aprendizagem, podem ser um fator contribuinte para essa desmotivação, considerando que, nessa perspectiva, o professor é autoridade em sala de aula. Nesse sentido, Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2007) destacam que precisamos

compreender que o estudante é o sujeito de sua aprendizagem, ou seja, “é quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe uma ação” (DELIZOICOV; ANGOTTI; PERNAMBUCO, 2007, p. 122)

A crítica, então, é que, em lugar de incentivar os estudantes a construir conhecimento de forma crítica e significativa visando a transformação, o professor que assume uma postura mais autoritária no âmbito do desenvolvimento do processo educativo “poda” o estudante, apresentando a realidade como algo já acabado, de modo que só resta aos cidadãos adaptarem-se a ela e não a transformá-la. (MUENCHEN, 2006).

Essa discussão vai ao encontro da concepção de educação bancária que Freire (1988) critica, na qual

o educador aparece como seu indiscutível agente, como o seu real sujeito, cuja tarefa indeclinável é “encher” os educandos dos conteúdos de sua narração. Conteúdos são retalhos da realidade desconectados da totalidade em que se engendram e em cuja visão ganhariam significação. (FREIRE, 2019, p. 37)

Ou seja, a educação bancária torna-se ato de depositar conhecimento, de modo que os estudantes são entendidos como depositários e o professor como depositante.

Uma outra dimensão elencada, a dificuldade em formar uma cultura de participação, está diretamente relacionada com a concepção bancária de educação e também com a desmotivação dos estudantes. Essa dificuldade existe devido ao que Freire (2019) chama de “cultura do silêncio” que existe não somente dentro da sala de aula, mas também na sociedade em geral. Essa cultura se caracteriza por aquela na qual os sujeitos são impedidos de

participar ativamente dos acontecimentos, apenas se inserem no já vivido ou naquilo que, mesmo sendo diferente do já vivido por eles, lhes é apresentado pronto e acabado, sem possibilidade de sua interferência, qualquer que seja. [...] Ela atinge tudo e todos, que, fazendo parte das classes dominadas, vão aprendendo desde a infância a não dizer sua palavra. Da família ao trabalho, passando pelo longo período de disciplinamento na escola, vão sendo submetidos a uma educação bancária e a práticas de domesticação. Dessa forma, vai sendo instituído um silêncio que indica mutismo frente à opressão, mas não implica, necessariamente, não saber (STRECK, 2010, p. 205)

Para romper com essa cultura, então, é necessária uma educação dialógica e problematizadora, que promova a participação dos indivíduos na construção do currículo escolar, trazendo demandas da comunidade para dentro da escola, como é proposto pela Educação CTS, mas mais que isso, promover uma cultura de

participação para além dos muros da escola, transcendendo a problematização para os problemas reais da comunidade com vistas à sua superação.

Diante disso, a desvinculação entre o “mundo da escola” e do “mundo da vida”, elencada por Muenchen (2006), está relacionada com a exposição de conceitos, leis e fórmulas de maneira totalmente alheia à realidade em que estão inseridos os estudantes, o que corrobora para a sua desmotivação em estudar ciências, especialmente a Física. A inclusão de temas sociais pode vir a contribuir para a construção de uma ponte entre esses dois mundos. Santos (1992) discute que

A inclusão dos temas sociais é recomendada [...] sendo justificada, pelo fato de eles evidenciarem as inter-relações entre os aspectos da ciência, tecnologia e sociedade e propiciarem condições para o desenvolvimento nos alunos de atitudes de tomada de decisão. (SANTOS, 1992, p. 139)

Assim, além de promover discussões envolvendo as esferas da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade, indo ao encontro dos objetivos da perspectiva Educação Ciência Tecnologia Sociedade (CTS), o desenvolvimento de temas sociais possibilita ao estudante reconhecer os conhecimentos que aprende na escola em problemas e questões que fazem parte de sua realidade e que são pertinentes à compreensão dela, além de sua transformação.

A utilização de jogos também pode contribuir para a superação da problemática relacionada à desmotivação dos estudantes, pois trabalha os conteúdos de maneira lúdica e divertida. Conforme apontam Nascimento Jr. e Pietrocola (2006), o jogo por si só é fonte de atração, de modo que sua utilização para o ensino de Física é uma estratégia capaz de possibilitar o aumento da motivação do estudante, fazendo com que aprender física seja uma atividade prazerosa. Nesse sentido, entende-se que os jogos possuem um apelo principalmente pela diversão que proporciona, aspecto diretamente relacionado ao seu caráter lúdico. Dessa forma, é importante pensar formas de incorporar esse recurso ao contexto escolar sem que haja perdas em relação à sua essência como jogo.

Entretanto, é importante que a utilização dos jogos não seja uma maneira de simplesmente disfarçar uma aula “tradicional”, nem que a competição tome lugar do aprendizado e da ludicidade. Para Nascimento Jr. e Pietrocola,

é aconselhável o uso de jogos em situações onde o importante não seja vencer, sequer competir, mas sim a diversão, o aspecto lúdico em si; cujo funcionamento envolva a **problematização**, o **questionamento**, e a pesquisa voluntária, o que possibilitaria ao aluno o exercício de sua

imaginação de forma aceitável. (NASCIMENTO JR; PIETROCOLA, 2006, p. 2, grifos nossos)

O Role-Playing Game (RPG) pode ser uma alternativa interessante nesse sentido, pois é um jogo baseado na cooperação entre seus participantes, não estimulando a competitividade, mas sim a parceria, a comunicação entre os envolvidos. Além disso, coloca o aluno no centro do processo educativo e convida o professor a estimular o processo criativo dos estudantes, viabilizando sua interação com o problema a ser enfrentado.

A busca por alternativas de superação das problemáticas aqui elencadas nos coloca diante da necessidade de posicionamentos mais amplos acerca das finalidades da educação escolar.

1.2A FUNÇÃO SOCIAL DA ESCOLA E DA EDUCAÇÃO ESCOLAR

Olhando para a educação ao longo da história da humanidade percebe-se que esta é uma prática social que ocorre nas relações humanas em diferentes espaços, fazendo parte do processo de construção da vida social e que se altera temporal e espacialmente, buscando acompanhar as transformações sociais. Em contrapartida, a educação *escolar* é uma prática que ocorre formal e intencionalmente em instituições educacionais específicas. Ademais, os sistemas de ensino foram construídos, ao longo do tempo, alicerçados em lutas e transformações sociais. Assim, pode-se compreender a educação também como um espaço de lutas e contradições que reflete sua sociedade. Dessa maneira, em cada sociedade, considerando as forças com as quais se constitui, estabelece-se um sistema educacional voltado a cumprir determinadas finalidades sociais. (OLIVEIRA, 2009)

Analisando com atenção o processo de constituição dos sistemas de ensino e atentando-se às peculiaridades das sociedades em que se inserem, pode-se afirmar que a educação foi delineada como um projeto social para atender as exigências e necessidades instituídas pelos grupos hegemônicos. Conforme Oliveira (2009), nas sociedades de orientação capitalista-liberal, por exemplo, pode-se encontrar várias finalidades para a educação escolar como:

(a) garantir a unidade nacional e legitimar o sistema; (b) contribuir com a coesão e o controle social; (c) reproduzir a sociedade e manter a divisão social; (d) promover a democracia da representação; (e) contribuir com a mobilidade e a ascensão social; (f) apoiar o processo de acumulação; (g) habilitar técnica, social e ideologicamente os diversos grupos de trabalhadores para servir ao mundo do trabalho; (h) compor a força de trabalho, preparando, qualificando, formando e desenvolvendo competências para o trabalho; (i) proporcionar uma força de trabalho capacitada e flexível para o crescimento econômico. (OLIVEIRA, 2009, p. 238)

Entretanto, a historicidade da educação também nos aponta que nesse contexto de disputas acerca do estabelecimento de um projeto educacional que satisfaça as necessidades da maior parte da população, a educação também vem sendo pensada sob outras perspectivas, como no sentido de transformar a sociedade. Nessa perspectiva, busca-se extinguir as divisões sociais instituídas; desbarbarizar a humanidade; conscientizar os indivíduos, visando a formação de sujeitos críticos, autônomos e emancipados; desenvolver uma educação integral, desenvolvendo as potencialidades humanas; apropriação do saber social; formar para o pleno exercício da cidadania (OLIVEIRA, 2009). Dessa forma, contemplando a educação sob uma perspectiva progressista, concordamos que

[...] a educação deve ser compreendida, portanto, como um direito universal básico e um bem social público. Ela é, assim, condição para a emancipação social e deve ser concebida numa perspectiva democrática e de qualidade, no contexto de um projeto de inclusão social mais amplo. (OLIVEIRA, 2009, p. 238)

Assim, é possível perceber que a educação é um campo de disputa de interesses em que, de um lado, temos a perspectiva que defende uma formação restrita à preparação da mão de obra especializada e a perpetuação do sistema capitalista. Por outro lado, temos uma perspectiva de caráter mais social, que preza pela formação para o pleno exercício da cidadania através da formação de sujeitos críticos.

Nesse sentido, entendo ser imprescindível a participação das instituições educacionais (seus atores) no que diz respeito à elaboração de políticas públicas educacionais, considerando que elas carregam consigo - nem sempre de maneira explícita - a função social da escola e da educação conforme o interesse do sistema. Ou seja, a participação dos atores envolvidos com o processo educativo no contexto não só de implementação, como também de elaboração de políticas públicas voltadas à educação, possibilita que a construção da proposta pedagógica da escola possa ser

mais facilmente vinculada com a formação de cidadãos para uma sociedade democrática.

Na contemporaneidade, com o processo de remodelagem produtiva do sistema capitalista global, uma nova realidade passa a ser imposta para o século XXI, dividida entre uma estrutura econômica baseada na acumulação flexível e a constituição de uma sociedade do conhecimento orientada à produção de novas tecnologias e à inovação de processos organizacionais. À vista disso, no contexto da globalização assentada na ciência, na tecnologia e na informação, essas três esferas passam a assumir uma relevância muito mais significativa do que anteriormente. Vem constituindo-se uma sociedade marcada pela técnica, informação e conhecimento amparada pelas transformações tecnológicas. Essa sociedade caracteriza-se por uma nova concepção de produção e desenvolvimento que tem como fundamento a centralidade do conhecimento e da educação (OLIVEIRA, 2009). Conforme discute o autor

Essa centralidade se dá porque *educação e conhecimento* passam a ser, do ponto de vista do capitalismo globalizado, *força motriz e eixos da transformação produtiva e do desenvolvimento econômico*. São, portanto, **bens econômicos** necessários à transformação da produção, ao aumento do potencial científico-tecnológico e ao aumento do lucro e do poder de competição num mercado concorrencial [...]. Torna-se clara a conexão estabelecida entre educação-conhecimento e desenvolvimento-desempenho econômico. **A educação é um problema econômico** na visão neoliberal, já que ela é o elemento central desse novo padrão de desenvolvimento. (p. 239-240 grifos nossos)

Analisando de forma mais ampla, podemos ponderar sobre o processo de mudanças que ocorreram na forma de organização social com o passar do tempo. A partir da instauração da sociedade pautada pelos ideais capitalistas passa a ocorrer não só uma mudança na forma de organização da sociedade, como também nas relações sociais de produção, na concepção de homem, trabalho e educação. Nessa sociedade, o homem não é concebido como ser histórico que se educa e socializa por meio das relações sociais que estabelece, mas como sujeito que vende sua força de trabalho, transformando-se em uma mera ferramenta que trabalha em função da produção. (OLIVEIRA, 2009)

É possível fazer uma conexão dessas questões com o contexto atual, no qual a formação de mão de obra flexível, versátil, adaptada a qualquer tipo de trabalho têm sido colocada como prioridade, desenvolvendo um processo conhecido por “uberização” do trabalho, que desvaloriza o trabalhador e extingue seus direitos sob uma fachada de modernização das relações de trabalho e liberdade para o

trabalhador. Liberdade essa expressa por meio da suposta autonomia proporcionada ao trabalhador. Dessa forma, consegue-se difundir uma compreensão bastante equivocada do mundo do trabalho, no qual o trabalhador possuiria mais liberdade na elaboração do seu horário de trabalho, por exemplo, possibilitando-lhe aumentar sua remuneração devido a essa autonomia. Entretanto, dentre outros aspectos, ocorre aumento da competitividade do mercado de trabalho, diminuindo as possibilidades da criação de sindicatos que auxiliariam a classe trabalhadora na conquista de direitos. Resumidamente, colabora para perpetuação do sistema hegemônico.

Dessa forma, conforme o entendimento de Oliveira (2009), a concepção de educação passa a ter um caráter dicotômico, sendo idealizada de um lado pelo viés dominante e, por outro, através da perspectiva da classe trabalhadora. Para o primeiro grupo, a educação tem como objetivo formar trabalhadores habilitados técnica, social e ideologicamente para servir ao mundo do trabalho. Já para o segundo grupo, a educação tem como finalidade formar o sujeito integralmente, nas esferas física, política, social, cultural, filosófica, profissional, afetiva, etc... Sob à luz dos ideais da classe trabalhadora, é imprescindível que o projeto de educação a ser desenvolvido nas escolas tenha como base a realidade, buscando sua transformação. Essa discussão corrobora para o entendimento de que a escola é um espaço de lutas e contradições, como já foi elencado anteriormente.

Sob a ótica freireana, podemos entender essa dicotomia como sendo a relação opressores-oprimidos. Freire reconhece a existência de um sistema opressor juntamente com a necessidade da luta pela libertação desse sistema. A libertação, tanto dos oprimidos quanto dos opressores, para Freire (1988), é entendida como tarefa histórica e humanista dos oprimidos, pois somente o poder que nasce da fragilidade dos oprimidos é forte o suficiente para libertar a ambos. Entretanto, existe uma grande dificuldade no caminho para a libertação:

O grande problema está em como poderão os oprimidos, que “hospedam” o opressor em si, participar da elaboração, como seres duplos, inautênticos, da pedagogia de sua libertação. Somente na medida em que se descobriam “hospedeiros” do opressor poderão contribuir para o partejamento de sua pedagogia libertadora. Enquanto vivam a dualidade na qual ser é parecer e parecer é parecer como opressor, é impossível fazê-lo (FREIRE, 1988, p. 32).

Ou seja, não basta para a libertação que deixem de existir opressores, mas faz-se necessário que os oprimidos se entendam como sujeitos que carregam dentro de si o opressor para, só assim, buscar a libertação tanto sua quanto dos opressores.

Em vista disso, torna-se imprescindível a elaboração de políticas públicas educacionais e o estabelecimento de um projeto educativo que seja capaz de conscientizar os sujeitos sobre sua posição de oprimido, para que se entenda como um agente capaz de transformar sua realidade, o que vai em contrapartida à concepção de educação bancária, criticada por Freire (2019).

No processo pedagógico, o caráter da liberdade ocorre porquanto o homem transforma a si e ao mundo (FREIRE, 1988). Assim, Ferreira *et al* (2014), ao construírem um estudo buscando as significações de *educação e transformação* em Freire, entendem que a transformação da realidade para esse autor ocorre quando a consciência deixa de ser ingênua e passa a ser crítica. Conforme esses autores apontam, quando a compreensão da realidade é alienada¹, sua atuação sobre ela é acrítica e contribui para a perpetuação da ordem hegemônica estabelecida, ou seja, o sujeito adequa-se àquela realidade em lugar de transformá-la. Agora, quando a compreensão da realidade é crítica, no que concerne ao processo educativo, a intervenção do sujeito na realidade aprimora-se, motivando-o a agir e transformar o mundo. (FERREIRA *et al*, 2014)

Freire (1967) aponta que ao longo do tempo o homem tem travado uma grande luta buscando superar as razões que o fazem se ajustar e se adequar à realidade em lugar de transformá-la. Essa luta é por sua humanização - que é frequentemente ameaçada pelo sistema opressor - e é feita visando sua libertação.

Nesse sentido, é através das relações do homem com a realidade que ele dinamiza o mundo, de modo a, cada vez mais, compreender e dominar a realidade. Sobre esse aspecto, Zancan (2000) argumenta que se faz necessária uma atitude crítica constante e, também, uma educação voltada para a decisão, para a responsabilidade social e política. Conforme discorre o autor, necessitamos uma educação que “possibilitasse ao homem a discussão corajosa de sua problemática. Educação que o colocasse em diálogo constante com o outro.” (ZANCAN, 2000, p. 6).

À vista do exposto, buscamos por uma educação dialógica e problematizadora, que discute e coloca em foco problemas reais e próximos da realidade dos estudantes, de modo que eles, na escola, possam aprender conteúdos que sejam de fato

¹ A alienação é entendida por Freire, segundo Streck (2010), como a perda da condição de sujeito na sociedade, perda essa que se dá nos processos históricos, “que reduzem as populações a condições desumanas de subserviência, a posições de exploração que diminuem a capacidade dos homens de ser mais.” (STRECK, 2010, p. 33)

importantes e imprescindíveis para uma compreensão crítica dos problemas com vistas a superá-los, tornando-os agentes ativos da transformação da sua própria realidade.

1.3A IMPORTÂNCIA DA EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

A alfabetização científica pode contribuir para o desenvolvimento da criticidade e a busca por uma compreensão menos alienada da realidade, de modo que os sujeitos possam entender-se enquanto pessoas no mundo com poder de melhorá-lo e transformá-lo. Acerca disso, a declaração da UNESCO argumenta que

A educação científica, em todos os níveis e sem discriminação, é requisito fundamental para a democracia. Igualdade no acesso à ciência não é somente uma exigência social e ética: é uma necessidade para a realização plena do potencial intelectual do homem. (UNESCO, 2000 apud Zancan 2000 p.6)

Cachapuz, em seu livro *A necessária renovação do ensino de Ciências* (2005), também aborda a Conferência Mundial sobre a Ciência para o Século XXI promovida pela UNESCO, na qual declarou-se que, na atualidade, é imprescindível fomentar e expandir a alfabetização científica em todos os âmbitos da sociedade e nas mais variadas culturas, com o intuito de aprimorar a participação dos cidadãos na tomada de decisões. Essa declaração serve de argumento para defender a promoção de uma educação científica, não só, mas principalmente nas escolas, voltada a todos os cidadãos.

Os argumentos levantados nessa declaração vão ao encontro daqueles relacionados à origem do movimento Ciência Tecnologia Sociedade. Conforme discutido por Auler (2002) a origem desse movimento está associada à reivindicação de decisões mais democráticas e menos tecnocráticas, o que significa buscar maior participação social nos processos decisórios, especialmente no que concerne à Ciência e à Tecnologia.

Por outro lado, há quem defenda que a alfabetização científica para todos é um mito irrealizável (Shamos, 1995; Fensham, 2002 apud Cachapuz, 2005). Entre outros argumentos, esses autores sustentam a ideia de que a utilização de aparatos tecnológicos não demanda que seus usuários compreendam os aspectos científicos por trás de seu funcionamento. Além disso, para eles, seria impossível proporcionar a toda a população o nível de conhecimento necessário para a compreensão de

fenômenos e conceitos científicos complexos. Entretanto, é importante compreender que a tecnologia não se restringe apenas aos aparatos tecnológicos. Para Selwyn (2011), a tecnologia, em um nível básico, é entendida como o processo através do qual o homem modifica a natureza com a finalidade de satisfazer suas necessidades e anseios. Mais do que isso, o uso contemporâneo do termo "tecnologia" se refere também aos contextos e circunstâncias sociais que perpassam o uso desses artefatos. Em outras palavras, a tecnologia - ou os "aparatos" tecnológicos - não são neutros e é importante que se tenha um olhar crítico também sobre eles. Conforme salienta Selwyn (2011), toda tecnologia deve ser vista com relação aos limites e à estrutura por ela imposta, bem como das oportunidades que ela pode oferecer para a ação individual. Nas palavras do autor, "mesmo a mais aparentemente "transformatória" ("transformatory") das tecnologias pode limitar as escolhas e as oportunidades que alguns indivíduos tenham." (SELWYN, 2011, p. 20)

Nesse sentido, a tecnologia que aqui vem sendo discutida é entendida como muito mais do que um aparato tecnológico, como um celular, um computador ou até mesmo uma régua, mas todo o contexto social de sua produção e utilização. Isso quer dizer que a tecnologia, assim como a ciência, ou até mesmo a educação, não são atividades neutras, sendo produzidas a partir das ideias da sociedade em que ela está inserida, com vistas ao delineamento e perpetuação de um determinado sistema.

Cachapuz (2005), em contrapartida, defende que, para que haja a participação pública na tomada de decisões de maneira fundamentada, é necessário, por parte dos cidadãos, a vinculação de conhecimentos específicos acessíveis a todos, com abordagens diversas e reflexões éticas que não demandam especialização nenhuma. Seria dessa forma que a educação científica poderia contribuir para que qualquer pessoa, sem a necessidade de que seja especialista, possua um mínimo de conhecimento científico para ponderar opções envolvidas para a tomada de decisão. Conhecimentos sem os quais a compreensão das opções seria inviável.

No contexto atual, a defesa por uma educação científica de qualidade ganha novos contornos, especialmente diante do desenvolvimento e disseminação dos mais variados discursos "anticiência", tais como o movimento terraplanista e, mais recentemente, principalmente durante a pandemia do Coronavírus², os movimentos

² No ano de 2020 o mundo foi assolado por uma doença respiratória causada pelo vírus SARS-CoV-2 (Coronavírus da Síndrome Respiratória Grave 2). Em março do mesmo ano a Organização Mundial da

antivacina, gerando desconfiças em relação aos conhecimentos e produtos produzidos pela ciência e que trazem impactos perigosos para a sociedade. No caso das vacinas, por exemplo, o fato de muitas pessoas não se vacinarem, ou não completarem a imunização, prejudica a luta contra a doença que se busca vencer. Isso torna aparente a falta de compreensão sobre a ciência e os processos científicos e a sua relação com a sociedade. Conforme afirmam Carvalho e Carvalho (2020), baseados em estudos de Vogt e Polino (2003) e Vogt et al. (2005), a credibilidade nas instituições científicas “depende, em grande parte, do fato de que a população não tem sido educada para questionar e compreender os processos e interesses envolvidos na produção do conhecimento científico” (CARVALHO; CARVALHO, 2020, p.3). Com base nisso, surge a necessidade de pensar formas de agir buscando ampliar o entendimento da população no que concerne à relação entre a ciência, a produção tecnológica e o desenvolvimento econômico, assim como os seus impactos sobre a sociedade. Dessa forma, entende-se que a educação científica é imprescindível na busca por uma compreensão mais profunda das questões que envolvam a Ciência e a Tecnologia e seus impactos sobre a população e a sociedade, o que demanda por uma formação crítica. A criticidade para Freire

[...] é a capacidade do educando e do educador refletirem criticamente a realidade na qual estão inseridos, possibilitando a constatação, o conhecimento e a intervenção para transformá-la. Essa capacidade exige um rigor metodológico, que combine o “saber da pura experiência” com o “conhecimento organizado”, mais sistematizado. O seu principal objetivo é fazer com que as pessoas e as classes oprimidas, que aceitam esse desafio, possam pensar certo e se constituírem como sujeitos históricos e sociais, que pensam, criticam, opinam, têm sonhos, se comunicam e dão sugestões (MOREIRA, 2010, p.194)

Dessa forma, é através da educação científica e crítica que os sujeitos são capazes de ver o mundo, e muito mais do que isso, agir sobre o mundo. Essa ação passa a ser uma ação consciente, com vistas ao enfrentamento de problemas presentes na sua realidade, buscando transformá-la.

Chassot (2000, p. 19) defende que construir uma explicação acerca do mundo natural - fazer ciência - é descrever a natureza através de uma *linguagem científica*. Para o autor, possibilitar o entendimento e a leitura dessa linguagem é promover a alfabetização científica. Mais do que isso, a alfabetização científica deve proporcionar

Saúde (OMS) classificou o surto como uma Pandemia. Atualmente, há vacinas que previnem o desenvolvimento de casos graves da doença, com sua eficácia comprovada cientificamente.

aos homens e mulheres a construção de conhecimentos visando a inclusão social. Nesse sentido, a alfabetização científica busca fazer com que a ciência possa ser minimamente compreendida por todos e, principalmente, facilite aos sujeitos o estar no mundo (CHASSOT, 2003). Nas palavras do autor, a alfabetização científica consiste no “conjunto de conhecimentos que facilitariam aos homens e mulheres fazer uma leitura do mundo onde vivem” (CHASSOT, 2000, p. 19). Em outras palavras, um indivíduo cientificamente alfabetizado possui mais artifícios para ler o mundo e, a partir dessa leitura - crítica - construir meios para transformá-lo.

Dessa forma, entendemos que o desenvolvimento de uma educação científica de qualidade possibilita aos cidadãos compreender melhor os fenômenos, a linguagem científica e os processos da ciência, de modo que viabilize a esse sujeito a participação ativa no mundo. A defesa por uma educação científica vai ao encontro dos pressupostos da Educação CTS, defendida nesse trabalho e que será discutida com mais profundidade no capítulo 2.

Conforme pesquisa realizada por Freitas e Ghedin (2015), na qual realizou-se um levantamento de pesquisa acerca do estado da arte em CTS no período de 2008 a 2013, as pesquisas sobre CTS continuam em processo de expansão na área de pesquisa em Educação em Ciências. Algumas tendências permanecem, como a pesquisa voltada para a Educação Básica e professores, além de pesquisas envolvendo a fundamentação teórica baseada em autores nacionais, o que mostra o desejo pela sistematização de uma identidade própria para o pensamento CTS brasileiro. Uma tendência que se alterou, conforme ressaltam os autores, diz respeito ao foco das pesquisas, sendo possível verificar que os pesquisadores têm investido em investigar intervenções em sala de aula envolvendo a perspectiva CTS.

Uma breve análise da investigação realizada por Prado (2018) em sua dissertação de mestrado, na qual buscou realizar um estado da arte em teses e dissertações acerca da perspectiva CTS, nos mostra que dentre os temas pesquisados destacam-se a formação de professores, ensino, alfabetização científica, TIC, políticas, mapeamentos CTS, entre outras. Nenhum desses temas, em princípio, tem como foco o Role-Playing Game ou a aplicação de jogos no contexto de um currículo CTS. Dessa forma, considerando os resultados dessas investigações, entendemos que a pesquisa proposta neste trabalho tem relevância para as áreas de Educação em Ciências e Ensino de Física e pode contribuir para a expansão das pesquisas envolvendo a Educação CTS.

Diante do que foi exposto até aqui, entendemos que a inserção dos jogos de RPG no contexto de abordagens balizadas pela perspectiva da Educação CTS podem constituir-se como uma alternativa para a superação das problemáticas discutidas nesse capítulo. À vista disso, a presente investigação tem como objetivo geral *investigar as potencialidades do Role-Playing Game no desenvolvimento de propostas balizadas pela Educação CTS no âmbito de Ciências/Física*. Para tanto, foram estabelecidos como objetivos específicos:

- Analisar os resultados das práticas educativas balizadas pelo RPG Pedagógico;
- Articular os resultados das pesquisas com os pressupostos da perspectiva CTS.

