

MNPEF
Mestrado Nacional
Profissional em
Ensino de Física



SISTEMA DE RPG PARA O ENSINO DE FÍSICA

André Gonçalves Macêna Júnior

Orientador(es):
Jenner Barretto Bastos Filho

Maceió - AL
Janeiro de 2019

SISTEMA DE RPG PARA UTILIZAÇÃO EM SALA DE AULA

Sumário

SISTEMA DE RPG PARA UTILIZAÇÃO EM SALA DE AULA	2
1. Introdução	4
2. Personagens	6
3. Lista de Habilidades	10
4. Regras	13
5. Combate.....	16
6. O Mestre	18
Regras Opcionais e Variações	19
AVENTURAS	21
Aventura 1 – Segredos do Céu	22
Aventura 2 – Princípios Fundamentais.....	38
Aventura 3 – Jogo Perigoso.....	60
Aventura 4 – Um Novo Mundo.....	80
ENCARTE: QUADRO DE AUXÍLIO AO MESTRE.....	99
Ficha de Personagem.....	101
REFERÊNCIAS DO PRODUTO	102

1. Introdução

O livro que você tem em mãos trata-se de um guia para a utilização da Física, seja ela de forma conceitual ou histórica, na forma de um RPG em sala de aula. Neste livro, você encontrará um sistema de jogo simples e completo para suas aventuras de RPG.

O que é RPG?

RPG é a sigla em inglês para Role Playing Game, ou jogo de interpretação de papéis em português. Esse estilo de jogo foi criado na década de 70 nos Estados Unidos por Dave Arneson e Gary Gygax, com o intuito de criar um jogo onde cada jogador controlasse um personagem, ao invés de um exército como era comum nos jogos da época. Sendo assim, o RPG é um jogo de faz de conta onde os jogadores, ou grupos de jogadores, são responsáveis por interpretar um personagem resolvendo desafios que são propostos por um mestre (as vezes também chamado de narrador).

Para jogar RPG não é necessário tabuleiro, videogame ou computador, o jogo de RPG acontece na imaginação dos jogadores, necessitando basicamente de lápis, borracha e uma ficha com as informações de seu personagem, ainda assim, é preciso que haja regras para definir se determinada ação foi um sucesso ou um fracasso. Na maioria dos RPGs o sucesso é determinado através da utilização de dados, no entanto, como este é um jogo voltado para o ensino de Física, o conhecimento dos jogadores é de vital importância para determinar se obterão êxito em suas empreitadas.

Uma diferença do RPG para a maioria dos jogos é que ele não é um jogo competitivo, portanto, não há vencedores ou perdedores. A essência do RPG é que um grupo de personagens com diferentes habilidades consigam vencer desafios e obstáculos a fim de resolver um problema em comum.

O sistema utilizado para aplicação de aventuras de RPG em sala de aula foi pensado para que os alunos consigam resolver situações problema impostas pelo professor/mestre através da interpretação e atuação de seus personagens.

Para se jogar o RPG em sala de aula, o conhecimento do aluno é importante, assim como as características (adiante chamadas de habilidades) dos personagens interpretados por eles, mas, existem situações que não podem ser resolvidas somente com a interpretação ou com o conhecimento dos alunos. Imagine que um personagem

tente acertar uma flecha no centro de um alvo. O jogador pode interpretar a forma de pegar o arco e mirar, mas não pode interpretar se o tiro acerta ou erra o alvo, ou, se ao invés de acertar o alvo ele acerta alguma outra coisa. Para resolver esse tipo de situação o RPG utiliza-se dados¹, destes encontrados em lojas de jogos e/ou aviamentos. Por meio da comparação e operação de resultados obtidos nos dados, pode-se dizer o que aconteceu com a flecha após o personagem atirá-la.

Material Necessário

- Fichas de Personagem (encontradas no final do livro);
- Dados de 6 faces (abreviados como d6);
- Lápis e Borracha.

¹ Sólidos geométricos (poliedros) com faces numeradas, que no RPG são denominados pela letra d seguida do número de faces: d4, d6, d8, d10, d12 e d20.

2. Personagens

Os personagens são, talvez, o ponto central do jogo de RPG, são eles que realizam as ações e enfrentam os desafios impostos pelo mestre. Quando um jogador diz que está abrindo uma porta, na verdade não é o jogador, mas o personagem que está realizando a ação.

Dependendo da aventura a ser jogada, os personagens podem ser fornecidos pelo mestre, ou os jogadores podem criá-los livremente com a supervisão do mestre. Caso os jogadores tenham de criar seus próprios personagens, o conjunto de regras abaixo exemplifica o processo.

A seguir será descrito com exemplos o processo de criação de um personagem para ser utilizado no RPG. Para isso, identificaremos o jogador por Mateus², um aluno do 2º Ano do Ensino Médio que vai jogar uma aventura proposta pelo seu professor de Física.

Ao chegar a sala de aula, o professor entrega a Mateus uma ficha de personagem³ e lê os campos da mesma, para se familiarizar com alguns termos e jargões do jogo de RPG.

Informações Básicas

Para começar a criação do personagem, primeiro deve se definir coisas básicas como Nome, Sexo, Idade e Profissão do mesmo. Note que nada impede que um personagem do sexo feminino seja interpretado por um jogador do sexo masculino ou vice-versa, no jogo de RPG o personagem não necessariamente reflete a identidade, ideologias ou crenças do jogador.

Mateus resolve que seu personagem será uma jovem médica de 28 anos recém-saída da residência médica, ele então resolve dar-lhe o nome de Rose.

² Nome fictício apenas para fins ilustrativos.

³ Não escreva na ficha original, tire fotocópias dela e distribua para os jogadores. Além disso, seria prudente escrever de lápis na ficha, pois alguns dados poderão ser apagados ou alterados no futuro.

Compra de Habilidades

A construção do personagem se dá através da compra de habilidades. Cada personagem deve comprar 5 habilidades da lista presente nas páginas seguintes. Note que o mestre pode escolher quais habilidades estão disponíveis para a aventura ou alterar esse número inicial. As habilidades que o jogador escolher para seu personagem devem ser coerentes com o personagem, seja profissão ou história de vida. Importante que o professor destaque isso e que o aluno consiga justificar, senão o professor deverá interferir, não permitindo a escolha.

Mateus então dá uma olhada na lista de habilidades a fim de escolher as que mais combinam com Rose. Ele então escolhe as habilidades CONDUÇÃO, INTUIÇÃO, LÁBIA, MEDICINA e SOBREVIVÊNCIA.

O professor pede então para que ele explique o porquê de Rose possuir essas habilidades: Rose aprendeu a dirigir aos 20 anos (CONDUÇÃO), estudou medicina por 10 anos de sua vida (MEDICINA), pois entrou na faculdade aos 18 anos de idade, sempre teve um raciocínio rápido (INTUIÇÃO) e é muito boa em conseguir convencer os outros através das palavras (LÁBIA). Mateus não consegue explicar direito a presença da habilidade SOBREVIVÊNCIA e diz que ela passou muito tempo estudando em uma floresta, o que não convence o professor. Mateus então resolve trocar a habilidade de SOBREVIVÊNCIA por PRIMEIROS-SOCORROS, pois Rose, durante a faculdade, aprendeu como agir em casos de emergência e garantir a manutenção da vida de um enfermo ou acidentado até que ele possa ter os cuidados avançados.

Assim, as habilidades que Mateus escolheu para Rose foram: CONDUÇÃO, INTUIÇÃO, LÁBIA, MEDICINA e PRIMEIROS-SOCORROS.

Dinheiro e Equipamento

Após a escolha das habilidades, os jogadores devem escolher equipamentos para seus personagens. Personagens recém-criados podem escolher até 3 objetos comuns como equipamento. O mestre é o responsável por permitir ou proibir alguns objetos dependendo da profissão e histórico do personagem e de seus interesses para a aventura.

Cada personagem começa o jogo com 1dx100 (significa jogar um dado de seis lados e multiplicar o resultado por 100) em dinheiro, a moeda depende do local onde os

personagens se encontram, por exemplo, se a aventura se passa no Brasil, a moeda seria o Real, nos Estados Unidos o Dólar e etc.. Se preferir, o mestre pode estipular que a moeda utilizada no jogo seja genérica, ou seja, válida em qualquer país, reino ou território que se visite.

Mateus decide que Rose terá um carro popular, um notebook e um smartphome. Além disso, Mateus rola um dado e obtém 4, assim, Rose tem em seu poder R\$ 400,00.

Pontos de Vida

Pontos de vida funcionam como a vitalidade do personagem, quanto mais pontos de vida o personagem possui, mais saudável ele se encontra.

