

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA
INSTITUTO DE FÍSICA

JOEL FELIPE MENDES TOMAS

O RPG como uma ferramenta lúdica para o ensino de Física

Uberlândia

2025

JOEL FELIPE MENDES TOMAS

O RPG como ferramenta lúdica para o ensino de Física

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado
ao Instituto de Física da Universidade Federal
de Uberlândia como requisito parcial para
obtenção do título de licenciado em Física.

Orientadora: Profa. Dra. Alessandra Riposati
Arantes

Uberlândia

2025

Ficha Catalográfica Online do Sistema de Bibliotecas da UFU
com dados informados pelo(a) próprio(a) autor(a).

T655	Tomas, Joel Felipe Mendes, 1999-
2025	O RPG como ferramenta lúdica para o ensino de Física [recurso eletrônico] / Joel Felipe Mendes Tomas. - 2025. Orientadora: Alessandra Riposati Arantes . Trabalho de Conclusão de Curso (graduação) - Universidade Federal de Uberlândia, Graduação em Física. Modo de acesso: Internet. Inclui bibliografia. 1. Física. I. , Alessandra Riposati Arantes, 1975-, (Orient.). II. Universidade Federal de Uberlândia. Graduação em Física. III. Título. CDU: 53

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de acordo com o AACR2:

Gizele Cristine Nunes do Couto - CRB6/2091

Nelson Marcos Ferreira - CRB6/3074

UNIVERSIDADE FEDERAL DE UBERLÂNDIA

Coordenação do Curso de Graduação em Física - Licenciatura



Av. João Naves de Ávila, nº 2121. Campus Santa Mônica - Bairro Santa

Mônica, Uberlândia-MG, CEP 38400-902

Telefone: (34) 3239 4417 - <http://www.infis.ufu.br/graduacao/fisica-licenciat> -

cofis@ufu.br



Ata de Defesa - Graduação

Curso de Graduação em:	Física, grau licenciatura				
Defesa de:	Trabalho de Conclusão de Curso 2 (GFC041) ou Trabalho de Conclusão de Curso II (TCC - II) - INFIS31003				
Data:	18/09/2025	Hora de início:	18 h	Hora de encerramento:	19h30
Matrícula do Discente:	11711FIS229				
Nome do Discente:	Joel Felipe Mendes Tomas				
Título do Trabalho:	O RPG como uma ferramenta lúdica para o ensino de Física				

Reuniu-se no auditório 5O-A, a Banca Examinadora, designada pelo Colegiado do Curso de Graduação em Física, grau Licenciatura, assim composta: Profa. Dra. Silvia Martins dos Santos - INFIS/UFU, Prof. Dr. Ricardo Kagimura - INFIS/UFU e pelo Profa. Dra. Alessandra Riposati Arantes - INFIS/UFU, orientadora do candidato.

Iniciando os trabalhos, a presidente da mesa, Profa. Dra. Alessandra Riposati Arantes apresentou a Comissão Examinadora e o candidato, agradeceu a presença do público e concedeu ao discente a palavra para a exposição do seu trabalho. A duração da apresentação do discente e o tempo de arguição e resposta foram conforme as normas do curso.

A seguir, a senhora presidente concedeu a palavra, pela ordem sucessivamente, aos membros da banca examinadora, que passaram a arguir o candidato. Ultimada a arguição, que se desenvolveu dentro dos termos regimentais, a Banca, em sessão secreta, atribuiu o resultado final, considerando o candidato:

Aprovado.

Nada mais havendo a tratar foram encerrados os trabalhos. Foi lavrada a presente ata que após lida e achada conforme foi assinada pela Banca Examinadora.



Documento assinado eletronicamente por **Alessandra Riposati Arantes, Professor(a) do Magistério Superior**, em 24/09/2025, às 16:55, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Silvia Martins Dos Santos, Professor(a) do Magistério Superior**, em 25/09/2025, às 10:32, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



Documento assinado eletronicamente por **Ricardo Kagimura, Professor(a) do Magistério Superior**, em 28/09/2025, às 22:15, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 6º, § 1º, do [Decreto nº 8.539, de 8 de outubro de 2015](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://www.sei.ufu.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **6671252** e o código CRC **7BA31F25**.

Dedico este trabalho aos meus pais, William e Fernanda.

E aos meus irmãos, Guilherme e Alessa.

AGRADECIMENTOS

Gostaria de expressar minha gratidão à minha família, que esteve presente em todo o percurso e sempre me incentivou. A presença e o apoio de cada um foram fundamentais para que eu fosse capaz de concluir esta jornada.

Agradeço também às amigas que se formaram ao longo da graduação e que transformaram o que poderia ter sido uma caminhada solitária em algumas das melhores memórias que levarei comigo.

Expresso minha profunda gratidão à minha orientadora, Profa. Dra. Alessandra Riposati Arantes, que foi responsável pela minha recepção no curso. Recordo-me com carinho do dia em que ela acolheu meus pais, Fernanda Mendes da Cunha e William Aparecido Tomas da Silva, em meio às lágrimas, garantindo a eles que cuidaria de mim durante toda a graduação. Estendo meus agradecimentos ao Prof. Dr. Ricardo Kagimura e ao Prof. Dr. Adevailton Bernardo dos Santos, que atuaram como coordenadores na maior parte do curso e sempre souberam oferecer palavras de conforto nos momentos difíceis.

Deixo também um especial agradecimento à Profa. Dra. Silvia Martins dos Santos e à Profa. Dra. Mariana Mieko Odashima, cuja paixão pela educação e proatividade me inspiram no professor que pretendo me tornar. Por fim, agradeço às Professoras Dra. Ana Cláudia Molina Xavier e Dra. Fabiana de Marco Fiorezi e aos integrantes do Laboratório de Ensino de Matemática (LEM), que não apenas acolheram minha presença na disciplina “Tópicos Especiais de Educação Matemática: Jogos”, mas também se mostraram sempre disponíveis para discussões, sugestões de melhoria, conselhos e compartilhamento de experiências.

Agradeço a todos que estiveram presentes nesta trajetória: àqueles que a concluíram antes de mim, àqueles que ainda verei concluir e, em especial, àqueles que infelizmente partiram antes de presenciar este momento. Que descansem em paz.

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo apresentar o uso do *Role-Playing Game* (RPG) como estratégia metodológica lúdica para favorecer a compreensão das Leis de Newton. A proposta parte da ideia de que o aluno, orientado por desafios e mediado pelo docente, pode construir conhecimentos de forma significativa. Para isso, discute-se o conceito de RPG e sua dinâmica de jogabilidade, além de analisar sua viabilidade educacional à luz da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), por meio da comparação entre as competências previstas no documento e os benefícios no processo de ensino e aprendizagem apontados por autores que investigaram sua aplicação na educação. O trabalho também discute uma abordagem do movimento logico-histórico das leis de Newton, apresentando os pensamentos e argumentos dos estudiosos da época e sua aproximação com a formalização atual. Como resultado destas análises foi elaborada uma proposta de um jogo lúdico denominado “A Sinfonia do Saber”, que busca oferecer ao aluno um percurso lógico semelhante ao descrito, contribuindo para a compreensão das leis.

Palavras-chave: RPG Educacional; Leis de Newton; Jogo; Metodologia Ativa.

ABSTRACT

This work aims to present the use of *Role-Playing Game* (RPG) as an active methodological practice, exploring playfulness to foster the understanding of Newton's three Laws. The proposal is based on the idea that students, guided by challenges and mediated by the teacher, can build knowledge in a meaningful way. To this end, the concept of RPG and its gameplay dynamics are discussed, as well as its educational feasibility in light of the *Base Nacional Comum Curricular* (BNCC), through a comparison between the competencies outlined in the document and the benefits highlighted by authors who have investigated its application in education. The study also presents a logical-historical approach to Newton's Laws, discussing the ideas and arguments of scholars of the time and their relation to current formalization. As a result of these analyses, a ludic game entitled "A Sinfonia do Saber" is proposed, offering students a logical pathway similar to the one described and contributing to their understanding of Newton's Laws.

Keywords: Educational RPG; Newton's Laws; Game; Active Methodology.

SUMARIO

1	INTRODUÇÃO.....	13
2	O MOVIMENTO LOGICO-HISTÓRICO DAS AS LEIS DE NEWTON	16
3	O JOGO LÚDICO PARA PROMOÇÃO DO APRENDIZADO	20
4	O'QUE É O RPG?	22
4.1.	SOBRE O RPG EDUCACIONAL.....	23
5	COMO JOGAR O RPG.....	25
6	O JOGO	28
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	44
8	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	46
	ANEXO A.....	48

NOTAS DO AUTOR

Sou o irmão do meio em uma família de três irmãos, sendo o irmão três anos mais velho e a irmã oito anos mais nova. Contudo, não morei junto deles por muito tempo, passando a maioria da juventude mais sozinho, morando em uma região com poucas crianças e tendo contato com pessoas da mesma faixa etária somente na escola e quando visitava meu irmão, o qual morava em outra região. Isso perdurou até por volta dos oito anos, época em que minha irmã nasceu, então nos mudamos para morarmos todos na mesma casa e sendo necessário trocar de escola.

Embora estivesse em um ambiente novo e sem conhecer ninguém na nova escola, os três anos seguintes foram marcados por um significativo progresso no que diz respeito à minha timidez e dificuldade de comunicação. Comecei a formar novas amizades, pratiquei basquete e participei de competições, nas aulas, ajudava meus colegas com os exercícios que já havia concluído. Esse foi um período de crescimento e adaptação.

No entanto, após esse período mais tranquilo, uma série de problemas surgiu inesperadamente, o que me levou a morar com meu pai, diminuindo o contato com minha mãe e meus irmãos. Sem entender muito bem o que estava acontecendo e sobrecarregado com as mudanças, desenvolvi uma depressão profunda e uma ansiedade intensa. Todo o progresso que havia conquistado foi revertido, e os aspectos de timidez e dificuldade de comunicação se agravaram consideravelmente.

Ao ingressar no ensino médio houve novamente a troca de escola, e o isolamento se aprofundou ainda mais, evitando falar na frente da sala e focando em fazer provas e exercícios para não depender de trabalhos em grupo para passar de ano, evitando o máximo apresentações, discussões e qualquer tipo de integração em grupo disponível. Contudo, no meio do segundo ano era obrigatório a participação da feira de ciências da escola e a apresentação de um seminário sobre o experimento escolhido, e como pouco antes foi necessário que eu perdesse por volta de um mês de aula, devido a um problema de saúde.