2 CONHECENDO OS PERSONAGENS

Outro elemento indispensável para o desenvolvimento de uma aventura de RPG são os personagens. São eles quem dão vida à história, ao enredo, ao cenário. Conforme já discutido no primeiro capítulo, estamos concebendo essa pesquisa como uma grande aventura de RPG. Já discutimos acerca do cenário onde se passa nossa aventura, de forma que chega a hora de apresentar ao leitor os personagens envolvidos nesse cenário, que juntos buscam enfrentar as adversidades encontradas no caminho. Nessa aventura, então, nossos personagens são a Educação CTS e Role-Playing Game. O primeiro, uma perspectiva curricular que busca, dentre outras coisas, a alfabetização científica e tecnológica dos estudantes e, o segundo, um recurso didático colaborativo que entendemos ter potencial para facilitar o desenvolvimento de propostas baseadas na perspectiva Educação CTS. Ao longo do caminho - conforme a pesquisa vai sendo disseminada - esperamos que novos personagens juntem-se a eles, buscando por mudanças no contexto escolar.

2.1 EDUCAÇÃO CIÊNCIA TECNOLOGIA SOCIEDADE

Até meados de 1960, predominava um consenso sobre o caráter positivo dos avanços tecnológicos. Entretanto, com a repercussão da guerra do Vietnã e a repercussão de casos como o do projeto Manhattan, a sociedade começou a olhar com mais cuidado para os avanços científico-tecnológicos. Com isso, iniciaram-se movimentos de cunho acadêmico e social, estabelecidos como reação à insatisfação coletiva relacionada à concepção tradicional da ciência e da tecnologia, bem como aos problemas políticos e econômicos vinculados ao desenvolvimento científico e à degradação ambiental. Tais movimentos surgem com a finalidade de discutir a relação da ciência e da tecnologia com a sociedade, buscando difundir uma conscientização sobre os problemas éticos, ambientais e de qualidade de vida associados a essa relação. Estes movimentos estavam divididos entre dois grupos: os que se preocupavam com os impactos do avanço científico-tecnológico e os que se preocupavam mais especificamente com a natureza do conhecimento científico, defendendo a não-neutralidade da ciência. (GARCÍA et al, 1996 apud Strieder, 2008)

Após o estágio inicial de críticas, inicia-se um período de ação em que alguns grupos começaram a pôr em prática as discussões. Alguns exemplos que são citados por Strieder (2008) são: a criação de fundações como *Greenpeace* (1970) e a *Environmental Protection Agency* (1970). Além disso, inicia-se uma movimentação de natureza acadêmica dentro de universidades que buscavam discutir nos cursos voltados à ciência e tecnologia e também nos cursos de ciências sociais aspectos pertinentes acerca da ciência e da tecnologia: o impacto social do trabalho do cientista e a visão de ciência e tecnologia como processos sociais carregados de valores.

Assim, conforme apontam Luján *et al* (1996 apud Auler, 2002), no final da década de 1970, inicia-se, em alguns setores da sociedade, um fenômeno de mudança de juízo e de visão acerca da Ciência e Tecnologia: passa-se a demandar algum tipo de controle da sociedade sobre a atividade científico-tecnológica. Dessa forma, um dos objetivos principais do movimento CTS, na sua essência, era o de colocar a tomada de decisões envolvendo Ciência e Tecnologia em um novo patamar. Buscava-se, assim, decisões mais democráticas e menos tecnocráticas. Essa nova compreensão sobre a Ciência e a Tecnologia, conforme discute Auler (2002), contribuiu para o questionamento do modelo linear de progresso, no qual o desenvolvimento científico (DC) gera desenvolvimento tecnológico (DT), que leva ao desenvolvimento econômico (DE) e este, por sua vez, ao desenvolvimento do bem estar social (DS).

Na compreensão de García *et al* (1996, apud Strieder 2008) a divisão que caracterizava o movimento em seu início hoje não existe mais, configurando em um amplo campo de estudo, abrangendo dimensões filosóficas, sociológicas e históricas que possuem um cerne comum:

- o rechaço da imagem de ciência como atividade pura e neutra
- a crítica à concepção de tecnologia como ciência aplicada e neutra
- a promoção da participação pública na tomada de decisão

Conforme Aikenhead (1992 apud Strieder, 2008) no período de transição entre as décadas de 1970 e 1980 havia um consenso entre educadores de ciência acerca da necessidade de mudança na educação científica, havendo uma diversidade de pontos de vista; dentre os quais os educadores optaram por agregar às suas intervenções o lema CTS. O autor discute que cada país, tendo sua própria história, entende as relações entre a ciência, a tecnologia e a sociedade de maneiras diferentes.

Nesse sentido, surge na América Latina o Pensamento Latino Americano em Ciência Tecnologia e Sociedade (PLACTS). Esse movimento busca principalmente, por uma produção nacional de Ciência e Tecnologia que atendesse às demandas locais, pois passou-se a entender que a CT produzida no contexto de países desenvolvidos não seriam, necessariamente, adequadas às necessidades e interesses dos países latino-americanos. Diferentemente do movimento CTS, o PLACTS não repercutiu tão rapidamente no contexto educacional, sendo esta uma articulação que vem sendo construída atualmente por grupos de pesquisa em Educação em Ciências. (ROSO; AULER, 2016; SCHWAN; SANTOS, 2021)

Outra orientação que vem sendo dada à Educação CTS é a aproximação desta perspectiva com os pressupostos da pedagogia freireana. Conforme discute Auler (2007), essa aproximação faz-se pertinente no sentido em que a compreensão crítica sobre as interações CTS auxilia para uma leitura crítica do mundo, conforme discutido na pedagogia de Freire. Nas palavras do autor:

Consideramos fundamental para uma leitura crítica do mundo contemporâneo, potencializando ações no sentido de sua transformação, a problematização (categoria freireana) de construções historicamente realizadas sobre a atividade científico-tecnológica e consideradas pouco consistentes, quais sejam: a suposta superioridade/neutralidade do modelo de decisões tecnocráticas, a perspectiva salvacionista/redentora atribuída à CT e o determinismo tecnológico. Tais construções, transformadas em senso comum, podem estar exercendo, dentre outras coisas, efeito paralisante, tal qual mitos, aspecto denunciado por Freire. (AULER, 2007, p. 9)

Dessa forma, a superação de uma leitura ingênua da realidade demanda uma compreensão cada vez mais crítica dos processos de interação que envolvem as esferas da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade.

Com relação à diversidade de tendências educacionais envolvendo o lema CTS, Santos (2001 apud Strieder, 2008) argumenta que estão relacionadas ao valor atribuído à ciência, à tecnologia ou à sociedade, podendo ser classificadas em três categorias:

- I. Abordagens que privilegiam a ciência (CTS), que discutem aspectos relacionados à natureza e história da ciência, na qual a seleção do conteúdo ocorre priorizando os conceitos científicos;
- II. Abordagens que enfocam a tecnologia (CTS), nas quais o foco é dado à associação entre ciência e tecnologia, direcionando o uso do conhecimento científico relacionado ao contexto cotidiano dos estudantes;

- III. Abordagens que dão mais ênfase à sociedade (CTS), nas quais os estudantes aprendem ciências através da análise e discussão de questões sociais, ou seja, a ciência e a tecnologia são meios para a compreensão de problemas sociais.

Mesmo havendo essa distinção entre as tendências, é importante compreender que todas essas abordagens estão relacionadas, pois buscam estabelecer conexões entre as esferas da ciência, da tecnologia e da sociedade. Santos (2001 *apud* Strieder, 2008, p. 26) afirma que são pontos-chave na educação CTS:

proporcionar aos alunos meios para emitirem julgamentos conscientes sobre os problemas da sociedade; proporcionar uma perspectiva mais rica e mais realista sobre a história e a natureza da ciência; tornar a ciência mais acessível e mais atraente a alunos de diferentes capacidades e sensibilidade, e preparar os jovens para o papel de cidadãos numa sociedade democrática.

Santos e Mortimer realizaram uma análise dos pressupostos teóricos da abordagem CTS (SANTOS; MORTIMER, 2002) apoiados em autores internacionais. Nessa pesquisa identificaram que o objetivo central da educação CTS é auxiliar os estudantes na construção de conhecimentos, habilidades e valores para a tomada de decisões responsáveis, no que concerne às questões que envolvem a ciência e a tecnologia e seus impactos na sociedade, promovendo, dessa forma, a alfabetização científica e tecnológica. Assim sendo, é possível destacar três objetivos gerais para as propostas balizadas pela perspectiva CTS: a aquisição de conhecimentos, a utilização de habilidades e o desenvolvimento de valores. Com relação aos conhecimentos e habilidades, temos: a auto-estima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para a solução de problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, responsabilidade social, exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais.

Nesse sentido, ainda em consonância com a análise realizada por Santos e Mortimer (2002), o conteúdo relacionado à ciência de um currículo CTS deveria discutir o caráter provisório e inacabado das teorias científicas. Dessa forma, os estudantes teriam subsídios para avaliar as aplicações da ciência, entendendo e levando em consideração as opiniões controversas de especialistas. Caso contrário, entendendo a ciência como algo verdadeiro e acabado, há dificuldade por parte dos estudantes de aceitar a possibilidade de mais de uma alternativa para a resolução de um determinado problema.

Essa visão de inacabamento que é atribuída à ciência e às teorias científicas estende-se e interfere também na compreensão da realidade construída na escola. Conforme discute Muenchen (2006), na visão bancária de educação, o professor apresenta a realidade como algo pronto e acabado, restando ao estudante adaptar-se a ela. Essa deslegitimação do papel do estudante no mundo acarreta na já discutida desmotivação do estudante, que não vê sentido em aprender e nem significado nos conteúdos trabalhados em sala de aula. É importante, então, que o ensino de Ciências/Física e também das demais disciplinas, leve em consideração o princípio de Freire (2011) de que o “mundo não é, o mundo está sendo”. Nas palavras do autor.

Como subjetividade curiosa, inteligente, interferidora na objetividade com que dialeticamente me relaciono, meu papel no mundo não é só o de quem constata o que ocorre mas também o de quem intervém como sujeito de ocorrências. Não sou apenas objeto da História mas seu sujeito igualmente. No mundo da História, da cultura, da política, constato não para me adaptar mas para mudar. [...] Constatando, nos tornamos capazes de intervir na realidade, tarefa incomparavelmente mais complexa e geradora de novos saberes do que simplesmente a de nos adaptar a ela. (FREIRE, 2011, p. 74-75)

Ou seja, é imprescindível a discussão e a compreensão da realidade não como algo dado, mas como algo que está em constante transformação. Dessa forma o estudante pode modificar sua visão de mundo, entendendo-se como agente da história, que possui papel fundamental na transformação da realidade.

Ainda com relação aos currículos balizados pela perspectiva CTS, Santos e Mortimer identificaram que esses procuram discutir como os contextos social, cultural e ambiental nos quais se inserem a ciência e a tecnologia, influenciam sua condução e conteúdo. Por outro lado, buscam, também, discutir como a ciência e a tecnologia influenciam tais contextos e, por fim, suas inter-relações. Isso fica bem claro no quadro abaixo:

Quadro 1 - Aspectos da abordagem CTS

Aspectos CTS	Esclarecimentos
1. Efeito da Ciência sobre a Tecnologia	A produção de novos conhecimentos tem estimulado mudanças tecnológicas.
2. Efeito da Tecnologia sobre a Sociedade	A tecnologia disponível a um grupo humano influencia sobremaneira o estilo de vida desse grupo.

Aspectos CTS	Esclarecimentos
3. Efeito da Sociedade sobre a Ciência	Por meio de investimentos e outras pressões, a sociedade influencia a direção da pesquisa científica.
4. Efeito da Ciência Sobre a Sociedade	O desenvolvimento de teorias científicas pode influenciar a maneira como as pessoas pensam sobre si próprias e sobre problemas e soluções.
5. Efeito da Sociedade sobre a Tecnologia	Pressões públicas e privadas podem influenciar a direção em que os problemas são resolvidos e, em consequência, promover mudanças tecnológicas.
6. Efeito da Tecnologia sobre a Ciência	A disponibilidade de recursos tecnológicos limitará ou ampliará os progressos científicos.

Fonte: (McKAVANAGH; MAHER, 1982 apud SANTOS; MORTIMER, 2002)

Em consonância aos aspectos trazidos no quadro 1, os autores, balizados em Aikenhead (1994 apud Santos e Mortimer, 2002), elucidam que a estrutura dos materiais para o ensino voltado à perspectiva CTS orienta-se pela sequência:

1. Introdução de um problema social;
2. Análise da tecnologia relacionada ao tema social;
3. Estudo do conteúdo científico definido em função do tema social;
4. Estudo da tecnologia correlata em função do conteúdo apresentado
5. Discussão da questão original em questão

Sobre esse aspecto, Teixeira (2003), a fim de exemplificar o que foi proposto por Aikenhead (1992 apud Teixeira, 2003), elaborou um conjunto de atividades desenvolvidas para aulas de Biologia, baseada na perspectiva CTS e inspirada na sequência desenvolvida por Aikenhead supracitado.

Quadro 2 - Uma sequência de aprendizagem inspirada na concepção CTS

1. Questão social introduzida	A classe faz a leitura e discussão dos artigos (textos geradores): “Brasileiras esterilizadas” e “Pobreza sai da barriga” e, ainda, os textos sobre educação sexual e planejamento familiar propostos por Dimenstein (1998, p. 60-63).
2. Uma tecnologia relacionada ao tema social é analisada	Métodos contraceptivos (apresentação inicial e análise).

3. O conteúdo científico é trabalhado	Reprodução Humana: Aparelhos Reprodutivos (morfologia e fisiologia).
4. A tecnologia é estudada em função dos conteúdos	Métodos contraceptivos - retomada de análise com base nos conceitos estudados.
5. Retomada da questão social	(Re)discussão da matéria dos textos geradores, a partir dos conteúdos estudados e das complicações sociais/econômicas/políticas/culturais

Fonte: (TEIXEIRA, 2003)

Desse modo, entendemos que a proposta elaborada por Teixeira (2003) corrobora para o entendimento dos aspectos referentes à abordagem CTS discutidos no quadro 1. Além disso, a proposta também demonstra como podemos estruturar atividades com base na sequência discutida por Santos e Mortimer (2002).

Esses autores, em sua análise, sugerem que o estudo de temas possibilita a discussão de problemas sociais, proporcionando o desenvolvimento da capacidade dos estudantes de tomarem decisões. Dessa forma,

a abordagem de temas é feita por meio da introdução de problemas, cujas possíveis soluções são propostas em sala de aula após a discussão de diversas alternativas, surgidas a partir do estudo do conteúdo científico, de suas aplicações tecnológicas e consequências sociais (SANTOS; MORTIMER, 2002, p. 122)

Assim, são sugeridos variados tipos de atividades para o desenvolvimento de propostas balizadas pela perspectiva CTS. Em sua análise, Santos e Mortimer (2002) identificaram as seguintes estratégias, entre outras: sessões de discussão, solução de problemas, jogos de simulação e interpretação de papéis, fóruns e debates, redação de cartas a autoridades e ações comunitárias. Então, como podemos observar, não há um único recurso, metodologia e/ou estratégias para o desenvolvimento de propostas no contexto da Educação CTS

À vista disso, podemos observar que não existe um único recurso, estratégia e/ou metodologia para o desenvolvimento de propostas CTS, menos ainda que sejam exclusivas a essa perspectiva. Nesse sentido, entendemos que a utilização de jogos de simulação, como aqueles do estilo Role-Playing Game, pode contribuir para o desenvolvimento dessas propostas, no sentido de fomentar a construção de

conhecimentos, habilidades, atitudes e valores que promovam o exercício da cidadania, em consonância ao que é proposto pela Educação CTS. Os jogos proporcionam um espaço no qual o estudante se depara com um problema, como por exemplo o impacto de uma tecnologia sobre algum âmbito da sociedade, que pode ser compreendido através dos seus aspectos científicos. A discussão de tais impactos, aliada à reivindicação de um posicionamento por parte dos estudantes acerca do problema, contribui para o desenvolvimento de uma atitude de tomada de decisão.

2.2O ROLE-PLAYING GAME

O Role-Playing Game (RPG), cuja tradução significa Jogo de Interpretação de Papéis, é um jogo de contar histórias e essa história, por sua vez, é construída coletivamente no decorrer do jogo pelos seus participantes. Teve sua origem por volta da década de 1970 quando Gary Gygax e Dave Arneson realizaram a transição dos *war games* (jogos de estratégia) para jogos mais interativos, nos quais seus participantes passaram a controlar personagens em lugar de exércitos. O primeiro jogo de RPG criado, chamado *Dungeons & Dragons* (D&D), tinha como inspiração para seu universo elementos do universo literário *Terra Média*, desenvolvido por Tolkien em várias de suas obras, como na trilogia de “O Senhor dos Anéis” (VASQUES, 2008). Existem cinco principais tipos de jogos de RPG, descritos na sequência, com base em Schmit (2008)

- a) RPG de mesa: É o estilo de RPG mais tradicional. Ganha esse nome em decorrência do fato dos jogadores sentarem ao redor de uma mesa para jogar. Os jogadores fazem uso de lápis e papel para acompanhar o jogo e por isso pode ser chamado também de PnP-RPG (Paper and Pencil Role-Playing Game, RPG de lápis e papel). Neste estilo de jogo, a representação é oralizada e não encenada.
- b) Live Action: Jogado com um grande número de pessoas que representam fisicamente, através da encenação, os seus personagens e o local de jogo é customizado com elementos do cenário no qual a história se passa. É mais semelhante a um teatro, porém sem um roteiro pré-definido.
- c) Aventura-solo: Também conhecida por livros-jogo, são livros que trazem elementos do RPG de mesa. O jogador é apresentado, através da escrita,

ao cenário e a uma situação problema que ele deve resolver, tomando decisões pelo seu personagem.

- d) RPG eletrônico solo: O cenário é eletronicamente representado no qual o jogador controla um personagem, tomando decisões e resolvendo enigmas para avançar na história
- e) Massively Multiplayer Online RPG: Neste tipo de RPG, vários jogadores interagem entre si através da internet, por meio de fóruns, chats e softwares específicos para jogar.

No D&D, o mais tradicional RPG de mesa, os jogadores devem criar seus personagens de acordo com raças e classes. As raças estão relacionadas com o que os personagens são, sua aparência, sua história e sua origem e podemos usar como exemplo humanos, elfos, gnomos, draconatos, entre outras. A escolha da raça pode afetar muitos aspectos de um personagem. De acordo com o livro do jogador (GARY GYGAX, 2014, p. 18) a raça “estabelece qualidades fundamentais que existem ao longo da carreira de aventuras do seu personagem”. Já as classes estão mais relacionadas com o que os personagens fazem e com suas habilidades. Como exemplo temos guerreiros, clérigos, magos, bruxos, etc. O livro do jogador afirma que (GYGAX, 2014, p. 46)

A classe é a definição principal de o quê um personagem pode fazer. É mais do que uma profissão: é a vocação de um personagem. As classes modificam a forma de um personagem perceber e interagir com o mundo, bem como seu relacionamento com as outras pessoas e poderes do multiverso. Um guerreiro, por exemplo, pode ver o mundo através de puro pragmatismo estratégico ou de manobras de combate, e ver a si próprio como apenas um peão em um cenário muito mais amplo. Um clérigo, por outro lado, pode se ver como um servidor devotado nos planos de um deus ou de um conflito que está se iniciando entre vários deuses. Enquanto o guerreiro tem contatos com companhias ou exércitos de mercenários, o clérigo pode conhecer vários outros sacerdotes, paladinos e devotos à causa de seu deus.

Como é possível perceber, um jogo de RPG se apresenta através de um ou mais livros que reúne todas as informações necessárias para o início e o desenvolvimento de uma aventura, algo semelhante a um manual de instruções. Tais informações constituem um resumo do universo da história. No caso do D&D, a quantidade de informações existentes sobre este universo é tanta que são necessários três livros com mais de trezentas páginas cada um para comportá-las (VASQUES, 2008).

Este tipo de jogo é bastante imaginativo, assemelhando-se a um teatro, já que os jogadores devem interpretar os seus respectivos personagens, informando o que ele fala, como ele age, o que ele pensa e sente. Um jogador, chamado Mestre ou Narrador, é responsável por contar a história, descrevendo as cenas, o ambiente, e também por interpretar personagens secundários denominados NPC (Non Played Character). Além destas atribuições, o mestre também atua como uma espécie de juiz quando necessário, a fim de manter o bom andamento do jogo. É importante destacar que o Mestre não é responsável por controlar as ações dos jogadores, mas de definir e narrar as consequências que essas ações trazem para a história, ou seja, como essas ações influenciam na história que está sendo construída e contada de maneira coletiva.

A história se passa em um cenário, que constitui o universo ficcional no qual a história se passa, mas muito mais do que isso, representa todo o universo literário no qual os personagens existem. É o cenário que define que tipo de personagens a história poderá ter, quais tipos de habilidades eles podem possuir, que tipo de consequências de suas ações poderão resultar, etc. Nos livros, o cenário é descrito com sua geografia e clima, sua história e cronologia, cultura e tecnologia, religiões e rituais, economia, profissões, criaturas e suas respectivas biológicas (VASQUES, 2008). Além disso, o cenário deve carregar consigo alguma situação que deve ser resolvida, caracterizando um objetivo em comum aos seus personagens, de modo que a busca pela sua solução guiará todas as ações dos personagens, e estas, por sua vez, construirão a história.

Um dos aspectos mais importantes e característicos dos jogos RPG é o seu caráter narrativo. Vasques (2008, p. 16) afirma que,

[...] no RPG, na narração que é uma atividade coletiva, a história é criada e recriada a cada instante através da interação de todos, orientando-a a resultados imprevisos por todos, inclusive pelo narrador pois, apesar deste exercer uma atividade essencial no jogo, o RPG só é praticado enquanto outros participantes estiverem jogando, trocando informações, dialogando, acrescentando suas escolhas à história, desta forma o RPG só pode ser praticado coletivamente.

Assim, o RPG é um jogo no qual, coletivamente, seus participantes constroem a história através das suas escolhas, de modo que mesmo o Mestre não é capaz de prever o seu final.

Conforme discute Amaral (2008), foi a partir do final da década de 1990 que o RPG passou a ser visto através do contexto pedagógico, tendo sido o Brasil um dos pioneiros da aplicação do RPG no âmbito pedagógico e, ainda hoje, um dos países mais avançados nessa área. A cada ano mais pesquisas acerca do uso do RPG na escola vêm sendo realizadas. Amaral (2008) cita que são pesquisas de monografia, trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses que investigam a utilização do RPG nos mais diversos meios. Conforme vêm se apresentando os resultados dessas pesquisas, observa-se um aumento no interesse em aplicar o RPG no meio educacional, configurando-o como um recurso potencialmente pedagógico (AMARAL, 2008). Entretanto, é importante ressaltar que as pesquisas envolvendo a utilização do RPG em sala de aula, restringem-se à estudos de caso, discutindo implementações isoladas, em contextos específicos.

Nesse sentido, com relação ao contexto educacional, o objetivo da utilização de jogos de RPG é enriquecer a relação dos estudantes com o conteúdo, os colegas e o professor, além de despertar o interesse pela disciplina na qual o RPG deseja ser utilizado (NASCIMENTO JR.; PIETROCOLA, 2006). Além disso, a utilização do RPG no contexto escolar, como uma atividade na qual a participação dos estudantes dá-se voluntariamente, pode acarretar no enriquecimento também da relação dos estudantes com o espaço escolar como um todo. De acordo com esses autores, o RPG oportuniza a introdução de conceitos de modo a servir como auxiliar na avaliação e compreensão de conteúdos com relação a determinados fenômenos.

Nascimento Jr. e Pietrocola (2006) discutem que uma aventura de RPG alcança maior nível de empenho e diversão quando traz fidelidade às regras que estão sendo utilizadas. Com isso a aventura traz maior sensação de realidade à história que está sendo desenvolvida e essa realidade pode ser definida como o mundo real em que os estudantes estão inseridos. Com relação ao Ensino de Física, a realidade em que se inserem e que essa Física é válida pode ser escolhida como a realidade existencial do jogo. Nesse sentido, se adequadamente elaborado e adaptado, o RPG pode auxiliar na aproximação entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida”. Nas palavras dos autores:

O papel do RPG no ensino de Física deve ser uma forma coletiva e organizada de produzir representações coerentes sobre o mundo físico e seus fenômenos; uma ferramenta para ensinar ao aluno a construir seu acesso à visão de mundo que desejamos que desenvolva. (NASCIMENTO JR.; PIETROCOLA, 2006 p. 7)

Para Vicente (2010), a aplicação de jogos de RPG para o ensino de Física pode contribuir para o desenvolvimento de:

- **Resolução de situações-problema**, pois durante todo o jogo os personagens se deparam com situações que devem ser resolvidas para a continuidade da aventura.
- **Aplicação de conceitos em situações práticas do dia-a-dia**, considerando que as aventuras são desenvolvidas para o âmbito educacional a fim de desenvolver algum tema ou conteúdo. Uma aventura é uma simulação de uma situação real que deve ser utilizada a fim de proporcionar uma aproximação entre conteúdo e realidade.
- **Interdisciplinaridade**, já que as situações são simulações da vida real, o jogo estimula, por parte do estudante, a articulação de conhecimentos de diversas áreas.
- **Expressão oral**, pois o RPG se vale de descrições orais acerca dos pensamentos, vontades, ações e falas dos personagens.
- **Expressão corporal**, nas aventuras desenvolvidas de maneira *live-action* que se assemelha bastante a um teatro, nas quais os estudantes devem, de fato, interpretar o seu personagem.
- **Preocupação e respeito com o outro**, como os personagens são interdependentes, os estudantes sentem a necessidade de auxiliar uns aos outros.
- **Cooperação**, já que para “vencer” o jogo, é preciso o envolvimento de todos os estudantes, de modo que todos ou ninguém vença.
- **Trabalho em equipe e aprendizagem cooperativa**, como o jogo é essencialmente cooperativo, o trabalho em equipe é imprescindível.

A utilização de jogos para o ensino vem sendo bastante defendida por professores, pois apresenta grande potencial para despertar o interesse dos estudantes pelo conteúdo, principalmente porque através dos jogos os conteúdos podem ser abordados dentro de um ambiente lúdico, propício à aprendizagem, em contraste ao ambiente criado pelas aulas tradicionais que são geralmente expositivas, que acabam reprimindo a participação dos estudantes (PEREIRA, 2007).