Todo personagem começa o jogo com 3 pontos de vida. Esse valor será reduzido em caso de dano ou por algum outro fator (como uma doença, por exemplo). 3 pontos significam que o personagem está em sua saúde plena, 2 pontos debilitado e 1 ponto é dito perto da morte, o que pode significar que o personagem encontra-se muito ferido, mas ainda assim consegue agir.

Cada valor abaixo de 3 impõe um redutor de -1 nas jogadas de dado (bônus e redutores serão melhor explicados mais adiante) do personagem, ou seja, se ele tiver 2 pontos de vida, recebe um redutor de -1, e se tiver apenas 1 ponto de vida, o redutor é igual a -2. Um personagem com 0 pontos de vida está morto, e não pode mais ser utilizado.

Toques Finais (Opcional)

Além da aquisição de habilidades e equipamentos, seria interessante que os jogadores criassem uma história para o personagem, de modo que ele seja parte integrante da história e não apenas uma ficha. Existe também um espaço na ficha reservado a ilustração do personagem, caso algum jogador se interesse em desenhá-lo.

Mateus então decide criar uma história de vida para Rose, ela é uma médica recém-formada de 28 anos que veio de uma família de classe média. Ao se formar,

*ganhou um carro de seus pais e hoje trabalha como pediatra em um hospital particular da cidade.*⁴

⁴ Note que a história do personagem não precisa ser ampla, mas deve explicar bem quem é o personagem.

3. Lista de Habilidades

As habilidades são, basicamente, aquilo que seu personagem sabe fazer, tenha ele aprendido através do estudo, da prática ou de qualquer outro jeito. Um personagem médico pode ter a habilidade **MEDICINA**, afinal ele estudou para isso. Um Soldado pode ser ótimo em atirar com fuzis (**ARMAS PESADAS**) e graças a seu treinamento, sobreviver alguns dias com comida escassa (**SOBREVIVÊNCIA**).

Sempre que o personagem tenta realizar uma ação que envolva algum teste (veja mais adiante), o teste é facilitado caso ele possua a habilidade correspondente.

Embora a lista de habilidades a seguir possa parecer ampla, o professor, como mestre, pode ampliar esta lista criando outras habilidades (e suas respectivas descrições) ou mesmo reduzir esta lista, a depender da aventura que vai conduzir e do que pretende com ela.

Habilidades

ADESTRAMENTO: O personagem sabe como ensinar truques para animais e fazer com que eles o obedeçam.

ARMAS LEVES: O personagem sabe utilizar e manipular armas de fogo pequenas.

ARMAS PESADAS: O personagem sabe utilizar e manipular armas de fogo grandes.

ARROMBAMENTO: O personagem sabe destrancar portas e abrir cadeados.

ATUAÇÃO: O personagem é um ator e consegue entreter um público por meio de suas performances.

AUDIÇÃO: O personagem possui a capacidade de ouvir melhor que os outros. Mesmo em situações em que haja barulho, o personagem consegue identificar a fonte que está emitindo o som.

CAVALGAR: O personagem sabe montar e cavalgar criaturas terrestres, geralmente cavalos.

CONDUÇÃO: O personagem sabe dirigir ou pilotar veículos terrestres. Note que esta habilidade possui usos diferentes dependendo da época em que a aventura se passa, desde carruagens, movidas a cavalo, a automóveis.

DISFARCE: O personagem consegue se disfarçar, desde que possua material para isso.

ESCALADA: O personagem possui habilidade para subir em paredes íngremes ou outras estruturas, sejam elas naturais ou artificiais.

FOTOGRAFIA: O personagem é perito em tirar fotos e tratá-las.

FURTIVIDADE: O personagem consegue entrar em locais sem ser visto ou notado.

INTIMIDAÇÃO: O personagem consegue causar medo ou insegurança em outros personagens.

INTUIÇÃO: O personagem é bom em obter respostas sobre algo não trivial ou óbvio. Para efeito de jogo, esta habilidade funciona através de uma ajuda do mestre em alguma situação que o personagem não consiga resolver. Esta ajuda pode vir como uma dica sobre algum questionamento.

JOGOS DE AZAR: O personagem é bom em jogos de apostas como Poker, Buraco e etc.

LÁBIA: O personagem sabe como convencer os outros através do uso das palavras.

LUTA: O personagem é bom em desferir socos e chutes de forma efetiva.

MEDICINA: O personagem consegue identificar e tratar doenças, além de conseguir fazer cirurgias e dar diagnósticos, desde que possua os materiais necessários. Caso o mestre busque maior realismo em sua aventura, é possível que esta habilidade seja dividida em áreas. Exemplos: Pediatria, Oncologia, Geriatria entre outras.

MISTICISMO: O personagem conhece a religião, as lendas e o folclore de determinado lugar (especificar durante a criação do personagem).

MÚSICA: O personagem sabe cantar, tocar instrumentos e ler partituras, além de conhecer músicas de diversas culturas.

NAVEGAÇÃO: O personagem sabe pilotar veículos aquáticos.

PERCEPÇÃO: O personagem possui a capacidade de notar algo que está parcialmente escondido (ou tentando se esconder), o mestre é quem deve indicar quando se deve rolar os dados para esta habilidade.

PRIMEIROS SOCORROS: O personagem possui habilidade em estancar sangramentos, fazer curativos e prestar os primeiros socorros a uma vítima.

PROCURAR: O personagem possui maior facilidade em encontrar algo. Role esta habilidade sempre que decidir procurar por algo.

RESISTÊNCIA: Ao sofrer dano, o personagem pode fazer um teste desta habilidade para tentar diminuí-lo em 1 ponto. Exemplo: Ao levar um tiro que o faria perder 2 pontos de vida, o personagem faz um teste (Dificuldade definida pelo Mestre) e consegue um sucesso, o dano então é reduzido em 1 ponto.

SOBREVIVÊNCIA: O personagem sabe como sobreviver em lugares inóspitos, esta habilidade permite também que o personagem possa caçar e nadar em águas calmas.

TECNOLOGIA: O personagem consegue utilizar tecnologia de ponta para a época. Note que, dependendo do período da história em que se passa a aventura, algumas tecnologias são consideradas novidades enquanto outras não existem. Esta habilidade deve ser utilizada no caso da tecnologia em questão ser algo pouco usual para a época (como usar uma arma de fogo no século XV). O mestre deve usar o bom senso sobre a utilização ou não desta habilidade. Por exemplo: Utilizar um computador em 2017 é algo que não exige o uso da habilidade, enquanto utilizar um computador no século XVIII seria impossível, mas, utilizar um computador na década de 1980 exigiria testes, pois era uma tecnologia pouco acessível para a época.

VETERINÁRIA: O personagem sabe como tratar e cuidar de animais.

4. Regras

As regras definem o que se pode ou não se pode fazer em um jogo de RPG, no entanto, elas não necessitam ser extremamente rígidas, afinal, tudo neste livro pode ser alterado de acordo com as necessidades do mestre e a criatividade dos jogadores.

É impossível prever todas as situações que podem ocorrer em uma mesa de RPG, por mais organizada e detalhada que uma aventura seja, é provável que ocorram situações em que algo precisará ser improvisado. Durante este capítulo, utilizaremos nossa personagem Rose, para exemplificar algumas regras, mesmo assim, reforçamos que este livro não abrange todas as situações possíveis, afinal o RPG estará limitado apenas pela imaginação do mestre e dos jogadores.

Os dados

Este sistema de regras utiliza rolagens de dois dados de seis lados, que podem ser abreviados como 2d6 ou 2d, como será feito no restante deste livro⁵. Embora seja possível jogar com apenas um dado (que neste caso teria de ser jogado duas vezes e o resultado somado), o recomendável é que se tenham dois dados para serem compartilhados por todos, e o ideal seria que o mestre e cada um dos jogadores tivesse o seu par de dados, sendo o ideal dois para cada jogador e dois para o mestre.

O tempo no jogo

O tempo de jogo no RPG é diferente do mundo real, neste jogo, é possível que uma viagem de 2 horas seja narrada em apenas 10 segundos, enquanto uma batalha que não duraria mais que 2 minutos pode levar 10 ou 15 minutos. Isto se deve principalmente as verificações e rolagens de dados. No RPG, a contagem de tempo é dada por turnos.

O turno de um personagem é demarcado pela realização de uma ação, ou seja, após o personagem realizar determinada ação, seu turno se encerra e começa o do jogador seguinte.

⁵ O número antes do d indica a quantidade de dados a serem rolados e o número após o d indica o tipo de dado que será rolado. 2d6, por exemplo, indica dois dados de seis lados. Como o sistema utiliza apenas dados de seis lados, isto também pode ser abreviado como 2d.