Durante as preparações da feira, o grupo que fui designado estava estagnado sobre o que fazer e como proceder, e com a data final chegando resolvi tomar a frente da organização, designado o que cada um deveria fazer, pesquisando o experimento e buscando o material necessário. O choque de fazer o extremo oposto do que minha mente me dizia para fazer foi bem difícil, tornando picos de ansiedade e mal-estar constantes, não conseguindo saber se seria possível ou não apresentar. Chegando o dia do seminário parecia impossível falar na frente da

sala com a ansiedade dificultando até mesmo respirar, e quando meu grupo foi chamado e fomos a frente da sala, o oposto do que eu esperava aconteceu eu estava calmo falando com clareza sem nenhuma preocupação.

A dicotomia que foi sentir ambos os extremos em tão pouco tempo é indescritível, nosso grupo foi muito bem avaliado e com minha fala sendo elogiada com bastante ênfase pelos professores, com a professora de Geografia em especial dizendo que eu tinha um bom talento para ensinar. Após a apresentação foi um alívio, e por mais que ainda bem fechado, o restante do ensino médio foi muito mais tranquilo, com a ansiedade bem mais aliviada e eventos em grupo não sendo mais um momento desesperado.

Quando o momento de escolher a faculdade que iria cursar chegou, o curso de escolha foi Engenharia Mecânica, porém minha nota não achava que minha nota seria o suficiente, então selecionei Física Licenciatura para poder ir fazendo algumas matérias que seria possível pegar equivalência. Contudo, ainda era muito difícil me imaginar na frente de uma sala, visto que mal conseguia interagir com os demais colegas de curso, de modo que durante os primeiros semestres fui convidado para participar de um jogo com os poucos colegas que tinha, mas era inimaginável, para mim, aceitar.

Durante o terceiro bimestre, foi proposto que ministrássemos uma aula para uma turma do ensino médio, por mais que apresentações estavam mais tranquilas a ideia de dar uma aula ainda não era, porém mesmo muito relutante, aceitei o desafio e ministrei a aula. Para minha surpresa, descobri um gosto especial por ensinar: eram momentos em que eu me sentia tranquilo e conseguia organizar bem minhas ideias, além de me sentir à vontade à frente da turma, e nesse momento, as palavras daquela professora de Geografia retornaram à minha mente. A partir dessa experiência, deixei de considerar a troca de curso para Engenharia, como era o plano inicial, apesar da ansiedade que antecedia cada aula, o período em sala era de tranquilidade e realização.

Com essa barreira que parecia impossível de superar, o convite para participar de um jogo em que seria necessário criar e interpretar um personagem já não parecia tão assustador. Assim, juntamente com mais quatro colegas, formamos um grupo de RPG. Embora o objetivo inicial fosse a diversão, o jogo acabou se tornando um espaço para diminuir minhas dificuldades sociais e de comunicação. O RPG me ajudou a sair do isolamento social, e, por meio do interesse compartilhado com os colegas, os desafios do curso de Física tornaram-se mais leves. Essa experiência também despertou meu interesse em investigar as potencialidades do jogo de RPG como estratégia metodológica para o ensino de Física.

1 INTRODUÇÃO

O ensino no Brasil visa preparar o aluno para se tornar um ser humano pleno, integrado a uma sociedade, por meio de uma formação ética e do desenvolvimento do pensamento crítico. Isso inclui a autonomia intelectual, permitindo que o estudante relacione as teorias de cada disciplina com suas aplicações práticas, além de compreender os fundamentos científicos e tecnológicos dos meios de produção, conforme estabelece o Art. 35 da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) (Brasil, 1996). Nesse contexto, o ensino das ciências naturais busca proporcionar aos alunos as ferramentas necessárias para compreender o mundo ao seu redor. Para alcançar esse objetivo, os docentes têm à disposição uma ampla gama de metodologias distintas, que visam aproximar os conceitos, fenômenos e leis da física de ações, objetos e situações cotidianas dos estudantes (Freitas, Chagas e Sitko, 2020).

De acordo com Vilas Boas, Macêna Júnior e Passos (2017), o ensino de Física tem se distanciado cada vez mais da realidade e do cotidiano dos alunos, tornando os conteúdos cada vez menos significativos. Esse afastamento contribui para a crescente desmotivação dos estudantes, que encontram dificuldades em relacionar os conceitos aprendidos com suas experiências anteriores. Os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), mesmo há duas décadas, já indicavam a necessidade dos estudantes desenvolverem competências e habilidades para identificar e resolver situações-problema, além de relatar, analisar e sistematizar eventos e fenômenos. Também era destacado como essencial a capacidade dos alunos de reconhecer, utilizar e propor modelos explicativos para fenômenos específicos, destacando a importância de considerar e respeitar os conhecimentos prévios dos alunos, visto que são eles o ponto de partida para a construção do aprendizado (Brasil, 2002).

Atualmente, a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), principal documento orientador para a construção do currículo da Educação Básica, delineia os objetivos de aprendizagem de cada etapa de ensino, apresentando tais objetivos por meio de Competências e Habilidades as quais devem ser desenvolvidas durante a formação básica do aluno. A área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias (CNT) define três Competências Específicas, cada uma acompanhada de um conjunto de Habilidades a serem trabalhadas. Castro, et al. (2020) destaca três características comuns presentes dentre as Competências Específicas e Habilidades da CNT, sendo elas: a capacidade de analisar, contextualizar e relacionar os temas e tecnologias científicas com o mundo e a sociedade que os cercam (Ex: Competência Específica 1 e Habilidade EM13CNT201); a habilidade de interpretar e discutir, de forma fundamentada,

decisões éticas e responsáveis sobre temas interdisciplinares (Ex: Competência Específica 2 e Habilidade EM13CNT306); a autonomia para investigar, interpretar e propor soluções para situações-problema (Ex: Competência Específica 3 e Habilidade EM13CNT107) (Brasil, 2018, p. 553–560).

É evidente na BNCC a importância do protagonismo do aluno durante o processo de aprendizagem, enfatizando a necessidade de estimular sua curiosidade e criatividade na elaboração de procedimentos e soluções de natureza teórica e experimental. A construção do conhecimento científico é ressaltada como fundamental, sempre respeitando o caráter e a linguagem apropriada, mas acessível ao aluno. Isso deve ser feito por meio de diferentes recursos, como imagens, vídeos, notícias e outros meios de comunicação, a fim de facilitar a compreensão e o engajamento do estudante (Brasil, 2018). Assim, tem-se evidenciado a necessidade de que o ensino de Física se adapte e adote novas estratégias metodológicas, especialmente na formação inicial, tais estratégias podem proporcionar ao docente uma base sólida para reflexão e para a adaptação do processo de ensino e aprendizagem. Juntamente com a pressuposição de que para a aprendizagem o aluno deve exercer a reflexão e a criatividade, sendo agentes mais ativos na aprendizagem. Nesse contexto há inúmeras estratégias metodológicas disponíveis, a fim de que se possa atingir objetivos educacionais específicos.

Dentre as diversas estratégias metodológicas existentes, destaca-se a utilização do lúdico e dos jogos como ferramentas pedagógicas, conforme discutido por Piaget e Vygotsky. Essa abordagem demonstra-se eficaz ao estabelecer uma conexão entre os aspectos teóricos e práticos do aprendizado, promovendo o desenvolvimento das capacidades sociais, cognitivas e afetivas dos estudantes. A aplicação de jogos no contexto educacional oferece condições para que os alunos, de forma autônoma, construam seu próprio conhecimento, favorecendo uma aprendizagem significativa. Visando despertar nele o desejo de aprender, instigando e provocando o aluno, apresentando temáticas e propostas tradicionalmente trabalhadas na escola, em uma roupagem menos formal e mais chamativa. (Cotonhoto, Rossetti e Missawa, 2019).

Neste contexto, este trabalho busca discutir as potencialidades e apresentar uma proposta de jogo de RPG como recurso didático no processo de ensino e aprendizagem de Física. Trata-se de um jogo de caráter interativo e cooperativo, que se diferencia por não apresentar vencedores ou perdedores, mas por propor que os alunos atuem de forma colaborativa no desenvolvimento das habilidades e conhecimento.

A proposta do jogo de RPG terá como tema os conceitos das Leis de Newton. Essa abordagem será construída a partir de uma revisão do desenvolvimento lógico e histórico dos

conceitos que culminaram na formulação dessas leis, de modo a apresentar um percurso que permita ao aluno compreender de forma clara e fundamentada os princípios que as sustentam.

A proposta do jogo foi desenvolvida em parceria com meu colega Jackson Johnson Cunha Silva, durante a disciplina “Tópicos Especiais de Educação Matemática: Jogos”, ministrada pelas professoras Ana Cláudia Molina Xavier e Fabiana de Marco Fiorezi. O objetivo é contribuir com a elaboração de um material orientador que disponibilize aos professores do ensino médio propostas didáticas baseadas em jogos para o ensino de Matemática e Física.

2 O MOVIMENTO LOGICO-HISTÓRICO DAS AS LEIS DE NEWTON

A Física, assim como as demais ciências da natureza, fundamenta-se em uma base sólida composta por Princípios e Leis, os quais foram em sua maioria, estruturados e desenvolvidos a partir de observações empíricas, sendo posteriormente formulados e consolidados por meio de estudos e da coleta de dados que os corroboram. Segundo Baptista (2006), os princípios estão presentes praticamente em todas as etapas do discurso científico e sua compreensão fornece ao indivíduo uma descrição dos fundamentos da ciência. Para a mecânica clássica destaca-se as três Leis de Newton, a saber:

Primeira Lei de Newton: Se nenhuma força resultante atua sobre um corpo $\vec{F}_{res} = 0$, velocidade não pode mudar, ou seja, o corpo não pode sofrer aceleração (Halliday, Resnick, Walker, 2012, p. 93).

Segunda Lei de Newton: A força resultante que age sobre um corpo é igual ao produto da massa do corpo pela aceleração. $\vec{F}_{res} = m \cdot \vec{a}$ (Halliday, Resnick, Walker, 2012, p. 95).

Terceira Lei de Newton: Quando dois corpos interagem, as forças que cada corpo exerce sobre o outro são iguais em módulo e têm sentidos opostos (Halliday, Resnick, Walker, 2012, p. 102).

Na busca por compreender os eventos que ocorriam na natureza, ao longo da história humana foram surgindo tais constatações empíricas, discutidas por antigos filósofos por meio de perspectivas lógicas ou místicas/religiosa. Pode-se abstrair, por exemplo, a questão da origem do universo, em perspectivas decorrentes do criacionismo, como nas tradições judaico-cristãs, considera-se que o universo foi criado a partir do nada. Platão, por sua vez, concebia-o como originado de uma matéria primordial já existente, da qual Deus teria formado todas as coisas. Nesse entendimento, o universo seria incorruptível e eterno, não permitindo a criação nem a destruição da matéria que nele existe.