Segundo Cristino (2016) a utilização do lúdico no processo de ensino/aprendizagem permite aos estudantes ampliar seus horizontes, aumentando sua capacidade de pensar, imaginar, interpretar e criar. Tais aspectos propiciam

autonomia, iniciativa, concentração e a análise crítica para levantar hipóteses a partir de fatos, além de ensinar a respeitar regras e enfrentar conflitos. Nas palavras da autora, “na medida em que se joga, se conhece melhor e se constrói seu “eu”” (p. 24).

Os jogos, quando utilizados com finalidades educacionais, podem também oportunizar aos alunos o raciocínio e habilidades de organização para resolver problemas de maneira mais envolvente do que em um exercício comum (PEREIRA 2008). Assim, os jogos representam uma maneira muito interessante de propor problemas pois, sendo assim mais atrativos, favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução e busca por soluções. A simulação de situações-problema por meio de jogos educativos fortalece a elaboração de soluções imediatas e incentiva o planejamento de ações. (CRISTINO, 2016).

Além disso, a utilização dos jogos em sala de aula pode contribuir para a inversão da lógica tradicional da sala de aula, na qual os estudantes são agentes passivos da ação educativa, sendo o professor aquele que tem voz e transfere seu conhecimento. Durante o desenvolvimento de um jogo em sala de aula, os estudantes se encontram diante de uma situação mais descontraída, o que contribui para que ele se sinta mais livre para falar, perguntar, questionar, propor soluções, etc. Conforme Kishimoto (1998 apud Pereira 2008), a atitude lúdica em sala de aula proporciona oportunidades aos estudantes para experimentar certos comportamentos que não arriscariam em outras situações por medo do erro ou de punições.

Para Pereira (2006), uma das características relevantes dos jogos é o seu distanciamento da realidade, constituindo-se de um espaço isolado com regras próprias no qual os participantes atuam de forma descompromissada, de modo que, durante o jogo, as suas escolhas e atitudes não têm consequência no mundo exterior. Nesse sentido, este mesmo autor, em sua dissertação de mestrado (PEREIRA, 2008), afirma que

Jogar é “fazer de conta” que se está na margem da realidade para melhor elaborá-la. Através do jogo se revela a autonomia, a originalidade, a possibilidade de ser livre, de inventar e de poder expressar o próprio desejo convivendo com as diferenças. Outro aspecto importante é aprender a fazer escolhas e aceitar suas consequências. [...] exercita-se, assim, atitudes para o enfrentamento dos acontecimentos acidentais do cotidiano. (p. 38)

Como é possível perceber, a utilização de jogos educativos consegue apresentar uma situação-problema aos estudantes de uma maneira muito mais atrativa, dinâmica e que demanda a participação ativa dos estudantes. Desse modo, eles se sentem motivados e interessados em aprender os conceitos científicos, se

envolvem como agentes ativos do processo de ensino e aprendizagem, possibilitando que se expressem sem medo de punições, questionem, exponham suas opiniões e desenvolvam sua autonomia. O uso de jogos educacionais não se resume apenas ao aprendizado de conceitos científicos, mas também de habilidades e atitudes que auxiliam o estudante na vida em sociedade, como o trabalho em equipe, o exercício de empatia e responsabilidade social, que se mostram quando o estudante, enquanto um personagem, deve agir e tomar decisões que primam pelo bem estar do grupo em detrimento do bem estar individual.

Conforme Clunie et al (1996 apud PEREIRA, 2008), o jogo tem como propósito instruir o sujeito para a vida em sociedade em um mundo dirigido por leis, simulando situações que ele vivencia, onde pode extrapolar o real. Em consonância a esta afirmação, Schaeffer (2006) aponta que os jogos, quando em grupo, possibilitam aos indivíduos lidar com a regularidade, o limite, o respeito e a disciplina, através de situações submetidas a regras, aspectos importantes para a vida dos indivíduos em sociedade.

À face do exposto, entendemos que a utilização de jogos – especialmente os do estilo Role-Playing Game – pode contribuir para o desenvolvimento de habilidades e valores comuns àqueles buscados pela perspectiva Educação CTS. Assim sendo, propomos nessa pesquisa, articulação entre o RPG, entendido aqui como um instrumento, e a Educação CTS, uma perspectiva curricular, a fim de construir relações entre os objetivos buscados por ambos. Essa relação será discutida na sequência.

3 AS REGRAS DO JOGO

*As regras são parte importante dos jogos. Mesmo em um simples jogo de pega-pega existe uma regra que define o funcionamento do jogo: é preciso tocar em um participante para que ele passe a ser aquele que pega. Nos jogos de RPG não é diferente. Entretanto, muito mais do que definir seu funcionamento, o sistema de regras em um jogo de RPG ajuda a manter a **coerência** entre decisões, atitudes e comportamentos, o enredo da história, o cenário em que se ambienta a narrativa e também com os personagens existentes nesse contexto. Ou seja, a definição de regras é imprescindível para se jogar RPG. Não obstante, a definição de regras também é fundamental para esta aventura que estamos construindo. Dessa maneira, as “regras” aqui são entendidas como o conjunto de procedimentos metodológicos realizados para o desenvolvimento da pesquisa e, nesse capítulo iremos sistematizar esse sistema.*

No capítulo 1 apresentamos um panorama do Ensino de Ciências/Física no Brasil, discutindo algumas problemáticas envolvidas nesse âmbito e situando nossa pesquisa que busca relacionar a perspectiva da Educação CTS com a utilização de jogos do estilo Role-Playing Game para potencializar discussões acerca das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. Para que essa relação seja construída, nos propusemos a buscar na literatura da área por trabalhos e artigos que abordam propostas de intervenções e/ou atividades, implementadas ou não, que se utilizaram de jogos do estilo RPG, a fim de estabelecer relações entre essas abordagens e os pressupostos da perspectiva Educação CTS. Nesse sentido, essa pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, tendo como fontes de coleta de informação: trabalhos de eventos e dissertações das áreas de Ensino de Ciências e Física.

3.1 ABORDAGEM DA PESQUISA

A pesquisa realizada neste trabalho segue uma abordagem qualitativa, do estilo revisão de literatura. Flick (2008) aponta que, atualmente, a pesquisa qualitativa não se caracteriza mais apenas por ser um tipo de pesquisa não quantitativa, mas passa, ao longo do tempo, a ter uma identidade própria. De acordo com Minayo (2007), a diferença entre pesquisa qualitativa e quantitativa é sua natureza. Conforme

a autora afirma, enquanto que na pesquisa quantitativa os cientistas apreendem dos fenômenos suas partes visíveis, ecológicas, morfológicas e concretas, na abordagem qualitativa busca-se um aprofundamento no mundo dos significados das ações e relações humanas. Dessa maneira, para a autora, a abordagem qualitativa atenta-se a um nível de realidade que não pode ser quantificado, trabalhando, ao invés disso, com o universo de significados, motivos, aspirações, crenças, valores e atitudes correspondentes a um ambiente mais profundo de relações, processos e fenômenos.

Ainda que tenhamos tentado definir a abordagem qualitativa, na literatura é possível encontrar diversos enfoques dados a esse tipo de pesquisa, sendo difícil dar a ela apenas uma definição. Entretanto, pode-se identificar algumas características em comum entre os diversos enfoques. Flick (2008) afirma que a pesquisa qualitativa busca abordar o “mundo lá fora” ou, seja, se preocupa em investigar o mundo para além dos ambientes voltados à pesquisa - como os laboratórios - e entender, descrever e, por vezes, até explicar fenômenos sociais que lá ocorrem, fazendo isso de várias maneiras:

- Analisando experiências de indivíduos ou grupos;
- Examinando as interações e comunicações enquanto ocorrem;
- Investigando documentos como textos, imagens, filmes ou música.

Todas essas abordagens, apesar de serem diferentes, se assemelham por buscar investigar de maneira minuciosa a forma com que as pessoas criam o mundo à sua volta, o que estão fazendo ou o que está lhes ocorrendo em termos carregados de sentido e que ofereçam uma visão detalhada acerca do que foi analisado. Relações e documentos são maneiras de constituir, de forma conjunta ou conflituosa, processos e artefatos sociais (FLICK, 2008). No caso desta pesquisa, buscamos estabelecer relações entre a perspectiva Educação CTS e o RPG a fim de fomentar a hipótese de que o RPG pode configurar-se como um recurso com potencial para contribuir no desenvolvimento de propostas balizadas na Educação CTS. Para tanto, pretendemos investigar documentos de texto provenientes de trabalhos publicados em eventos e dissertações de mestrado das áreas de Ensino de Ciências e de Física.

Dentro desse contexto, essa pesquisa constitui-se de uma pesquisa bibliográfica, do tipo revisão de literatura. De acordo com Gil (2002), uma pesquisa bibliográfica é construída com base em materiais já publicados. Historicamente, esse tipo de pesquisa baseia-se em material impresso, mas com o passar do tempo e o avanço tecnológico, nos dias atuais é possível realizar a pesquisa bibliográfica

utilizando materiais em diversos formatos, como os disponibilizados em formato eletrônico, que é o caso das atas de eventos científicos e trabalhos de pós-graduação. Ainda conforme esse autor, quase toda pesquisa acadêmica demanda um trabalho que se caracteriza como pesquisa bibliográfica. Em teses e dissertações é comum um capítulo destinado a esse tipo de pesquisa, que tem como objetivo fundamentar teoricamente o trabalho e situá-lo no contexto da área de conhecimento referente ao tema da pesquisa.

No caso específico deste trabalho, a investigação estava centrada, inicialmente, no estudo das publicações veiculadas em eventos e teses/dissertações. Entretanto, após a fase inicial de busca por trabalhos que discutem questões pertinentes aos objetivos da pesquisa, somente trabalhos de eventos e dissertações se encaixaram nos critérios de seleção, constituindo-se, assim, como a fonte principal de informações para responder nosso problema de pesquisa. Para tanto, adotamos procedimentos correspondentes àqueles empregados nas pesquisas do tipo revisão de literatura, nas quais realiza-se uma série de leituras do material, de modo a reduzir a amostra e analisar os textos. Essas leituras possuem objetivos distintos e por isso exigem diferentes procedimentos e atitudes. Não obstante, a leitura realizada nesse tipo de pesquisa deve dedicar-se a alcançar os seguintes objetivos, conforme aponta Gil (2002, p. 54):

- identificar as informações e os dados constantes do material;
- estabelecer relações das informações e dos dados obtidos com o problema de pesquisa;
- analisar a consistência das informações e dados apresentados pelos autores.

Gil (2002), classifica a leitura realizada em pesquisas bibliográficas em cinco tipos, que ocorrem conforme o avanço da pesquisa:

- a) Leitura exploratória: tem como objetivo identificar a relevância do material para a pesquisa em questão. Assim, para a investigação realizada neste trabalho, procedeu-se à leitura dos resumos para identificar os trabalhos que discutiam propostas, implementadas ou não, de atividades utilizando os jogos de RPG a fim de reconhecer características desses jogos que são consideradas para sua utilização em sala de aula.
- b) Leitura seletiva: tem como objetivo selecionar as partes do material que são de fato interessantes para a pesquisa que está sendo desenvolvida. É uma leitura em diagonal, na qual realiza-se a leitura de títulos e subtítulos do texto, a

análise de gráficos, tabelas e ilustrações e também a identificação das palavras de maior significância no material. Pode também ser interessante a leitura dos parágrafos iniciais dos capítulos/seções e um exame rápido das conclusões. Neste trabalho, procedemos à leitura seletiva dos materiais com a finalidade de identificar se, de fato, o trabalho/artigo trata de propostas com a utilização do RPG e se discutiam as características desse recurso.

- c) Leitura analítica: busca ordenar e sintetizar as informações contidas no material de modo a auxiliar na obtenção de respostas ao problema da pesquisa. Esse tipo de leitura ocorre através de quatro momentos distintos: i) leitura integral do texto selecionado; ii) identificação das ideias-chaves; iii) hierarquização das ideias; iv) sintetização das ideias
- d) Leitura interpretativa: tem como objetivo relacionar as ideias presentes no material com o problema de pesquisa, atribuindo significado ao que foi obtido através da leitura analítica.

As últimas duas etapas descritas acima serão contempladas na seção 3.3, onde serão apresentados os procedimentos da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2014).

Isso posto, esta investigação pode ser considerada uma pesquisa explicativa que, conforme Gil (2002), tem por objetivo identificar aspectos que determinam ou contribuem para a ocorrência de fenômenos. Dessa forma, entendemos que o fenômeno a ser estudado trata-se do potencial que o RPG possui em auxiliar no desenvolvimento de propostas balizadas pela Educação CTS. Para compreender e ser capaz de explicar tal fenômeno se faz necessário detalhar as relações existentes entre a perspectiva curricular Educação CTS e os jogos do estilo RPG.

3.2 FONTES E INSTRUMENTOS DE COLETA DE INFORMAÇÃO

Antes de estabelecer critérios para a definição da amostra a ser analisada, procuramos conhecer o universo potencial do nosso trabalho, através de uma pesquisa exploratória. Para Gil (2002) o propósito da pesquisa exploratória é promover maior familiaridade com o problema, com o intuito de torná-lo mais claro e propor hipóteses. Para isso, realizamos o levantamento de trabalhos de eventos

buscando mapear a abrangência do tema e estabelecer critérios para o recorte e definição da amostra.

Após conhecermos o universo contextual da pesquisa, passamos efetivamente para a delimitação da amostra, que consistiu em duas etapas, nas quais buscamos:

- I. Teses e dissertações
- II. Trabalhos de eventos

3.2.1 Teses e dissertações

Para a busca por Dissertações e Teses foram utilizados a Biblioteca Brasileira Digital de Teses e Dissertações (BDTD) e o Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES. O recorte temporal escolhido abrange o período 1990-2019 e se justifica pelo fato de que, de acordo com o referencial adotado, a adaptação do RPG para o âmbito educacional brasileiro começou por volta de 1990 e o ano de 2019 foi escolhido, pois foi quando esta pesquisa se iniciou. Para tanto, foram realizadas as seguintes etapas, para ambos os repositórios:

1. Busca, através de palavras-chave nos repositórios escolhidos: Nesta etapa, utilizamos as palavras-chave “RPG”, “*Role-Playing Game*”, “*Role-playing*” juntamente de “*CTS*”; “*Ensino de Ciências*” e “*Ensino de Física*”, fazendo uso dos códigos “*or*”, “*and*” e “*not*”. O código “*not*” foi utilizado para discriminar pesquisas do Ensino de Física/Ciências das pesquisas em Educação/Ensino de Matemática, que não eram pertinentes ao nosso trabalho. Nesta primeira etapa foram encontrados 25 trabalhos: 14 dissertações de Mestrado Acadêmico e 11 de Mestrado Profissional.
2. Leitura exploratória dos trabalhos encontrados: Nesta etapa, foi feita a leitura dos títulos, resumos e objetivos dos trabalhos encontrados na primeira etapa, para identificar se eram relevantes ao problema da pesquisa, ou seja, se discutia a construção e/ou implementação de propostas com o uso do RPG. A amostra foi reduzida a 18 trabalhos, entre dissertações de Mestrado Acadêmico e Mestrado Profissional.
3. Leitura seletiva dos trabalhos da amostra: Aqui, realizou-se a leitura dos resultados e considerações finais dos trabalhos, buscando analisar os resultados obtidos com a construção/implementação de propostas com o uso

do RPG e já foi feita também a seleção dos trechos pertinentes à análise. A amostra finalizou com 13 trabalhos.

3.2.2 Trabalhos publicados em atas de eventos acadêmicos

Para a seleção desse material, foram escolhidos os eventos: Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC). A escolha por estes eventos deu-se considerando que estes são os três eventos de maior importância no contexto do Ensino de Ciências/Física. Da mesma forma que para as teses e dissertações, o recorte temporal escolhido abrange o período 1990-2019. Nesse sentido, prosseguiu-se as seguintes etapas para a delimitação da amostra:

1. Busca nas atas dos eventos pelas palavras *Role-Play*, *Role-Playing*, *Role-Playing Game*; *Play Game* e RPG. Nesta etapa utilizamos o *software* Mendeley Desktop, um gerenciador de referências que permite buscar por palavras no título, resumo, corpo e nas referências dos textos. Nesta etapa, foram encontrados 63 trabalhos.
2. Leitura dos resumos, a fim de identificar os trabalhos que discutiam propostas, implementadas ou não, de atividades envolvendo o RPG em sala de aula. A escolha por trabalhos que discutiam propostas legítima-se devido ao objetivo de identificar as características do RPG que são consideradas importantes pelos professores no planejamento, realização e avaliação de atividades baseadas no RPG em sala de aula. Essa etapa reduziu a amostra a 25 trabalhos
3. Leitura do texto na íntegra, buscando identificar trabalhos que exploram características importantes do RPG tanto para sua utilização e quanto para sua contribuição no que concerne ao ensino-aprendizagem de Ciências/Física. Aqui, a amostra foi totalmente delimitada, constituindo-se em 16 trabalhos.

3.3 ESTRATÉGIAS PARA ANÁLISE DOS DADOS

Após a delimitação da amostra, partimos para a análise do material, que foi feita através da Análise Textual Discursiva (ATD) conforme Moraes e Galiazzi (2014).

A ATD é entendida pelos autores como um processo auto-organizado, correspondendo a “uma metodologia de análise de dados e informações de natureza qualitativa com a finalidade de produzir novas compreensões sobre os fenômenos e discursos.” (MORAES; GALIAZZI, 2014). A ATD é realizada em três momentos, constituindo-se em um ciclo: desmontagem dos textos, estabelecimento de relações, captando o novo emergente.

A desmontagem dos textos, processo também chamado de **unitarização**, consiste em examinar os textos minuciosamente, fragmentando-os a fim de alcançar suas unidades formadoras, ou seja, manifestações referentes ao fenômeno que está sendo estudado. É o próprio pesquisador que define em que medida o texto será fragmentado. Dessa fragmentação surgem as *unidades de significado* que são identificadas em função de um sentido pertinente à pesquisa e podem ser definidas a partir de categorias estabelecidas à priori. Moraes e Galiazzi (2014) ainda explicam que o processo de unitarização pode ser realizado em três etapas:

1. Fragmentação dos textos e codificação de cada unidade;
2. Reescrita de cada unidade de modo a assumir significado em si mesma;
3. Atribuição de um nome para cada unidade, que deve expressar sua ideia principal.

Nesse sentido, para realizar a desconstrução dos textos, foi utilizado o Quadro 3 que nos auxiliou tanto nesta etapa quanto nas próximas.

Quadro 3 - Unitarização dos materiais de texto

Código da unidade de significado	
Unidade de significado	Unidade de contexto³

Conforme Moraes e Galiazzi (2014), a construção das unidades de significado representa um processo dinâmico e de interpretação dos textos constituintes do *corpus* e pressupõe uma leitura rigorosa e aprofundada. Então, é nesse momento que é feita a leitura semelhante à que Gil (2002) chama de leitura analítica e interpretativa. Ou seja, buscou-se realizar uma leitura mais minuciosa, com o objetivo de identificar

³ Moraes e Galiazzi (2014) afirmam que “como na fragmentação sempre se tende a descontextualizar as ideias, é importante reescrever as unidades de modo que expressem com clareza os sentidos construídos a partir do contexto de sua produção.” Para os autores, é interessante, inclusive, trazer elementos anteriores ou posteriores. Isso é importante para que, ao passarmos ao processo de categorização, as unidades não percam o sentido e sejam fieis às ideias dos seus autores

significados pertinentes ao problema de pesquisa proposto. Para tanto, procedeu-se a leitura da seguinte forma:

- Trabalhos de eventos: leitura do texto na íntegra.
- Dissertações: leitura dos resultados e conclusões.

Aqui, cabe deixar claro que a leitura dos textos das dissertações na íntegra tornou-se inviável, devido à dimensão deste tipo de trabalho e ao tempo disponível para a realização da pesquisa.

Os autores, ainda destacam que o processo de desconstrução dos textos pode ser considerado à luz de dois modos de pensamento: indução e dedução. No caso dessa pesquisa, o recorte das unidades foi realizado com base no processo dedutivo, que é aquele que vai das teorias às informações. Ou seja, de algum modo são as teorias que ajudam a delimitar as unidades de significado. Assim, nessa etapa da análise é importante que, mesmo que as categorias ainda não tenham sido definidas - mais à frente será possível compreender que algumas já estavam bem definidas e outras ainda não - elas sejam de alguma forma vislumbradas pelo pesquisador, de modo que as unidades construídas apontem para elas.

Durante a leitura dos textos, então, o recorte das unidades de significado foi feito buscando por trechos cujos sentidos fossem pertinentes aos propósitos da pesquisa, tendo como base aspectos relativos ao desenvolvimento de propostas CTS. Ou seja, buscou-se por fragmentos que expunham questões como: discussões sobre as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade; indícios de motivação e de protagonismo do estudante durante a implementação de jogos de RPG, assim como demonstrações de posicionamento e tomada de decisão por parte dos estudantes. Dessa forma, as unidades que foram extraídas com base nesses aspectos, foram buscadas tendo como suporte a teoria, pois é a partir dela que sabemos que esses aspectos são importantes dentro da perspectiva da Educação CTS. Entretanto, conforme a leitura foi progredindo, algumas outras questões começaram a aparecer, como foi o caso de relatos sobre a dificuldade de aplicação do RPG devido à pouca participação dos estudantes, a importância da participação voluntária nas atividades e também a utilização do RPG como instrumento de avaliação. De posse das unidades de significados, passou-se para sua categorização.

A **categorização** é entendida como um processo no qual compara-se constantemente as unidades de significado identificadas no momento anterior, levando ao agrupamento das unidades com elementos semelhantes. Além desse

agrupamento, o processo de categorização também configura-se como um momento de nomear e definir as categorias. Conforme apontam Moraes e Galiazzi (2014, p. 23) “essa explicitação se dá por meio do retorno cíclico aos mesmos elementos, no sentido da construção gradativa do significado de cada categoria”. Para esses autores, as categorias constituem-se de elementos organizacionais para a construção do metatexto – etapa seguinte à essa na ATD.

À vista disso, procedeu-se a leitura exaustiva das unidades de significado, a fim de identificar as relações entre elas. Para auxiliar nesse processo, foi utilizado um código de cores, de modo que, conforme se dava a leitura, a unidade de significado era grifada com uma determinada cor. Após a leitura de todas as unidades e com todas elas grifadas conforme o significado por ela expresso, partimos para a nomeação e definição das categorias de fato.

Para a construção de novas compreensões a partir da ATD, podemos utilizar dois tipos de categorias: categorias “à priori” e categorias emergentes. Entretanto, essas duas categorias não são entendidas como excludentes uma da outra, podendo misturar-se em um modelo misto de categorização, como é o caso da presente pesquisa. No primeiro tipo de categoria, temos construções elaboradas pelo pesquisador antes da análise dos dados e está relacionada às teorias que fundamentam o trabalho. Já o segundo tipo de categorias, as emergentes, são construções que o pesquisador elabora a partir da análise do material. Como já foi discutido na etapa de unitarização, durante a leitura, questões além daquelas definidas previamente foram surgindo, constituindo unidades de significado que tratavam acerca das dificuldades encontradas na implementação dos jogos de RPG, envolvendo a baixa participação dos estudantes e a importância da participação voluntária nos jogos.

Após o processo de categorização, passamos à elaboração do **metatexto**, que consiste, em um primeiro momento, construir pontes entre as categorias, buscando por uma organização capaz de exprimir com maior clareza as novas compreensões alcançadas. Segundo os autores, os metatextos são construídos a partir de descrição e interpretação das unidades de significado – categorizadas anteriormente – representando um modo de elaboração de teorias sobre os fenômenos que estão sendo investigados. Nesse sentido, um metatexto

mais do que apresentar as categorias construídas na análise, deve constituir-se a partir de algo importante que o pesquisador tem a dizer sobre o

fenômeno que investigou, um argumento aglutinador construído a partir da impregnação com o fenômeno e que representa o elemento central da criação do pesquisador. (MORAES; GALIAZZI, 2014, p. 40-41)

É importante ressaltar que a qualidade dos textos produzidos a partir do processo de análise não dependem, nessa metodologia, somente da sua validade e confiabilidade, mas se apresenta como consequência da assunção, por parte do pesquisador, de seus próprios argumentos. Nesse sentido, a construção do metatexto constitui-se, então, em um momento de descrição e interpretação das unidades de significado, tendo como ponto de partida o referencial teórico adotado e como ponto de chegada uma possibilidade de resposta ao problema de pesquisa.

Em suma, o processo de análise dos dados através da ATD foi realizado tendo como base para o processo de unitarização três categorias à priori, *discussões das interações entre Ciência, Tecnologia e Sociedade, motivação no processo de ensino-aprendizagem e protagonismo, posicionamento e tomada de decisão*. Além delas, outras duas categorias emergiram do processo de análise, sendo entendidas como categorias emergentes: *O RPG como instrumento para a sistematização do conhecimento e paradoxos presentes na utilização do RPG em sala de aula*. Todas as cinco categorias serão discutidas no capítulo 4.

4 UPANDO OS PERSONAGENS

Quem joga RPG está acostumado a ouvir, de tempos em tempos, que é hora de “upar” seu personagem. Não só está acostumado a ouvir esse termo, como também anseia por esse momento durante as sessões de jogo. Esse anseio ocorre porque “upar” o personagem significa poder melhorar seus atributos, tornando o personagem mais forte e apto a enfrentar situações mais complexas e oponentes mais resistentes.

Assim, considerando que os personagens da presente aventura são entendidos como o Role-Playing Game e a Educação CTS, apresentados no capítulo 2, upá-los significa construir novas compreensões e significados sobre cada um deles separadamente, bem como de sua relação, tornando-os, assim, “mais fortes” e qualificados a enfrentarem situações mais complexas. Dessa forma, o presente capítulo busca trazer os resultados da pesquisa realizada nessa dissertação através da discussão das categorias construídas a partir do processo de análise. Ou seja, fazendo uma analogia aos termos utilizados nos jogos de RPG, as categorias a serem discutidas estão sendo chamadas nesse capítulo de atributos, aspectos que mostraram-se importantes durante o desenvolvimento de propostas com o RPG e que também aproximam-se das características da Educação CTS como buscou-se mostrar através das discussões.

Conforme foi apresentado anteriormente, esta pesquisa caracteriza-se como bibliográfica, tendo como fonte de informações (*corpus*) trabalhos publicados em atas de eventos acadêmicos, quais sejam, o Encontro de Pesquisa em Ensino de Física (EPEF), Simpósio Nacional de Ensino de Física (SNEF) e o Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências (ENPEC) e também dissertações de mestrado profissional e acadêmico. A análise dos dados foi realizada a partir da Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2014) e, para tal foram construídas três categorias anteriormente ao processo de unitarização, tendo como base o referencial adotado e pesquisa realizada anteriormente (BRITES; SILVA; MUENCHEN, 2019). São elas:

- i) **Discussões sobre as interações entre Ciência Tecnologia e Sociedade:** Com base no referencial adotado, esta categoria buscava encontrar unidades de significado que corroborassem com a ideia inicial, e que baliza essa pesquisa, de que o RPG é capaz de proporcionar espaços propícios para a discussão das relações entre as esferas da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade.