O que o personagem decide fazer em seu turno pode variar, desde tentar abrir uma porta, a tirar uma foto ou atravessar uma rua, o turno não tem um tempo delimitado. Pode ser uma ação que dure 3 segundos ou 1 minuto. Algumas ações, no entanto, podem tomar mais que um turno para serem realizadas, neste caso, o mestre é quem define o tempo de realização de determinada ação.

Testes

Sempre que um personagem for realizar uma ação mais “dramática” o mestre pode exigir que ele realize um teste. Coisas simples como abrir uma porta, tomar um copo d’água, ou ligar um carro não precisam ser testadas a cada vez que essas ações se realizarem, mas, caso a porta seja reforçada, a água esteja envenenada ou o carro esteja quebrado, o mestre pode pedir para realizar testes e verificar se estas ações foram bem sucedidas ou não.

Para realizar um teste, o jogador deve rolar 2d, caso o a soma dos valores seja maior ou igual que 7 (Um teste Normal) o teste é considerado um sucesso, ou seja, a ação foi realizada.

As habilidades do personagem determinam se ele possui maior facilidade em realizar alguma ação, caso o personagem possua uma habilidade que lhe ajudaria em determinada situação, ela diminui em um nível a dificuldade do teste, um teste Fácil passa a ser Muito Fácil, um teste Muito Difícil passa a ser Difícil e assim por diante.

Dependendo da dificuldade de uma determinada ação e/ou de suas habilidades, o personagem pode receber um bônus de +1 ou +2 a ser somado ao resultado da rolagem de dados. De mesmo modo, caso a situação enfrentada dificulte a realização de alguma ação, os testes são realizados com redutores de -1 ou -2, também dependendo da dificuldade.

A tabela a seguir tenta exemplificar a aplicação de bônus e redutores nos testes de habilidades. Em alguns casos, as habilidades não podem ser testadas caso o personagem não as possua, isso deve ser determinado pelo bom senso do mestre. Por exemplo: Mesmo que o personagem possua a habilidade ARROMBAMENTO, seria impossível abrir a porta de um cofre sem as ferramentas necessárias.

Dificuldade da Tarefa	Bônus e Redutores
Impossível	A ação não pode ser realizada.
Muito Difícil	-2
Difícil	-1
Normal	Não se aplica bônus/redutor.
Fácil	+1
Muito Fácil	+2
Extremamente Fácil	Sucesso automático.

Obs: independente da dificuldade do teste, um 2 natural (um 2 obtido nos dados sem a aplicação de bônus ou redutores) é sempre uma falha e um 12 natural (um 12 obtido nos dados sem a aplicação de bônus ou redutores) é sempre um sucesso.

Para exemplificar, utilizaremos a personagem criada por Mateus: Rose.

Rose foi chamada para uma emergência no hospital as 2:00 h da manhã, levantou-se as pressas, se trocou e entrou em seu carro dirigindo-se ao hospital, no meio do caminho, Rose avista um cachorro e tenta desviar do animal, o mestre diz que para desviar do cachorro é necessário um teste Normal, no entanto como Rose possui a habilidade CONDUÇÃO, Mateus então terá de fazer um teste com dificuldade Fácil⁶. Ele rola dois dados e obtêm um 6, como a dificuldade do teste era Fácil, Rose recebe um bônus de +1, resultando em 7 o que conta como um sucesso, Rose consegue desviar do cachorro por pouco e segue seu caminho normalmente.

Agora, suponha que naquela madrugada estivesse chovendo e a visibilidade estivesse ruim, o mestre então poderia dizer que o teste era Difícil impondo um redutor de -1 para esta situação e Rose, tirando os mesmos 6, teria um resultado final igual a 5, uma falha. Rose não conseguiria desviar do cachorro e o atropelaria.

⁶ Que pode ser abreviado como CONDUÇÃO (Fácil).

5. Combate

Uma informação importante: Como o combate não é, e, nem deve ser o foco das aventuras para fins de ensino, o sistema de combate é bem simplificado.

Em uma aventura de RPG, pode acontecer de que os personagens jogadores enfrentem situações que terão de ser resolvidas através de conflitos físicos, ou combates, seja entre eles mesmos ou entre eles e NPCs (*Non-player characters*, são os personagens controlados pelo mestre). Nestas situações, o conflito se resolve da seguinte forma:

1º Passo: Iniciativa

Todos os personagens envolvidos rolam dois dados, quem obtiver maior resultado é o primeiro a agir e assim sucessivamente, em caso de empate entre alguns dos personagens, eles rolam os dados novamente, até que uma ordem seja estabelecida.

2º Passo: Ataque

Após a ordem ser estabelecida, o personagem da vez rola dois dados para o ataque. Funciona da mesma forma que um teste, resultado maior ou igual a 7 indica sucesso, enquanto resultado menor indica falha.

Personagens com a Habilidade LUTA recebem +2 de bônus ao fazer este teste, além disso, caso o personagem que está sendo atacado possua a Habilidade LUTA, ele impõe um redutor de -2 no personagem que o ataca. Vejamos no exemplo:

A chamada que Rose recebeu era falsa, ao chegar ao quarto do paciente que deveria atender, Rose é atacada por uma figura misteriosa, vestida também de jaleco, ela não possui muitos conhecimentos de briga, mas tenta se defender. Mateus rola um 8 para iniciativa, enquanto o mestre rola um 5, logo, Rose terá oportunidade de agir primeiro. Ela empurra seu oponente e consegue um 7, o que é um sucesso, Rose consegue acertar seu adversário e o joga contra uma prateleira.

Obs: O ataque pode ser substituído pela realização de outra ação, como tentar fugir, sacar uma arma, se afastar ou se aproximar, usar algum item entre outras coisas. Neste caso, após a realização da ação, o jogador passa a vez para o próximo.

3º Passo: Dano

Após a verificação do sucesso ou falha do ataque, duas coisas podem acontecer: Em caso de sucesso, o personagem atingido perde 1 ponto de vida. Em caso de falha, nada acontece.

Note que o 1 ponto de dano padrão se aplica a combates corpo-a-corpo. Em caso da utilização de armas, como revólveres, ou coisas mais pesadas como bazucas ou granadas, o dano pode ser de 2 pontos ou até 3, dependendo da interpretação do mestre.

O homem sente uma dor nas costas graças ao impacto com a prateleira, o mestre então marca 1 ponto de dano na ficha de personagem. Ele agora está debilitado e terá todas as rolagens de dados com redutor de -1.

4º Passo: Continuação

Após a aplicação do dano, o combate continua a partir do passo 2, agora, é a vez do homem misterioso atacar Rose....

Fim do Combate

Ocorre quando um dos lados atinge 0 pontos de vida ou desiste da luta, seja fugindo ou rendendo-se.

6. O Mestre

No caso da aplicação do RPG em sala de aula, o mestre de jogo será o professor, ele será o responsável por comandar a aventura e expor os problemas e situações para que os jogadores, no caso os alunos, resolvam.

O mestre é quem tem a palavra final quanto a tudo que acontece no jogo, atuando como um juiz de futebol, determinando o que é certo ou errado, no entanto, uma regra só existe se o mestre assim o desejar, todo esse livro inclusive pode ser ignorado se for da vontade do mestre, e ele quiser criar suas próprias regras.

O mestre também é responsável por controlar os personagens não jogadores (PNJs ou NPCs em inglês), interpretando suas ações e atitudes, incluindo até suas vozes se for de sua vontade.

Antes de cada aventura, é bom que o mestre estude bem cada ponto que será aplicado durante a sessão, a fim de estar familiarizado com os desafios e regras que serão aplicados para os jogadores, sem que tenham muitas pausas para olhar a aventura ou o livro de regras.

IMPORTANTE: Por mais que o mestre estude, leia e elabore suas aventuras, elas não podem prever todas as possibilidades. Se uma aventura diz que os personagens devem entrar por uma rua para encontrar um bandido, mas os personagens resolvem passar direto e procurar em outro canto, o mestre deve se adequar a situação criando alternativas, talvez mudando o local onde o bandido se encontra, impedindo que os personagens tenham outro caminho a seguir, o mestre é quem sabe de tudo sobre a aventura e é responsável por improvisar, caso as coisas não tenham ido conforme o planejado, o que é normal de acontecer durante uma partida de RPG, por isso, o mestre deve estar preparado para lidar com tais situações.

Embora esse poder quase divino dado ao mestre possa parecer desequilibrar o jogo, o mestre tem como objetivo garantir o bom jogo, tanto para diversão quanto para o aprendizado dos jogadores/alunos.

Por fim, é importante enfatizar que o mestre não está jogando contra os jogadores, ele é o responsável pelo bom andamento do jogo.