Anaximandro de Mileto (séc.VI a.C.) foi aluno de Tales de Mileto (séc.VI a.C.), e apresentou uma teoria não religiosa para o surgimento de tudo no universo, advindo também de uma substância primordial chamada de *Ápeiron*, sendo toda a matéria presente no universo resultado de ações e processos provocados nele. Universo esse que se corrompera e se destruirá, se recompondo da matéria primordial e restabelecendo o *Ápeiron*. Sendo possível abstrair a ideia de que “tudo provém do *Ápeiron* e tudo retorna ao *Ápeiron*”, sugerindo que toda matéria que constitui o universo resulta da transformação de uma matéria já existente. Ou em um caráter mais formal, está sendo relatado os princípios de conservação, em especial o Lei de Conservação das Massas, comumente chamado de Lei de Lavoisier (Baptista, 2006).

Desse modo é possível notar que princípios de conservação, já eram existentes nessa época, mesmo não tendo um caráter embasado teoricamente. Segundo Polito (2016) e Porto (2024), no século XVII se tinham o pensamento chamado de “Física Cartesiana”, ou Cartesianismo, a qual dizia somente existia uma única matéria e ela era comum a todos os corpos do universo, essa matéria seria infinita, não tendo espaço vazio. Utilizando dessas ideias, o filósofo, físico e matemático René Descartes (1596–1650) definiu em seu livro *Princípios da Filosofia* em 1644 o movimento como sendo resultado da transferência de uma porção da matéria de um corpo para a sua vizinhança, e apresentou por três leis da natureza que regem o movimento:

A primeira lei da natureza: cada coisa em particular permanece em seu estado tanto quanto possa e que jamais o alterará sem que seja pelo encontro com outras. (. . .) Mas uma vez que tenha começado a se movimentar, não temos qualquer razão para pensar que ela deixaria de se mover com a mesma força, enquanto não encontrar qualquer coisa que retarde ou faça cessar seu movimento. De forma que, se um corpo começar a se mover, devemos concluir que continuará sempre a mover-se, sem parar por si mesmo.

A segunda lei da natureza: que todo corpo que se move tende a continuar seu movimento em linha reta.

A terceira lei: se um corpo que se move encontrar outro mais forte, o seu movimento não diminui em nada; se encontrar um corpo mais fraco, que consiga mover, só perderá o movimento que lhe transmitir.

A terceira lei que observo na natureza é que, se um corpo que está em movimento e encontra outro tiver menos força para continuar a mover-se em linha reta do que esse para lhe resistir, ele perderá sua determinação, sem nada perder de seu movimento; e que se tiver mais força, ele moverá consigo o outro corpo e perderá tanto movimento quanto lhe der (Adam e Tannery apud Porto, 2024).

É importante destacar que René Descartes e seus contemporâneos, como Galileu Galilei (1564–1649) e Johannes Kepler (1571–1630), tiveram papel fundamental na Revolução Científica iniciada no final do século XVI. Esses pensadores apresentaram seus princípios em uma linguagem e com argumentos matemáticos mais próximos daqueles utilizados atualmente (Polito, 2016). E ao afirmar que:

A primeira lei da natureza: cada coisa em particular permanece em seu estado tanto quanto possa e que jamais o alterará sem que seja pelo encontro com outras.(...) De forma que, se um corpo começar a se mover, devemos concluir que continuará sempre a mover-se, sem parar por si mesmo (...)

A segunda lei da natureza: que todo corpo que se move tende a continuar seu movimento em linha reta (Adam e Tannery apud Porto, 2024).

Está sendo descrito a Primeira Lei de Newton ou o Princípio da Inércia, embora de forma ainda não completa. Para Descartes, o repouso e o movimento são estados distintos e opostos,

de modo que um corpo, estando em um deles, não pudesse por ação própria alterar seu estado. Contudo, assim como no princípio da inércia formulado por Galileu, o movimento apresenta uma natureza relativista. Dessa forma, um corpo pode ser considerado simultaneamente em movimento e em repouso, dependendo do referencial adotado (Baptista, 2006; Polito, 2016; Porto, 2024).

De maneira similar pode-se abstrair outros conceitos importantes, das demais *leis da natureza*, para a definição das Leis de Newton, tal qual o Princípio da Conservação do Momento Linear, quando se diz que:

(...) Mas uma vez que tenha começado a se movimentar, não temos qualquer razão para pensar que ela deixaria de se mover com a mesma força, enquanto não encontrar qualquer coisa que retarde ou faça cessar seu movimento.(...)

(...) mover-se em linha reta do que esse para lhe resistir, ele perderá sua determinação, sem nada perder de seu movimento; e que se tiver mais força, ele moverá consigo o outro corpo e perderá tanto movimento quanto lhe der (Adam e Tannery apud Porto, 2024).

Na visão de Descartes o movimento se decompunha em dois elementos, uma “força de movimento” a qual correspondia ao volume do corpo, visto que o conceito de massa não era presente na física cartesiana, e sua velocidade além do conceito de determinação que diz respeito ao sentido e direção do movimento. Portanto, um corpo ao iniciar um movimento com uma determinada “força” ou velocidade, em um sistema isolado não alterará seu movimento, no entanto, ao interagir com outro corpo, ambos terão seus movimentos modificados de forma que a quantidade de movimento que um perder será exatamente a que o outro ganhará (Baptista, 2006; Polito, 2016; Porto, 2024). A quantização do movimento está associada ao momento linear \vec{p} , definido a partir da massa m e da velocidade \vec{v} . A noção de “força” descrita pode ser entendida como a manifestação de uma interação que envolve a massa, cuja relevância é maior nesse contexto, já que corpos de mesmo volume podem apresentar massas distintas, e a velocidade, a qual adota características vetoriais, tal qual a determinação descrita por Descartes.

$$\vec{p} = m\vec{v}$$

Os mesmos trechos também proporcionam aspectos de interação entre corpos, Terceira Lei de Newton, porém em sua visão a interação sendo uma disputa de “forças” em que um corpo deve superar a “força” do outro para prosseguir seu movimento e não uma troca simultânea de intenções. Segundo Porto (2024), nessa disputa de “forças” ou o corpo incidente obtém sucesso e move o corpo em repouso com sigo, transferindo parte de seu movimento para ele, ou o corpo incidente não obtém sucesso e retoma com a mesma velocidade que incidiu.

Descartes, portanto, em suas *três leis da natureza*, apresenta conceitos que foram fundamental para a formulação atual das Leis de Newton, com exceção de um ponto específico relacionado à segunda lei, que trata da proporcionalidade entre força, massa e aceleração. Para Descartes, o termo “força” possuía um significado distinto, e o próprio conceito de massa estava ausente em seus estudos. Ainda assim, ele formalizou a noção de conservação do momento, princípio sobre o qual a segunda lei de Newton se fundamenta (Baptista, 2006; Polito, 2016; Porto, 2024).

O objetivo desta seção é apresentar algumas das ideias que serviram de base para Isaac Newton (1642-1727) no desenvolvimento das leis que levam seu nome, e mostrar que elas podem surgir tanto de maneira empírica baseando-se nas experiências e crenças de pensadores como Anaximandro, quanto de forma mais formalizada, ainda que incompleta, como nas propostas de Descartes. Além disso, busca-se evidenciar como essas concepções podem ser reinterpretadas e retrabalhadas até se aproximarem dos conceitos formais aceitos atualmente.

Ao considerar o princípio da conservação do movimento apresentado por Descartes, e em seguida adotar as grandezas corretas, chegamos à conclusão de que, quando ocorre uma variação do momento linear em um determinado intervalo de tempo, essa variação é proporcional à força aplicada, conforme a relação:

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} = m \cdot \vec{a} = \vec{F}$$

Agora ao adotar a natureza relativística do movimento apresentado por Galileu, de modo que o movimento pode ser descrito mediante uma velocidade constante, não sendo acelerado ou desacelerado. Portanto, a variação do momento será nula e por consequência força atuante.

$$\frac{d\vec{p}}{dt} = m \cdot \frac{d\vec{v}}{dt} \rightarrow \vec{F} = 0$$

Por fim, ao considerar que o momento total do sistema deve conservar-se após a interação entre dois corpos, permanecendo constante. Dessa forma, a variação do momento de cada corpo correspondera à variação do outro em módulo e direção, e contrário em sentido.

$$\vec{p}_t = \vec{p}_1 + \vec{p}_2$$

$$\frac{d\vec{p}_t}{dt} = \frac{d\vec{p}_1}{dt} + \frac{d\vec{p}_2}{dt} \rightarrow 0 = \frac{d\vec{p}_1}{dt} + \frac{d\vec{p}_2}{dt} \rightarrow -\frac{d\vec{p}_1}{dt} = \frac{d\vec{p}_2}{dt}$$

3 O JOGO LÚDICO PARA PROMOÇÃO DO APRENDIZADO

A palavra lúdico tem origem no latim *ludus* e *ludere*, as quais podem ser traduzidas como o “ato de brincar”, “jogar” ou “praticar atividades recreativas”. Com suas variações também podendo se referir à prática de esportes, tanto amadoramente quanto profissional, assim como à apresentação de peças teatrais voltadas ao entretenimento. Além disso, *ludus* designava, na Roma Antiga, espaços educacionais ou de treinamento, como escolas elementares para crianças e campos de treinamento de gladiadores para adultos (Oxford University Press, 1968, p. 1048-1049).

Portanto, o lúdico desde sua origem está vinculado ao desenvolvimento intelectual e físico por práticas ativas, seja por meio de jogos e brincadeiras entre crianças, no entretenimento de uma plateia por meio de esportes ou apresentações artísticas. Mas principalmente ao adotar as traduções de “escola fundamental” e “campo de treinamento de gladiadores”, a palavra descreve diretamente espaços voltados ao desenvolvimento de crianças e adultos.

É comum associar o uso do lúdico aos anos iniciais do desenvolvimento, período em que a imaginação e as metodologias ativas estão mais presentes, visando estimular a coordenação motora e cognitiva. Contudo, mesmo nesses e nos ambientes do ensino fundamental não há garantia de que ele seja efetivamente incorporado às práticas pedagógicas, como apontam Cotonhoto, Rosset e Missawa (2019), essa ausência pode ocorrer devido ao entendimento, por parte de alguns profissionais da educação, de que atividades lúdicas não apresentam conteúdo ou objetivo pedagógico.

Por meio da educação, o estudante é introduzido a um novo mundo, no qual seus conhecimentos são reconstruídos e ressignificados e cabe ao educador mediar esse processo de forma que o conteúdo aprendido seja significativo para o aluno. O ato de educar não deve se restringir à simples transmissão de informações, mas também deve ser um incentivo para que os estudantes se desenvolvam e se tornem conscientes de si, dos outros e da sociedade em que estão inseridos. Sendo possível e idealizados pelas normas curriculares, a promoção e o desenvolvimento do raciocínio lógico e da capacidade argumentativa, permitindo-lhes expor e defender suas ideias de maneira fundamentada. Com tudo devido ao cotidiano tumultuado da escola, as dúvidas e questionamentos são comumente resolvidos mediante respostas rápidas por parte do professor, que, em seguida, prossegue com a aula. Essa prática, contudo, proporciona a perda de uma oportunidade valiosa: transformar a dúvida em um desafio, de modo que os alunos, de forma natural e autônoma, busquem alcançar a resposta. Uma questão recorrente ou um ponto de dúvida pode ser trabalhado coletivamente na sala de aula, traduzindo situações-

problema para uma forma mais compreensível e potencializando a criatividade dos alunos na busca por soluções (Cotonhoto, Rosset e Missawa, 2019; Santos, 2010).