- ii) **A motivação no processo de ensino-aprendizagem:** com esta categoria, buscamos por indícios, nos textos, de que o RPG proporciona motivação e engajamento por parte dos estudantes nas atividades e no processo de ensino-aprendizagem como um todo, pois a desmotivação dos estudantes aparece como um dos problemas do ensino de Ciências/Física como foi elencado no capítulo 1. Conforme o processo de unitarização foi ocorrendo, pudemos identificar que a motivação aparece de duas maneiras distintas, mas que estão relacionadas entre si, o que nos levou a duas subcategorias:
- a. ***O jogo como fator de motivação:*** Apresenta extratos que demonstram a motivação causada nos estudantes pelas atividades envolvendo o RPG. Nessa subcategoria a motivação está relacionada ao fato de o RPG constituir-se em uma atividade diferente daquela que os estudantes estão acostumados no contexto escolar, ou seja, o RPG enquanto jogo, por si só já é um fator de motivação.
 - b. ***Significação atribuída ao conteúdo/conhecimento como fator de motivação:*** Nessa subcategoria, a motivação proporcionada pelo RPG aparece com um viés diferente do que na subcategoria anterior, de modo que, nos extratos, podemos identificar que o RPG tem potencial em trazer situações reais para dentro da escola e proporciona aos estudantes utilizar seus conhecimentos para o enfrentamento dessas situações.
- iii) **Protagonismo, posicionamento e tomada de decisão:** Como já foi apresentado anteriormente, um dos objetivos da Educação CTS é o de promover a participação da sociedade nos processos de tomada de decisão, especialmente, mas não somente, no que concerne à Ciência e a Tecnologia. Por esse motivo, entende-se que o protagonismo, o posicionamento e a tomada de decisão são imprescindíveis para alcançar esse objetivo e, por isso, buscou-se por esses elementos nos trabalhos analisados.

Do processo de análise, além das categorias recém elencadas, emergiram outras duas:

- iv) **O RPG como instrumento para a sistematização do conhecimento:** Que reúne unidades de significado que expressam a utilização do RPG na sala de aula como instrumento de avaliação e de mobilização do conhecimento.
- v) **Paradoxos presentes na utilização do RPG em sala de aula:** categoria que está dividida em duas subcategorias:
 - a. **Obstáculos impostos pela cultura do silêncio:** Destaca trechos que demonstram como a cultura de passividade em que a educação escolar está inserida dificulta a implementação de atividades dinâmicas como o RPG.
 - b. **Controvérsias entre o caráter voluntário do jogo e a obrigatoriedade do ensino:** Nesta subcategoria temos trechos destacando a importância de a participação nos jogos de RPG desenvolvidos na escola ser voluntária.

Na sequência, todas as categorias serão discutidas, a partir da análise realizada, evidenciando como foram sendo construídos os resultados da pesquisa.

4.1 PRIMEIRO ATRIBUTO: DISCUSSÕES SOBRE AS INTERAÇÕES ENTRE CIÊNCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE

Como já foi discutido anteriormente, o Movimento CTS nasce por volta da metade do século XX, buscando principalmente promover reflexões sobre as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade e conquistar maior participação da sociedade nos processos decisórios, especialmente no que diz respeito à Ciência e Tecnologia. Tais encaminhamentos levam ao questionamento do modelo linear de progresso, o qual tem como alicerce, segundo Auler (2002), os três mitos sobre a Atividade Científico-Tecnológica (ACT): (i) superioridade do modelo de decisões tecnocráticas; (ii) perspectiva salvacionista da CT; e (iii) determinismo tecnológico.

Considerando que a origem do movimento CTS está entrelaçada com mudanças de concepção sobre o modelo de progresso, a presença de debates, no contexto escolar, acerca dos mitos nos quais ele foi construído pode auxiliar na promoção de uma reflexão sobre a atividade científica, promovendo o alcance de alguns dos objetivos da Educação CTS. Nesse sentido, através da análise dos trabalhos que compõem o *corpus* desta pesquisa, foi possível perceber que a

utilização de jogos de RPG tem potencial para promover discussões sobre os mitos da ACT dentro do contexto educativo.

A suposta superioridade do modelo de decisões tecnocráticas fundamenta-se na crença de que é possível descartar a sociedade da tomada de decisões no que concerne a temas científico-tecnológicos. Tais decisões, nessa perspectiva, só podem ser tomadas por especialistas/técnicos, pois são os únicos que possuem o conhecimento necessário para tal. Conforme discutem Rosa e Auler (2016, p. 218) o especialista/técnico, nessa perspectiva, é o “único ator capaz de solucionar os problemas, inclusive os sociais, de um modo eficiente e ideologicamente neutro”. Aqui reside o principal elemento para a desconstrução de tais mitos: não há neutralidade na ACT. Em vista disso, a alfabetização científico-tecnológica dos cidadãos passa a ter um papel importante para a superação dessa concepção, pois através dela a sociedade passa a ter maior discernimento sobre questões científicas, tornando-se capazes de reivindicar a participação nos processos de tomada de decisão.

A escola, então, é um ambiente propício para promover o diálogo com vistas a uma possível superação desse paradigma que envolve a suposta superioridade do modelo de decisões tecnocráticas. A análise da unidade D17_U01 indica que durante o desenvolvimento de um jogo de RPG algumas pré-concepções sobre a superioridade tecnocrática podem emergir.

Os estudantes acreditavam que seus personagens deveriam ser muito inteligentes para terem sido convocados para essa missão e a **representação desta inteligência e qualificação era o número de cursos superiores**⁴. (D17_U01)

Dessa forma, segundo relatado na pesquisa a qual se refere o excerto, durante a elaboração da ficha dos seus personagens, alguns estudantes foram movidos pela ideia de que somente pessoas com uma vasta formação técnica específica (“gênios”) teriam capacidade para serem convocados para uma missão tão importante - nesse caso uma viagem espacial para detectar um objeto sem identificação no sistema solar. Vale ressaltar que, nessa situação, foi solicitado que os alunos pensassem em alguma característica que fizesse de seus personagens especiais para terem sido chamados para a missão. É interessante notar como os estudantes associam inteligência e capacidade com quantidade de formação acadêmica. Tal fato chama a atenção também do autor da pesquisa, como podemos ver na unidade abaixo.

⁴ Todos os grifos das unidades de significado são meus.

Algumas alunas [...] disputam quais personagens **tem mais faculdades**. Eu intervenho em um momento da criação dos personagens, porque uma das alunas [...] tem ao meu ver um número de diplomas que me parece incompatível com a sua idade. (D17_U02)

O objetivo do RPG utilizado na pesquisa referente às duas unidades de significado acima não era o de discutir ou, ainda, superar a noção que os estudantes têm sobre a superioridade do modelo de decisões tecnocráticas. Porém, fica evidente que durante o desenvolvimento de um jogo de RPG as concepções dos alunos sobre o assunto podem aparecer, abrindo um espaço muito rico para o diálogo e o questionamento sobre esse mito. Logo, é preciso destacar a importância da intencionalidade da ação educativa com o RPG, já que o jogo, por si só, não possui poder suficiente para promover uma verdadeira discussão sobre os mitos da ACT com vistas à modificação dessas concepções, mesmo que possua o potencial para tal, sendo necessário que o professor esteja preparado para tal discussão, se compartilhar essa finalidade. Como poderemos ver a seguir, a questão da intencionalidade perpassa toda a análise que é feita nessa categoria, pois em muitos dos trabalhos analisados, não era o objetivo do professor proporcionar discussões relacionadas à Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, mas, como podemos ver, seria possível trazê-las para o contexto do jogo caso assim o professor quisesse.

Segundo Auler (2002), o mito relacionado ao caráter salvacionista da Ciência e Tecnologia sustenta a ideia de que a CT são capazes de solucionar qualquer problema existente ou que ainda virá a existir. Essa concepção está associada a duas ideias: primeiramente, têm-se que a CT necessariamente caminham para o progresso e, segundo, que a CT sempre são criadas com a finalidade de resolver problemas da humanidade, ou seja, para tornar a vida mais fácil.

Nessa perspectiva, através da leitura da unidade D15_U03, podemos notar que a utilização do RPG pode vir a colaborar para a construção de um espaço no qual é possível discutir a limitação relacionada ao mito da perspectiva salvacionista da CT.

[os proprietários] **argumentaram que a tecnologia aplicada na indústria traz apenas benefícios para eles**. Isso porque traria mais dinheiro, afinal poderiam dispensar os trabalhadores. Eles perceberam que teria desemprego, mas falaram que não se importavam (D15_U03)

Essa unidade trata da discussão de um jogo de RPG ambientado no contexto da Revolução Industrial, no qual as máquinas a vapor passam a se popularizar e os proprietários de uma fábrica de tecidos devem decidir sobre a implementação, em sua

fábrica, de um tipo ou de outro de máquinas a vapor. Ao compreender que a utilização de tais máquinas pode tornar a produção mais eficiente, os proprietários julgam que essa tecnologia lhes traz somente benefícios, já que a produção da fábrica poderá aumentar e a quantidade de mão de obra necessária irá diminuir, gerando um aumento no lucro da fábrica.

Novamente, aqui também não ficou explícita a intencionalidade da parte do educador em desconstruir as compreensões sobre a ACT através do RPG, porém fica claro que isso seria possível desde que o educador tivesse planejado e se preparado para conduzir o diálogo ao caminho da referida desconstrução. O questionamento sobre o caráter salvacionista da CT poderia ser feito através da discussão quanto à sua validade, considerando que os benefícios inerentes à implementação do maquinário na fábrica estão restritos ao contexto da fábrica, de modo que não se aplicam à classe trabalhadora, a quem a implantação da referida tecnologia só trará prejuízos, o que remete novamente à não neutralidade da CT.

No que se refere ao mito do determinismo tecnológico está bastante relacionado com a concepção de modelo linear de progresso. Sob essa ótica, o desenvolvimento científico-tecnológico leva, necessariamente, ao progresso, eliminando qualquer possibilidade de alteração da marcha estabelecida. Além disso, o determinismo tecnológico pressupõe a não participação da sociedade na marcha do progresso. Como discute Auler (2002, p.115) a “participação da sociedade em nada alteraria o curso do processo em andamento”. Isto posto, a unidade de significado abaixo nos mostra que o determinismo tecnológico está, de certa forma, impregnado na noção que os estudantes têm sobre o desenvolvimento científico-tecnológico.

[...] pode-se perceber a **resignação** por parte dos trabalhadores quanto à substituição de sua mão de obra na indústria, como é explicitado pela unidade [...] através da leitura da unidade acima pode-se perceber a **submissão** do grupo social formado pelos operários, já que, em meio a uma situação crítica – a compra de uma tecnologia que acabaria com seu espaço no mercado de trabalho – não tomaram nenhuma atitude, **aceitando as circunstâncias**. (T06_U05)

Essa unidade foi retirada de um trabalho que implementou o mesmo jogo a que se refere à unidade D15_U03, porém a implementação ocorreu por outro professor em um contexto bem diferente. Nesse cenário, a classe dos trabalhadores se mostra resignada com o curso dos acontecimentos, aceitando que nada podem fazer para “nadar contra a maré” do progresso tecnológico. Mesmo o jogo abrindo espaço e incentivando a criação de movimentos sindicais para a reivindicação de melhores

condições de trabalho e de alguns direitos trabalhistas, os estudantes que representavam esses personagens conformaram-se com as circunstâncias decidindo nada fazer. Essa atitude de conformação demonstrada pelos estudantes durante o jogo reflete a concepção que eles próprios como cidadãos possuem acerca do progresso científico-tecnológico. Dessa forma, fica evidente que, mesmo o RPG constituindo-se de um espaço no qual os jogadores estão “livres” para experimentar atitudes que, talvez, na realidade não ousariam, os estudantes preferem não fazê-lo. Nesse caso em específico, muitos podem ser os motivos para a sua estagnação, como, por exemplo, a dificuldade em construir estratégias para o enfrentamento do problema, bem como a relutância em expor sua opinião no sentido de se posicionar a favor de determinada solução.

Uma das possibilidades para buscar a superação dos mitos acerca da ACT no contexto do jogo seria promover a discussão de como os campos da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade se relacionam e de que forma interferem um sobre o outro. Assim, ao compreender essa relação e as interferências provenientes dela, as concepções prévias sobre a ACT que os estudantes possuem, e que estão diretamente relacionadas aos mitos discutidos anteriormente, vão se desconstruindo. Essa discussão é também objetivo das propostas balizadas pela perspectiva CTS, que buscam discutir como os contextos social, cultural e ambiental - nos quais a ciência e a tecnologia estão inseridas - influenciam na condução da CT e também como a CT influenciam em tais contextos, além de abordar as inter-relações entre todas essas esferas da sociedade (SANTOS; MORTIMER, 2002). Dessa forma, não há como construir uma proposta baseada nos pressupostos da Educação CTS sem abordar essas inter-relações. Entretanto, não há, na literatura da área, indicações de como especificamente promover essas discussões, havendo consenso somente de que deve-se favorecer abordagens interdisciplinares e interativas (STRIEDER, 2008).

Nesse sentido, o RPG sendo um jogo no qual é imprescindível a participação ativa dos estudantes e a interação entre si, com o contexto da aventura e com os conhecimentos que são mobilizados durante o jogo, quando articulado com a Educação CTS, constitui-se como um recurso cheio de potencialidades para a promoção da discussão das relações entre as esferas social, cultural, ambiental, científica e tecnológica, conforme o reivindicado pela Educação CTS. As unidades abaixo corroboram com esse ponto de vista.

Houve preocupação em **relacionar o aumento no consumo** [de minério], decorrente da pesquisa por novos materiais, **ao aumento da demanda por minérios e possíveis consequências socioambientais**. (D01_U02)

[...] os alunos **demonstraram em um campo social a reflexão sobre a C&T influenciando de formas diferentes as classes sociais**. (D15_U08)

Além disso, conseguimos **observar que os grupos sociais se beneficiam de forma diferente da C&T**, como é o caso dos trabalhadores e dos empresários. (D15_U06)

[...] durante o desenvolvimento do jogo foi possível perceber indícios de que este cenário **levou a discussões sobre o impacto da popularização das máquinas térmicas na sociedade, em especial, aos operários** [...]. É possível perceber que a unidade acima mostra o **entendimento que os alunos têm acerca das relações entre a tecnologia e a sociedade**, já que na fala dos alunos, fica visível o fato de que **a popularização das máquinas térmicas gera um impacto direto na indústria**, melhorando a produção mas que, ao mesmo tempo, **acarreta em um impacto sobre a sociedade**, levando ao desemprego, que por sua vez poderá **levar resultados negativos à economia da indústria**. (T06_U04)

Os alunos deveriam **perceber como cada setor social sofre as influências da instalação de uma usina termonuclear, como pressionam ou são pressionados no processo de decisão**. A necessidade de representar diversos setores tanto auxilia na **compreensão do processo de decisão como na consciência de que a participação desses setores acontece de fato**. (T04_U01)

Então, durante o desenvolvimento de uma aventura de RPG, o aluno é apresentado a um problema que, intrinsecamente, comporta as esferas social, científica e tecnológica. Nesse contexto, o estudante pode demonstrar suas pré-concepções acerca das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade - nem sempre uma interação das três esferas ao mesmo tempo - como destacado pela unidade T06_U04 e, no decorrer do jogo, tende a construir relações entre essas três esferas. Isso pode levar a uma compreensão cada vez maior de como elas se relacionam e se influenciam mutuamente, algo que está muito bem discutido nos demais excertos. A unidade D01_U02 mostra, por exemplo, que durante o jogo desenvolvido os alunos preocuparam-se em relacionar o aumento de consumo com o aumento da demanda por minério - problemas em que os âmbitos social e econômico estão intimamente conectados - e também com possíveis impactos ambientais.

Da mesma forma, as unidades D15_U06, D15_U08, T06_U04 e T04_U01, demonstram que o enredo construído para o jogo proporciona a oportunidade dos alunos compreenderem que o desenvolvimento científico não necessariamente visa o bem estar social de toda população, acarretando consequências positivas ou negativas conforme o setor da sociedade e as diferentes classes sociais envolvidas.

Essa compreensão pode levar o estudante a repensar suas compreensões sobre o caráter salvacionista da CT, já discutido, pois ele começa a compreender que o avanço científico-tecnológico não produz apenas benefícios, que esses benefícios não chegam para toda a população simultaneamente e que, numa sociedade de classes, sempre poderá haver prejuízos a alguém.

Apesar da análise que aqui está sendo feita tratar das características da Educação CTS separadamente, a fim de facilitar sua interpretação pelo leitor, nota-se que essas características são indissociáveis, pois o estudante compreendendo que os âmbitos social, científico e tecnológico se relacionam e se influenciam de maneira recíproca, ele vai desenvolvendo outras compreensões acerca da não neutralidade da CT e, dependendo da forma como isso é trabalhado e discutido no contexto do jogo, pode passar a desconstruir - aos poucos - as concepções que possui relacionadas aos mitos da ACT. Tais conjecturas são respaldadas também pelas unidades a seguir, que corroboram a ideia de que o RPG é um recurso com potencial para fomentar discussões das relações CTS e como a não neutralidade da CT é inerente a essas discussões.

[...] os estudantes puderam **refletir sob o ponto de vista de diferentes grupos sociais as modificações trazidas pela C&T aplicada na indústria têxtil** durante a Revolução Industrial. (D15_U04)

A partir da análise do RPG, foi possível constatar indícios de uma postura reflexiva por parte dos alunos. Esses **ficaram sensibilizados com o problema ambiental, reconhecendo sua interface com a questão econômica, científica, tecnológica e social**. (T01_U03)

O método forneceu a **oportunidade para os estudantes relacionarem aspectos de ciência, tecnologia e condições sociais**, além de despertar a consciência dos estudantes para questões associadas com o tema [buraco na camada de ozônio]. (T08_U01)

Assim, a unidade D15_U04 mostra que o jogo proporcionou um ambiente que levou os estudantes a considerarem o desenvolvimento científico e tecnológico sob a perspectiva das diferentes classes sociais, conduzindo-os a um possível entendimento de que a CT gera um impacto diferente em cada uma delas, como já foi abordado na discussão dos excertos anteriores. Já na análise trazida pela unidade T01_U03, podemos perceber que os estudantes foram capazes de reconhecer que um determinado problema ambiental interage e gera impactos no âmbito econômico, científico, tecnológico e social, justamente da forma que busca discutir a Educação CTS.

Note que a questão discutida anteriormente sobre a intencionalidade da ação educativa na utilização do jogo volta a aparecer. Nesse sentido, é importante deixar claro que não estamos querendo conferir ao RPG um caráter salvacionista, no sentido de que basta a utilização desse recurso para que magicamente passemos a desconstruir toda a concepção dos estudantes sobre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade. É preciso que o educador tenha consciência sobre as potencialidades presentes no recurso que é o RPG e que as explore de maneira deliberada com a finalidade de trabalhar tais questões em sala de aula com os estudantes, de modo que possa construir com eles, novas compreensões - de fato - sobre aquilo a que se propõe a educação CTS.

No que diz respeito aos objetivos da Educação CTS, Santos e Mortimer (2002) afirmam que o principal deles é promover a alfabetização científica e tecnológica dos cidadãos, visando a construção de conhecimentos, habilidades e valores necessários à tomada de decisão responsável sobre questões relativas à CT na sociedade e na solução de tais questões. Dentre esses objetivos, destaca-se o desenvolvimento de valores, os quais estão associados a interesses coletivos, como solidariedade, fraternidade, consciência de compromisso social, reciprocidade, respeito ao próximo e generosidade. Conforme argumentam esses autores, esses valores estão intimamente relacionados às necessidades humanas, o que favorece o questionamento da ordem capitalista, pois nesta, pelo contrário, os valores econômicos se sobressaem sobre os demais. É através do debate acerca desses valores que será possível contribuir para a formação de cidadãos críticos e comprometidos com a sociedade.

Nesse sentido, é importante que as atividades balizadas na perspectiva CTS sejam construídas buscando, de alguma forma, desenvolver com os alunos valores e atitudes que estejam relacionados a interesses coletivos, incentivando, assim, a construção de uma sociedade cada vez mais justa e democrática, em que há lugar e se dá voz para todos e todas. Através da análise realizada nessa pesquisa, identificamos que o desenvolvimento de alguns cenários possibilitou que os estudantes se pusessem no lugar de outros personagens, de outras classes sociais, criando um sentimento de empatia pelo outro, como pode-se observar na unidade de significado abaixo.

[...] os alunos puderam vivenciar por meio do RPG personagens que sequer pensariam em se colocar no lugar. Com isso, criaram uma empatia não

apenas com seus próprios personagens, mas também com aqueles pertencentes a uma diferente posição social, como no caso da empresária que pensava em realocar os trabalhadores para um trabalho de motricidade fina. **Essa empatia social vivenciada pelos alunos é uma qualidade importante no estágio do desenvolvimento da nossa democracia.** (D15_U12)

Essa unidade, retirada do trabalho que tratou sobre as máquinas térmicas no contexto da Revolução Industrial, já discutido anteriormente, retrata o sentimento de empatia desenvolvido por uma estudante que fazia papel de proprietária/empresária. Essa estudante, mesmo inserida em um papel no qual seus “sócios” buscavam trocar a maior quantidade possível de mão de obra humana pelo maquinário, se compadeceu daqueles de uma posição social menos favorecida, preocupando-se com o desemprego gerado e querendo utilizar seus privilégios de proprietária para proporcionar uma segunda chance a essas pessoas. Essa atitude está relacionada com valores relativos à empatia, consciência de classe e respeito ao próximo. Incentivar tais valores - tão escassos na nossa sociedade atual e, ao mesmo tempo, tão necessários - no contexto educacional é imprescindível.

Ao propor discussões sobre as relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, busca-se construir uma educação voltada para a cidadania. Conforme Strieder (2008), ao dialogar sobre o desenvolvimento científico-tecnológico e seus impactos na sociedade, é possível viabilizar aos estudantes a estruturação de uma nova concepção de mundo que promova a sua conscientização e caminhe rumo à sua emancipação na qualidade de sujeitos pensantes e capazes de agir sobre o mundo e sua realidade. Pensando, então, na formação de cidadãos comprometidos com a sociedade, interessados em tomar partido nos processos decisórios que lhe dizem respeito, mesmo ao tratar-se de questões científico tecnológicas, após o desenvolvimento de uma atividade fazendo uso do RPG, outros objetivos da educação CTS vinculados a essa formação são passíveis de ser alcançados, como a valorização da tomada de decisão, o exercício da responsabilidade social, o exercício da cidadania e o interesse em atuar em questões sociais como podemos ver na unidade T09_U05:

Também parecem ter sido **atendidos diversos objetivos, do movimento CTS** (HOFSTEIN, AIKENHEAD e RIQUARTS, 1998) como o exercício da comunicação oral e escrita e do pensamento lógico e racional para a solução de problemas forçando o **posicionamento individual, valorização da tomada de decisão**, aprendizado colaborativo/cooperativo em atividades grupais, **exercício da responsabilidade social** através da **discussão da ética na tomada de decisão e a relação custo benefício do progresso científico, exercício da cidadania trazendo a tona uma decisão integralmente tomada por membros da sociedade, flexibilidade**

cognitiva no envolvimento de diferentes aspectos da ciência, incremento do interesse em atuar em questões sociais através do exercício de verificação dos resultados destas decisões no cotidiano mundial. (T09_U05)

Podemos notar que, durante a aventura descrita pela unidade acima, os alunos foram incentivados a exercitar diversas habilidades relacionadas ao exercício da cidadania, das quais destacamos a tomada de decisão por membros da sociedade, questão central na perspectiva CTS.

Em consonância a esse pensamento, temos a unidade de significado abaixo que discorre sobre a aplicação de um jogo de RPG, cujo cenário retratado foi o rompimento da barragem de Mariana/MG. Os personagens dessa aventura não eram pessoas, mas sim instituições: Instituto de Estudos Valeparaibanos; Instituto Uka - Casa dos Saberes Ancestrais; Floresta Nacional de Lorena (FLONA) e a Escola de Engenharia de Lorena (EEL). Nesse contexto, a escolha dos personagens que compõem a trama parece ter sido feita pensando em trazer para discussão a importância da participação da sociedade nas questões que concernem à CT, conforme destacado:

Já a EEL [Escola de Engenharia de Lorena] personifica esforços da comunidade científica em **posicionar-se a favor de uma ciência cidadã**, alinhada aos **processos participativos de produção de conhecimento**, em detrimento de uma ciência “neutra e objetiva”, produtora de indicadores para os “tomadores de decisão”. (D01_U01)

Ou seja, o personagem EEL foi criado e inserido na aventura como uma instituição que busca aproximar a Ciência dos cidadãos, inserindo-os no processo de produção do conhecimento e buscando o repensar da concepção de uma Ciência neutra. Nessa aplicação, também há o interesse em proporcionar aos estudantes uma diferente visão de mundo, na qual as pessoas que fazem parte da sociedade também possuem poder de fala e de mudança no mundo em que se inserem.

Após a análise das unidades dessa categoria foi possível identificar, nas propostas de atividades que fizeram uso do RPG como recurso, muitas possibilidades de espaço para o diálogo sobre questões referentes aos objetivos da Educação CTS. Em um primeiro momento, os excertos nos mostram que em alguns dos cenários desenvolvidos, os estudantes externalizaram algumas de suas pré-concepções relacionadas aos mitos da ACT. Embora a discussão dos mitos da ACT não seja um dos objetivos da Educação CTS em si, ela faz parte do nascimento do movimento social e acadêmico que deu origem a essa perspectiva curricular. Nesse caso,

entendemos que, se é possível proporcionar o espaço para debater sobre os mitos na sala de aula, muito mais ricas tornam-se as propostas balizadas nesta perspectiva. Assim, observamos nos excertos, por exemplo, o caso das estudantes que associaram inteligência e capacidade intelectual com quantidade de formação acadêmica especializada (D17_U01), refletindo ideias tecnocratas; questões acerca do caráter salvacionista da CT apareceram também na unidade D15_U03, na qual os estudantes que interpretavam donos de uma fábrica de tecidos entenderam que a utilização da referida tecnologia [máquina térmica] traria somente benefícios a eles; e, por último, pudemos discutir como o mito do determinismo tecnológico está impregnado na concepção de mundo de alguns estudantes, que mesmo dentro de um contexto “livre” que o RPG proporciona, se resignaram com o curso dos acontecimentos, entendendo que não tinham poder algum de lutar contra a onda do desenvolvimento tecnológico representado nesse caso pela troca da mão de obra humana na fábrica pelo maquinário (T06_U05).