Regras Opcionais e Variações

Críticos

Existem dois casos em que os testes são considerados como Críticos, caso o resultado obtido nos dados (sem bônus ou redutores) seja igual a 2, o resultado é considerado uma Falha Crítica, caso o resultado obtido seja um 12, o resultado é considerado um Acerto Crítico. Sempre que se consegue um Crítico algo muito bom ou muito ruim acontece.

Por exemplo: Na situação em que Rose tenta desviar do cachorro enquanto dirige em alta velocidade, se o resultado fosse um 2, uma falha crítica, Rose não só atropelaria o cachorro como perderia o controle do carro, batendo num poste e, talvez, ficando em apuros, mas, caso o resultado fosse um 12, um sucesso crítico, Rose não somente desviaria do cachorro, como a manobra realizada faria com que ela evitasse que o carro perdesse velocidade.

Interpretação de Sucessos e Falhas

Os testes podem acarretar em 4 situações distintas: Falha Crítica, Falha, Sucesso e Sucesso Crítico. No entanto, caso o mestre deseje que haja mais realismo ele pode interpretar os sucessos e as falhas através das margens. Por exemplo, nestas regras diz que um resultado maior ou igual a 7 é um sucesso, no entanto, se o resultado obtido nos dados for um 7, o mestre pode interpretar que foi um sucesso bem marginal.

Rose tenta desviar do cachorro, mas ao conseguir um 7 ela passa bem perto do cachorro, já com um resultado 10 ela passaria bem distante do mesmo.

O mesmo vale para falhas, um resultado 6, seria uma falha parcial, enquanto um resultado 3 seria uma falha muito maior.

A REGRA DE OURO

Todas as regras contidas neste manual podem ser ignoradas ou modificadas dependendo das necessidades do mestre de jogo. A principal regra de qualquer RPG é a diversão, o mestre é o responsável por fazer com que suas aventuras sejam divertidas e prendam a atenção dos jogadores. Se alguma regra atrapalha a diversão do grupo, retire-a, substitua-a ou crie uma de seu interesse.

BOM JOGO!

AVENTURAS

A seguir serão apresentadas quatro aventuras prontas para utilização em sala de aula para ensino de Física. Lembre-se que toda e qualquer informação contida nestas aventuras pode ser alterada de acordo com a necessidade do mestre de jogo. O mestre também é livre para criar suas próprias aventuras, cenas e atividades, além de introduzir e/ou excluir personagens dessas histórias prontas.

Uma nota sobre as sondagens inicial e final

Ao final de cada aventura são apresentados dois questionários, chamados de sondagem inicial e sondagem final. Estes questionamentos podem ser utilizados caso o professor se interesse em fazer algum tipo de verificação com a turma que será utilizada na aplicação do RPG.

A Sondagem inicial de cada aventura serve para que o professor verifique quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre RPG ou os conhecimentos prévios sobre os conteúdos que serão abordados em cada uma das aventuras. Esta sondagem tem o intuito de auxiliar o professor em como conduzir a aventura baseando-se naquilo que os alunos já conhecem ou que tem maiores dificuldades.

A sondagem final de cada aventura tem como objetivo verificar o que os alunos acharam da aventura e da aplicação do RPG nas aulas de Física.

É importante notar que as perguntas presentes em ambas as sondagens, embora pré-determinadas, e parte integrante das aventuras, não necessitam ser utilizadas caso o professor tenha interesse de utilizar o RPG em sua sala de aula. Assim como as cenas da aventura podem ser adaptadas, modificadas e/ou excluídas, o mesmo pode ser feito com as questões das sondagens, quem diz o que é ou não necessário à aplicação é o professor/mestre.

Aventura 1 – Segredos do Céu

No século XVII, a Terra é vista como o centro do universo. O céu é puro, absoluto e imutável, ou assim se acredita...

Na cidade de Florença, na Itália, um grupo de estudiosos guiados por Galileu Galilei, tenta mostrar que a verdade é diferente daquela acreditada pela população em geral, para isso, observam o céu em busca de algo que possa abrir os olhos de todos. No entanto, a busca pela verdade pode fazer com que um poderoso inimigo desperte seu interesse pelos estudos do grupo de Galileu, colocando não apenas suas pesquisas, mas suas vidas em risco.

Duração da atividade: 6 a 10 horas-aula;

Conteúdos estudados: Astronomia, Gravitação, História da Ciência, Movimento Planetário e Óptica;

Potencial interdisciplinaridade: História, Filosofia e Geografia.

Recurso Extra: Software Stellarium⁷.

Cronograma

Sondagem Pré-teste: 1 hora-aula.

Cena 1: 1 a 2 horas-aula.

Cena 2: 1 a 2 horas aula.

Cena 3: 1 a 2 horas aula.

Cena 4: 1 a 2 horas aula.

Sondagem Pós-teste: 1 hora-aula.

Introdução

Segredos do Céu é uma aventura para até cinco⁸ personagens jogadores. Os personagens farão parte de um grupo de estudos astronômicos liderados por ninguém menos que Galileu Galilei (1564 – 1642), grande cientista e astrônomo italiano.

O objetivo desta aventura é o de colocar os alunos como personagens ativos no processo de descobertas feitas por Galileu Galilei⁹. Os alunos devem então se sentir

⁷ Disponível gratuitamente em: <<http://www.stellarium.org/pt/>>

⁸ Cada personagem pode ser interpretado por um grupo de alunos.

parte integrante do processo de criação da ciência, observando também como se dá este processo de descobertas e discussões, além das dificuldades enfrentadas em se fazer ciência na época de Galileu.

Para o desenvolvimento desta aventura, será necessária a utilização do software Stellarium instalado nos computadores da escola. O software fará o papel de luneta astronômica durante a aplicação da aventura.

Embora *Segredos do céu* seja uma aventura de RPG para fins pedagógicos as decisões e ações serão tomadas majoritariamente através da interpretação dos personagens jogadores dos alunos.

Obviamente, o professor, no papel de mestre do jogo, tem total liberdade para alterar as cenas aqui contidas de modo a melhor se adequar a suas necessidades.

Ponto importante: a aventura prevê em suas cenas iniciais a utilização do software Stellarium, logo, antes da aplicação da mesma, o professor deve se responsabilizar por instalar esse software nos computadores que serão utilizados pelos alunos.

Ambientação

A aventura se passa em Florença no século XVII, período em que existia a discussão entre os modelos heliocêntrico (defendido por Galileu) e geocêntrico (defendido pela igreja católica).

O século XVII foi um período complicado para a ciência, pois, as ideias contrárias ao que a igreja pregava eram julgadas nos tribunais da Santa Inquisição.

Os personagens dos alunos serão aprendizes de Galileu Galilei, auxiliando o astrônomo em suas observações e descobertas.

Observação: Se o professor quiser manter um pouco do suspense, ele pode manter Galileu em segredo, o tratando apenas como mestre dos alunos, revelando sua identidade quando achar necessário.

⁹ No RPG, fatos podem ser atribuídos a outros personagens, portanto aqui se espera que os alunos participem ativamente de descobertas feitas por Galileu como sendo eles próprios também realizadores de tais feitos.

Cena 1 – Observando o Céu¹⁰

A aventura começa em Florença, na casa de Galileu Galilei, onde o grupo¹¹ está reunido para mais um dia de trabalho. São por volta de quatro horas da tarde quando Galileu interrompe os afazeres dos personagens e começa a falar euforicamente:

“Caros estou ansioso pela noite de hoje. Ontem, de meus aposentos, apontei meu ‘perpiscillum’¹² para o grandioso Júpiter e fiquei abismado com o que vi. Não sei se foi apenas um sonho ou se algo realmente me acometeu na noite passada, mas tive a impressão de que havia pequenos pontos atravessando a superfície do planeta. Como estava sozinho em casa, não pude contemplar essa, talvez, descoberta com ninguém, por isso peço que fiquem até um pouco mais tarde a partir de hoje à noite e, pelos próximos meses, para compartilharem de minhas observações e que assim sejam sanadas nossas dúvidas”.

Os personagens não podem (ou pelo menos não deveriam) recusar um pedido de Galileu em pessoa. De toda forma, após o jantar daquela noite, cedido pelo próprio Galileu, os personagens vão para o terraço e começam a fazer as observações através da luneta. (Lembre-se, a luneta será simulada com o auxílio do software Stellarium).

ATIVIDADE

Para esta primeira atividade, será utilizado o Stellarium para realizar a observação de Júpiter. Os passos deste roteiro devem ser passados para os alunos:


- 1- Abra o software Stellarium.
- 2- No software, elimine os efeitos de atmosfera, solo e pontos cardeais.


(Desative os botões: ,  e ).