O uso de jogos e, para o propósito deste trabalho, especialmente os jogos cooperativos podem desafiar os estudantes, instigando-os a colaborar e compartilhar seus conhecimentos para alcançar um objetivo comum e concluir a atividade. Quando planejado com um objetivo pedagógico definido, o jogo pode contribuir na construção do conhecimento.

4 O'QUE É O RPG?

A primeira publicação oficial de um jogo de *Role-Playing Game* (RPG), sigla em inglês que pode ser traduzida como “Jogo de Interpretação de Papéis”, data de 1974, com o lançamento da obra *Dungeons & Dragons*, criada por Gary Gygax e Dave Arneson. O jogo tinha como base a literatura de J. R. R. Tolkien e elementos de jogos de miniaturas e guerra (*War Games*), propondo que um grupo de aventureiros se reunissem para explorar um mundo medieval fantasioso repleto de desafios, criaturas e magia (Vilas Boas, Macêna Júnior e Passos, 2017; Freitas, Chagas e Sitko, 2020).

O objetivo do RPG é o de contar uma história colaborativa, onde cada participante contribuirá para sua criação e desenvolvimento, assumindo o papel de um personagem fictício, designando suas falas, ações e personalidade. Ao contrário de jogos mais convencionais, como xadrez, damas ou War, o RPG não possui início e fim claramente definidos nem a figura de vencedores ou perdedores. Suas partidas se desenvolvem por meio de “aventuras”, cada uma representando um episódio ou arco narrativo, com o conjunto dessas aventuras forma o que se denomina “campanha”, ou seja, uma história mais ampla construída coletivamente ao longo de várias aventuras (Nascimento Junior e Pietrocola, 2005; Svaldi, et al., 2022, p. 8-9).

A maioria dos jogadores assume os papéis dos personagens centrais durante os jogos, tendo autonomia para decidir como esses personagens interagem com o mundo ao seu redor. Suas ações são passíveis de sucesso ou falha, conforme a criatividade do jogador e a aleatoriedade dos testes, geralmente realizados por meio da rolagem de dados. A narração e a mediação da história ficam a cargo de um dos participantes, denominado “mestre”, responsável por preparar, com antecedência, a ambientação na qual a história se desenrolará. Cabe a ele adaptar o mundo e seus habitantes, bem como os desafios e objetivos que serão enfrentados e explorados pelos demais jogadores ao longo da campanha (Vilas Boas, Macêna Júnior e Passos, 2017).

Cada personagem está limitado somente por suas habilidades e conhecimentos individuais, o que faz com que diferentes personagens apresentem vantagens e desvantagens distintas diante de cada desafio e cabe ao grupo, coletivamente, encontrar formas de superá-los. De maneira análoga à narrativa de um livro, os personagens, ao longo das aventuras, adquirem novas informações, itens e habilidades, tornando-se progressivamente mais preparados para os desafios futuros.

4.1 SOBRE O RPG EDUCACIONAL

Embora a própria BNCC enfatize a importância de uma abordagem interdisciplinar no ensino, o ensino médio ainda tende a fragmentar o conhecimento em áreas distintas e formulaicas. Frequentemente, cada área se concentra somente em suas respectivas disciplinas e competências, que embora sigam um caminho lógico e previamente estabelecido, são trabalhadas de forma independente e isolada. Além disso, cada estudante assimila os conteúdos de maneira singular, o que faz com que diferentes alunos apresentem facilidades e dificuldades em áreas distintas do conhecimento. Portanto, assim como apresentam Amaral e Bastos (2011), ao se adotar a perspectiva de que o conhecimento é construído e transmitido socialmente, incentivar a cooperação entre os alunos pode favorecer, naturalmente, a troca de saberes. Onde mediante tais interações, estudantes com maior facilidade em determinada área auxiliem colegas que apresentam dificuldades na mesma, promovendo entre eles a socialização, cooperação e transformação dos saberes interdisciplinares.

O jogo de RPG prospera nesse ambiente, ao apresentar inerentemente uma estrutura interativa e colaborativa, na qual os participantes são simultaneamente os ouvintes e personagens da história. Além de uma dinâmica, que envolve a resolução constante de situações-problema, em que os desafios enfrentados pelos personagens devem ser solucionados apenas com base nas informações e recursos disponíveis. Dessa forma, o RPG pode ser utilizado como uma ferramenta eficaz para a criação de simulações práticas, permitindo que os conceitos aprendidos sejam visualizados como instrumentos adaptáveis e aplicáveis à resolução de problemas promovendo simultaneamente a criatividade, a pesquisa, a interação e a troca de conhecimentos entre os participantes (Nunes, 2004; Ferreira-Costa, et al. 2007).

Devido a estas características, fundamentalmente baseadas na construção coletiva do conhecimento e troca dos saberes, Amaral e Bastos (2011) defendem que o uso pedagógico do RPG pode ser caracterizado como uma ferramenta pedagógica de natureza social, portanto, podem ser analisadas sobre a Teoria-Histórico-cultural de Vygotsky. Tal teoria compreende o homem como um produto de sua estrutura biológica e de sua conjuntura histórica, e suas capacidades cognitivas e culturais, sendo resultado de sua interação com o meio. Tais capacidades são constantemente sujeitas a reformulações e renovações mediante a exposição de novas experiências. Portanto, o desenvolvimento do indivíduo é realizado mediante trocas mútuas entre o meio inserido, e demais indivíduos nele presentes.

De maneira análoga, Nunes (2004) afirma que o jogo de RPG se realiza através da “execução conjunta”, onde os membros de uma comunidade se reúnem para a realização de

alguma tarefa em conjunto, sendo que os participantes mais experientes orientam os menos experientes por meio de dicas, sugestões e ideias. Contribuindo para o aprimoramento do desempenho individual e coletivo, favorecendo a resolução dos desafios propostos. Segundo ela, a socialização e a troca de conhecimentos entre os membros de uma comunidade contribuem para a construção de uma visão de mundo compartilhada.

Ao utilizar o RPG na educação e se tratando de um jogo muito aberto, não há consenso quanto à melhor forma de utilizá-lo. A proposta mais comum é empregá-lo como ferramenta suplementar de associação e fixação dos temas formalmente apresentados, buscando complementá-los e contextualizá-los. Também pode ser utilizado como ferramenta introdutória a um novo tema, instigando os alunos a refletirem sobre o assunto que será trabalhado posteriormente em sala de aula e embora com menor frequência, o RPG também é empregado em algumas propostas como instrumento avaliativo.

Apesar dos aspectos positivos que muitos dos trabalhos que o dotam apresentem, segundo Freitas, Chagas e Sitko (2020), entre 2015 e 2019 foram publicados 45 trabalhos envolvendo o uso do RPG, dos quais somente 9 abordaram temas de Física e apenas 1 descreveu detalhadamente a aventura utilizada. Essa escassez de informações dificulta uma análise mais aprofundada do método de desenvolvimento do jogo e pode, em muitos casos, representar um empecilho para docentes com menos experiência em práticas que envolvem o uso de jogos.

Portanto, a proposta de jogo desenvolvida neste trabalho visa estimular o aluno no aprendizado das leis de Newton de forma lúdica. Por meio dos desafios propostos no jogo, o estudante será conduzido a uma compreensão inicial desses conceitos, utilizando o momento e sua conservação para relacioná-los a conceitos empíricos que já possuam. O jogo será descrito e apresentado em formato de roteiro, de modo que docentes não familiarizados com a prática do RPG possam utilizá-lo como guia.

5 COMO JOGAR O RPG

O jogo de RPG pode ser definido e separado em diversas categorias como modos e métodos de jogos distintos, variando suas regras, acessibilidade e utilização de recursos. Podendo ser encontrados nas formas de experiências individuais através de aventuras solo ou RPG's eletrônicos. Experiências coletivas como *Massively Multiplayer Online Role-Playing Game* (MMORPG), *Live Action Role-Playing Game* (LARPG) (imagem 1), RPG de mesa (imagem 2) dentre outras inúmeras formas e intersecções entre elas.

Imagem 1: Foto do evento “LARPG Cursed Nights Dark Ages”



Fonte: Dungeon Geek 21 (2024)

Disponível em: <https://www.dungeongeek21.com/galeria/>

Imagem 2: Captura de tela de “The Ghostlight Express”



Fonte: Legends of Avantris (2025)

Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=A7DzA1NXobw>

O que melhor se encaixa para o contexto educacional é o RPG de mesa, o qual foi brevemente introduzido na seção 4, sendo esse baseado na predeterminação de regras e utilização de um sistema fixo, seja por base de livros e produtos oficiais licenciados por uma editora. Os quais vendem o livro de regras tal qual o *Dungeons & Dragons 2024 Player's Handbook* e *Tormenta20*, onde estão todas as regras do jogo, formas de criação de personagens, desafios possíveis e normalmente um guia e aventuras prontas para novos jogadores se guiarem.

Tais sistemas podem ser suplementados posteriormente por outros livros e conteúdos publicados pela mesma editora, onde são lançadas novas formas de jogar, novas aventuras e desafios propostos, podendo melhorar ou expandir os conteúdos presentes no livro base. Com tudo existem os chamados *homebrew's* são materiais com a mesma proposta de expandir e adicionar novos materiais para os jogadores, porém são criados por outros jogadores sem o envolvimento das editoras oficiais de cada sistema.

Portanto, no RPG de mesa, o papel de Mestre recai sobre o professor, onde ele guiará o personagem da história, e por consequência os alunos durante as sessões de jogo, fornecendo descrições visuais, informações e conhecimentos que cada personagem tem acesso e se necessário complementando ideias e conceitos que os alunos demonstrem. Ao utilizar do jogo para explorar os conhecimentos existentes e corrigindo ideias errôneas se criará um vínculo entre os conhecimentos empíricos e os conhecimentos formais.

Sendo assim, o papel dos personagens do jogo serão responsabilidade dos alunos, onde eles terão a autonomia de interagir com a história como bem entenderem, conforme as regras propostas pelo professor. Cada personagem é acompanhado por uma ficha, na qual estão disponíveis as informações relevantes durante o jogo, como habilidades, itens que ele tenha e mais importante os atributos, os quais são comumente divididos em atributos físicos e mentais. Os atributos físicos determinam a capacidade do personagem em superar obstáculos físicos, como sua força muscular (Força) ou sua agilidade e coordenação motora (Destreza). Já os atributos mentais determinam a habilidade do personagem em enfrentar desafios intelectuais e de raciocínio lógico (Inteligência) ou sua resistência mental e força de vontade (Sabedoria) (Svaldi et al., 2022, p. 17).