Assuntos relacionados aos objetivos da Educação CTS, mais especificamente, também emergiram durante a análise, como é o caso da discussão das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, nos mostrando que durante o desenvolvimento de uma aventura de RPG, os alunos podem ser apresentados a situações-problema que compreendem intrinsecamente questões relacionadas a essas três esferas e suas inter-relações. Esse foi o caso das unidades D15_U04, T01_U03 e T08_U01, que descrevem aventuras nas quais os estudantes puderam, durante o desenvolvimento do enredo, relacionar questões sociais, científicas, tecnológicas, ambientais e econômicas a partir da situação-problema central da aventura. Além disso, houve certa preocupação, em algumas das atividades, com o desenvolvimento de valores importantes à vida em sociedade, como a empatia, o compromisso social, consciência de classe, participação social nos processos decisórios. Valores esses imprescindíveis à construção de uma sociedade democrática e centrais no que concerne à Educação CTS.

No entanto, embora as potencialidades desse recurso sejam indiscutíveis, como pudemos observar, sozinhas elas não possuem poder nenhum na construção de novas compreensões sobre a Ciência e as interações CTS. Para que isso seja possível, é necessário que o professor utilize esse recurso considerando essas potencialidades, buscando explorá-las da melhor maneira possível, inserindo na aventura situações-problema que naturalmente envolvam as esferas científica,

tecnológica e social para que seja possível discutir suas relações e os impactos que geram entre si, além de possibilitar o desenvolvimento de valores e atitudes fundamentais para a vida em sociedade e a construção de uma sociedade cada vez mais democrática.

4.2 SEGUNDO ATRIBUTO: MOTIVAÇÃO NO PROCESSO DE ENSINO-APRENDIZAGEM

No decorrer do processo de análise, foi identificado que as unidades de significado relacionadas a essa categoria tratavam da motivação sob dois aspectos. No primeiro, a motivação proporcionada pelo RPG era entendida pelo seu caráter lúdico, ou seja, já configura-se como uma atividade que gera interesse devido ao divertimento intrínseco aos jogos. Já o segundo atrelava a motivação proporcionada ao RPG à sua capacidade de gerar um ambiente no qual o estudante pode atribuir significados aos conhecimentos construídos na sala de aula. Dessa forma, essa categoria está dividida em duas subcategorias: *o jogo como fator de motivação* e *significação atribuída ao conteúdo/conhecimento como fator de motivação*.

4.2.1 O jogo como fator de motivação

Uma das problemáticas expostas anteriormente neste trabalho trata sobre a desmotivação dos estudantes em aprender aquilo que lhe é proposto na sala de aula. A motivação dos estudantes no processo de ensino-aprendizagem é um assunto muito importante pois está relacionada diretamente com o envolvimento do estudante com as atividades de ensino planejadas pelo docente. Os estudantes desmotivados tendem a ter um baixo desempenho nas atividades e avaliações e pouca participação na sala de aula. Já quando se sente motivado, o estudante envolve-se no processo educativo, tem melhor desempenho, interesse em aprender e a fazer as atividades, por vezes superando as expectativas do professor. Conforme discutem Camargo et al (2019) a motivação tem um papel fundamental na aprendizagem dos estudantes e no seu desempenho em sala de aula, de modo que pode afetar tanto a construção de novos conhecimentos, como também o desenvolvimento de habilidades, estratégias e comportamentos.

Uma das razões que pode levar à desmotivação dos estudantes é o ambiente escolar em si. A escola é um ambiente cheio de regras, no qual os estudantes possuem a obrigação de ir, diversas matérias para estudar, trabalhos e provas nas quais ele precisa alcançar uma nota mínima para considerar que obteve êxito. Além disso, ainda é possível encontrar práticas baseadas exclusivamente em aulas expositivas e monótonas, na qual o professor, à frente da classe, fala, explica, escreve no quadro e os estudantes, em fila, atrás, escutam e copiam. Ou seja, com tais práticas, o ambiente escolar torna-se desprovido de estímulos e o aluno torna-se desmotivado.

Conforme argumenta Canário (2006), a escola estabeleceu uma *forma escolar*, que diz respeito à organização do tempo e do espaço escolar, uma vez que a escola direciona um tempo e um espaço específico para a aprendizagem. Essa forma escolar se caracteriza por desprezar a experiência extraescolar dos estudantes; a dificuldade em propor atividades para as quais os alunos possam atribuir sentido e significado e a tendência que a escola possui em ensinar soluções prontas, subestimando a capacidade dos estudantes de construir estratégias para a solução de problemas. Ainda conforme afirma esse autor, foi instituída uma maneira própria de organização escolar, baseada na divisão dos tempos em períodos, dos espaços em salas de aula e dos saberes em disciplinas isoladas.

Nesse sentido, conforme argumenta Cunha (2012), a utilização de jogos didáticos no contexto educacional provoca alguns impactos e mudanças no comportamento dos estudantes, como a melhora na aprendizagem de conceitos, o desenvolvimento de habilidades e competências, maior motivação para o desenvolvimento das atividades, por causa da diversão que ele espera que o jogo lhe proporcione, a socialização, a construção de conhecimentos de maneira orgânica, etc. À vista disso, o RPG configura-se como um instrumento capaz de proporcionar motivação aos estudantes, devido ao seu caráter lúdico, como é possível identificar através da análise das unidades abaixo:

[...] atividade aplicada demonstrou que os alunos se interessaram em **participar da aula mais ativamente** quando o jogo era aplicado. (D04_U05)
Esse formato exigiu o **engajamento constante** de todos os jogadores, objetivo que foi alcançado em todas as rodadas (D01_U04)

As evidências mais perceptíveis do **engajamento durante** a observação da aplicação foram o **envolvimento passional dos alunos** e atenção ao jogo demonstrada pela postura corporal. Nos diferentes grupos era notório que os

alunos estavam voltados para o livro e atentos a quem lia o trecho no momento, fato também observado pela professora que relatou na entrevista: 47 Professora: eles estavam demonstrando **engajamento**, um olhando para o outro e discutindo o que tinha que fazer dali para frente, qual o próximo passo a seguir, então eles demonstravam **envolvimento**.

Notei em diferentes momentos o **envolvimento passional** dos alunos, as alunas do grupo 5, durante a leitura do trecho 85 da aventura, se balançaram simulando o vento forte narrado na história; nos grupos 4 e 5 os alunos, em alguns momentos, bateram palmas quando acertaram as perguntas; ao final da aventura **os grupos comemoram com palmas** e alguns gritos dizendo que haviam conseguido. (D03_U05)

Durante todo o período do jogo, mesmo com alguns relatos de cansaço, os alunos **se mantiveram engajados na atividade** buscando solucionar o problema e chegar ao objetivo final. Esse engajamento pode ser visto no grupo 1, que não conseguiu concluir devido às perdas e falta de tempo e mesmo assim continuou jogando até o fim da aula. [...] Com base na observação da aplicação do jogo, com o áudio dos grupos 1 e 3 e com os relatos das entrevistas tanto dos alunos quanto da professora é possível assinalar que o **jogo foi eficaz ao proporcionar o engajamento**. (D03_U06)

[...] a partir das análises e das observações durante as três etapas de aplicação do produto, verificou-se que o jogo **provocou o interesse dos alunos e os motivou** a participarem da atividade proposta. (D04_U01)

Verificou-se, também, que houve uma participação mais ativa dos alunos, que se mostraram mais **envolvidos e motivados** durante a atividade. [...] alguns alunos questionaram se haveria a possibilidade de outra aplicação do jogo, como uma continuação da atividade realizada. (D04_U04)

[...] percebe-se que a aplicação do RPG por sua natureza lúdica **desperta o interesse** dos alunos pelo conteúdo que será abordado. Isto [...] desperta o interesse, faz com que os alunos **sintam-se mais animados** durante a aplicação e **mais dispostos** a exploração de novos conteúdos. (D08_01)

O uso do RPG foi importante também como **fator de motivação**, pois uma atividade em que os alunos possam interpretar papéis gera, como vimos anteriormente, diversos fatores motivadores permitindo o desenvolvimento e o **interesse dos alunos** durante a aplicação desta atividade. (T10_U01)

A maioria dos alunos se envolveu com as atividades e atuou com responsabilidade e **engajamento**. (T11_U01)

[...] o jogo propiciou uma **grande interação** entre os alunos durante o jogo [...] nas discussões de como os conceitos científicos trabalhados influenciavam as ações de seus personagens. Em uma comparação do envolvimento dos alunos durante o jogo com o envolvimento durante as aulas tradicionais pode-se dizer que houve um aumento sensível. **O jogo aumentou o interesse dos alunos na aula e no conteúdo abordado**. (D14_U01)

Durante a análise das unidades, foi possível constatar que o desenvolvimento de aventuras de RPG no contexto escolar provoca o interesse dos alunos e é capaz de estimular a participação mais ativa dos estudantes, que engajaram-se nos desafios propostos pelo jogo, por vezes de maneira bastante calorosa, demonstrando de maneira enérgica sua alegria e satisfação em alcançar os objetivos dentro do jogo.

(D04_U05; D01_U04; D04_U01; T10_U01; T11_U01; D03_U06). O interesse do estudante, proporcionado pelo jogo, pode estar relacionado ao fato de que a aventura intrinsecamente propõe desafios a ele, de modo que ele sente-se motivado em prosseguir para conseguir vencer tais desafios e alcançar determinados objetivos (D03_U06). Essa constatação está em acordo com Cristino (2006), que ressalta que os jogos, no geral, possuem a capacidade de propor problemas de uma maneira diferente do que o tradicional, favorecendo a criatividade dos estudantes na elaboração de estratégias para a resolução de situações problema. O interesse foi tão grande em uma das atividades que os estudantes solicitaram mais atividades baseadas no RPG como a que foi desenvolvida (D04_U04). Tudo isso promove maior disposição por parte dos estudantes em concluir as tarefas solicitadas, além de fomentar a interação entre os alunos. (D08_U01; D14_U01).

O engajamento dos alunos durante as atividades propostas nas aventuras do RPG tem também um reflexo positivo sobre aqueles alunos que, no geral, não se sobressaem nas atividades da rotina de sala de aula.

Na entrega das atividades da primeira cena, foi notado que alguns alunos já estavam acompanhando o clima de interpretação do jogo e alguns, que em sala de aula não são tão participativos ou proativos, **surpreenderam ao entregar pesquisas bem elaboradas** (D08_U10)

Foi notado que mesmo alunos mais agitados e inquietos durante as aulas de Física **começaram a participar e produzir mais** durante as aulas, melhorando seu rendimento. (D08_U13)

Nas unidades acima, é possível identificar que os estudantes que costumavam ser menos participativos e proativos passaram a empenhar-se com dedicação às tarefas, entregando de maneira espontânea pesquisas bem elaboradas (D08_U10). Essa mudança positiva também se deu sobre aqueles alunos que, do contrário, eram demasiado agitados, de modo que estes também passaram a se empenhar mais nas atividades, melhorando seu desempenho durante as aulas (D08_U13). Essa mudança pode estar relacionada ao fato de o RPG abordar os conteúdos em um ambiente lúdico, propício à aprendizagem, diferentemente do ambiente criado pelas aulas tradicionais, que acabam reprimindo a participação dos estudantes, conforme discute Pereira (2007).

Ademais, a motivação que o RPG é capaz de proporcionar aos estudantes não se limita somente em aumentar seu engajamento e interesse em realizar as atividades propostas durante a atividade, mas, aparentemente, é fonte de incentivo também

sobre o seu empenho e dedicação sobre as tarefas realizadas e sobre a vontade de aprender novos conteúdos.

O role-play mostrou ser um instrumento oportuno tanto para **motivar o aluno a adquirir novas informações científicas** a respeito de um dado tema científico-tecnológico, como também ser o meio pelo qual essas informações são organizadas e apresentadas como possíveis justificativas de opiniões pessoais. (T07_U01)

Alguns grupos **enriqueceram a pesquisa com informações importantes**, como por exemplo, comparando a legislação brasileira, que é muito tímida na questão nuclear, com a de outros países mais maduros nesse tema, como a França. (T04_U02)

Em primeiro lugar, uma variável externa à qualidade do jogo, mas de fundamental relevância para um aprofundamento conceitual é o **engajamento dos alunos**. De maneira evidente os grupos que se engajaram no trabalho, realizando **pesquisas extras** obtiveram maior êxito nas atividades. (T11_U03)

Os cientistas favoráveis à construção da bomba, por exemplo, revelaram posteriormente que **efetivaram intensa busca bibliográfica** para encontrar as vantagens da construção da bomba, mas sem sucesso, dado o seu poder de destruição assustador. (T09_U02)

Foram muitas as **demonstrações de interesse dos estudantes** ao longo da aplicação. **Atividades cumpridas com superação das expectativas**, como as **pesquisas extra-classe** realizadas por equipes cujas funções não exigiam esta ação, relatos de **conversas em ambiente extra escolar** sobre a propriedade ou não da decisão que deveria ser tomada, crítica a atitudes políticas tomadas pelo presidente do país de que faziam parte os estudantes, envolvimento caloroso nos debates e jogos de conteúdo, os inúmeros questionamentos sobre a própria estória envolvida, que permitiu vínculos específicos com o desenvolvimento histórico do Projeto Manhattan. (T09_U04)

Como podemos notar, o RPG pode levar o estudante a querer obter mais conhecimentos sobre um determinado assunto ou tema, como é o caso descrito na unidade T07_U01, de tal modo que o estudante passa a superar as expectativas no que diz respeito ao cumprimento das tarefas propostas, empenhando-se mais nas pesquisas, por vezes efetuando pesquisas extras, além do que foi solicitado pelo professor (T04_U02; T11_U03; T09_U02). Outrossim, a unidade T09_U04 relata algumas demonstrações de interesse por parte dos estudantes, como o cumprimento de atividades com a superação das expectativas e pesquisas extra-classe, que também aparecem nas unidades anteriores, e conversas no ambiente fora da escola sobre questões pertinentes ao jogo, mostrando que o enredo da aventura cativou os estudantes.

4.2.2 Significação atribuída ao conteúdo/conhecimento como fator de motivação

A desmotivação dos estudantes também está atrelada à falta de significado atribuído ao conteúdo trabalhado durante as aulas. O estudante, não vendo relação do que estuda com o que vivencia fora da escola, torna-se desmotivado. Ou seja, há uma recorrente dificuldade no contexto escolar para relacionar os conteúdos trabalhados na sala de aula com a experiência e a vivência dos estudantes, deslegitimando seu papel, tanto na escola quanto no mundo. Nesse sentido, uma das possibilidades de superação da desmotivação originada pelo muro entre o “mundo da escola” e o “mundo da vida” seria trazer para a sala de aula recursos, estratégias e/ou metodologias que promovam a aproximação entre esses dois mundos. O RPG, como um jogo em que as possibilidades de cenários e aventuras são infinitas, constitui-se de um recurso bastante interessante capaz de construir pontes dentro da escola entre esses mundos.

A unidade T01_U05 discorre sobre a utilização de um jogo de RPG como instrumento de avaliação, aplicado após a realização de um minicurso sobre combustíveis, com alunos do Ensino Médio, buscando averiguar de que forma os alunos utilizam os conhecimentos construídos durante o minicurso para a resolução de situações que assemelham-se a problemas reais. Dessa forma, durante o jogo, os alunos, nesse caso investigadores policiais, foram chamados para investigar uma acusação de que vários postos de combustível estavam adulterando a gasolina, de modo que foi possível - e necessário - utilizarem-se dos conhecimentos adquiridos durante o minicurso para solucionar o problema.

[...] pode-se constatar que os alunos explicitaram corretamente o procedimento utilizado na determinação da porcentagem de álcool presente na gasolina, conforme realizado por eles durante o minicurso. Nesse momento, ficou evidente que os alunos conseguiram **relacionar o conteúdo trabalho em aula com uma situação mais próxima do dia-a-dia.**
(T01_U05)

Com isso, já podemos ter uma ideia sobre as possibilidades criadas pelo uso do RPG na sala de aula. O professor, enquanto mestre de RPG e facilitador da aprendizagem, possui total liberdade na escolha ou na criação do enredo, podendo inserir problemas de toda natureza dentro da aventura. No caso do trabalho do qual foi retirada a unidade T01_U05, o professor desenvolveu um enredo que trazia para o contexto da escola problemas ambientais/sociais, como atentados envolvendo

queimadas, inserção de produtos possivelmente tóxicos na piscina de um empresário envolvido em um derramamento de petróleo, além da acusação da adulteração do posto de gasolina, questões essas passíveis de acontecer na vida real. Dessa forma, o conhecimento adquirido pelo estudante na escola passa a ter um significado, pois ele se faz necessário para resolver os desafios propostos pelo enredo da aventura (D18_U04).

Em outras palavras, o facilitador do conhecimento buscará envolver o conhecimento específico com o jogo, de forma que **a teoria dê o embasamento necessário para os jogadores resolverem os desafios que enfrentam** e que tal envolvimento ocorra de uma forma natural na atividade, não-artificial, como a questão de pesquisa deste trabalho propõe. (D18_U04)

À vista disso, os estudantes inserem-se num jogo, que por si só já é um fator de motivação, no qual eles se deparam com situações nas quais se faz necessária a utilização dos conhecimentos que possui, em uma realidade criada que assemelha-se à realidade do estudante, algo que podemos ver nas unidades abaixo.

Após as primeiras sessões, o aluno acaba por perceber que determinado conceito foi aprendido a partir do momento que **o conceito precisou ser desenvolvido para resolver determinada situação**, tudo isto através da interpretação e de forma divertida. (D08_U03)

O RPG acaba também mostrando-se gratificante para o aluno, uma vez que ele se percebe como **conhecedor daquilo que está sendo, de certa forma, cobrado**. (D08_U04)

Outros, ao se depararem com algum problema ou situação do livro didático, melhoraram sua argumentação sobre a explicação sobre algum fenômeno, **o vendo não somente como algo que está no livro**, mas observando de forma mais crítica. (D08_U14)

No caso das unidades D08_U03 e D08_U04, os estudantes puderam perceber que possuíam o conhecimento necessário para enfrentar e resolver as situações propostas pelo jogo. Isto é, ele passa a ver o que aprende na escola como um conhecimento que é útil para suas experiências fora da escola e não como um mero assunto de prova (D08_U14).

A ideia de trazer a realidade do educando para dentro do contexto escolar e relacionar isso com o conteúdo que deve ser ensinado é uma forma de fazer desse estudante o protagonista da atividade educativa, pois o estudante é o personagem principal da sua história e da sua realidade e isso não pode ser diferente na escola. Isso significa que ao deixar completamente de lado, na sala de aula, a experiência do aluno em sua própria realidade, estamos deslegitimando seu papel no mundo e sua

capacidade de interferência sobre ele. Desse modo, devemos primar por, na escola, discutir questões às quais os alunos possam atribuir significado.

Conforme argumenta Stamato (2010), o protagonismo não ocorre de maneira espontânea, mas é resultado do processo de ensino-aprendizagem através do qual os estudantes dão sentido às suas vivências, construindo sua maneira de ler, compreender e se colocar no mundo. Ou seja, a atividade educativa deve levar o estudante ao papel central, de modo que ele passe a construir sua própria compreensão sobre o mundo em que está inserido. Então, outra questão que está relacionada à desmotivação do estudante, de maneira mais arraigada, refere-se ao protagonismo do estudante, ou a falta dele. Entretanto, tal questão possui discussões que transcendem o que está sendo discutido nesta categoria, por isso, o protagonismo e outros aspectos que estão relacionados a ele serão discutidos na categoria “Protagonismo, posicionamento e tomada de decisão”.

Em resumo, a análise das unidades dessa categoria nos ajudou a sinalizar algumas potencialidades latentes na utilização do RPG para a superação da problemática relativa à desmotivação dos estudantes. Para começar, identificamos que são duas as possíveis razões para que essa desmotivação exista: o ambiente escolar em si, que desconsidera a experiência construída pelo aluno fora da escola, e prioriza por atividades que não possibilitam aos estudantes atribuir significados aos conteúdos. Assim, isso nos levou à elaboração de duas subcategorias: o jogo como fator de motivação e a significação atribuída ao conteúdo/conhecimento como fator de motivação.

Da primeira subcategoria podemos asseverar que o RPG, enquanto jogo, possui a capacidade para aumentar a motivação do estudante, devido ao seu caráter lúdico, já que foge às práticas tradicionais de aula, proporcionando mais estímulos e tornando o aprendizado mais divertido, levando os alunos a melhorar seu desempenho nas atividades propostas e possibilitando o aumento do seu interesse em aprender.

A análise das unidades da segunda categoria nos indica que o RPG é um instrumento através do qual podemos aproximar o contexto escolar da realidade dos estudantes, proporcionando a ele aventuras que se passam, por vezes, em uma realidade semelhante àquela em que ele vive, que apresenta desafios que ele só pode vencer se utilizar os seus conhecimentos, ou seja, o conhecimento do aluno se faz necessário à resolução dos problemas propostos pelo enredo da aventura, mostrando

que o que se aprende na escola não é importante somente para o bom desempenho na avaliação escolar, para “passar” na prova.

Entretanto, é preciso deixar claro que o RPG, enquanto jogo e atividade lúdica, não é atrativo para todos os públicos, não se constituindo como um instrumento motivador em todos os casos. Nesse sentido, é preciso que a participação dos estudantes seja voluntária nas atividades que envolvem o RPG, pois só dessa forma o RPG poderá desempenhar seu verdadeiro potencial motivador. Nos aprofundaremos mais nesta questão na discussão da categoria “paradoxos presentes na utilização do RPG em sala de aula”.

4.3 TERCEIRO ATRIBUTO: PROTAGONISMO, POSICIONAMENTO E TOMADA DE DECISÃO

O sujeito protagonista é aquele que ocupa um papel central nos acontecimentos, direciona os processos nos quais está envolvido, mas que realiza tudo isso em conjunto com outros sujeitos. No contexto educacional, quando o aluno entende-se parte do processo, ele torna-se cada vez mais motivado a participar e a aprender (STAMATO, 2010). Entretanto, as práticas de ensino denominadas tradicionais, ainda tão presentes nas nossas escolas, tratam o aluno como um mero receptor do conhecimento que lhe é transmitido pelo professor, ou seja, ao invés de protagonista, o estudante é tido como figurante da ação educativa. Nesse sentido, urge a necessidade de que esses papéis sejam ressignificados, tornando o estudante o personagem principal do processo de ensino-aprendizagem, para que esse estudante entenda-se como sujeito e não como objeto desse processo. A análise das unidades que constituem a presente categoria nos indicou que o RPG é um instrumento com grande potencial de levar o estudante para o centro do processo educativo, dando espaço para ele tornar-se o personagem principal, não só da aventura de RPG, mas também da aventura educacional que se passa no contexto escolar.

Nesse sentido, os processos dramáticos garantem a **livre expressão do aluno**, o que nos casos analisados foi obtido a contento, em grau maior ou menor dependendo das características individuais dos atores envolvidos e da relação mantida entre o grupo e a pesquisadora (T07_U03)

a forma lúdica do RPG que já **tira o aluno daquela situação de observador da aula e receptor de conteúdo**, depois, o conhecimento é obtido de forma coletiva através da discussão e debates, fazendo com que o aluno, de forma

talvez inconsciente consiga **construir seu próprio conhecimento** e assim associar eventos e situações com o conteúdo que está sendo abordado. (D08_U06)

Do nosso ponto de vista, o uso do role-play e da dramatização preenche esse requisito, na medida em que **não descarta nenhuma contribuição do aluno**, pelo contrário, sua existência é condição *sine qua non* dos processos dramáticos tais como foram definidos por nos. (T07_U04)

Assim, podemos observar que durante uma aventura de RPG o estudante é inserido em um ambiente em que pode se expressar livremente (T07_U03), além de ser apresentado a um contexto no qual o professor e o estudante passam a assumir novos papéis, de tal forma que o aluno é trazido para o centro do processo de ensino-aprendizagem, enquanto o professor é promovido não a figura de detentor do conhecimento, mas sim de um mentor do estudante na construção do seu próprio conhecimento (D08_U06). Essas questões são muito bem discutidas por Delizoicov, Angotti e Pernambuco (2018, p. 122):

Talvez o primeiro ponto seja reconhecer que esse aluno é, na verdade, o sujeito de sua aprendizagem; é quem realiza a ação, e não alguém que sofre ou recebe uma ação. Não há como ensinar alguém que não quer aprender, uma vez que a aprendizagem é um processo interno que ocorre como resultado da ação de um sujeito. Só é possível ao professor mediar, criar condições, facilitar a ação do aluno de aprender, ao veicular um conhecimento como seu porta-voz.

O seu papel de protagonista se reforça, ainda, devido a importância que o estudante passa a ter nas atividades quando o RPG entra em jogo. Isso porque, para o andamento de uma aventura, a participação do estudante é imprescindível (T07_U04). O enredo só pode desenvolver-se e evoluir à medida que o estudante participa da aventura.

Outro aspecto importante referente ao protagonismo do estudante, é discutido por Barrientos e Lascano (2000 apud STAMATO, 2010), que associam o protagonismo à participação dos indivíduos em espaços sociais, podendo influenciar nas decisões e ações nos ambientes em que estão envolvidos. Além disso, estes autores entendem o protagonismo como tendo um caráter coletivo, associado ao exercício da responsabilidade social, em contextos democráticos, construído a partir da atuação do indivíduo em determinado contexto. Assim, o protagonismo, que, nesse sentido, leva à tomada de decisões e ao desenvolvimento de ações coletivas, depende, na sala de aula, de um delineamento que envolve conhecimentos,

possibilidades de ação, contato com a realidade em que se pretende agir, além de uma capacidade de integrar o individual com o coletivo.

Embora uma aventura de RPG seja uma “realidade criada”, o professor tem liberdade em construir uma aventura que assemelha-se à realidade em que o estudante está inserido, de modo que o exercite a lidar com situações reais. Então, mesmo que seja mero “faz de conta”, o RPG tem potencial para preparar o estudante para o exercício da cidadania, promovendo sua argumentação e posicionamento e mostrando-lhe que ele pode tomar decisões referentes a eventos que envolvam a sua realidade.