¹⁰ Para efeitos pedagógicos, o tempo desta cena será de uma aula, no entanto, o professor deve deixar claro para os alunos após a cena que o tempo de observação real foi muito maior, mesmo que a cena tenha se passado em apenas uma noite no tempo do jogo. Para evitar esta confusão, assumo que a observação de Júpiter foi realizada em várias noites, incluindo sendo realizada por meses.

¹¹ Os personagens podem ser descritos pelos jogadores como acharem conveniente.

¹² Telescópio ou luneta.

3- Mude a visão para “montagem Equatorial”. (Ative o botão ).

4- Retire o rótulo de planeta. (Desative o botão ).

5- Usando a ferramenta de pesquisa, localize o planeta Júpiter e centre a imagem nele.

6- Com as teclas Page Down e Page Up, mude o Campo de Visão (parte inferior da tela, descrita como CDV na sigla em Português) para aproximadamente $0,0190^\circ$.

7- Clique no botão de aumento de velocidade de três a cinco vezes e observe a imagem por alguns minutos.

Após a observação com o Stellarium ser realizada, os personagens devem discutir o que foi visto por eles através da “luneta”.

DISCUSSÕES

Através da observação feita pelos personagens na luneta, espera-se que haja uma discussão sobre o que são os pontos brilhantes observados próximos ao planeta Júpiter e que as vezes atravessam sobre o planeta. O professor fica responsável pela mediação da discussão, interpretando o papel de Galileu em suas observações.

Os pontos próximos a Júpiter são seus satélites naturais.

Em princípio, os alunos devem conseguir identificar os pontos brilhantes confundindo-os com estrelas e, a partir desta identificação, discutir sobre o assunto.

O professor pode inserir algumas perguntas para nortear a discussão, tais como¹³:

- O que são os pontos brilhantes próximos a Júpiter?
- É possível um planeta ter mais de uma “lua”?
- O que faz Júpiter ser tão especial para que possua mais de uma?
- Quais as diferenças entre o planeta Júpiter e a Terra?

¹³ Estas perguntas são apenas exemplos, o professor deve sentir-se livre para introduzir suas próprias perguntas.

Após a atividade de discussão, volta-se à cena no terraço de Galileu, onde ele discursa para os personagens jogadores:

“Amigos, estou emocionado, conseguimos observar corpos celestes ao redor de Júpiter. Isto é uma grande descoberta, no entanto, temos de achar um meio para divulgar este novo conhecimento para nossos colegas cientistas. Muito obrigado a todos, nos encontraremos em breve, vão descansar, pois, agora preciso organizar meus pensamentos”.

A cena então se encerra e os personagens conseguem a gratidão de Galileu por sua ajuda.

E SE DER ERRADO?

Pode acontecer que nenhum dos personagens tenha conseguido observar os pontos brilhantes e satélites ou que os alunos não consigam associar os pontos brilhantes aos satélites de Júpiter, de toda forma, deve haver ainda assim a discussão sobre o que os alunos entenderam sobre a imagem dos pontos brilhantes. As perguntas norteadoras da discussão podem ser alteradas para guiar os alunos a discussões mais coerentes. No entanto, a reação de Galileu será diferente. Caso os alunos não consigam fazer as associações de forma correta, leia este trecho (interpretando Galileu):

“Acho que o cansaço confundiu meu intelecto, uma pena, estava crente de que estava diante de uma grande descoberta, mas tudo bem, me perdoem por ter tomado tanto do tempo de vocês, vão para suas casas e descansem, nos vemos em outro dia. Boa Noite!”.

Após a cena: a primeira atividade para os alunos será relacionada com a aventura em si. Professor, peça aos alunos que registrem em um diário tudo o que foi feito durante a aventura, as discussões, a participação de seus personagens, enfim todos os eventos que forem “vividos” pelos personagens. O diário somente será entregue após o término da aventura.

Ainda como atividade da primeira cena, peça aos alunos que pesquisem sobre a vida de Galileu e a história da astronomia¹⁴, e, caso eles não tenham associado os pontos brilhantes com os satélites de Júpiter, peça também uma pesquisa sobre as Luas Galileanas¹⁵. Esta atividade deve ser entregue no início da próxima sessão de jogo.

Como atividade extra, os alunos deverão ainda procurar o software Stellarium para consultas futuras e se possível, instalar o mesmo em seus computadores pessoais e/ou smartphones. Peça aos alunos que mexam no software a fim de conseguir entender melhor seu funcionamento e possibilidades.

Cena 2 – Mistérios de Vênus

Algumas semanas após os eventos da primeira cena, os personagens se encontram em mais uma noite a convite de Galileu em sua casa. Desta vez, o astrônomo parece estar intrigado com um evento que vem observando há algum tempo. (Obs: A entonação de Galileu ao falar deste novo evento deve ser condizente com o sucesso ou fracasso da investigação anterior: mais animado caso a descoberta das luas de Júpiter tenha sido realizada ou mais incrédulo e desanimado caso tenha havido uma falha na cena anterior).

“Meus caros companheiros, algo tem me incomodado bastante sobre nossa estrela mais brilhante, o planeta Vênus. De acordo com nossos amigos ptolomaicos, o céu é absoluto e imutável, no entanto, creio que a observação do planeta Vênus possa ser de certa forma esclarecedora para mostrar a eles que o modelo Geocêntrico de Ptolomeu está equivocado e que o modelo Heliocêntrico de Copérnico é o mais aceitável. Sem mais delongas meus queridos, eu gostaria de convidá-los para mais um jantar em minha casa para discutirmos o que pode ser feito”.

Mais uma vez, os personagens não deveriam recusar um pedido de Galileu. Sendo assim, mais uma vez os personagens se reúnem com Galileu em uma noite de céu limpo para discutirem como Vênus pode ajudar a confirmar o modelo heliocêntrico. Deixe que os alunos tentem alguma solução para este problema, caso demorem muito tempo para pensar em algo, ou caso a discussão esteja longa demais, o professor deve

¹⁴ Caso Galileu ainda esteja anônimo, apenas sobre a história da astronomia.

¹⁵ Esta atividade pode ser pedida, mesmo com o sucesso na cena.

propor, interpretando Galileu, que usem a luneta para investigar Vênus, ou seja, recorrer mais uma vez ao Stellarium.

ATIVIDADE¹⁶

Mais uma vez a realização da atividade utilizará o Stellarium, no entanto, desta vez, não existe um roteiro pré-definido para que haja a realização do experimento, como os alunos já tem experiência com a cena anterior, é possível que eles, por iniciativa própria, já elaborem um plano de observação para Vênus. As únicas coisas diferentes da atividade anterior a ser realizada é que a velocidade para observação das fases de Vênus deve ser alterada, ao invés de três cliques no botão de adiantamento do tempo, os alunos devem clicar sete vezes¹⁷ e que o CDV deve ser ajustado para aproximadamente 0,02°.

Após esta observação espera-se que os personagens consigam notar que o planeta Vênus nem sempre é visível em sua completude. Este deve ser o estopim para que haja uma discussão sobre o porquê desse acontecimento.

DISCUSSÃO

O ponto chave da discussão desta atividade é o das fases de Vênus, como ocorrem e em que implicação sua existência ajudaria na reformulação do modelo vigente de Geocêntrico para Heliocêntrico.

Esta inclusive é a pergunta norteadora da discussão: *“Como é possível o planeta Vênus ter fases?”*.

Uma boa estratégia para os alunos compreenderem é a associação entre as fases de Vênus e as fases da Lua, que eles supostamente já conhecem, inclusive discutindo o motivo de essas fases existirem. Mais uma vez, o professor entra como mediador e, caso os alunos não consigam fazer as associações necessárias, pode intervir interpretando Galileu na discussão.

¹⁶ A atividade desta cena foi retirada do artigo disponível em:
<http://fciencias.ugr.es/images/stories/documentos/24VENUS.pdf>.

¹⁷ Mais uma vez, lembre-se que a passagem do tempo no jogo é diferente do tempo real, esta cena inclusive pode-se estender em meses de tempo de jogo.

Outra coisa que deve ser notada é a mudança de tamanho aparente de Vênus no Stellarium. *Porque ocorre essa mudança de tamanho no planeta?*”.

Com a comprovação de que Vênus possui fases, Galileu irrompe em euforia e felicidade, cumprimentando a todos.

“Bravo meus amigos, com nossas pesquisas conseguimos provar que Vênus possui fases, coisa que só é possível se a Terra e Vênus girarem em torno do Sol, temos agora a prova científica de que Ptolomeu estava errado e que Copérnico estava certo, vamos pôr nossas ideias no papel e divulga-las para o mundo”.