As ações dos personagens serão determinadas pela descrição verbal da ação pelo jogador, e se necessário a rolagem de um dado, comumente se usa um conjunto de dados como o da figura 3, os quais são respectivamente os dados de quatro lados (*d4*), dado de seis lados (*d6*), dado de oito lados (*d8*), dado de dez lados (*d10*), dado de doze lados (*d12*) e o dado de vinte lados (*d20*).

Imagem 3: Conjunto de dados de RPG



Fonte: Tomas, Joel (2025)

Como tais dados de utilizados no RPG não são itens comuns do cotidiano escolar, é possível adaptar as rolagens para o tipo mais acessível, seja usando aplicativos e programas que simulem aleatoriedade, ou utilizando o $d6$, sendo esses amplamente distribuídos e comercializados. Para isso pode-se utilizar da conversão simplificada na Tabela 1, portanto seguindo a notação “ $3d6$ ” indica que a rolagem deve ser de três dados de seis lados, enquanto “ $1d6-2$ ” significa rolar um único dado de seis lados e subtrair dois do resultado: portanto caso a rolagem relute em um 3, o resultado será 1 (Svaldi, et al., 2010, p. 21).

Tabela 01 - Proposta de níveis de dificuldade, e seu valor.

Dado original	Conversão
1d4	1d6-2
1d8	1d6+2
1d12	2d6
1d20	3d6

Fonte: Dungeons & Dragons: Players Handbook (2024) (Crawford, et al., 2024, p. 11)

Portanto, ao descrever uma ação o mestre/professor deverá avaliar o quão difícil seria para o personagem realizar tal ação, e solicitara ao personagem realize um teste utilizando o atributo envolvido, porém é moldar as dificuldades que encontraram conforme necessário. Com base na dificuldade proposta, será rolado um dado de ação, o d20, e juntamente ao valor será somado os atributos do personagem, se o resultado total for igual ou superior ao valor da dificuldade ele terá sucesso, caso contrário será uma falha.

6 O JOGO

Nesta seção será apresentado o jogo de RPG elaborado com a temática **Leis de Newton**. O objetivo é detalhar sua concepção, estrutura e dinâmica, destacando como cada elemento foi pensado para favorecer a compreensão dos conceitos físicos. Serão discutidos o enredo, as regras, os personagens e as situações propostas, evidenciando de que maneira a atividade pode estimular o interesse dos estudantes, promover a participação ativa e contribuir para o processo de ensino e aprendizagem da Física.

O educador (mestre) ao aplicar esse jogo trabalhará as seguintes habilidades da BNCC.

(EM13CNT101) Analisar e representar, com ou sem o uso de dispositivos e de aplicativos digitais específicos, as transformações e conservações em sistemas que envolvam quantidade de matéria, de energia e de movimento para realizar previsões sobre seus comportamentos em situações cotidianas e em processos produtivos que priorizem o desenvolvimento sustentável, o uso consciente dos recursos naturais e a preservação da vida em todas as suas formas.

(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências

(EM13CNT301) Construir questões, elaborar hipóteses, previsões e estimativas, empregar instrumentos de medição e representar e interpretar modelos explicativos, dados e/ou resultados experimentais para construir, avaliar e justificar conclusões no enfrentamento de situações problema sob uma perspectiva científica.

(EM13CNT205) Interpretar resultados e realizar previsões sobre atividades experimentais, fenômenos naturais e processos tecnológicos, com base nas noções de probabilidade e incerteza, reconhecendo os limites explicativos das ciências (Brasil, 2018).

(EM13CNT210MG) Reconhecer as leis da natureza, identificar suas ocorrências, avaliar suas aplicações em processos tecnológicos e elaborar hipóteses de procedimentos para a exploração do Cosmos e do planeta Terra. (Minas Gerais, 2021)

A Sinfonia do Saber

Apresentação do Jogo

Boas-vindas ao RPG educativo “A Sinfonia do Saber”! Esta proposta tem como objetivo apresentar conceitos de Física por meio de uma experiência lúdica e interativa, utilizando a dinâmica do RPG. Nessa atividade, o educador assume o papel de Mestre, sendo responsável por conduzir a narrativa, orientar os alunos e intervir sempre que necessário, garantindo o equilíbrio entre a diversão e o aprendizado.

O jogo foi elaborado para até cinco personagens, que podem ser controlados individualmente ou em grupos de alunos. Dessa forma, a atividade comporta desde 5 participantes (um aluno por personagem) até aproximadamente 30 participantes (seis alunos por personagem), favorecendo o trabalho colaborativo. O tempo total estimado varia de 2 a 3 horas, sendo sugeridos a utilização de horários extraclasse ou oficinas educacionais.

A estrutura da proposta se organiza em dois momentos principais. Sendo “1º Momento - O Mistério da Represa Vazia” nesta etapa inicial, os alunos são introduzidos às regras básicas do RPG e à narrativa. O desafio proposto busca conduzi-los à formulação do Princípio da Conservação da Matéria, por meio de uma situação fictícia e criativa. A duração prevista para esta fase é de cerca de 1h.

E “2º Momento - Os Três Movimentos” nesta fase, parte-se do pressuposto de que os alunos já estejam familiarizados com a dinâmica do jogo. A estrutura narrativa é mais objetiva e direcionada, de modo a favorecer a imersão necessária para a resolução das atividades. O desafio central consiste na aplicação e compreensão das Três Leis de Newton. O tempo estimado para essa etapa varia de 1h a 2h, a depender do ritmo da turma e da dificuldade apresentada com o jogo.

Ainda que o RPG se destaque pela improvisação e pela criatividade, este trabalho apresenta um roteiro-base para auxiliar educadores iniciantes a se familiarizarem com a prática. Ressalta-se, contudo, que as adaptações e modificações são sempre encorajadas, de forma a atender às necessidades e ao contexto de cada turma.

Como jogar

O jogo terá início com a formação dos grupos e distribuição das fichas. Recomenda-se que as fichas de cada personagem sejam impressas, nela estará descrito os atributos de cada personagem além de espaços para realizar as anotações durante o jogo. Todas as fichas encontram-se no Apêndice A. Solicite que a sala seja dividida em cinco grupos de no máximo seis pessoas, e na sequência cada grupo deverá selecionar os personagens para representar no jogo. Em seguida, forneça a cada grupo um dado de 20 lados, que será utilizado para a realização dos testes durante a atividade. Caso não tenha acesso a um dado de 20 lados, é possível utilizar três dados de 6 lados e somar seus valores, a fim de simular o dado de 20 lados.

O mestre inicia o jogo lendo em voz alta a narrativa, que será apresentada a seguir. Essa leitura tem como objetivo contextualizar os alunos e permitir que compreendam a situação proposta. Todos os testes sugeridos no jogo indicam qual atributo do personagem deve ser utilizado, sendo o resultado obtido pela soma do valor do dado ao valor correspondente do atributo. O mestre define previamente o nível de dificuldade do teste e, a partir disso, determina se o grupo obteve sucesso ou fracassou na ação proposta.

As dificuldades são classificadas da seguinte forma: Muito fácil (5), Fácil (10), Mediana (15), Difícil (20) e Quase impossível (25).

Texto a ser lido, em voz alta, pelo mestre sobre ambientação do jogo.

(Mestre) O mundo e a realidade em que vivemos e conhecemos acabou por algo sutil e devastador conhecido como “A Dissonância”.

Tal qual em uma orquestra, a realidade desse mundo é regida por leis que devem coexistir em equilíbrio. Nenhuma sobrepõe à outra, todas se entrelaçam como instrumentos sob a condução de um maestro invisível. Quando ressoam em harmonia a realidade permanece estável, mas quando se desalinham entram em dissonância, a ordem se desfaz... e o CAOS se instala.

O que restou da humanidade sobrevive em pequenos grupos espalhados por regiões onde a Dissonância foi menos severa. Mesmo assim, as leis naturais permanecem instáveis: a gravidade falha, o tempo se dobra, a energia se comporta de forma imprevisível.

O grupo que vocês fazem parte se chama “Maestros”, são estudiosos da história desse mundo antes da Dissonância. Eles buscam compreender os fenômenos e devolver ao mundo sua

sinfonia perdida. Seu propósito é investigar as falhas da realidade, identificar onde as leis estão em conflito, e tentar colocá-las em prática, restabelecendo harmonia, e reverter a Dissonância em Ressonância.

Pois, assim como em uma orquestra, para que a música do universo volte a fluir, basta que alguém reconheça a nota desafinada e a corrija.

1º Momento - O Mistério da Represa Vazia

Cena 1: (Mestre) Chegada na Cidade do Vale

Durante as viagens pelas cidades do mundo, vocês se dedicaram a resolver o máximo possível dos Caos deixados pela Dissonância. Contudo, em sua última parada, encontraram um antigo refúgio dos Maestros. Apesar de todos os esforços para solucionar a anomalia da muralha de pedras infinitas, que impedia a entrada de vocês, não obtiveram sucesso.

Ao chegarem numa nova cidade cansados e frustrados, vocês buscaram uma pousada para descansar. Ao entrarem se depararam com um local escuro, mas aconchegante e uma moça os recebeu com um sorriso.

— Bem vindos! No que posso ajudá-los?

Subitamente vocês ficam momentaneamente cegos por uma forte luz e um barulho de ventiladores, mas logo as luzes e os ventiladores são desligados.

— Perdão pelo susto, a nossa represa secou de um dia para o outro e a eletricidade anda muito instável. Bem, no que posso ajudá-los?

Nesse momento o Mestre abre espaço para os jogadores fazerem perguntas e interagir com a Atendente. O intuito desta interação é apresentar a represa como ponto de interesse, e a possível presença de uma anomalia nela. Nas Tabelas 03 e 04 são apresentadas sugestões de possíveis perguntas e respostas, além de possíveis desdobramentos da narrativa.

Quadro 01 - Possíveis perguntas para interação entre os personagens e a atendente (Mestre) da pousada.

Perguntados personagens (Alunos)	Informações da Atendente (Mestre)
O que está acontecendo com a eletricidade/luzes?	<i>Ultimamente tem sido assim, com a represa seca não dá para prever quando ela volta.</i>
Como assim a represa secou?	<i>Não sei explicar ao certo, mas de um dia para o outro a luz começou a piscar e, quando fomos verificar nossa represa, ela estava vazia. Ninguém conseguiu entender.</i>
Há quanto tempo isso aconteceu?	<i>Pouco mais de um mês.</i>
Dica ao Mestre: Pode ocorrer dos alunos não se compreendem o objetivo de início, e proponham realizar outras atividades, tente sempre apresentar a falta de eletricidade como empecilho até que se atentem a esse detalhe.	