Durante o desenvolvimento do role play, os estudantes **envolveram-se ativamente** em tomar decisões, comunicar suas ideias, discuti-las e explorar a situação como se nela estivessem envolvidos. (T08_U02)

Nesta perspectiva, a característica da oralidade do RPG **abre espaço para fala do estudante**, elemento essencial para o desenvolvimento de sua sociabilidade e autonomia, preparando-o para o exercício pleno e integral de sua cidadania. (D02_U02)

Atividades como esta dão a **oportunidade ao aluno de ter voz**, tomar decisões, dizer o que quer aprender e até onde deseja aprender. O fato de ser extracurricular nos exime da sermos ditadores e, em contrapartida, **as ideias e opiniões dos alunos florescem**. (D16_U02)

Dentre os benefícios percebidos da utilização do RPG, 60% dos alunos destacaram “trabalhar em grupo, aprendendo de maneira coletiva, **inserindo-se** nos acontecimentos históricos, **participando como agentes transformadores** da história”. (T02_U01)

De acordo com os excertos acima, ao participar de uma aventura de RPG, o estudante passa a ter que envolver-se nas tomadas de decisões, pois essa é uma das principais características de um jogo de RPG: a tomada de decisões é que leva ao desenvolvimento do enredo. Então, o estudante tendo que decidir determinados assuntos, em conjunto com outros colegas, deve saber como propor suas ideias, discuti-las com os demais e agir como se estivessem de fato inseridos naquela situação (T08_U02). Em outros termos, o RPG proporciona um espaço em que o estudante tem poder de fala, auxiliando no seu desenvolvimento social, na sua autonomia, preparando-o para o exercício da cidadania, constituindo-se de um ambiente livre em que as ideias e opiniões dos alunos podem se desenvolver plenamente (D02_U02; D16_U02). Tudo isso faz o estudante entender-se como um agente ativo dos acontecimentos, tendo controle sobre sua realidade e o poder para transformá-la (T02_U01).

Nessa perspectiva, a “educação para ação social responsável” é entendida como “a preparação de cidadãos para o controle social da ciência e da tecnologia” e implica que haja “uma educação de valores éticos para o compromisso com a sociedade” (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 102). Para estes autores, se quisermos preparar os estudantes para a participação ativa nos processos decisórios da sociedade, é preciso sobrepular o ensino conceitual buscando alcançar a educação para a ação social responsável, na qual haja preocupação com o desenvolvimento de atitudes e valores. Para isso, entendem ser imprescindível a inclusão de questões sociais que envolvem a CT que estejam, de alguma forma, relacionadas à realidade dos estudantes. No que diz respeito ao RPG, alguns resultados das propostas analisadas parecem estar em consonância com a questão do desenvolvimento de valores e atitudes importantes para o exercício da cidadania e a participação em decisões que envolvem a sociedade. Na unidade D18_U01, por exemplo, os estudantes destacaram algumas características que chamaram a atenção na proposta, como a interação social - muito importante no contexto do RPG - e a tomada de decisões, que é uma atitude fundamental para o exercício da cidadania e para o convívio em sociedade. Em consonância a isso, a unidade T01_U01 apresenta o relato de que foi possível, através da apresentação de uma situação problemática, discutir a complexidade de uma situação que envolve decisão coletiva.

[...] [os jogadores] apontaram algumas características, como o aspecto da interação social e a **tomada de decisões**, tão importante dentro do jogo, também habilidades úteis fora dela e fora do ambiente de uma sala de aula, e consistem em **habilidades importantes para a vida**. (D18_U01)

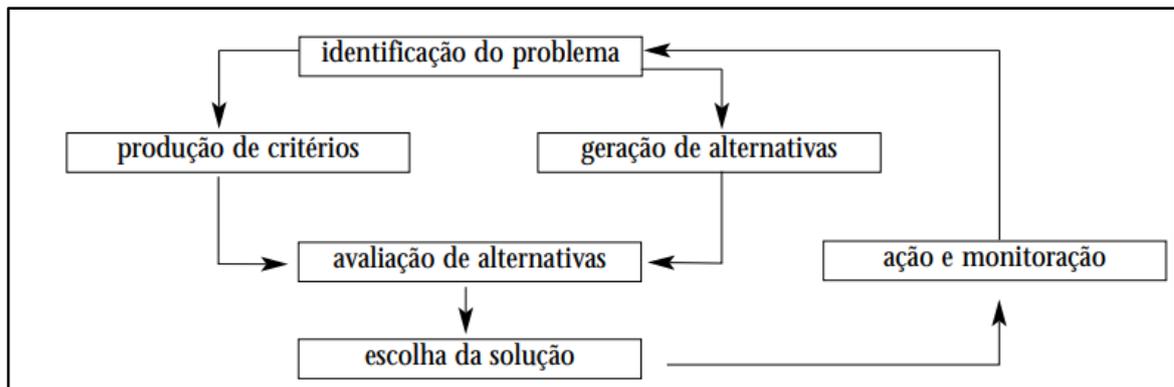
[...] o RPG permite abordar a complexidade de uma **situação de decisão coletiva**, incluindo a dimensão da situação social, em que a intenção é promover uma visão global da situação-problema, o aprendizado, a explicitação de conhecimentos e a consequente mobilização destes. (T01_U01)

No que concerne à tomada de decisões, Santos e Mortimer (2002) defendem que, em uma sociedade democrática, esta pressupõe o debate público e a busca por uma solução que contemple a maior parte do coletivo. Para que isso seja possível, é necessário que os cidadãos desenvolvam a capacidade de julgar, buscando sua participação crítica no debate público. Como discutem esses autores, a capacidade de julgar está relacionada com dois tipos de juízo: o crítico e o político. O primeiro está relacionado com as leis e princípios universais dos direitos humanos e o segundo ao julgamento voltado para a tomada de decisão de uma situação particular. Dessa

forma, o julgamento político trata justamente da tomada de decisão, para a qual é preciso o desenvolvimento de critérios visando ajustar os interesses particulares aos gerais. Assim, a solução é encontrada a partir da diversidade de ideias a respeito da possível solução do problema. Em outras palavras, busca-se que os cidadãos sejam capazes de criar critérios para o julgamento político de determinados problemas com a finalidade de que sejam enfrentados na coletividade, buscando o melhor para a maior parte do coletivo.

No que diz respeito à tomada de decisão, Santos e Mortimer (2001) discutem que a tomada de decisão é entendida, por diversos autores, como um processo racional que envolve diversas etapas. Como é o exemplo trazido pelo quadro 4.

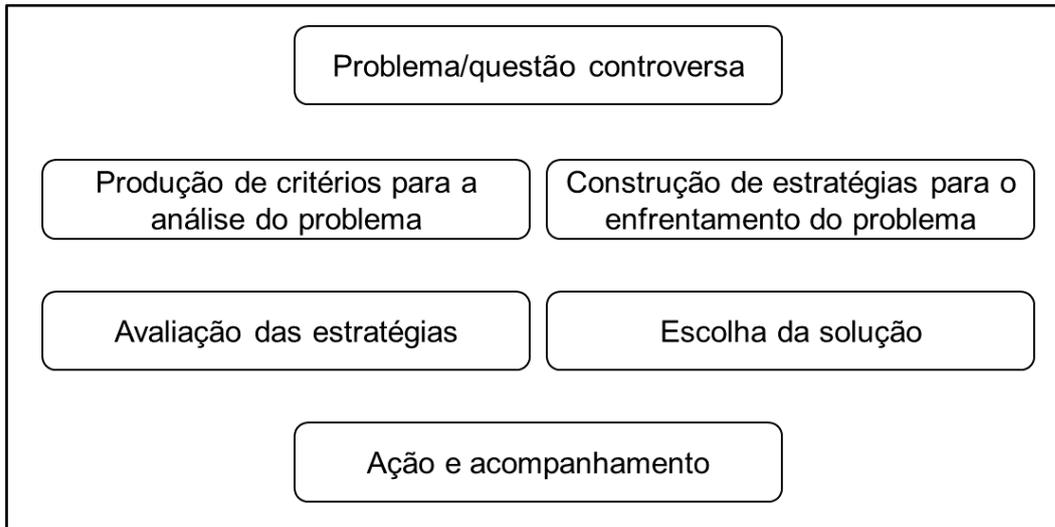
Quadro 4: Modelo de tomada de decisão



Fonte: Kortland (1996, p.675, apud SANTOS; MORTIMER, 2001)

Entretanto, todos os modelos apresentados nessa forma mostram uma maneira racionalista e metódica de conceber o processo de tomada de decisão, como evidenciam Santos e Mortimer (2001). Conforme destacam os autores, “da mesma forma que não existe um único modelo de método científico, também não existe um único método de tomada de decisão” (SANTOS; MORTIMER, 2001, p. 100), ainda mais se considerando a complexidade desse processo. Entretanto, mesmo que todos os modelos apresentados pelos autores possuam diferenças entre si, apresentam alguns aspectos em comum, sintetizados no Quadro 5.

Quadro 5: Aspectos que perpassam o processo de tomada de decisão



Fonte: autora.

Nesse sentido, entende-se que os processos de tomada de decisão perpassam por todos os aspectos presentes no Quadro 5, não sendo restrito somente a eles e nem possuindo uma sequência correta ou melhor, envolvendo cada um deles da maneira que for mais pertinente à resolução do problema que está sendo considerado. No decorrer de uma aventura de RPG, é possível identificar que o modo como ocorre o enfrentamento dos problemas pelos jogadores/estudantes também perpassa por essas dimensões, de modo que os estudantes são apresentados a um problema, ou situação problemática/controversa, avalia o problema e desenvolve possibilidades para solucioná-lo, discute com os colegas, expõe e defende seu ponto de vista até que a equipe chegue em um consenso, define o plano de ação com base na solução escolhida e, por fim age, observando os resultados dessa ação. Dessa forma o jogo pode avançar ou, se necessário, retroceder para a construção de estratégias diferentes para enfrentar o problema.

O trabalho de que trata as unidades abaixo descreve a aplicação de uma aventura de RPG baseada no Projeto Manhattan, no qual a questão central era o investimento de uma grande quantidade de dinheiro no projeto Arbetriz (analogia ao projeto Manhattan) que buscava a construção de uma super bomba com o objetivo de acabar com um conflito de grandes proporções. Nessa aventura eram personagens: uma comissão de representantes da sociedade, cientistas favoráveis à construção da bomba, cientistas contrários à construção da bomba, jornalistas e uma comissão organizadora. Esse cenário levou ao desenvolvimento de valores e atitudes que

fizeram com que os estudantes discutissem sobre a pertinência ou não das decisões a serem tomadas, como mostra a unidade T09_U06. Também podemos observar que os estudantes ponderaram sobre as possíveis soluções: ao utilizar a bomba, um conflito de grandes proporções, e que poderia levar à morte de milhares de pessoas, poderia ser finalizado. Em contrapartida, a sua utilização poderia acarretar também na morte de muitos inocentes, porém, possivelmente um número consideravelmente menor em comparação àquele relacionado à continuidade do conflito. Houve também críticas por parte dos estudantes quanto às ações do presidente do país (T09_U04). Além disso, em consonância ao que já foi discutido até aqui, o jogo buscou a tomada de decisão coletiva sobre a utilização ou não da bomba. Ou seja, após todas as argumentações mostrando os lados positivos e os negativos da utilização da bomba, a tomada de decisão seria feita de forma coletiva (T09_U09).

[...] o desenvolvimento de valores e atitudes, na constante **discussão da propriedade ou não das decisões a serem tomadas**, onde os alunos consideravam ao mesmo tempo o risco de morte trazido a muitos inocentes pela perspectiva da bomba em contrapartida da necessidade de decisões objetivas para a finalização do conflito. A consideração destes aspectos ficou bastante clara no material escrito produzido durante as atividades. (T09_U06)

Foram muitas as demonstrações de interesse dos estudantes ao longo da aplicação. Atividades cumpridas com superação das expectativas, como as pesquisas extra-classe realizadas por equipes cujas funções não exigiam esta ação, relatos de **conversas em ambiente extra escolar sobre a propriedade ou não da decisão que deveria ser tomada, crítica a atitudes políticas tomadas pelo presidente do país** de que faziam parte os estudantes, envolvimento caloroso nos debates e jogos de conteúdo, os inúmeros questionamentos sobre a própria estória envolvida, que permitiu vínculos específicos com o desenvolvimento histórico do Projeto Manhattan. (T09_U04)

Tratava-se, na verdade, da **construção de uma opinião e da tomada coletiva de uma decisão** que teria, inapelavelmente, prós e contras. (T09_U09)

Entretanto, o julgamento político discutido por Santos e Mortimer (2002) não pressupõe apenas a capacidade de expressar, argumentar, expor e discutir ideias, mas também a capacidade de avaliar as diferentes ideias e opiniões que surgem durante as discussões e também requer a negociação das soluções de interesse comum. Dessa forma, torna-se essencial o desenvolvimento de propostas nas quais os estudantes possam debater diferentes pontos de vista e ideias sobre problemas reais, buscando construir coletivamente possíveis soluções para tais problemas. Isso significa que devem ser levantados temas sociais que sejam, de fato, dilemas, sobre

os quais os estudantes possam opiniões diferentes, fomentando a discussão e argumentação sobre as possíveis soluções, de tal modo que seja oportunizado aos estudantes a análise de todos os pontos de vista buscando a elaboração de uma solução que seja conveniente a maior parte dos envolvidos. Nessa perspectiva, o RPG revela-se como um recurso capaz de fomentar a exposição, a discussão e o diálogo de ideias e opiniões diferentes entre os estudantes (D04_U01; D08_U05; D08_U09; D08_U16; D08_U17; T02_U03; T08_U02; T11_U02), e também auxiliar os estudantes na observação mais crítica dos problemas (D13_U01; D08_U14).

Os estudantes puderam **expor suas ideias** e dialogar com seus colegas, **argumentando** sobre a resolução dos problemas propostos. Além disso, foi visível como determinados alunos que não interagem com os demais colegas passaram a fazê-lo. (D04_U03)

[...] um dos alunos destacou ainda que o fato de **discutir os assuntos** com os colegas é um ponto positivo. "Acho que o que foi melhorado foi a **discussão, o debate e a observação**". (D08_U05)

Durante a discussão os alunos começaram a **expor suas ideias e todos tiveram a oportunidade de opinar e discutir**. (D08_U09)

O
utros, ao se depararem com algum problema ou situação do livro didático, **melhoraram sua argumentação** sobre a explicação sobre algum fenômeno, o vendo não somente como algo que está no livro, mas **observando de forma mais crítica**. (D08_U14)

Os alunos participantes da aplicação começaram a sentir-se mais à vontade para **argumentar e discutir** os conteúdos abordados em sala de aula, além disso, as **argumentações foram feitas com maior qualidade**. (D08_U16)

[...] a aplicação do RPG em sala de aula fez com que os alunos desenvolvessem não apenas conceitos e temas de estudo, mas também **amadureçam como pensadores críticos**, de maneira que **puderam agrupar informações e expor suas ideias**. (D08_U17)

Foi possível perceber a **apropriação do conhecimento**, dada a forma como os alunos-professores **defendiam as questões relativas às fontes de energia**, as quais envolviam seus personagens. [...] A maneira que os alunos-professores se portaram durante o jogo, **apresentando segurança, clareza e criticidade na argumentação** acerca das fontes geradoras de energia, bem como de seus benefícios e desvantagem, indica esta apropriação. (D13_U01)

[...] os participantes foram unânimes em considerar que o RPG A Saga da Física é um recurso capaz de estimular a criatividade do jogador, incentivando-o para **defender suas ideias e posicionamentos**, [...] (T02_U03)

Durante o desenvolvimento do role play, os estudantes **envolveram-se ativamente em tomar decisões**, comunicar suas ideias, **discuti-las e explorar a situação** como se nela estivessem envolvidos. (T08_U02)

Os alunos **melhoraram muito sua habilidade de argumentação**, discutindo e discordando. (T11_U02)

Dessa forma, através da exposição, discussão e negociação de diferentes ideias e pontos de vista sobre determinado problema e suas possíveis soluções, é possível que o estudante construa os critérios necessários ao juízo político e que, assim, elaborem hipóteses e desenvolvam estratégias para o enfrentamento do problema. O relato encontrado na unidade D04_U02 explora bem nossos argumentos, mostrando que a situação proposta pelo RPG levou os estudantes à elaboração de hipóteses para a solução de problemas e também demandou a tomada de decisão a partir do estabelecimento de vários caminhos (estratégias) para resolver o problema e a escolha por um caminho deve ser tomada com o grupo todo. A construção de estratégias para o enfrentamento do problema aparece também nas unidades T03_U01 e T07_U01.

[...] o jogo proporcionou um ambiente para reconfiguração das ideias já existentes na estrutura mental dos aprendizes, uma vez que utilizou o processo de imaginação - no qual os estudantes precisaram **elaborar hipóteses** para resolverem os problemas apresentados em cada cenário dos livretos - e de **tomada de decisão**, que é um processo em que o aluno estabelece vários caminhos (ou esquemas) cognitivos para resolver o problema proposto e **precisa escolher aquele que melhor se adéqua ou soluciona a questão**. (D04_U02)

[...] propiciam **a construção de estratégias** dentro do jogo, tornando-o muito mais dinâmico e não limitando o jogo apenas ao conhecimento de química orgânica, mas promovendo também o desenvolvimento de habilidades estratégicas e o trabalho cooperativo entre os jogadores que formam a dupla. A **tomada de decisão** dos estudantes durante o jogo e o incentivo da criação dos próprios esquemas, são posturas **essenciais para que o estudante tenha um bom aproveitamento da atividade realizada**. (T03_U01)

O role-play mostrou ser um instrumento oportuno tanto para motivar o aluno a adquirir novas informações científicas a respeito de um dado tema científico-tecnológico, como também ser o meio pelo qual essas **informações são organizadas e apresentadas como possíveis justificativas de opiniões pessoais**. (T07_U01)

É interessante como essas constatações corroboram para ideias de autores como Cristino (2006), que destaca algumas habilidades que podem ser desenvolvidas através do desenvolvimento de atividades lúdicas, como a autonomia, iniciativa, concentração e análise crítica para o levantamento de hipóteses a partir de fatos com a finalidade de construir estratégias para o enfrentamento de problemas.

Em suma, as discussões realizadas nessa categoria destacam a importância de conceber o estudante como sujeito do processo de aprendizagem, atribuindo ao estudante e ao professor papéis diferentes daqueles normalmente atribuídos a eles na escola. Algo que pode facilmente ser feito quando inserimos propostas dialógicas e problematizadoras na sala de aula, como pode ser observado quando os

professores utilizam o RPG. Quando utilizado com esse viés, esse recurso possui a capacidade de fazer promover a ressignificação desses papéis, já que o estudante é promovido a personagem principal, não só do enredo como também do processo de ensino-aprendizagem como foi muito bem evidenciado pelas unidades de significado discutidas.

Além disso, quando participantes de uma aventura de RPG, os estudantes são apresentados a situações-problema que só podem ser enfrentadas com o desenvolvimento de estratégias. Essas estratégias são construídas a partir do coletivo com base em negociações entre as múltiplas interpretações, opiniões e argumentos dos envolvidos. Tudo isso demanda o desenvolvimento de habilidades, atitudes que podem ser bem exploradas durante um jogo de RPG.

4.4 QUARTO ATRIBUTO: O RPG COMO INSTRUMENTO PARA A SISTEMATIZAÇÃO DO CONHECIMENTO

No que refere-se ao processo de ensino-aprendizagem, há muitos dilemas que permeiam a questão da avaliação. Na cultura escolar, foi se consagrando e naturalizando a realização de avaliações na forma de “provas”, nas quais são inseridas diversas perguntas ou situações-problema sobre o conteúdo trabalhado até ali, muitas vezes tendo pouca ou nenhuma relação com problemas reais, avaliando o estudante quantitativamente. Ou seja, o aluno que obtém êxito na avaliação é aquele que tira uma nota de 70% a 100% do total, limitando os demais a estudantes que ainda não apreenderam bem o conteúdo trabalhado. Conforme destaca Vasconcellos (2002), esse tipo de avaliação, em lugar de acompanhar o desenvolvimento do educando, é utilizado como um instrumento de controle e dominação, já que, assim, o professor pode passar a utilizar a nota como um instrumento de pressão na sala de aula.

Entretanto, com base no referencial que está sendo adotado nessa pesquisa, esse tipo de instrumento sozinho não consegue fornecer indicadores de aprendizagem. Não podemos reduzir os estudantes e os conhecimentos construídos por eles a um valor numérico, pois tal valor não consegue expressar o desenvolvimento e a evolução do estudante no que concerne à construção do conhecimento durante o processo de aprendizagem. Nesse sentido, devemos buscar

por um processo de avaliação que leve em consideração a complexidade do processo e toda e qualquer evolução apresentada pelo educando.

Conforme procedeu-se a análise dos trabalhos constituintes do *corpus* desta pesquisa, chamou a atenção a recorrência com que os trabalhos indicavam o uso do RPG como um instrumento de avaliação, utilizado, em grande parte, em um momento posterior ao desenvolvimento do conteúdo conceitual. Todas as unidades abaixo corroboram com essa constatação, mostrando que durante a aventura, os alunos utilizaram-se de conhecimentos construídos anteriormente para a resolução e/ou enfrentamento das situações propostas pelo jogo.

Ao serem indagados sobre os motivos de se colocar fogo na plantação, os alunos salientaram a facilidade na hora da colheita. Sendo assim, constatou-se que os alunos **utilizaram as informações discutidas durante o minicurso para apresentar essa suspeita.** (T01_U04)

Durante essa discussão, um dos alunos apontou que se quantidade de água e óleo fosse menor, a separação poderia ocorrer por meio de um funil de separação. Esse fato evidencia, novamente, **a aquisição dos conhecimentos adquiridos durante o minicurso na tomada de decisão.** (T01_U06)

Como é possível perceber pelo resumo da narrativa, foi nestes momentos da aventura que **os alunos utilizaram os conhecimentos que aprenderam sobre ácido, base e escala de pH.** [...] A aventura de RPG possibilitou aos alunos que visualizassem e executassem uma **aplicação do conhecimento.** (D09_U02)

Assim, ao meu ver, o RPG é uma maneira eficaz de **verificar a compreensão dos alunos sobre temas da física, auxiliando a construir novos problemas**, qualidade importante na problematização como apontado por Delizoicov. Essas observações podem ser bases para formular problemas significativos para esses estudantes e assim **colocar o conhecimento em movimento**, onde novos conhecimentos geram novas concepções, formando a base para outras questões. (D17_U02)

Nesse ponto, pode-se observar a presença de um conhecimento que foi significativo para o jogador: no sangue, mais especificamente nas hemoglobinas, contém ferro. Pela construção da história, **sabe-se que esse conhecimento não foi adquirido durante a sessão de jogo, mas em algum momento anterior a este**, seja durante sua formação inicial ou, antes ainda, durante sua educação básica.

Neste sentido, pode ser considerado **o uso do RPG como uma ferramenta avaliativa, alternativa ao tradicional**: no lugar de uma prova escrita, o professor que vier utilizar tal ferramenta, poderia elaborar suas questões avaliativas na forma de uma Narrativa e, por meio dela, observar e analisar o que seus alunos aprenderam. (D18_U03)

No entanto, os mesmos apontaram que não deveriam esvaziar a piscina por se tratar de uma substância desconhecida, e dependendo do caso, poderia proporcionar prejuízos ao ambiente. **Essa decisão do grupo refletiu uma discussão realizada durante o minicurso**, na qual os reagentes não poderiam ser descartados de qualquer maneira. Esse fato verificou a contribuição das discussões durante o processo de tomada de decisão. (T01_U02)

pode-se constatar que os alunos **explicitaram corretamente o procedimento utilizado na determinação da porcentagem de álcool presente na gasolina, conforme realizado por eles durante o minicurso**. Nesse momento, ficou evidente que os alunos conseguiram relacionar o conteúdo trabalho em aula com uma situação mais próxima do dia-a-dia. (T01_U05)

Assim, foi possível observar que **a avaliação do conhecimento em um jogo de RPG é formativa**, [...]. Podemos afirmar que o RPG **se constituiu numa ferramenta de avaliação** de grande pertinência, uma vez que os alunos demonstraram os conhecimentos adquiridos durante as atividades do minicurso nas diferentes situações proporcionadas pelo jogo (T01_U07)

Certamente há também a possibilidade de utilizar o RPG anteriormente à construção dos novos conhecimentos, apresentando um problema aos estudantes fazendo com que eles exponham suas opiniões e compreensões sobre o problema e possibilita ao professor entender o que os estudantes conhecem sobre o assunto. Além disso, o educando, se sentindo parte do enredo e se colocando na situação que está sendo enfrentada, poderia dar-se conta de que seus conhecimentos podem não ser suficientes para a interpretação e enfrentamento desse problema, entendendo ser necessária a construção de novos conhecimentos. Se fosse usado nesse momento, então, o RPG teria um papel mais voltado a uma avaliação diagnóstica, como destacado pela unidade D02_U01:

Outra característica do RPG [...] reside em sua potencialidade pedagógica, como instrumento de avaliação diagnóstica e/ou final. [...] Neste cenário, o RPG revela-se muito interessante, por dar voz aos estudantes, permitindo-lhes verbalizar suas concepções prévias. (D02_U01)~

Todavia, com base nos trabalhos analisados, podemos identificar que o RPG tem sido utilizado pelos professores como um recurso para a sistematização do conhecimento desenvolvido na sala de aula. Em outros termos, o RPG configura-se como um recurso através do qual o conhecimento construído pelos estudantes é revisado e organizado com vistas ao enfrentamento das situações-problema propostas pelo jogo (D03_U01; D03_U03).

Por escolha da professora da turma, o jogo foi aplicado após o conteúdo biomas brasileiros já ter sido apresentado aos alunos. Portanto, nesse contexto, o jogo teve um maior papel ligado à **revisão e sistematização do conhecimento**. (D03_U01)

[...] o jogo, enquanto amplificador cultural, funcionou como um elemento importante para **sistematização do conteúdo já visto** e também proporcionou a aprendizagem e sensibilização com os problemas ambientais. (D03_U03)

À vista disso, no âmbito da Educação CTS, procuramos por um tipo de avaliação que seja capaz de perceber se os estudantes estão compreendendo o problema discutido através de suas várias dimensões - científica, tecnológica e social. Em outras palavras, conforme aponta Klein (2021), a avaliação deve ser capaz de identificar se os estudantes, que são sujeitos do conhecimento nesse contexto, conseguem se apropriar dos diferentes conhecimentos necessários para a apreensão do tema que está sendo problematizado. Além disso, essa autora destaca a importância de avaliar se o tema que está sendo trabalhado está cumprindo o seu papel social, o que significaria identificar se os estudantes engajam-se na solução de problemas com o objetivo de transformar sua realidade.

Neste momento, é razoável concluirmos que em uma aventura de RPG os estudantes se engajam ativamente na resolução dos problemas encontrados por ele no enredo do jogo. Tais situações são capazes de assemelhar-se a situações reais próximas daquelas que fazem parte da realidade do estudante. Entretanto, em nenhum dos trabalhos analisados houve a preocupação em promover a extrapolação desse engajamento para além do ambiente escolar, com a finalidade de analisar e propor soluções para problemas reais da comunidade, visando a transformação da realidade em que ela está inserida.