Após estes acontecimentos, um feliz Galileu se tranca em seu escritório e começa a trabalhar imediatamente. Aos personagens, resta a sensação de dever cumprido e esperar que Galileu os convoque novamente.

E SE DER ERRADO?

Mais uma vez é possível que nenhum dos personagens consiga observar as fases de Vênus. No caso disto acontecer, deve ser analisado o que aconteceu nas últimas duas cenas:

1ª hipótese (Final alternativo): Caso os personagens também tenham falhado na primeira cena, Galileu se decepciona e diz que vai dar uma pausa nos estudos por um tempo. Os personagens esperam por uma nova convocação que nunca vem e acabam arrumando outros afazeres. Após um tempo, ouvem notícias de que Galileu publicou trabalhos sobre as luas de Júpiter e sobre as fases de Vênus, provando que o modelo heliocêntrico era o correto. Algum tempo depois, ouvem que a igreja católica, sob o comando do papa Urbano VIII julgou Galileu no tribunal da inquisição e que este teve de negar suas crenças para ser absolvido e não ser morto. De qualquer forma, a aventura acaba por aqui.

2ª hipótese: Caso os personagens tenham obtido sucesso em pelo menos uma das cenas, Galileu continua os estudos baseados nos dados da primeira cena e a aventura continua normalmente.

Após a Cena: Os alunos devem continuar com o diário, descrevendo os acontecimentos vividos na cena, além disso, devem pesquisar sobre as fases de Vênus e como Galileu as descobriu na realidade. Esta pesquisa deve ser entregue na próxima sessão de jogo.

Cena 3: A viagem

Esta cena ocorre alguns anos¹⁸ após as observações de Vênus e de suas fases. Galileu escreve uma carta para os personagens jogadores pedindo com urgência que eles possam viajar a Roma, onde ele se encontra, pois necessita de ajuda. Junto a carta, Galileu envia uma quantia de 100 liras por personagem, para arcar com os custos da viagem

Os personagens devem então tentar elaborar uma maneira de chegarem até Florença de forma rápida, uma vez que a carta de Galileu levou certo tempo para chegar e que a viagem também durará certo tempo.

Para a época, a maneira mais rápida de viajar seria a cavalo.

Além de arrumar o transporte para a viagem os alunos devem se preocupar com as provisões para a viagem e sua proteção. A tabela abaixo mostra um apanhado de coisas que podem ser compradas:

Produto	Valor (em liras)
Cavalo	25
Refeição ¹⁹ (Para uma pessoa por um dia)	5
Remédios (conteúdo suficiente para a viagem)	25
Espada (Causa 2 pontos dano caso o personagem possua a habilidade LUTA)	25
Arcabuz (Causa 2 pontos de dano e só pode ser utilizado por personagens com a habilidade ARMAS LEVES, pode ser utilizado a distância) ²⁰ .	100
Munição para Arcabuz	10

¹⁸ Lembre-se que no RPG a passagem de tempo é relativa.

¹⁹ Inclui tanto a comida quanto a bebida.

²⁰ Armas de fogo eram muito raras na época, portanto, permita um desses no máximo. Além disso, era muito difícil recarregar o Arcabuz, logo, ele só pode ser usado uma vez antes de ser recarregado.

A distância entre Florença e Roma é de 300 Km, o que leva cerca de oito dias a cavalo²¹ (seis forçando o animal, nesta situação jogue um dado a cada dia, resultado de 5 ou 6 o cavalo cai exausto e não pode mais ser utilizado pelo resto da aventura, neste caso um dos cavalos terá de ser usado para carregar dois personagens, fazendo com que o tempo de viagem seja aumentado em um dia para cada cavalo machucado), pausando para descanso após uma marcha de 8 horas. A estrada é relativamente tranquila, no entanto, um grupo de pessoas viajando chama a atenção de alguns bandidos que podem estar esperando suas próximas vítimas. Para cada dia de viagem, role 2 dados. Em um resultado de 9 ou 10 os personagens encontram uma caravana de mercadores que viaja também de Florença para Roma, já com o resultado de 11 ou 12, os personagens são atacados por um grupo de 1d bandidos a cavalo.

Os encontros ocorrem conforme a descrição abaixo:

ENCONTROS

(**Obs:** caso um dos encontros ocorra, ele não poderá se repetir durante a viagem, ou seja, os bandidos só podem ser encontrados uma vez assim como os mercadores).

Se encontrarem Mercadores

Se os personagens encontrarem os mercadores, devem então se abastecer para o resto da viagem caso precisem. Os mercadores vendem qualquer produto que seja necessário para a viagem, como comida, remédios e até cavalos caso seja necessário substituir os cavalos dos jogadores.

Os jogadores podem inclusive pedir para acompanhar a caravana, isto anula completamente a chance de encontrar bandidos no meio do trajeto, mas atrasa a viagem em quatro dias (os mercadores andam carregados com muitos itens).

²¹ Os alunos podem tentar calcular esse tempo, para isso, podem utilizar o fato de que um cavalo consegue percorrer cerca de 40 km em um dia em ritmo normal e 50 km por dia caso seja forçado.

Se encontrarem Bandidos

A forma como vão interagir com estes bandidos é de livre escolha para os personagens, no entanto, aqui vão algumas dicas:

Fugir – Os personagens podem tentar fugir dos bandidos, no entanto, ambos os grupos estão a cavalo. Todos os personagens dos jogadores devem realizar testes de CAVALGAR (Fácil), caso o grupo obtenha três ou mais sucessos consegue escapar, caso contrário, volta-se a situação de impasse.

Lutar – Os personagens podem tentar lutar com os bandidos, no entanto, este confronto não é até a morte e os bandidos vão fugir ao primeiro dano sofrido por um de seus membros. Caso os jogadores vejam que a situação não pode ser resolvida e se rendam, os acontecimentos ocorrem segundo o próximo tópico ‘Render-se’.

Render-se – Os personagens simplesmente entregam seu dinheiro provisões e cavalos. Esta situação pode deixar o grupo em uma situação complicada quanto à viagem. Caso os bandidos roubem todos os pertences do grupo, o mestre deve fazer com que os jogadores sejam encontrados por uma caravana de mercadores (role o encontro como se os jogadores tivessem encontrado a caravana normalmente). Os jogadores devem então tentar conseguir provisões e transportes com os mercadores, para isso devem fazer testes de LÁBIA (Normal), para conseguir novos cavalos e comida para o resto da viagem, além de possíveis remédios para os ferimentos, caso tenha havido luta com bandidos. Esta situação atrasa a viagem dos jogadores em dois dias.

Ao final da viagem, os personagens finalmente chegam a Roma e encontram Galileu em sua casa (Galileu estará muito chateado se os personagens se atrasaram durante a viagem). Seja como for, Galileu oferece um banquete aos amigos. Durante o banquete, é facilmente notado que ele está inquieto e chateado com algo. Ao ser questionado sobre seu comportamento, Galileu responde:

“É uma afronta, a Igreja permitiu que eu publicasse meu livro ‘Diálogo sobre os dois principais sistemas do mundo’²². Meu amigo papa Urbano VIII²³ me garantiu que, desde que eu não defendesse o sistema heliocêntrico abertamente, o livro poderia ser publicado. Certo que eu dei um jeito de burlar esta imposição, mas foi de forma tão imperceptível que não entendo como isso pôde ter acontecido.

Seja como for, há algumas semanas fui visitado em minha casa por um inquisidor da igreja, dizendo que deveria comparecer frente ao tribunal da inquisição. Num primeiro momento me livreí, argumentando que não defendia, mas discutia o modelo heliocêntrico. Escrevi a vocês para que viessem aqui para que pudessem depor a meu favor, uma vez que também são estudiosos, no entanto, o inquisidor tornou a me visitar dizendo que amanhã²⁴ deverei ser julgado.

Espero que possam me ajudar, pois, não quero parar numa fogueira como Giordano Bruno”

Após a Cena: A atividade desta cena dependerá de como foi a viagem dos personagens até Roma. Caso tenham se atrasado até dois dias, eles terão 30 minutos para discutir a defesa de Galileu entre si no começo da próxima cena. Caso tenham se atrasado quatro dias, este tempo cai para 10 minutos²⁵, caso o atraso seja maior, não terão tempo para discussão ou preparo da defesa e o julgamento ocorrerá imediatamente no começo da sessão. Caso a viagem tenha ocorrido sem problema algum, os alunos podem preparar a defesa de Galileu como uma atividade de casa. Trazendo os argumentos na próxima sessão de jogo.

Além desta atividade, os alunos devem pesquisar também sobre o livro ‘Dialogo sobre os dois principais sistemas do mundo’ e continuar com a confecção dos diários.