Quadro 02 - Possibilidades de desdobramento da narrativa.

Ação dos personagens	Desdobramento da narrativa (Mestre)
Vamos checar a represa!	<i>A atendente sugere que irá levar vocês pela manhã.</i>
Vamos agora!	<i>A represa está trancada e cansaço e escuridão dificultam as tentativas de entrarem. Mas vocês podem tentar forçar a entrada.</i>
Vamos derrubar a porta!	Testes de Força (Difícil) com os dados. Sucesso: Avança a narrativa. Fracasso: <i>Vocês não conseguem derrubar a porta. Talvez vocês possam voltar a pousada e solicitar ajuda para a atendente.</i>
Vamos abrir a fechadura!	Teste de Destreza (Difícil) com os dados. Sucesso: Avança a narrativa. Fracasso: <i>Vocês não conseguem destrancar a porta. Talvez vocês possam voltar a pousada e solicitar ajuda para a atendente.</i>

Cena 2: (Mestre) Primeiro desafio

Vocês entram na represa e percebem que, de fato, o nível da água está muito baixo. A maioria das turbinas encontra-se parada, funcionando somente por breves instantes quando a água passa por elas, até voltarem a cessar. Ao observarem o ambiente ao redor, notam algo intrigante: aparentemente há uma abundância de água abastecendo a represa, mas, repetidamente, o nível sobe e logo desce, estabilizando-se sempre no mesmo ponto.

Nas paredes da represa, tem 10 marcações indicando o volume que ela suporta, em km^3 , e vocês notam que o volume normal da água é de 7 km^3 , mas ela está somente em 2 km^3 . Enquanto investigam a represa, vocês notam que tem uma pequena esfera do tamanho de uma bola de futebol, próxima do nível da água, ao se aproximarem reconhecem como sendo uma anomalia. Toda água que entra em contato com ela desaparece.

Vocês percebem que, dentro da esfera, também há marcas indicando volume igual aos da represa. Está marcando 5 km³ preenchidos dos 10 km³.

O que está acontecendo? E como podem resolver?

Guia para auxiliar o Mestre sobre as hipóteses e o que está sendo observado pelos alunos.

Observação inicial: Espera-se que os alunos percebam a apresentem como impossível uma quantidade de água tão grande sumir do nada, e associem que o volume água na represa está sendo alterada pela esfera.

Perguntas provocativas:

(Mestre) Vocês percebem que a água continua entrando na represa, mas o nível não sobe além de 2 km³. Como isso é possível?

(Mestre) Será que a matéria pode simplesmente deixar de existir? Para onde, então, ela estaria indo?

(Mestre) A água deixou de existir, ou ela somente mudou de lugar?

Conexão entre volumes: A esfera está armazenando a água da represa, porém em dimensões desproporcionais, concentrando uma quantidade imensa em um espaço muito reduzido.

Perguntas provocativas:

(Mestre) Será que a água que “desaparece” está, na verdade, sendo armazenada nessa esfera?

(Mestre) A represa deveria conter 7 km³, mas tem somente 2 km³. Vocês percebem que existe uma diferença de 5 km³. E esfera é do tamanho de uma bola, é possível armazenar toda essa água, isso é possível?

(Mestre) Tanto na esfera quanto na represa há uma diferença de volume registrada. Será coincidência?

Explicação: A água não pode simplesmente desaparecer, portanto, a esfera está absorvendo e armazenando-a. Contudo, uma quantidade imensa de água está sendo comprimida

em um espaço extremamente pequeno, violando o princípio de conservação da matéria, segundo o qual, em um sistema fechado, nada se cria nem se destrói.

Após responderem às questões provocativas, solicite que os alunos registrem suas teorias sobre os fenômenos e socializem suas hipóteses. Concluindo o momento de reflexão com o professor realizando a síntese coletiva, reunindo as ideias de todos os grupos e aproximando ao conceito da Conservação da Matéria.

Estimule que os alunos apresentem alternativas para a resolução deste desafio, e avance no enredo quando considerar apropriado. Eles podem propor terminar de preencher a esfera, esvaziá-la, destruí-la ou adotar outras soluções.

Perguntas provocativas:

(Mestre) No mundo real é possível isso acontecer? Por que não seria?

(Mestre) Se na natureza nada se cria e nada se perde, tudo se transforma, como essa ideia pode nos ajudar a explicar o fenômeno que vocês estão presenciando?

(Mestre) Como vocês poderiam devolver a água para a represa?

Finalização do primeiro momento

(Mestre) A anomalia se fecha e a represa volta a encher. Logo, ouve-se o rugido metálico das turbinas em movimento. Vocês percebem que descobriram o que faltava para resolver as últimas anomalias, e entram no refúgio que encontraram. Agora, com a ideia de conservação restaurada, sabem que podem voltar e finalmente concluí-la.

2º Momento - “Os Três Movimentos”

Cena 1: (Mestre) Segundo desafio

Vocês chegam à entrada do refúgio e avistam as pedras que bloqueavam o caminho. Antes, haviam tentado de tudo para atravessá-las: escavar uma passagem, removê-las e até mesmo explodi-las, mas a cada tentativa, novas pedras surgiam. Porém, ao retirarem a primeira pedra, nenhuma outra aparece, porque a conservação da matéria se mantém, assim como vocês restabeleceram anteriormente na represa.

Ao liberarem a entrada, fica visível uma mensagem na parede:

— “*Atrás destas fechaduras encontra-se o que procuram. Cada uma delas está selada por uma anomalia, criada para que somente aqueles que souberem preservar os antigos conhecimentos possam adentrar. Assinado: Maestro Desca...*” o resto está muito desgastado para ler.

Ao entrarem na sala, uma gravação começa a tocar, e uma voz diz:

— *As fechaduras que vos prendem só se abrirão quando recitarem a lei que as governa. Saibam: todo movimento obedece a três leis, e assim como a matéria se conserva, também o movimento devesse conservar.*

Atrás de vocês, duas trilhas circulares surgem, percorrendo toda a sala, sobre cada uma delas repousa um bloco de pedra. O primeiro permanece imóvel, enquanto o segundo desliza sem parar, mantendo sempre a velocidade. No ponto em que deveria estar a porta para prosseguirem, formam-se dois olhos brilhantes, e a voz retorna, concluindo:

— *Apenas quando eu vir que os blocos estiverem parados, permitirei que passem pela porta.*

Neste momento, os jogadores estão livres para interagir com os blocos. A seguir estão os possíveis resultados de suas ações:

Bloco imóvel:

Ação: Se o bloco for empurrado:

(Mestre) Ele se move normalmente e, quando vocês o soltam, continua avançando por um tempo até começar a desacelerar e parar.

Bloco em movendo:

Ação: Se o bloco for empurrado na direção que está se movendo.

(Mestre) Parece ir um pouco mais rápida. Porém, ao soltá-lo ele volta a se mover na mesma velocidade de antes.

Ação: Empurrar o bloco na direção contrária ao movimento ou tentar impedir que ele avance.

Atributo do personagem: Teste de Força (Mediano) com os dados.

Após a rolagem de dados do personagem, será avaliado se a ação foi:

Sucesso: *(Mestre) Vocês param o bloco apesar do esforço. Porém, ao soltá-lo ele volta a se mover na mesma velocidade de antes.*

Fracasso: *(Mestre) Vocês conseguem reduzir um pouco a velocidade do bloco, mas não conseguem manter o esforço por muito tempo, e logo ele volta a se mover como antes.*

Guia para auxiliar o Mestre sobre as hipóteses e o que está sendo observado pelos alunos.

Observação inicial: Cada um dos blocos está em um referencial inercial, de modo que os jogadores os observam em repouso se estiverem no mesmo referencial, e por consequência o outro bloco estará em movimento.

Para o bloco em repouso, deixe sempre explícita a presença de uma força para que se acelere o bloco, dessa forma para mantê-lo em movimento constante, será necessário aplicar constante mente uma força.

Já em relação ao bloco em movimento, instigue-os a subir sobre ele e destaque a ideia de que para ele não se tem nada o empurrando. Explique que, se eles e o bloco estiverem em movimento retilíneo uniforme (MRU), todos se perceberão em repouso entre si, enquanto apenas os observadores externos os viram em movimento.

Perguntas provocativas:

(Mestre) O que acontece se vocês não empurrarem o bloco parado? E o que muda se vocês o empurrarem?

(Mestre) Por que o bloco continua se movendo quando vocês param de empurrar? E por que ele para depois de um tempo?

(Mestre) O que vocês acham que veriam se estiverem em cima dos blocos?

(Mestre) Quando estão dentro do carro, vocês estão em movimento ou parados? E se subirem no bloco movendo deveria ser a mesma coisa?

Explicação: A Primeira Lei de Newton (Lei da Inércia) afirma que todo corpo tende a permanecer como está, seja em repouso ou em movimento retilíneo uniforme, a menos que uma força aja sobre ele.

Sendo validos para referenciais inerciais, nos quais a Primeira Lei de Newton é válida, como um corpo em repouso ou em movimento retilíneo uniforme. Assim, um observador que esteja em repouso ou em MRU em relação ao objeto também se encontra em um referencial inercial. Caso o observador esteja acelerado, o referencial é não inercial.

Após responderem às questões provocativas, solicite que os alunos registrem suas teorias sobre os fenômenos e socializem suas hipóteses. Concluindo o momento de reflexão com o professor realizando a síntese coletiva, reunindo as ideias de todos os grupos e aproximando ao conceito da Primeira Lei de Newton.

Para concluir o desafio, os personagens precisam movimentar o bloco em repouso até que ele atinja a mesma velocidade do bloco que já está em movimento. Assim, no referencial do bloco em movimento, ambos se encontrarão em repouso relativo.

Perguntas provocativas:

(Mestre) Se vocês estiverem em cima do bloco em movimento, vocês se enxergaram parados e enxergaram os demais em movimento. Já quem estiver fora perceberá o contrário, qual dos dois estará certo? Se tem um correto nesse caso?

(Mestre) Agora se subirem no bloco em repouso se acelerarem ele constantemente, vocês viram todos em movimento e todos te viram em movimento. Tentem explicar o porquê seria assim e qual ou quais referenciais seriam ideais para se utilizar.

(Mestre) O que essas observações nos ensinam sobre o movimento dos corpos?

Finalização da Cena 1

(Mestre) Aquele que está sobre o bloco em movimento vê seus companheiros empurrando o bloco parado até que ele se alinhe com o seu. Quando o bloco atinge a mesma velocidade do seu, seus companheiros param de empurrar, você percebe que ao passarem diante dos olhos da porta, estes os acompanham durante todo o trajeto. Para você, porém, tanto os blocos quanto os olhos parecem imóveis. Então, a porta se abre, e a voz declara:

— A Primeira Lei do Movimento: cada coisa em particular permanece em seu estado tanto quanto possa, e que jamais o alterará sem que seja pela ação de outro. De modo que o seu movimento sempre se conserve.