No que concerne à avaliação no contexto da Educação CTS, propõe-se a construção de instrumentos avaliativos que avaliem o processo como um todo e não somente os “resultados” e, ainda, que levem em consideração aspectos importantes no que concerne à Educação CTS, como a dialogicidade, a problematização, a participação ativa dos estudantes, entre outros. Para Klein (2021), essa avaliação que buscamos aproxima-se daquela que Saul (2008) definiu como avaliação emancipatória que, dentre outras características contribui para que o educando se torne sujeito do processo educativo; prioriza os aspectos qualitativos do desenvolvimento do estudante; é participativa; enfatiza o processo e o resultado do aprendizado e propõe uma relação pedagógica democrática entre educador e educando. Conforme discute Klein (2021), os Três Momentos Pedagógicos constituem-se de uma prática que leva em consideração a dialogicidade e a problematização promovendo a realização de uma avaliação de acordo com os princípios da Abordagem Temática, mantendo coerência entre a teoria e prática avaliativa.

Os Três Momentos Pedagógicos (3MP) (MUENCHEN; DELIZOICOV, 2014) configuraram-se, assim, como uma metodologia facilitadora do processo de avaliação.

São eles:

- I. **Problematização inicial (PI):** São apresentadas questões ou situações reais que estão envolvidas no tema e que os estudantes conhecem. É nesse momento que os estudantes são desafiados a expor suas compreensões sobre as situações propostas, de modo que o professor possa conhecer o que os estudantes pensam sobre. O objetivo desse momento é fazer com que os alunos se distanciem das situações e propor questionamentos que os levem a entender como necessária a aquisição de novos conhecimentos para que seja possível o enfrentamento do problema.
- II. **Organização do conhecimento (OC):** Momento em que os conhecimentos necessários para a compreensão do tema e da problematização são trabalhados.
- III. **Aplicação do conhecimento (AC):** Momento destinado à abordagem sistemática do conhecimento construído pelo estudante com a finalidade de analisar, interpretar e enfrentar as situações iniciais e também outras que podem ser compreendidas pelo mesmo conhecimento.

Dessa forma, com vistas a construir pontes entre as constatações feitas através da análise das unidades de significado dessa categoria com os 3MP no contexto da Educação CTS, pode-se mostrar que o RPG configura-se como um recurso com um grande potencial de articulação com o momento de Aplicação do Conhecimento, sendo capaz de trazer à discussão o problema inicial - aquele apresentado na Problematização Inicial - além de propor novas situações e novos problemas, diferentes do inicial, mas que demandam a mobilização dos conhecimentos que foram construídos com base nele.

A unidade D15_U10 trata sobre um jogo de RPG que foi desenvolvido de modo que algumas aulas eram utilizadas para o desenvolvimento do jogo e outras, entre as sessões de jogo propriamente ditas, eram direcionadas à discussão do conteúdo que havia sido trabalhado durante as sessões de jogo anteriores. O autor da pesquisa e aplicador da dinâmica entendeu que “quebrar” a aventura com aulas sobre os conteúdos, acabou por tirar o foco dos estudantes para o que era o mais importante do jogo: a reflexão sobre a ciência, a tecnologia e a sociedade no contexto da Revolução Industrial. Ou seja, o enredo da aventura acabou se fragmentando e o foco

desviou-se para o conteúdo científico em si, quando o mais importante era a sua utilização para o enfrentamento de problemas e compreensão das relações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade no contexto sócio-histórico escolhido. Assim, o autor optou por, em uma segunda versão do jogo, desenvolver a aventura após o estudo do conteúdo pertinente a ela, fazendo com que a dinâmica tivesse papel de revisar os conceitos estudados.

Dentro da dinâmica, ainda havia aulas reservadas para a discussão dos conteúdos propriamente ditos. Essas acabaram quebrando o foco principal do trabalho, que era o espaço de reflexão para os estudantes sobre CTS no contexto sócio-histórico da Revolução Industrial. Dessa forma, criamos uma nova versão para o produto educacional voltado para os professores em que **o conteúdo de Física continua a serviço da reflexão CTS, mas agora ele deve ser discutido anteriormente a dinâmica, sendo que essa serve como revisão de conceitos.** (D15_U10)

Dessa forma, mesmo que o RPG possa ser utilizado em qualquer um dos 3MP, seja propondo uma situação-problema para que os estudantes exponham suas opiniões sobre determinado assunto (PI) ou auxiliando na construção propriamente dita de novos conhecimentos (OC), todas as propostas parecem convergir para sua utilização após os conteúdos já terem sido trabalhados, o que, nessa pesquisa, significaria utilizá-lo no momento de Aplicação do Conhecimento com a finalidade de rediscutir a situação inicial e propor novos problemas que só podem ser enfrentados com aqueles conhecimentos construídos durante a OC.

É importante ressaltar que a avaliação feita com base na utilização do RPG, pelo que foi possível concluir com a análise das unidades dessa categoria, constituiu-se em uma atividade voltada para a revisão ou avaliação de conteúdos conceituais – e poucas vezes atitudinais – que foram vistos anteriormente ou concomitantemente ao jogo. Dessa forma, percebemos que existem, ainda, diversas possibilidades para a utilização do RPG em sala de aula, pois conforme foi defendido até aqui, o RPG parece ser um recurso bastante interessante de ser articulado com a dinâmica dos 3MP e essa articulação poderia gerar grandes contribuições para o desenvolvimento de propostas balizadas pela Educação CTS. Como foi possível identificar com os resultados desse trabalho, através do RPG o estudante pode desenvolver habilidades importantes ao exercício da cidadania, além de assumir um papel de protagonista, em contraste ao papel normalmente lhe atribuído no contexto escolar. Além disso, o jogo mostrou-se uma ferramenta através da qual o estudante pode iniciar a construção de

uma nova visão do mundo, passando a perceber o seu papel na transformação da realidade. Dessa forma, fica evidente que este recurso apresenta, ainda, muitas possibilidades a serem exploradas, principalmente no que concerne à sua implementação associada à propostas balizadas pela perspectiva da Educação CTS.

Em síntese, a análise dos extratos que compõem a presente categoria possibilitou a construção de relações entre o RPG e a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos (3MP). Os 3MP, como argumentam Muenchen e Delizoicov (2014), permite a apresentação dos conteúdos

[...] não como fatos a memorizar, mas como problemas a serem resolvidos, propostos a partir da experiência de vida dos educandos, possibilitando que, durante o período de escolarização, tais problemas sejam compreendidos por meio de conhecimentos que os alunos ainda não possuem, quais sejam aqueles universais, tal como os das teorias da física. Ao se problematizar, de forma dialógica, pretende-se que os conceitos sejam integrados à vida e ao pensamento do educando. Ao invés da memorização de informações sobre Química, Física ou Biologia, ocorre o enfrentamento dos problemas vivenciados. (MUENCHEN; DELIZOICOV, p. 634)

Ou seja, essa dinâmica relaciona-se muito bem com a perspectiva da Educação CTS, promovendo o diálogo, a problematização, a criticidade e o enfrentamento de situações próximas da sua realidade. Tendo isso em vista, e com base na convergência das propostas analisadas nessa categoria para a utilização do RPG em um momento posterior ao estudo dos conteúdos, com vistas a inserir o estudante em situações-problema mais “reais”, que só podem ser enfrentadas com determinado conhecimento - trabalhado anteriormente, podemos articular o RPG com a dinâmica dos 3MP, utilizando-o como um recurso auxiliar no momento de Aplicação do Conhecimento. Em outras palavras, o RPG tem sido utilizado mais no sentido de mobilização dos conhecimentos, de modo que o professor possa identificar o nível de compreensão do conteúdo por parte do aluno e também com a finalidade de motivar o estudante, dando significação àquilo que se aprende nas escolas. Ademais, é fundamental o aprofundamento dessas relações - entre o RPG e os 3MP - em propostas e pesquisas futuras, com a finalidade de promover uma educação cada vez mais dialógica, crítica e transformadora.

4.5 QUINTO ATRIBUTO: PARADOXOS PRESENTES NA UTILIZAÇÃO DO RPG EM SALA DE AULA

Conforme procedeu-se o processo de análise, foi possível identificar nos trabalhos analisados algumas dificuldades com relação a utilização do RPG no contexto escolar. Dessas dificuldades, duas estão sendo destacadas nessa categoria. A primeira diz respeito à cultura do silêncio instaurada na escola que limita a participação dos estudantes nas atividades e, a segunda, está relacionada à obrigatoriedade das atividades que são realizadas no contexto de sala de aula, o que pode acabar ofuscar sua essência de jogo. Dessa forma, a presente categoria será discutida através de duas subcategorias: *obstáculos impostos pela cultura do silêncio* e *controvérsias entre o caráter voluntário do jogo e a obrigatoriedade do ensino escolar*.

4.5.1 Obstáculos impostos pela cultura do silêncio

Como foi discutido anteriormente, uma das problemáticas que permeia o ensino de Ciências/Física é a dificuldade em criar uma cultura de participação em sala de aula. Isso se deve ao fato da existência de uma cultura escolar criada historicamente que atribui ao estudante um papel passivo no processo educativo. Essa cultura é entendida por Freire como “cultura do silêncio”, que se constrói através da impossibilidade de fala e manifestação dos sujeitos como cidadãos políticos que, devido a essa cultura, não possuem condições de interferir na sua realidade (STRECK et al, 2010). No contexto escolar, essa cultura é arquitetada tendo como base a educação bancária.

Conforme argumenta Freire (2019), as relações entre educador e educando, na escola, são fundamentalmente narradoras, o que implica em um *sujeito* - que é quem pratica a ação de narrar o conhecimento - e *objetos* - que são aqueles sobre os quais essa ação é exercida, isto é, professor e aluno, respectivamente. Além disso, essa narração conduz os estudantes a uma memorização mecânica do conteúdo, transformando-os em recipientes a serem enchidos pelo professor. A educação, então, torna-se ato de depositar, sendo os educandos os depositários e o educador o depositante. Daí o nome “educação bancária”. Assim, temos um ensino no qual o professor é aquele que “transmite” seu conhecimento, enquanto o estudante “absorve” esse conhecimento que está sendo transmitido. A unidade D08_U07, expressa como a cultura de passividade pode dificultar o desenvolvimento de propostas que fogem às práticas educativas tradicionais. Como podemos observar, durante a aplicação do

jogo de RPG do qual trata a unidade, houve uma dificuldade por parte dos estudantes de compreender que o jogo estava sendo utilizado com o objetivo de ensinar Física.

Uma das dificuldades em aplicar o RPG em sala de aula é a **em entender que, embora seja um jogo, o RPG será utilizado com a finalidade de aprender Física**. Isto deve ficar claro desde o início da aplicação, para evitar que haja desvios muito grandes no objetivo final da aplicação. (D08_U07)

Essa dificuldade em reconhecer o contexto do jogo como uma situação de ensino está atrelada à essa cultura, pois o estudante está habituado com um professor à frente da turma narrando o seu conhecimento e passando conteúdos no quadro, enquanto os alunos, distribuídos em fila, ouvem e copiam. Assim, é natural a resistência em reconhecer o jogo como um recurso de aprendizagem, já que ele modifica a dinâmica tradicional da sala de aula. O extrato a seguir corrobora com tais assertivas, demonstrando que, mesmo quando os alunos compreendem o jogo como parte da aula, ainda permanecem presos à cultura escolar tradicional, perguntando-se se as atitudes tomadas no decorrer da aventura foram as corretas.

Também os membros do CETODES queriam saber se haviam “acertado” em sua decisão. (T09_U08)

Outros impactos gerados pela cultura do silêncio na aplicação de jogos de RPG na sala de aula dizem respeito à relutância dos estudantes em inserirem-se na aventura enquanto personagens, como é possível perceber através da leitura da unidade abaixo.

Ainda assim, nas primeiras cenas os alunos estavam **muito passivos e sem autonomia** para fazer a observação do planeta Júpiter. (D08_U08)

Nesse caso, o próprio autor do trabalho referiu-se ao estado dos alunos como estando muito “passivos” e “sem autonomia”, demonstrando que eles não sentiam-se à vontade para participar ativamente da aventura, não tomando nenhuma iniciativa quanto às ações no contexto da narrativa. Em outras palavras, a cultura do silêncio acarreta na falta de imersão dos estudantes no jogo, conforme corrobora a unidade abaixo.

[...] outro obstáculo encontrado foi a **falta de imersão** dos alunos no jogo, [...]. Esta dificuldade pode estar atrelada à **falta de empenho** dos alunos em realizar as tarefas solicitadas. [...] Este fato **pode estar associado a cultura escolar em que os alunos estão**. (T06_U03)

A imersão é uma questão muito importante quando nos referimos a implementação de aventuras de RPG. Primeiro porque a participação do jogador é

imprescindível para o desenvolvimento do enredo, pois como já foi comentado anteriormente, é conforme o estudante vai tomando decisões dentro do jogo que a história é construída. Em segundo lugar, se estamos buscando a utilização do RPG em sala de aula com a finalidade de inserir os estudantes em situações-problemas da sua realidade - local ou global, ou seja, situações-problema às quais é possível aos estudantes atribuir significado - buscando promover maior interesse em aprender e a tomar decisões conscientes com vistas à mudança, é indispensável a sua imersão nessas situações para que sintam-se parte daquele problema e busque formas de resolvê-lo como se fosse real.

Aqui, então, encontra-se o primeiro paradoxo ao qual faz referência o nome da presente categoria: de um lado, buscamos por alternativas para a superação da problemática gerada na escola pela cultura do silêncio e, por outro lado, a própria cultura instaurada dentro da escola compromete o potencial do RPG em mudar essa conjuntura. Em outros termos, queremos superar a cultura de passividade através da utilização do RPG, porém o potencial do RPG em mudar esse cenário acaba sendo comprometido pela própria passividade dos estudantes. Por isso, então, devemos perseverar na implementação de propostas dialógicas e lúdicas, como é o caso do RPG, para que, aos poucos, possamos transformar esse cenário.

4.5.2 Controvérsias entre o caráter voluntário do jogo e a obrigatoriedade do ensino escolar

Durante a análise dos trabalhos constituintes do corpus desta pesquisa, foi possível identificar a existência de um segundo paradoxo, dessa vez entre a voluntariedade pressuposta aos jogos e a obrigatoriedade do ensino escolar (D17_U04). Em primeiro lugar, ao tornar obrigatória a participação no jogo de RPG percebe-se que não há grande envolvimento da parte dos estudantes, isso porque quando a atividade é obrigatória, os alunos - que, como vimos, estão inseridos em uma cultura de passividade - tendem a preocupar-se com a obtenção de notas, ficando o jogo em si e o seu enredo em segundo plano (T04_U04; D01_U03).

[...] comentar duas questões que acredito serem importantes, mas não houve tempo suficiente para discuti-las nesta pesquisa. A primeira é a contradição que existe entre a obrigatoriedade do ensino e o caráter voluntário do jogo (D17_U04)

Entendemos, contudo, que a intervenção deva ser melhorada. Durante sua realização ficou claro que **o envolvimento por parte de muitos dos alunos não aconteceu**, pois ainda viam as atividades propostas como trabalho a ser realizado para o professor, para obterem nota. (T04_U04)

É possível que o fato de **a atividade ter sido considerada para a nota final tenha afastado a identificação das equipes com o personagem interpretado** (pesquisadores da EEL USP) e influenciado a apresentação dos dados neste formato de relatório, modalidade textual mais comumente solicitada aos estudantes ao longo da graduação. (D01_U03)

Isso dificulta a implementação de propostas com o RPG, pois ao fazer do jogo uma atividade obrigatória, ele perde a sua essência, pois conforme destaca Huizinga (2001, p.9), “antes de mais nada, o jogo é uma atividade voluntária. Sujeito a ordens, deixa de ser jogo [...]”. Entretanto, a escola em si contém um caráter obrigatório, pois o estudante tem o direito e o dever de ir à escola por um certo período da sua vida, que vai dos 4 aos 17 anos. Assim, de certa forma, há uma exigência acerca da participação dos estudantes nas atividades que são propostas no contexto da sala de aula. Uma forma de contornar essa situação é propor atividades com o RPG de forma extracurricular, de modo a proporcionar ao aluno a escolha de participar ou não do jogo, como é salientado pelas unidades D16_U01 e D09_U04.

Como foi dito, **o ato de jogar pressupõe uma atividade voluntária**, pois quando feita por obrigação afasta sua essência. Por esse motivo decidimos que a atividade seria realizada como atividade extracurricular em tempo extraclasse. (D16_U01)

Por isso é mencionado na introdução deste trabalho, que sua proposta é **ao invés de buscar abrir um espaço na aula para o jogo, foi objetivado abrir um espaço no jogo para aula**. Ou seja, abrir uma dimensão para a educação, dentro deste jogo. Pois talvez seja desta forma, como atividade complementar e **com participação voluntária dos alunos, que o RPG pode manifestar suas maiores contribuições para a educação** (D09_U04)

Dessa forma, como foi bem explicitado pelas unidades acima, especialmente a D09_U04, é importante que os professores busquem uma maneira de abrir “um espaço no jogo para a aula” ao invés de inseri-lo no próprio contexto de aula, tornando a atividade obrigatória a todos os presentes. Nesse sentido, é interessante que o jogo seja desenvolvido em caráter de atividade extraclasse e fora da sala de aula, mesmo que ainda dentro da escola, de modo a favorecer a criatividade e a autonomia dos estudantes, a fim de que o potencial do RPG seja plenamente desenvolvido (D09_U05).

Mas o diferencial da proposta da presente pesquisa é a **aplicação fora da sala de aula**, dentro da escola, porém fora das paredes aprisionadoras das

notas e planilhas, longe das correntes da imposição do material didático, **em um ambiente que favorece a criatividade e a autonomia, tanto do aluno quanto do professor.** (D09_U05)

Ainda pensando na característica voluntária do jogo e na sua importância para o desenvolvimento pleno do potencial do RPG, é importante que o professor, além de pensar em manter a essência do jogo ao torná-lo voluntário, entenda que nem sempre ele será atrativo a todos os alunos. Ou seja, o RPG pode ser um estilo de jogo divertido e interessante ao professor, mas não será necessariamente divertido e interessante aos estudantes (D18_U05). Logo, o professor deve oferecer a liberdade de que seus alunos escolham participar ou não.

Como facilitador do conhecimento, o RPG foi o método encontrado para justamente facilitar o processo de aprendizagem, por possuir uma série de elementos que torna a escolha atrativa para o presente pesquisador. Porém, é exatamente o que foi descrito: **é atrativo para o pesquisador, mas não significa que será atrativo para outra pessoa.** (D18_U05)

Em resumo, temos o seguinte paradoxo: as propostas que utilizam o RPG na sala de aula buscam, com ele, promover a discussão de situações-problema, desenvolver e avaliar os conteúdos trabalhados na sala de aula, motivar os estudantes a aprender e a estudar, fomentar o protagonismo e a tomada de decisão, porém, quando utilizado na sala de aula, devido ao caráter obrigatório acaba perdendo a sua essência, de modo que pode acabar não sendo efetivo em alcançar tais objetivos.

Para concluir, a análise da presente categoria nos mostrou a existências de algumas dificuldades específicas na implementação de propostas com o RPG, aqui chamados de paradoxos devido às suas complexidades. Primeiramente, o RPG, devido ao seu caráter lúdico e particularmente participativo, tem potencial em promover a superação da cultura do silêncio instaurada na sala de aula. Entretanto, o fato de termos, nessa cultura, estudantes passivos e sem autonomia, faz com que eles não insiram-se na aventura, comprometendo o desenvolvimento do enredo e conseqüentemente dificultando o jogo de "fazer o seu papel" na sala de aula. Em segundo lugar, existe um impasse quando se trata do caráter voluntário do jogo e a obrigatoriedade envolvida nas questões escolares. Ao se tornar obrigatório, o jogo perde a sua essência, de modo que pode dispersar os estudantes da questão central do jogo, fazendo com que ele não se sinta motivado a se envolver na aventura. Nesse sentido, parece ser uma saída implementar atividades com o RPG fora do contexto

de sala de aula, mesmo que ainda dentro da escola, com o objetivo de fomentar a criatividade e a autonomia dos estudantes.

5 O DESFECHO DA AVENTURA

Uma aventura de RPG é construída a partir das escolhas feitas pelos seus jogadores, de modo que existem muitas possibilidades de desfecho. Isso significa que nem os jogadores nem o próprio mestre são capazes de prever como a história irá acabar. Entretanto, o mestre, enquanto “guia” da aventura, conhece alguns dos caminhos possíveis e, mesmo quando os jogadores tomam decisões que fogem do esperado por ele, ele pode e deve utilizar a sua criatividade para que a história continue. O mesmo acontece na presente aventura. Eu, enquanto mestre desta aventura, não poderia garantir que ela tivesse um determinado fim. Quando tudo começou, entretanto, algumas possibilidades pairavam sobre esta aventura, de modo que os caminhos previamente construídos levavam, de alguma forma, a algum desses finais. Felizmente, como toda boa aventura, esta também teve algumas reviravoltas – alguns desvios de caminho – e, no meu papel de mestre, tive que saber redirecionar os acontecimentos. Neste capítulo, então, busco contar qual foi o desfecho em que chegamos – e como chegamos a ele – além de discutir algumas possibilidades de continuação da aventura que foi construída até aqui.

A presente pesquisa desponta no sentido de apresentar e discutir propostas de superação de alguns problemas enfrentados pela educação escolar. Dentre eles, podemos elencar a fragmentação do conhecimento, a desmotivação dos estudantes, a falta de consideração, no contexto escolar, pela complexidade do mundo real e a dificuldade de formar uma cultura de participação em sala de aula. À vista disso, no contexto deste trabalho, entende-se que o desenvolvimento de propostas dialógicas e problematizadoras, como é o caso da Educação CTS, podem auxiliar para o enfrentamento desses problemas. Entretanto, mesmo havendo diversos trabalhos acadêmicos que discutem a perspectiva Educação CTS e seus objetivos, ainda há dúvidas sobre as metodologias, recursos e instrumentos de avaliação que melhor se adaptam a ela, de modo a potencializar os seus resultados.

Nesse sentido, o presente trabalho propôs uma aproximação entre a utilização dos jogos do estilo Role-Playing Game e a Educação CTS, entendendo-o como um recurso com grande potencial em contribuir para o desenvolvimento de propostas balizadas nesta perspectiva educacional. Dessa forma, buscamos responder ao seguinte problema de pesquisa: em que medida o Role-Playing Game contribui para o desenvolvimento de propostas balizadas na Educação CTS no contexto do Ensino de Ciências/Física?. Para tanto, tivemos como objetivo geral *investigar as*

potencialidades do Role-Playing Game no desenvolvimento de propostas balizadas pela Educação CTS no âmbito de Ciências/Física e, para alcançarmos tal objetivo, foram estabelecidos como objetivos específicos: (i) analisar os resultados das práticas educativas balizadas pelo RPG Pedagógico; (ii) articular os resultados das pesquisas com os pressupostos da perspectiva CTS.

Para alcançar o primeiro objetivo específico, buscamos por trabalhos de eventos, dissertações e teses da área de Ensino de Ciências/Física que discutem propostas – implementadas ou não – que utilizaram o RPG como recurso. Após a busca no Catálogo de Teses e Dissertações da CAPES, na Biblioteca Digital de Teses e Dissertações e nas atas dos eventos Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, Simpósio Nacional de Ensino de Física e Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências, chegou-se a uma amostra final de 13 dissertações e 11 trabalhos de eventos, totalizando 24 trabalhos.

Esses trabalhos foram analisados conforme a metodologia da Análise Textual Discursiva, que é constituída de três momentos: unitarização, categorização e metatexto. A unitarização consiste na desmontagem dos textos, que foi realizada tendo como base os pressupostos da Educação CTS, de modo que partimos de três categorias à priori: *discussões das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade; a motivação no processo de ensino-aprendizagem e protagonismo, posicionamento e tomada de decisão*. Conforme deu-se a análise, mais duas categorias emergiram desse processo: *O RPG como instrumento para a sistematização/mobilização do conhecimento e paradoxos da utilização do RPG em sala de aula*. Já o segundo objetivo foi alcançado a partir da terceira etapa da Análise Textual Discursiva, na qual foram construídas pontes entre as unidades de significado – extratos retirados dos textos – e os pressupostos da Educação CTS, buscando evidenciar com base nas propostas, que o RPG pode configurar-se como um facilitador no desenvolvimento de propostas balizadas nessa perspectiva.

Da primeira categoria, *discussões das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade*, identificou-se que o RPG configura-se como um recurso com muitas possibilidades de espaço para o diálogo acerca de questões relacionadas à perspectiva Educação CTS. As unidades de significado indicam que, em alguns dos cenários desenvolvidos, os estudantes externalizaram algumas pré-concepções sobre a Ciência e a Tecnologia que aproximam-se do que é discutido por Auler (2002) como os Mitos da Atividade Científico-Tecnológica.

Além disso, questões mais intrinsecamente relacionadas aos objetivos da Educação CTS também emergiram da análise, como é o caso das discussões sobre as interações entre as esferas da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade. Durante uma aventura de RPG, conforme os objetivos do professor com esta atividade, os estudantes podem ser apresentados a situações-problema que compreendem as três esferas e suas relações. As unidades de significado nos mostraram que em algumas das atividades realizadas, além de buscar essas discussões, houve também preocupação com o desenvolvimento de valores e atitudes importantes para o convívio em sociedade como a empatia, o compromisso social, consciência de classe, participação social, etc.

Entretanto, mesmo que o RPG carregue consigo o potencial em proporcionar o espaço para essas discussões, é importante deixar claro que isso depende da intencionalidade do professor, ou seja, a atividade com o uso do RPG deve ser pensada e planejada buscando construir esses espaços dialógicos e problematizadores, o que pressupõe uma aventura cujo cenário envolva uma questão controversa que englobe as esferas da Ciência, Tecnologia e Sociedade. Para tal, é importante que o professor possua condições espaciais e temporais para dedicar-se a esse planejamento.

A categoria *motivação no processo de ensino-aprendizagem* foi dividida em duas subcategorias. Na primeira subcategoria, *o jogo como fator de motivação*, discutiu-se que o RPG possui uma capacidade em motivar os estudantes devido ao seu caráter lúdico, já que, enquanto jogo, foge do tradicional na sala de aula e isso, por si só, já causa algum tipo de interesse nos estudantes. Quando utilizado no contexto escolar, o RPG proporciona mais estímulos do que uma aula tradicional, tornando o aprendizado mais divertido, o que resulta, muitas vezes, na melhora do desempenho dos alunos nas atividades propostas e possibilita aumento do interesse em aprender.