Cena 4: Julgamento

A cena do julgamento se passa em Roma, o próprio Papa Urbano VIII não é o responsável pelo julgamento, mas sim Maculano, o inquisidor da Igreja católica.

²² ‘Dialogo di Galileo Galilei sopra i due Massimi Sistemi del Mondo Tolemaico e Copernicano’ no original em italiano.

²³ Papa de 1623 a 1644.

²⁴ Caso não tenham tido atrasos o prazo pode ser estendido.

²⁵ Eles devem colocar os pontos principais da defesa em uma folha de papel, por exemplo, e, a partir destes pontos, o professor deve rebater os argumentos na próxima cena. Note que quanto mais tempo os alunos tiverem para criar seus argumentos, mais facilmente eles conseguirão escapar da fogueira da inquisição.

Esta cena será completamente interpretativa. O professor/mestre fará o papel do inquisidor Maculano, os alunos/personagens atuarão como testemunhas de defesa de Galileu. O professor será responsável por fazer perguntas aos alunos sobre as crenças de Galileu baseando-se nos tópicos de defesa criados pelos mesmos, sendo assim, não há receita sobre como o julgamento deve ser conduzido. O importante nesta cena é que o professor e os alunos consigam dialogar sobre o ponto de vista de Galileu e o da Igreja Católica.

Existem três resoluções possíveis²⁶ para o julgamento, baseando-se no desempenho dos alunos durante o mesmo:

Solução 1: Absolvição de Galileu

Caso os alunos se mostrem seguros em seus argumentos e consigam rebater os contrapontos colocados por Maculano, Galileu será absolvido das acusações, mas o livro não voltará a ser publicado, podendo o modelo heliocêntrico ser propagado apenas verbalmente. A Igreja não mais incomodará Galileu e ele poderá viver sua vida tranquilamente.

Solução 2: Condenação de Galileu

Caso os alunos se mostrem inseguros, com argumentos irrelevantes e de pouca importância para defesa do modelo heliocêntrico e não consigam rebater os argumentos da Igreja, Galileu será condenado à fogueira e entrará para a história como um mártir da ciência. O modelo geocêntrico continuará como o modelo real do mundo e as pessoas passarão um longo tempo acreditando nas ideias impostas pela Igreja.

Solução 3: Negação

Esta solução ocorrerá caso os alunos não consigam a absolvição de Galileu e vejam que as coisas estão indo de mal a pior. Neste caso, eles podem fazer como a

²⁶ Em princípio, no entanto, o professor é livre para alterar as soluções ou modificar os planos conforme suas necessidades. Lembrando, as soluções aqui são fictícias, lembre-se que no RPG não é necessário seguir os eventos de forma a reproduzir a realidade dos fatos.

história real e negar o modelo heliocêntrico, fazendo com que a Igreja absolva Galileu, que ainda viverá, mas sem poder propagar o modelo.

As pessoas continuarão acreditando que a Terra é o centro do Universo, pelo menos até que alguém consiga convencer a Igreja de que eles estão errados...

Independente da solução obtida pelos alunos, a aventura é encerrada neste ponto.

Epílogo

Após deporem em favor de Galileu, os alunos, independente do resultado, não poderão mais viver suas vidas normalmente, afinal, eles desafiaram a Igreja Católica durante a época mais sombria de sua história.

Os personagens então são obrigados a fugir para a Inglaterra, onde tentam se estabelecer.

Após a aventura: Como atividade final, os alunos devem terminar seus diários, que devem ser entregues em até uma semana após a cena final.

Sondagem Inicial – Segredos do Céu

1 – Quanto tempo de estudo você dedica, ou costumava dedicar, à disciplina de Física fora da escola?

2-A Física que você já estudou lhe foi ensinada utilizando alguns exemplos práticos do cotidiano? Você consegue relacionar os conceitos de Física que você já estudou com situações do dia-a-dia? Cite alguns.

3-Você já ouviu falar, ou tem alguma noção, ou saberia explicar o que é um jogo de RPG?

4-Já teve alguma experiência com algum tipo de RPG? (vídeo game, jogo de computador, de cartas, tabuleiro, ou outros) Se sim, como foi? O que achou?

5-Já participou de algum projeto de ensino que usou uma abordagem diferenciada, que tenha sido bem diferente das aulas tradicionais? Fale um pouco sobre como foi e o que você achou.

6- Você saberia explicar quem foi Galileu Galilei? Se sim, descreva algum de seus feitos.

7- O que você entende por Astronomia?

8- O que é um planeta?

9- Você saberia dizer quantos e quais são os planetas do sistema solar?

10- O que você entende por Heliocentrismo e Geocentrismo?

Sondagem final sobre a aplicação do RPG

- 1- Qual a sua opinião sobre as experiências vividas na aplicação do RPG pedagógico?
- 2- O que você indica como vantagem e como desvantagem de aprender Física através do RPG?
- 3- Você encontrou alguma dificuldade, durante as aulas em que o RPG foi utilizado, no que diz respeito à identificação de conteúdos previamente estudados e aplica-los durante a aventura?
- 4- Em algum momento você teve a impressão de que a aventura estava se desviando do foco principal, ou seja, ensinar Física?
- 5- Em sua opinião, o personagem interpretado por você se adequou à aventura que foi narrada? Você acha que o interpretou bem? Em que aspectos você acha que você poderia ter se saído melhor?
- 6- Você jogaria outra aventura de RPG com a finalidade de aprender ou reforçar os conteúdos estudados na escola?
- 7- Para resolver os problemas propostos na aventura jogada, você sentiu a necessidade de estudar mais o conceito que estava envolvido naquela situação? Identifique em que momento(s) isto ocorreu.
- 8- Durante a aventura, em algum momento você sentiu que seu personagem (ou o grupo) não conseguiria cumprir a missão, ou resolver os problemas encontrados? Quais foram esses momentos e porque achou que não obteria sucesso?
- 9- Quais conhecimentos que você já possuía você julga que foram melhorados durante o RPG?
- 10- Descreva a situação que você considera mais marcante para seu personagem durante a aventura e como esta situação foi resolvida. Haveria outra solução para o problema? Qual? Descreva como o seu personagem resolveria a situação utilizando esta solução alternativa.
- 11- Quais conceitos de Física você considera que foram importantes para o desenvolvimento da aventura? Explique-os e relate como esses conhecimentos foram utilizados durante a aventura.

Aventura 2 – Princípios Fundamentais

Obs: Esta aventura pode ser utilizada como continuação da aventura *Segredos do Céu* ou utilizada individualmente, dependendo da necessidade do professor.

1665, Cambridge, Inglaterra.

Estudantes do Trinity College seguem suas vidas de árduos estudos normalmente até que recebem a notícia de que a universidade terá de ser fechada por tempo indeterminado, fazendo com que seus alunos tenham de voltar para casa. Entre os alunos está aquele que iria mudar a Ciência e a Matemática como eram conhecidas: Isaac Newton.

Duração da Atividade: 6 – 12 horas aula.

Conteúdos estudados: Astronomia, Gravitação, História da Ciência, Mecânica e Óptica.

Potencial interdisciplinaridade: Biologia, História, Filosofia e Matemática.

Cronograma

Sondagem inicial: 1 hora-aula.

Cena 1: 1 a 2 horas-aula.

Cena 2: 1 a 2 horas aula.

Cena 3: 1 a 3 horas aula.

Cena 4: 1 a 2 horas aula.

Sondagem final: 1 hora-aula.

Introdução

Princípios Fundamentais constitui-se em uma aventura para até cinco²⁷ personagens jogadores. Os personagens serão estudantes do Trinity College em Cambridge, onde estudarão na mesma turma que Isaac Newton.²⁸

²⁷ Cada personagem pode ser interpretado por um grupo de alunos.

²⁸ Os fatos presentes no RPG podem ser reais ou fictícios.

O objetivo desta aventura é fazer com que os alunos participem dos principais eventos da vida de Newton, de forma a perceberem como funcionam os processos de descoberta na ciência.

Embora *Princípios Fundamentais* seja uma aventura de RPG para fins pedagógicos, as decisões e ações serão tomadas majoritariamente através da interpretação dos personagens jogadores dos alunos.

Obviamente, o professor, no papel de mestre do jogo, tem total liberdade para alterar as cenas aqui contidas de modo a melhor se adequar a suas necessidades.

Ambientação

Esta aventura se passa cerca de 30 anos após os eventos narrados na aventura *Segredos do Céu*, que contava a história de Galileu Galilei. Caso o grupo de alunos seja o mesmo que jogou a aventura anterior, *Segredos do Céu*, que contava a história de Galileu Galilei, os personagens atuais podem ser os mesmos. No entanto, recomenda-se que, caso o professor esteja utilizando as aventuras como campanha, os personagens desta aventura sejam filhos ou algum parente do personagem da aventura anterior²⁹, pois, como haverá uma passagem de tempo relativamente grande, e se tratando da Europa do século XVII e XVIII, a expectativa de vida não era muito ampla.