Cena 2: (Mestre) Terceiro desafio.

Enquanto vocês atravessam para a próxima sala, a voz continua dizendo:

— Ora, o movimento não é nada além de uma massa que se desloca com certa velocidade, e aqui vos digo que ele se conserva. Então eu vos pergunto, Maestro que desejais adentrar minha casa: quanto de movimento consegues suportar?

Solicite para os personagens fazer o teste de Sabedoria (Mediano) com os dados.

Sucesso: *(Mestre) Você escuta um som mecânico seguido de um som rochoso se aproximando, um enorme pedregulho está na direção de vocês. O que vocês fazem?*

Fracasso: *(Mestre) Você nota muito tarde que um enorme pedregulho está na direção de vocês. O que vocês fazem?*

Muitos, senão todos, provavelmente desejarão se afastar do caminho da pedra. Solicite um teste de Destreza (Difícil) para todos os personagens. Caso os personagens tenham obtido sucesso no teste anterior, a dificuldade será reduzida para Mediana.

Sucesso: *(Mestre) Quem passou pula para trás e passa um pedregulho enorme por você.*

Fracasso: *(Mestre) Quem não passar a tempo não consegue sair, mas o pedregulho para imediatamente ao encostar em vocês, e nada acontece com vocês.*

Caso todos os personagens obtenham sucesso no teste: *(Mestre) Todos pulam para fora da direção do pedregulho, mas ele simplesmente para, e ao olhar mais de perto tem uma pedra minúscula no caminho dela, e por algum motivo o enorme pedregulho é parado.*

(Mestre) Quando o susto passa, vocês notam que a porta já está aberta, mas o pedregulho não deixa vocês passarem.

Qual a contradição com o mundo real? O que deveria acontecer?

Guia para auxiliar o Mestre sobre as hipóteses e o que está sendo observado pelos alunos

Observações iniciais: O pedregulho, embora aparente ter grande massa e esteja sob considerável aceleração, foi detido por corpos menores e em repouso, sem que esses corpos sejam afetados de forma alguma.

Perguntas provocativas:

(Mestre) Por que instintivamente vocês saíram do caminho da pedra?

(Mestre) O que acontece se vocês baterem na parede?

(Mestre) O que aconteceria no mundo real?

Reflexão: O pedregulho foi totalmente interrompido após a colisão, da mesma forma que sentimos uma reação ao batermos em uma parede, o pedregulho também sofreu uma força igual durante o impacto. No entanto, a anomalia deste desafio “extrapolou” a reação.

Terceira Lei de Newton (ação e reação) afirma que momento total do sistema se conserva, de modo que a soma dos momentos de dois corpos ao interagir deve ser nula. Assim, os momentos deverão ser iguais em módulo e opostos em sentido. Se não ficar claro para os alunos, adiante e apresente a ideia de que a força é proporcional a variação do momento, portanto a força atuando em ambos será igual, mas em sentidos opostos.

Após responderem às questões provocativas, solicite que os alunos registrem suas teorias sobre os fenômenos e socializem suas hipóteses. Concluindo o momento de reflexão com o professor realizando a síntese coletiva, reunindo as ideias de todos os grupos e aproximando ao conceito da Terceira Lei de Newton.

Para solução deste desafio será necessário que os jogadores apresentem a ideia de ação e reação.

Perguntas provocativas:

(Mestre) A colisão com o pedregulho resultaria somente em vocês (ou a pedrinha) sendo empurrados, ou o pedregulho também seria empurrado?

(Mestre) Se, em uma colisão, a quantidade de movimento de ambos os corpos forem alteradas de maneira igual, vocês concordam que ela não será perdida?

(Mestre) O que aconteceria no mundo real?

Finalização da Cena 2

(Mestre) Quando vocês tentam mover a pedra, a voz misteriosa retorna dizendo:

— A Terceira Lei do Movimento diz: se um corpo em movimento encontra outro que esteja em repouso, ambos serão empurrados, em sentidos opostos e com igual intensidade, de modo que a quantidade de movimento total permaneça inalterada.

Cena 3: (Mestre) Quarto desafio

Para empurrar o pedregulho será necessário um Teste de Força Impossível, com valor 30. Vocês querem tentar?

O valor máximo possível nos Testes de Força é 29, portanto, incentive os alunos a perceberem esse limite. Assim, quando for necessário aplicar um valor de força no último cálculo, o 30 obtido no teste deve ser interpretado como 30 N de força.

Em meio à frustração, um de vocês batem com força no pedregulho, que se desloca ligeiramente, mas logo retorna ao mesmo lugar. Vocês observam ao redor e veem que na pedra está cravado “50 kg”, na trilha percorrida pelo pedregulho há marcações do deslocamento percorrido, e ele se encontra sobre a marca de 50 metros.

Então, a voz retorna.

— Agora que apenas resta esta passagem, é chegada a hora de aplicarem ambas as leis que descobriram, para se achar quantidade de movimento. Pois, se vos digo que é uma massa em movimento, saibam que seu valor será o produto entre a massa e sua velocidade, e este é seu momento.

Guia para auxiliar o Mestre sobre as hipóteses e o que está sendo observado pelos alunos

Observação inicial: Os personagens precisam aplicar uma força específica para deslocar o pedregulho, um valor inalcançável para eles dentro do desafio. Para determinar o momento linear do pedregulho, é necessário conhecer sua massa e sua velocidade, neste caso a será assumido que a velocidade resulta de um movimento retilíneo uniformemente variado (MRUV), com o pedregulho partindo do repouso e sendo acelerado constantemente até a colisão.

Perguntas provocativas:

(Mestre) Quais informações sobre o pedregulho que precisamos para determinar a quantidade de movimento?

(Mestre) Assumindo que o pedregulho tenha se movido em MRUV, como se determinaria a sua velocidade sem o tempo?

Associação com a aceleração: O corpo em repouso é submetido a uma variação da sua velocidade quando uma força é aplicada a ele, assim como dito na Primeira Lei de Newton. Sendo a aceleração correspondente a essa variação da velocidade.

Como é pedido o momento que corresponde a $p=m.v$, e a força está relacionado com a massa e a aceleração $F=m.a$. Então deve se ter presente alguma relação entre o momento, a força, a velocidade e aceleração.

Ambas estão relacionadas a massa e uma componente do movimento, portanto elas devem apresentar alguma relação, no caso a variação do momento é proporcional a força aplicada.

Perguntas provocativas:

(Mestre) O que aconteceu quando vocês empurraram o bloco no segundo desafio?

(Mestre) Eu apresentei a Força presente, vocês não precisam de 30 de força para mover a pedra? Então usem 30 N.

(Mestre) Como vocês definem a aceleração?

(Mestre) Supondo que a massa não mude, o que seria a variação da quantidade de movimento?

(Mestre) Sempre que vocês interagem com algo empurrando o que está acontecendo com o objeto? Tem alguma relação entre o movimento e força que vocês aplicam?

Reflexão: Segunda Lei de Newton diz que a força resultante que age sobre um corpo é igual à variação do seu momento. Ou a força resultante é igual à massa vezes aceleração $F = m.a$.

Como o tempo não está descrito neste desafio, será necessário a utilização da equação de Torricelli para determinar a velocidade, se utilizando dos valores de força, massa e deslocamentos fornecidos para determinar o momento solicitado.

Após responderem às questões provocativas, solicite que os alunos registrem suas teorias sobre os fenômenos e socializem suas hipóteses. Concluindo o momento de reflexão com o professore realizando a síntese coletiva, reunindo as ideias de todos os grupos e aproximando ao conceito da Segunda Lei de Newton. Com a correlação de força e aceleração sendo sempre destacadas.

Para a resolução deste desafio, os personagens devem apresentar o cálculo do momento e a equação utilizada.

Usando a relação da força com a aceleração:

$$F = m \cdot a \rightarrow a = \frac{F}{m} \rightarrow a = \frac{30 \text{ N}}{50 \text{ kg}} = 0,6 \frac{\text{m}}{\text{s}^2}$$

$$v^2 = v_0^2 + 2a\Delta x \rightarrow v^2 = 0 + 2 \cdot 0,3 \frac{m}{s^2} \cdot 50 m \rightarrow v = \sqrt{60 \frac{m^2}{s^2}} \rightarrow v = 7,75 \frac{m}{s}$$

$$p = m \cdot v = 50 kg \cdot 7,75 \frac{m}{s} = 387,5 \frac{kg \cdot m}{s}$$

Finalização da Cena 3

(Mestre) Vocês gritam o momento obtido, e tentam mais uma vez golpear o pedregulho, desta vez correndo pela sala para bateram no pedregulho de forma mais acelerada. E com um estrondo ela se move para longe da porta, e a voz retorna pela última vez:

— PERFEITO! Pois: a Segunda Lei do Movimento afirma que a força que atua sobre um corpo é igual à variação da sua quantidade de movimento. E está sempre será proporcional a aceleração presente. Assim reconheço que tu és, de fato, um verdadeiro Maestro. Agora, entra e seja bem-vindo à minha casa.

Vocês entram no refúgio e com todos os conhecimentos e ferramentas que ele guarda, sentem-se mais preparados para enfrentar as anomalias que ainda virão.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo deste trabalho foi investigar as potencialidades do jogo RPG como uma ferramenta para o ensino de Física, e a partir dessa análise, propor um roteiro de jogo para a introdução das Leis de Newton. O desenvolvimento do jogo teve como objetivo levar os estudantes a relacionarem os conceitos previamente trabalhados em sala de aula com suas experiências individuais, favorecendo a compreensão e a formulação das leis.

Durante a análise de trabalhos relacionados a essa temática, observou-se que, embora o uso do RPG no ensino tenha apresentado um número significativo de publicações nos últimos anos, no entanto, somente uma pequena parcela se dedica especificamente a conteúdos de Física. Além disso, uma quantidade ainda menor disponibiliza a proposta estruturada para poderem ser aplicadas por outros docentes, embora a maioria dos relatos aponte resultados positivos quanto à aplicação dessa metodologia, a ausência da descrição completa dos jogos dificulta que novos professores possam reproduzir e adaptar tais experiências em sala de aula.

Tendo em vista que a base do RPG está na criatividade e na improvisação das interações entre os personagens, docentes com pouca experiência nesse tipo de recurso podem sentir-se inseguros em aplicar a proposta. Por isso, esse trabalho apresentou um roteiro de uma aventura lúdica, descrevendo as possíveis interações e os objetivos a serem alcançados pelos alunos em cada etapa. As situações apresentadas são propositalmente absurdas, para que, por meio de perguntas provocativas, estimulem a formulação dos conceitos presentes nas Leis de Newton a partir da identificação das contradições.