Da segunda subcategoria, *significação atribuída ao conteúdo/conhecimento como fator de motivação*, constatou-se que através do RPG há a possibilidade de aproximar a escola da realidade dos estudantes através da construção e/ou implementação de aventuras cujo cenário envolva uma realidade semelhante àquela em que eles vivem, com problemas semelhantes àqueles que enfrentam de modo que se vejam frente a situações nas quais torna-se necessária a mobilização dos conhecimentos que ele aprende em sala de aula. Entretanto, a motivação é uma

dimensão muito subjetiva e pessoal de modo que o que é atrativo para um estudante pode não ser para o outro. Isso levanta uma questão muito importante: as atividades que são planejadas com a utilização do RPG devem ser pensadas para um contexto extraclasse, sem a cobrança para com alunos, ou seja, deve ser voluntária, pois, caso obrigatória, o RPG pode acabar perdendo a sua essência de jogo.

Da terceira categoria, *protagonismo, posicionamento e tomada de decisão*, temos que o RPG, devido ao seu caráter colaborativo, possui a capacidade de **inverter** os papéis atribuídos tradicionalmente ao professor e ao estudante. Em outras palavras, o RPG faz do estudante protagonista - não somente da aventura, mas também do processo de aprendizagem. Além disso, ao serem apresentados a situações-problema no decorrer do jogo, se faz necessário que os estudantes defendam seu ponto de vista sobre o problema, dialoguem, negociem opiniões acerca do enfrentamento do problema, aprendendo a respeitar os demais e a tomarem decisões coletivas. Aqui, cabe destacar que esse protagonismo, no contexto que vem sendo discutido nessa pesquisa, não extrapola os muros da escola buscando de fato a transformação da realidade em que ela está inserida, ou seja, não entra no âmbito da ação, como é buscado pela articulação CTS-Freire. Entretanto, acredito que o RPG tenha potencial em promover um engajamento dos estudantes em sair do abstrato em direção ao concreto. Para isso, é preciso que as pesquisas aprofundem-se ainda mais nas relações entre esse recurso e a perspectiva CTS.

A categoria *o RPG como instrumento para a sistematização do conhecimento* levanta uma discussão importante sobre a avaliação no contexto da Educação CTS, ainda mais considerando que essa é uma categoria emergente. No que concerne à implementação de propostas CTS, a dimensão da avaliação ainda carrega consigo muitas incertezas. A Educação CTS é uma abordagem que foge do tradicional, caracterizada como uma proposta dialógica, problematizadora e crítica. Dessa forma, as avaliações tradicionais, como as provas, são incompatíveis com essa abordagem, que busca levar em consideração não só o produto final – o que, e o quanto o aluno aprendeu – mas todo o processo de aprender. Então, como podemos avaliar o processo, dentro de uma abordagem CTS, sem reduzir a aprendizagem do estudante a uma nota para uma definição que ele pode dar a conceitos ou leis da Física?

As unidades que constituem essa categoria nos mostraram que, no geral, os professores que fazem uso do RPG nas aulas o utilizam em um momento posterior à abordagem do conteúdo, ou seja, de modo a avaliar a aprendizagem dos estudantes,

fazendo com que eles coloquem seus conhecimentos em movimento, utilizando-os para a resolução de situações-problema que aproximam-se ou não da realidade. Fazendo um paralelo à dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos, o uso do RPG se encaixaria no momento de Aplicação do Conhecimento, no qual a questão inicial é rediscutida e novas situações são apresentadas aos estudantes, de modo a mobilizar os seus conhecimentos para o enfrentamento de diferentes situações. Considerando que a dinâmica dos Três Momentos Pedagógicos tem sido utilizada articulada à perspectiva Educação CTS, o RPG constitui-se de um recurso interessante para a avaliação do conhecimento, já que durante uma aventura o estudante é apresentado a diversas situações, que terão diferentes graus de semelhança com a situação apresentada na Problematização Inicial, conforme seja o objetivo do professor.

A categoria *paradoxos presentes na utilização do RPG em sala de aula* foi discutida a partir de duas subcategorias: *obstáculos impostos pela cultura do silêncio e controvérsias entre o caráter voluntário do jogo e a obrigatoriedade do ensino escolar*. Essa categoria tem a intenção de falar sobre as dificuldades relacionadas à utilização do RPG que, nesse contexto, foram chamadas de paradoxos. Na primeira categoria somos apresentados ao primeiro paradoxo: entende-se, aqui, que o RPG devido ao seu caráter lúdico e cooperativo, tem grande potencial em promover espaços de superação da cultura do silêncio instaurada nas escolas. Por outro lado, essa própria cultura dificulta a implementação de propostas com o RPG, justamente por seu caráter cooperativo. Os alunos, acostumados a possuírem uma postura passiva na sala de aula, apresentam dificuldade em participar ativamente das aventuras de RPG propostas na sala de aula e, por isso, as potencialidades do RPG não podem ser exploradas completamente, pois uma aventura só é construída à medida que os jogadores participem ativamente.

Entretanto, torna-se importante evidenciar que conforme abordagens dialógicas e problematizadoras adentrem na escola, o papel passivo atribuído hoje ao estudante pode vir a transformar-se em um papel ativo. Isso significa que a dificuldade em assumir esse papel não está resumida à falta de interesse dos estudantes em assumi-lo ou, ainda, ao contexto escolar que promove a perpetuação da cultura do silêncio, mas relaciona-se também à incipiente promoção de oportunidades para que os estudantes tornem-se protagonistas. Conforme as abordagens proporcionem essas oportunidades aos estudantes, o processo de superação da cultura de

passividade é instaurado, caminhando no sentido da construção de uma nova cultura de participação e engajamento.

Dessa forma, cabe ressaltar novamente que não buscamos atribuir ao RPG um caráter salvacionista, no sentido de que ele é o recurso através do qual iremos transformar o sistema escolar necessariamente para melhor, mas em lugar disso, a defesa que aqui objetivamos construir é que o RPG constitui-se de um recurso que, quando atrelado a propostas dialógicas e problematizados como a Educação CTS, pode contribuir para a superação de algumas problemáticas que permeiam o ensino de Ciências/Física ou, até mesmo, de outras áreas do conhecimento. Através da superação dessas problemáticas, torna-se possível a construção de uma cultura de participação e engajamento, de forma que os estudantes inseridos nessa nova cultura passem a se engajar na resolução de problemas reais que afligem a realidade, através da participação em projetos sociais, de pesquisa, grêmios estudantis, etc.

Na segunda subcategoria, temos mais uma contradição que é o fato de inserir o RPG de maneira obrigatória dentro da sala de aula. Em outras palavras, as atividades que são propostas dentro da sala de aula possuem um caráter obrigatório, pois faz parte do processo de ensino-aprendizagem e possivelmente do processo avaliativo do professor. Entretanto, ao tornarmos um jogo uma atividade obrigatória ele perde sua essência lúdica, de modo que assim também não possa desenvolver plenamente o seu potencial na sala de aula. Dessa forma, entende-se que o ideal seria proporcionar aos estudantes aventuras de RPG no contraturno da aula, de modo a possibilitar a participação somente daqueles alunos que possuam interesse genuíno nesse tipo de atividade, até porque, como já foi levantado anteriormente, o RPG pode ter apelo para o professor e para um grupo de alunos, mas não necessariamente será interessante e divertido para todos, pois o gostar é algo bastante subjetivo e pessoal.

Dessa forma, podemos constatar que as suposições iniciais que guiaram a pesquisa foram se confirmando conforme avançou o processo de análise. Partimos do pressuposto de que o RPG é um recurso com potencial de facilitar o desenvolvimento de propostas balizadas na Educação CTS e isso se reflete diretamente na definição das categorias à priori, quais sejam: discussão das interações entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, motivação no processo de ensino-aprendizagem e protagonismo, posicionamento e tomada de decisão. Para além disso, o processo de análise nos mostrou outros elementos pertinentes à

afirmação inicial, como foi o caso da utilização do RPG como instrumento de avaliação e também as dificuldades encontradas na sua implementação na sala de aula.

Trazendo a analogia apresentada no texto de abertura deste capítulo, a aventura que foi construída até aqui sofreu algumas reviravoltas durante o percurso. Ao iniciar este trabalho, buscava-se por indícios de que o RPG potencializava discussões envolvendo as esferas da Ciência, da Tecnologia e da Sociedade. Todavia, o próprio processo de análise redirecionou esse objetivo, mostrando elementos pertinentes ao desenvolvimento de propostas balizadas pela Educação CTS, mas que não se constituem de elementos restritos às discussões CTS, como é o caso dos atributos 2, 3 e 4. Ou seja, conforme a análise foi se concretizando, foi possível para a autora perceber que os elementos analisados transcenderam as discussões entre a Ciência, a Tecnologia e a Sociedade, desenvolvendo uma abrangência para além disso.

À vista do que foi exposto nessas considerações finais, acredita-se que a partir da análise realizada neste trabalho de dissertação e das discussões que foram construídas com base nela, foi possível ampliar as possibilidades de desenvolvimento de propostas na perspectiva CTS com vistas a superação de alguns problemas que permeiam o ensino de Ciências/Física e também ao aprimoramento dos fundamentos metodológicos relativos à essa perspectiva. Dessa forma, entende-se que o RPG possui o potencial não só de potencializar as discussões CTS na sala de aula, mas também de auxiliar, de um modo geral, a implementação de um currículo baseado na Educação CTS no contexto escolar. Ainda assim, é evidente que o assunto envolvendo a articulação entre o RPG e a Educação CTS está longe de ser esgotado, de modo que esperamos que esse trabalho estimule a elaboração de novas pesquisas, aprimorando ainda mais essa articulação.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Anne. **Ludicidade como instrumento pedagógico**. Disponível em: <http://www.cdof.com.br/recrea22.htm>. Acesso no dia 19 de fevereiro de 2006.
- AMARAL, R. R. **O uso do RPG pedagógico para o ensino de Física**. 2008. Dissertação (Programa de pós-graduação em Ensino de Ciências) – Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife. 2008.
- AMARAL, R. R. **RPG na escola: Aventuras pedagógicas**. 23. ed. Recife: Ed. Universitária da UFPE, 2013. 159 p.
- AULER, D. **Interações entre Ciência-Tecnologia- Sociedade no contexto de formação de professores de Ciências**. 2002. 257p. Tese – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2002.
- AULER, D. Enfoque Ciência-Tecnologia-Sociedade: pressupostos para o contexto brasileiro. **Ciência e Ensino**. v. 1, número especial, 2007.
- BRITES, B. R.; SILVA, J.; MUENCHEN, C. A Educação CTS no contexto do estágio supervisionado em ensino de Física: um relato de experiência. In: **Atas do 3º Compartilhando Saberes**; 34º Jornada Acadêmica Integrada da Universidade Federal de Santa Maria. Santa Maria/RS; 2019.
- CACHAPUZ, A. et al. (org) **A necessária renovação do ensino das ciências**. São Paulo: Cortez, 2005.
- CAMARGO; C. A. C. M.; CAMARGO, M. A. F. SOUZA V. A. A importância da motivação no processo de ensino-aprendizagem. **Revista Thema**. v. 16, n. 3, p. 698-606, 2019. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/1284/1262>. Acesso em: 16 maio 2022.
- CANÁRIO, R. **A escola tem futuro? Das promessas às incertezas**. Porto Alegre: Artmed, 2006.
- CARVALHO, W. L. P.; CARVALHO, L. M. O. Educação para o Entendimento da População sobre Ciência e a Responsabilidade Científica: Reflexões em Meio a uma Pandemia. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 26, ed. 20017, 2020. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/6YjNNrzTdVWthMgcyz5fnvs/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 30 jul. 2022.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: Novas alternativas para novas exigências. **Educação em Foco** (Juiz de Fora), Juiz de Fora, v. 5, n.1, p. 29-42, 2000.
- CHASSOT, A. I. Alfabetização científica: uma possibilidade para a inclusão social. **Revista Brasileira de Educação**, ANPEd, n. 26, p. 89-100, 2003. Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/rbedu/a/gZX6NW4YCy6fCWFQdWJ3KJh/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 24 maio 2022.

CRISTINO, C. S. **O uso da ludicidade no Ensino de Física**. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências – Física), Universidade Federal de Ouro Preto, Ouro Preto, 2016.

CUNHA, M. B. Jogos no Ensino de Química: Considerações teóricas para sua utilização em sala de aula. **Química Nova na Escola**. São Paulo, vol 34, n 2, p. 92-98, maio, 2012. Disponível em: http://qnesc.sbq.org.br/online/qnesc34_2/07-PE-53-11.pdf. Acesso em: 4 abril 2022.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de Ciências: fundamentos e métodos**. 4. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FERREIRA, R. V; SANTOS, M. B. M.; SOUZA, K. R. Educação e Transformação: Significações no Pensamento de Paulo Freire. **e-Curriculum**, n.12 v.2, São Paulo, 2014. Disponível em: <https://revistas.pucsp.br/index.php/curriculum/article/view/13856/15395>. Acesso em: 10 jun 2022.

FLICK, U. **Qualidade na pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Artmed, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, P. **Educação como prática de liberdade**. 52 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2019a.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 81 ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra 2019b.

GHEDIN, E.; FREITAS, L. M. Pesquisas sobre o Estado da Arte em CTS: análise comparativa com a produção em periódicos nacionais. **Alexandria**. Florianópolis, v. 8, n. 3, p. 3-25, nov, 2015. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2015v8n3p3/30537>. Acesso em: 13 dez 2022.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2002. 175 p.

GYGAX, G. **Dungeons & Dragons**. 5 ed. Washington: Wizards of the Coast, 2014. 315 p.

HUIZINGA, J. Natureza e significado do jogo como fenômeno cultural. In:_____. **Homo ludens: o jogo como elemento da cultura**. 5.ed. Tradução de J. Teixeira Coelho Netto. São Paulo: Perspectiva, 2001a. p.3-31.

KLEIN, S. G. **Abordagem temática: um olhar para a apreensão de temas**. 2021 Dissertação (Doutorado) – Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Química da Vida e Saúde, Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2021.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento. Pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: HUCITEC, 2007.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí: Editora Unijuí, 2014.

MORIN, E. **A cabeça bem-feita: repensar a reforma, repensar o pensamento**. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2004

MUENCHEN, C. **Configurações curriculares mediante o Enfoque CTS: Desafios a serem enfrentados na EJA**. 2006. 129 p. Dissertação – Universidade Federal de Santa Maria, Santa Maria, 2006.

MUENCHEN, C.; DELIZOICOV, D. Os três momentos pedagógicos e o contexto de produção do livro física. **Ciência e Educação**, Bauru. v. 20, p. 617-638, 2014.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/y3QT786pHBdGzxcSrtHTb9c/?format=pdf&lang=pt>.

Acesso em: 20 jul 2022.

NASCIMENTO JUNIOR, F. A. N.; PIETROCOLA, M. O papel do RPG no ensino de Física. In: Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência (ENPEC), 5. 2005. Baurú. **Resumos...** Baurú: ABRAPEC, 2006.

OLIVEIRA, J. F. A função social da educação e da escola pública. In: FERREIRA, E. & OLIVEIRA, j. f. **Crise da Escola e Políticas Educativas**. Belo Horizonte: Autêntica, 2009. p. (237-252).

PEREIRA, R. F. A Astronomia do Sistema Solar. In: Marcos Cesar Danhoni Neves; Josie Agatha Parrilha da Silva; Polônia Altoé Fusinato; Ricardo Francisco Pereira. (Org.). **Da Terra, da Lua e Além**. Maringá: Massoni, 2007, P 65-165.

PEREIRA, R. F. **Desenvolvendo jogos educativos para o ensino de Física: um material didático alternativo de apoio ao binômio ensino-aprendizagem**. 2008. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática) – Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2008.

PRADO, L. A. **O “estado da arte” em Ciência, Tecnologia e Sociedade: um estudo em teses e dissertações de 2014 a 2017**. 2018. Dissertação (Mestrado profissional em Educação e Novas Tecnologias) – Centro Universitário Internacional Uninter, Curitiba, 2018.

ROSA, S. E.; AULER, DÉCIO . Não neutralidade da ciência-tecnologia: Problematizando silenciamentos em práticas educativas CTS. **ALEXANDRIA**

(UFSC), v. 9, p. 203-231, 2016. Disponível em:
<https://periodicos.ufsc.br/index.php/alexandria/article/view/1982-5153.2016v9n2p203/32843>. Acesso em 12 mar 2022.

ROSO, C.; AULER, D. A participação na construção do currículo: práticas educativas vinculadas ao movimento CTS. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 22, n. 2, p. 371-389, 2016. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/gm3VrdMVSD8rDBG4rNXpqcz/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em 10 out 2022.

SANTOS, L. P. S. **O ensino de Química para formar o cidadão: Principais características e condições para a sua implementação na escola secundária brasileira**. 1992. 233p. Dissertação – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1992.

SANTOS, W. L. P.; MORTIMER, E. F. **Uma análise dos pressupostos da abordagem C-T-S (Ciência – Tecnologia – Sociedade) no contexto da educação brasileira**. Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências. Vol 2, n. 2, p 1-23, dez. 2000.

SANTOS, W. P.; MORTIMER, E. F. Tomada de decisão para ação social responsável no ensino de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru - SP, v. 7, n.1, p. 95-111, 2001. Disponível em
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/QHLvwCg6RFVtKMJbwTZLYjD/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 10 jul 2022.

SAUL, A. M.; Referenciais freirianos para a prática da avaliação. **Revista de Educação** PUC-Campinas, Campinas, n. 25, p. 17-24, novembro 2008. Disponível em: <https://www.redalyc.org/pdf/5720/572061934003.pdf>. Acesso em: 12 jul 2022.

SCHAEFFER, E. H. **O jogo matemático como experiência de diálogo: análise fenomenológica da percepção de professores de matemática**. 2006. Dissertação (Programa de pós-graduação Educação para a Ciência e o Ensino de Matemática), Universidade Estadual de Maringá, Maringá, 2006.

SCHMIT, W. L. **RPG e Educação: alguns apontamentos teóricos**. 2008. 268 f. Dissertação – Mestrado em Educação, Universidade Estadual de Londrina, Londrina, 2008.

SCHWAN, G.; SANTOS, R. A.. Pressupostos freireanos, CTS e PLACTS no ensino de ciências: aproximações e distanciamentos. **REAMEC-Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática**, v. 9, n. 3, p. e21084-e21084, 2021. Disponível em:
<https://periodicoscientificos.ufmt.br/ojs/index.php/reamec/article/view/12803/9941>. Acesso em 10 out 2022.

SELWYN, N. **Education an Tecnology: key issues and debates**. Edição para Kindle. Londres: Bloomsbury, 2011. Traduzido pela Profa. Dra. Giselle Martins dos Santos.

STAMATO, M. I. C. Extensão Comunitária: O protagonismo do estudante universitário na formação interdisciplinar. *In*: PBL 2010 Congresso Internacional. **Anais**. São Paulo, 2010.

STRECK, D. R.; REDIN, E.; ZITKOSKI, J. J. **Dicionário Paulo Freire**. 2a ed. Belo Horizonte: Autêntica; 2010.

STRIEDER, R. B. **Abordagem CTS e Ensino Médio: Espaços de articulação**. 2008. 236p. Dissertação – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2008.

TEIXEIRA, P. M. (2003). A Educação Científica Sob a Perspectiva da Pedagogia Histórico-Crítica e do Movimento C.T.S no Ensino de Ciências. **Ciência e Educação**. 177-190. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/ciedu/a/TKjrc7wZ7bCSnC8HHbMt46s/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 10 dez 2021.

UNESCO. Primary and Secondary Education: age-specific enrolment ratios by gender 1960/61-1995/96 (www.unesco.org).

VASCONCELLOS, C. dos S. **Planejamento: projeto de ensino-aprendizagem e projeto político-pedagógico**. São Paulo: Libertad, 2002.

VASQUES, R. C. **As potencialidades do RPG (Role Playing Game) na educação escolar**. 2008. Dissertação (Programa de pós-graduação em Educação Escolar) – Faculdade de Ciências e Letras, Universidade Estadual Paulista, Araraquara, 2008.

VICENTE, E. C. F. P. **RPG aplicado à Área de Física**. Trabalho de instrumentação para o Ensino de Física, prof. Orientador: Dirceu da Silva. Universidade Estadual de Campinas, 2010.

ZANCAN, G. T. Educação científica: uma prioridade nacional. **São Paulo em perspectiva**. São Paulo, 14 (3), p. 3-7, Jul 2000. Disponível em:
<https://www.scielo.br/j/spp/a/PkX5hpSmTqJCMhFBnJp6Gjv/?format=pdf&lang=pt>.
Acesso em: 4 set 2021.

APÊNDICE A – TRABALHOS ANALISADOS

CÓDIGO DO TRABALHO	REFERÊNCIA
D01	ALVES, V. O. Promoção de alfabetização científica em sentido estendido por meio do desenvolvimento de um Role-Playing Game (RPG) . 2018. 141p. Dissertação (Mestrado em Projetos Educacionais de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, Lorena, 2018.
D02	CENTURION, M. R. O. Role-Playing Game no Ensino de Física: explorando a evolução do conceito de inércia por meio da imaginação e interpretação . 2020. 108 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Científica e Matemática) – Unidade Universitária de Dourados, Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul, Dourados, 2020.
D03	COELHO, I. M. A. O uso do Role Playing Game (RPG) como ferramenta didática no ensino de Ciências . 2017. Dissertação (Mestrado Profissional Ensino e Docência) – Departamento de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2017.
D04	FERREIRA, G. S. O ensino das interações gravitacional e eletromagnética por meio de u jogo de RPG . 2019. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto de Ciências Exatas, Universidade Federal de Juiz de Fora/Instituto Federal Sudeste de Minas Gerais, Juiz de Fora, 2019.
D05	FUJII, R. S. Um estudo sobre a argumentação no RPG nas aulas de Biologia . 2010. Dissertação (Mestrado em Educação) – Setor de Educação, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
D06	IGNÁCIO, A. C. O RPG eletrônico no ensino de Química: uma atividade lúdica aplicada ao conhecimento de tabela periódica . 2013. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Formação Científica, Educacional e Tecnológica) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2010.
D07	LIMA, F. M. Identificando práticas epistêmicas na utilização de um jogo sério colaborativo para o ensino de imunologia . 2020. Dissertação (Mestrado Profissional Ensino e Docência) – Departamento de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2020.
D08	MACENA JUNIOR, A. G. Sistema de RPG para o ensino de Física . 2019. Dissertação (Mestrado Profissional de Ensino de Física) – Universidade Federal de Alagoas, Maceió, 2019.
D09	MARINS, E. S. O uso do Role-Playing Game (RPG) no ensino de Ciências: uma atividade voluntária e complementar às aulas no Ensino Fundamental II . 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Projetos Educacionais de Ciências) – Escola de Engenharia de Lorena, Universidade de São Paulo, 2017.
D10	MELATTI, G. C. O RPG eletrônico: uma atividade lúdica voltada para o ensino de cinética química no Ensino Médio . 2018.

	Dissertação (Mestrado em Formação Científica e Tecnológica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2018.
D11	MELO, T. F. T. O Role Playing Game (RPG) como estratégia para represar a prática docente em Ciências. 2014. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática) – Universidade Estadual da Paraíba, Campina Grande, 2014.
D12	PAGANINI, E. R. A máquina: uma proposta de livro-jogo para o ensino de eletrodinâmica básica. 2018. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Instituto Federal do Espírito Santo, Cariacica, 2018.
D13	QUIRINO, M. J. S. O. O Role-Playing Game (RPG) como estratégia didática lúdica: a qualidade do ensino de Ciências. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências) – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro, Nilópolis, 2013.
D14	SÁ, C. D. Desenvolvimento e aplicação de um sistema de RPG para o ensino de Física para alunos do Ensino Médio. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física – Universidade Federal do ABC, Santo André, 2017.
D15	SABKA, D. R. Uma abordagem CTS das máquinas térmicas na revolução industrial utilizando o RPG como recurso didático. 2016. (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2016.
D16	SILVA, P. H. S. O Role-Playing Game (RPG) como ferramenta para o Ensino de Física. 2016. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Física) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2016.
D17	VIEIRA, D. M. Interpretando a Física: o Role-Playing Game (RPG) como forma de explorar problemas abertos. 2019. Dissertação (Programa de Pós-graduação Interunidades em Ensino de Ciências) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 2019.
D18	YOSHIMURA, G. K. RPG humanista: uma proposta de diálogo entre a aprendizagem centrada no estudante e os roleplaying games. 2020. Dissertação (Programa de Pós-graduação em Ensino e Processos Formativos) – Instituto de Biociências, Letras e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulos Júlio de Mesquita Filho, São José do Rio Preto, 2020.
T01	OLIVEIRA, R. C.; PIERSON, A. H. C.; ZUIN, V. G. O uso do Role Playing Game (RPG) como estratégia de avaliação da aprendizagem no Ensino de Química. In: VII Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. 2009, Florianópolis, Atas [...] . 2009.
T02	SANTOS, R. P.; DAL-FARRA, R. A. A Saga da Física: Um RPG como estratégia didática no ensino e aprendizagem de História da Física. In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Ciências. 2013, Águas de Lindóia, Atas [...] , 2013.
T03	SANTANA, A. O. R et al. Al-Khimia: uma proposta lúdica para o ensino de química orgânica. In: XI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências. 2017, Florianópolis, Atas [...] , 2017.

T04	SOUZA, A. M.; MEDEIROS, A. S. G. Despertando responsabilidade social através de temas controversos. In: XII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física. 2010, Águas de Lindóia, Atas [...] , 2010.
T05	CENTURION, M.; PRAXEDES, G. RolePlay Game no Ensino de Física: Explorando a evolução do conceito de Inércia através da imaginação e interpretação. In: XVIII Encontro de Pesquisa em Ensino de Física, 2020, Florianópolis, Atas [...] , 2020.
T06	BRITES, B. R.; SILVA, J.; MUENCHEN, C. A Educação CTS no contexto do estágio supervisionado em ensino de Física: um relato de experiência. In: 3º Compartilhando Saberes, Santa Maria, 2020 Atas [...] , 2020.
T07	RODRIGUES, M. F. D. et al. A utilização do role-play e da dramatização em aulas de Física no segundo grau: um estudo exploratório. In: XI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Atas... , 1995.
T08	PEDUZZI, S. S.. Usando Role Play no Ensino de Ciências. In: XI Simpósio Nacional de Ensino de Física. Atas... , 1995.
T09	SAMAGAIA, R.; PEDUZZI, L. O. Q. Física Moderna no Ensino Fundamental: Um Módulo Didático Interdisciplinar. In: XV Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2003, Curitiba, Atas [...] , 2003.
T10	BORSATO, N. G.; FERNANDES, J. P. A construção de uma sequência sobre física nuclear baseada na perspectiva CTS e no uso do RPG, In: XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2017, São Carlos, Atas [...] , 2017.
T11	RIBEIRO, M. C. et al. Um jogo para debater cosmologia em seu contexto social: experiências em um curso para professores de Física. In: XXII Simpósio Nacional de Ensino de Física, 2017, São Carlos, Atas [...] , 2017.