Optou-se por trabalhar o conceito de momento como ponto de partida para a discussão das Leis de Newton, uma vez que, ao se analisar a história de sua formulação, observa-se que o próprio Newton seguiu um percurso semelhante. Assim, os desafios têm como objetivo conduzir gradualmente à definição do conceito de força.

Durante o desenvolvimento do jogo notou-se que a associação com o termo “quantidade de movimento” traz consigo a noção de que se trata de uma grandeza quantificável, relacionada ao movimento, o qual, por sua vez, está vinculado à velocidade. Como o intuito é permitir que os alunos expressem as noções que já possuem, ao aproximar os conceitos de palavras e situações do cotidiano, espera-se proporcionar a construção dessas associações. Ressalta-se, entretanto, que conforme o Currículo Referência de Minas Gerais, esse conteúdo é tradicionalmente abordado apenas ao final do ano letivo.

Para estudos futuros, e com o intuito de aprimorar a elaboração dessas propostas, propõe-se sua aplicação junto a estudantes do ensino médio, a fim de avaliar como os alunos

interagem com o jogo e verificar se o encadeamento lógico apresentado é suficientemente claro para conseguirem construir ideias e conceitos próximos aos esperados. Além disso, propõe-se a realização de uma análise mais aprofundada sobre o uso de situações absurdas e da argumentação baseada na contradição como estratégias para a promoção e o desenvolvimento de ideias e conceitos pelos estudantes.

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMARAL, R.; BASTOS, H. O Roleplaying Game na sala de aula: uma maneira de desenvolver atividades diferentes simultaneamente. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 11, n. 1, p. 103–122, 18 nov. 2011. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rbpec/article/view/4126>. Acesso em: 20 de mar. 2025.
- BAPTISTA, J. P. Os princípios fundamentais ao longo da História da Física. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 28, n. 4, p. 541–553, 1 mar. 2006. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1806-11172006000400017>. Acesso em: 15 de jul. 2025.
- Brasil. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei n. 9.394, de 20 dez. 1996. Brasília: Presidência da República. 1996. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/19394.htm. Acesso em: 25 de mar. 2025.
- BRASIL, Ministério da Educação, Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, SEMTEC, 2002. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/CienciasNatureza.pdf>. Acesso em 25 de mar. 2025.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Base Nacional Comum Curricular (BNCC): Educação é a Base**. Brasília, MEC/CONSED/UNDIME, 2018. Disponível em: https://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 25 de mar. 2025.
- CASTRO, G. et al. Desafios para o professor de ciências e matemática revelados pelo estudo da BNCC do ensino médio. **REVEMAT: revista eletrônica de matemática**, v. 15, n. 2, 21 jul. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1981-1322.2020.e73147>. Acesso em: 25 de mar. 2025.
- COTONHOTO, L.; ROSSETTI, C.; MISSAWA, D. A importância do jogo e da brincadeira na prática pedagógica. **PePsic: Periódicos de Psicologia**, v. 27, n. 28, p. 37–47, 2020. Disponível em: https://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1415-69542019000100005&lng=pt&nrm=iso. Acesso em: 2 de abr. 2025.
- CRAWFORD, J. et al. **Dungeons & Dragons: Players Handbook (2024)**. Wizards of the Coast, p. 4–44, 2024.
- DUNGEON GEEK 21. **LARP Cursed Nights Dark Ages**. 2024. Disponível em: <https://www.dungeongeek21.com/galeria/>. Acesso em: 20 de jul. 2025.
- FERREIRA-COSTA, R. et al. **O Role Playing Game (RPG) como ferramenta de aprendizagem no ensino fundamental e médio**. São Paulo, 2007.
- FREITAS, L.; SITKO, C.; CHAGAS, M. Panorama do RPG (Role-Playing Game) no Ensino de Física no período de 2015-2019. **Ensino & Pesquisa**, v. 18, n. 3, p. 53–64, 22 ago. 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.33871/23594381.2020.18.3.53-64>. Acesso em: 25 de mar. 2025.
- HALLIDAY, D; RESNICK, R.; WALKER, J. **Fundamentos de Física - Mecânica**, Vol 1, 9ª ed. LTC - Livros Técnicos e Científicos Editora. 2012.

LEGENDS OF AVANTRIS. **The Ghostlight Express**. 2025. Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=A7DzA1NXobw>. Acesso em: 20 de jul. 2025.

NASCIMENTO JÚNIOR, F.; PIETROCOLA, M. O papel do RPG no ensino de física. 2005, **Anais do V ENPEC**. Bauru–SP: ABRAPEC, 2005. Disponível em: https://abrapec.com/atas_enpec/venpec/conteudo/oraltitulo.htm. Acesso em: 20 de mar. 2025.

NUNES, H. O jogo RPG e a socialização do conhecimento. **Encontros Bibli: revista eletrônica de biblioteconomia e ciência da informação**, v. 9, n. 2, p. 75–85, 1 jan. 2004. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/1518-2924.2004v9nesp2p75>. Acesso em: 2 de abr. 2025.

MINAS GERAIS. **Secretaria de Estado de Educação**. Currículo Referência de Minas Gerais – Ensino Médio. Belo Horizonte: SEE/MG, 2021. Disponível em: <https://curriculoreferencia.educacao.mg.gov.br/index.php/plano-de-cursos-crmg>. Acesso em: 25 de ago. 2025.

OXFORD UNIVERSITY PRESS. Ludus. In: **Oxford Latin Dictionary**. Oxford: Clarendon Press, 1968. p. 1048-1049.

POLITO, A.M.M. Galileu, Descartes e uma Breve História do Princípio de Inércia. **e-Boletim da Física**, v. 4, n. 2, 30 nov. 2016. Disponível em: <https://doi.org/10.26512/e-bfis.v4i2.9811>. Acesso em: 15 de jul. 2025.

PORTO, C. M. A ciência do movimento segundo Descartes. **Revista Brasileira de Ensino de Física**, v. 46, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/1806-9126-rbef-2024-0013>. Acesso em: 15 de jul. 2025.

SANTOS, S. **A importância do lúdico no processo ensino aprendizagem**. MONOGRAFIA DE ESPECIALIZAÇÃO—Santa Maria: UFSM, 2010.

SVALDI, G. et al. **Tormenta 20 Edição Jogo do Ano**. 1ª. ed. Jambô Editora, 2022. p. 8–18.

SVALDI, G. et al. **Tormenta RPG**. 1ª. ed. Jambô Editora, 2010. p. 21.

VILAS BOAS, A.; MACÊNA JUNIOR, A.; PASSOS, M. RPG pedagógico como ferramenta alternativa para o ensino de Física no Ensino Médio. **Caderno Brasileiro De Ensino De Física**, v. 34, n. 2, p. 372–403, 9 ago. 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2017v34n2p372>. Acesso em: 25 de mar. 2025.

ANEXO A
FICHAS DOS PERSONAGENS

O Tenor

O Tenor tende a observar e analisar o mundo antes de agir, sendo capaz de enxergar o que muitos não percebem. Sempre atento aos detalhes, consegue identificar anomalias que não deveriam ocorrer e busca uma explicação para elas.

Força	Destreza	Inteligência	Carisma	Sabedoria
2	3	4	2	5

Habilidades:

Staccato: *Com olhar atento a tudo e mente aguçada, nenhum detalhe lhe escapa.* Tem +2 em teste de Sabedoria.

Memória Fotográfica: *Uma vez que tenha visto algo, nunca esquece.* Tem permissão de sempre recapitular eventos e informações com o Mestre.

Anotações

Primeiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Segundo desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Terceiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Quarto desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Cálculo da Quantidade de Movimento (Momento):

A Soprano

A Soprano sempre busca racionalizar o que enxerga, e utiliza de sua inteligência para resolver problemas e desafios. Acredita que tudo vê deve fazer sentido, se recusa a aceitar o caos gerado pela Dissonância como normal.

Força	Destreza	Inteligência	Carisma	Sabedoria
1	4	5	3	3

Habilidades:

Contraponto: *Capacidade de converter informações desconexas em algo coerente.*
Tem +3 em testes de Inteligência.

Busca pela Verdade: *Pode racionalizar e sempre formular teorias.* Tem permissão de questionar o Mestre se suas hipóteses estão são na direção certa.

Anotações

Primeiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Segundo desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Terceiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Quarto desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Cálculo da Quantidade de Movimento (Momento):

A Solista

A Solista é criativa e curiosa, sempre busca formas diferentes de concluir o desafio. Acredita que o mundo antes da Dissonância não está perdido, e tiver capacidade de pensar sempre existira uma chance.

Força	Destreza	Inteligência	Carisma	Sabedoria
4	5	3	3	1

Habilidades:

Mão Ágeis e Firmes: *Segue seus dias pela seguinte filosofia “Tudo que está quebrado pode ser reparado, ...* Tem +3 em testes de Destreza e +2 em teste de Força.

Improviso: *...e tudo que se perdeu pode ser recriado”.* Pode manipular e construir objetos e estruturas.

Anotações

Primeiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Segundo desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Terceiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Quarto desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Cálculo da Quantidade de Movimento (Momento):

Spalla

A Spalla é a mais velha e experiente dentre os Maestros, usa das palavras para unir e coordenar os demais. Ela é a única capaz de lembrar de fragmentos do mundo antes da Dissonância, e busca manter essa memória viva nos demais personagens.

Força	Destreza	Inteligência	Carisma	Sabedoria
1	2	4	5	4

Habilidades:

Jamais Esquecerei: *Ainda se lembra vagamente dos conhecimentos antigos.* Tem +1 para qualquer teste e +3 em testes de Carisma.

Uníssonos: *Sempre pronta para auxiliar quem precisa, usando de suas palavras para manter viva a esperança.* Pode adicionar +1 ao teste de qualquer um, uma vez por desafio.

Anotações

Primeiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Segundo desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Terceiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Quarto desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Cálculo da Quantidade de Movimento (Momento):

Percursor

O Percursor é o mais jovem e muitas vezes impaciente, normalmente tenta resolver com as mãos os seus desafios. Ele é o mais preparado fisicamente dentre os demais, levantando e carregando seus companheiros quando caem, outra característica importante é que surge estranhamente com soluções do nada.

Força	Destreza	Inteligência	Carisma	Sabedoria
5	5	1	4	1

Habilidades:

Força Imparável: *Sempre disposto a carregar algo pesado, ou destruir um obstáculo.*
Tem +3 para testes de Força ou Destreza.

Objeto Inamovível: *Às vezes exagera nos exercícios.* Sempre que usar **Força Imparável** diminui em 1 o bônus que ela fornece.

Sforzato: *EURECA!!!.* Uma única vez pode solucionar um desafio sem dica, solicitando ao mestre, uma explicação do acontecimento.

Anotações

Primeiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Segundo desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Terceiro desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Quarto desafio: Explique com suas palavras o que está incorreto e correto nessa situação:

Síntese coletiva:

Cálculo da Quantidade de Movimento (Momento):