O começo da aventura se passa em Cambridge onde os personagens são alunos do Professor Isaac Barrow e estão matriculados no Trinity College, onde estudam sobre, entre outros pensadores, Aristóteles e Platão, além de Geometria Analítica e Astronomia, todas inseridas na disciplina de Filosofia Natural. Além disso, os alunos estudam em um sistema de internato, onde voltam para casa apenas no verão.

Nesta turma, um aluno se destaca por seu desempenho brilhante: Isaac Newton³⁰.

²⁹ O professor pode utilizar o fato de que os personagens de *Segredos do Céu* precisaram fugir para a Inglaterra por causa da Inquisição.

³⁰ Newton permanece anônimo até o final da primeira cena.

Material Extra

Em alguns pontos da aventura serão utilizados materiais para a realização de experimentos de baixo custo. Sendo assim, cada grupo de alunos, ou seja, cada personagem deve montar um kit experimental com os seguintes materiais.

Barbante	Bexiga de ar	Borracha
Caixa de fósforos vazia	Caixinha de madeira	Caminhão de plástico
Carta de baralho	Cartolina Branca	Compasso
Copo de vidro ou plástico	Ligas de borracha	Moeda
Lápis de Cor	Lápis Preto	Palitos de picolé
Pedras pequenas (brita)	Régua	Roldana com suporte

Cena 1 – Cambridge

O ano é 1665, final de Março, inverno britânico. Os personagens estão prestes a começar mais um dia de estudos sobre Astronomia sob a orientação do Professor Isaac Barrow³¹.

Para a aula do dia em que a cena se passa, o Professor Barrow começa falando sobre as leis de Johannes Kepler, que regem o movimento planetário.

Leia o trecho a seguir interpretando o Professor Barrow:

“Bom dia senhores, hoje falaremos sobre o movimento dos planetas e suas Leis, propostas por Johannes Kepler. Como sabemos, espero, as Leis do movimento planetário são três. Alguém poderia citar a primeira delas?”

Espera-se que os personagens dos alunos consigam responder ao questionamento do professor Barrow. Respondendo sobre a Primeira Lei de Kepler: A Lei das Órbitas. Caso nenhum dos personagens dos alunos consiga responder, ou caso a resposta seja considerada insatisfatória, outro aluno da classe, interpretado pelo professor, responde o questionamento.

³¹ Barrow foi tutor de Newton em Cambridge.

O professor Barrow faz ainda mais dois questionamentos, cada um sobre as seguintes Leis de Kepler: A Lei das Áreas e a Lei dos Períodos. Novamente, espera-se que os alunos consigam responder a tais questionamentos. Mais uma vez caso os personagens dos alunos não consigam dar uma resposta satisfatória, o mesmo aluno que respondeu sobre a lei anterior dá as respostas completas sobre os questionamentos. De qualquer forma, a aula do professor Barrow se encerra.

“Caros, lembrem-se de nosso exame final na próxima semana”.

Uma semana depois, dos eventos anteriores (em tempo de jogo), chega o dia do exame do Professor Barrow:

“Caros alunos, como todos sabemos de nossos estudos, a Terra e os demais planetas giram em torno do Sol, em um movimento de velocidade variável em que, quanto mais próximo do Sol, mais rápido nosso planeta gira em torno dele e quanto mais distante, mais lentamente. Pois bem, como exame final, quero que vocês encontrem a aceleração centrípeta de um planeta girando em torno do Sol.

ATIVIDADE

O teste final proposto pelo professor Barrow pode ser complicado a princípio para os alunos do ensino médio, portanto, o professor deve tomar cuidado de fazer com que as Leis de Kepler tenham sido bem entendidas, principalmente a terceira, para que não haja problemas quanto a esta atividade.

Para demonstrar a Aceleração centrípeta de um planeta em torno do Sol, os alunos podem partir da Terceira Lei de Kepler, temos

$$T^2 = \frac{R^3}{K}$$

onde, K = Constante de Kepler, T = Período de Translação do Planeta e R = Raio do semieixo maior da elipse.

Aproximando a órbita do planeta por um círculo, tem-se que

$$|V| = \frac{2\pi|R|}{T}$$

onde, V = Velocidade do Planeta.

A aceleração então pode ser obtida utilizando

$$A = \frac{2\pi|V|}{T} = \frac{2\pi \cdot \frac{2\pi|R|}{T}}{T} = \frac{4\pi^2 |R|}{T^2}$$

Unindo agora a terceira Lei de Kepler com a Aceleração centrípeta temos

$$A = 4\pi^2 R \cdot \frac{K}{R^3}$$

Logo, aceleração centrípeta de um planeta em torno do Sol é dada por;

$$A = \frac{4\pi^2 K}{R^2}$$

Após terminado o teste (Obs: caso os personagens tenham dificuldade em resolver o problema anterior eles podem fazer um teste de INTUIÇÃO (Normal). Para cada sucesso, o mestre revela um passo das contas do problema), os personagens voltam para os dormitórios na vizinhança de Cambridge.

Cerca de duas semanas após o teste final, os personagens dos alunos estão em sua formatura, com toda a pompa que se pode ter direito em uma formatura em Cambridge.

O professor Barrow discursa sobre os méritos de seus alunos e convida-os a permanecer em Cambridge, onde terão possibilidades de continuar seus estudos quando um dos alunos da turma (um NPC) começa a passar mal desmaiando e convulsionando. Peça aos jogadores que realizem testes de PERCEPÇÃO (Difícil) e/ou PRIMEIROS SOCORROS (Difícil). Caso tenham sucesso, percebem que o aluno possui algumas manchas escuras em sua pele e que o mesmo se encontra em estado febril³². Um novo teste de PRIMEIROS SOCORROS (Normal) fará com que o aluno retorne à consciência.

³² Algum aluno pode tentar deduzir que se trata da doença conhecida como Peste Bubônica, ou Peste Negra como ficou mais conhecida, caso tenha algum conhecimento sobre a história que está sendo contada.

Preste atenção sobre como os personagens lidam com esta situação. Caso tenham contato com o aluno, role secretamente um dado para cada personagem. Com o resultado de 2 ou menos, o personagem também será infectado, mas ainda não saberá disso³³.

No dia após a formatura, os diretores de Cambridge se reúnem e decidem fechar a escola por tempo indeterminado por conta da Peste Bubônica. Os personagens, agora docentes do Trinity College, participam também da reunião. Esta é uma situação delicada, pois agora os personagens estão desalojados e não tem como voltar cada um para suas casas. É então que outro estudante da turma, aquele que ajudou os alunos com as Leis de Kepler no começo da cena, faz uma proposta a eles:

*“Amigos, vejo que a peste os coloca em uma situação difícil. Moro em Woolsthorpe, uma pequena cidade vizinha daqui, podem vir passar um tempo comigo se quiserem, minha família possui algumas posses e creio que isto não será problema, além disso, proponho que possamos estudar junto alguns assuntos de nossos interesses”*³⁴.

Caso o bondoso colega de turma seja questionado sobre sua identidade, ele responde com um sorriso tímido: *“Me chamo Isaac, Isaac Newton”*³⁵.

INTERPRETAÇÃO

Durante a formatura em Cambridge, os personagens entram em contato com uma vítima da Peste Bubônica, doença transmitida por ratos e pulgas e que assolou a Europa entre os séculos XIV e XVII. Caso algum personagem tenha sido infectado, os sintomas começam a aparecer na cena seguinte. Os sintomas aparecem na ordem mostrada e se manifestam um a cada três rodadas, a partir da próxima cena.

I- Aparecem manchas pretas no corpo do personagem, sem efeito no jogo.

³³ Caso isso ocorra, os sintomas serão sentidos apenas a partir da próxima cena.

³⁴ Embora seja sabido que Newton não era uma pessoa amigável, para a história foi preferido que o processo de afastamento de Newton para com as pessoas fosse gradual.

³⁵ É fato conhecido que Newton era uma pessoa difícil de lidar, o mestre pode alterar essa parte da história para dar mais veracidade, no entanto, o mestre deve manter os personagens dos alunos próximos a Newton para o andamento das cenas seguintes. Uma alternativa, é que os personagens dos alunos sejam convidados pela mãe de Newton, Hannah Ayscough, para passar o período da peste em Woolsthorpe.

II- Febre alta e dores musculares. Neste estágio o personagem recebe um redutor de -1 em TODOS os seus testes. Além disso, periodicamente, role um dado secretamente. Caso o resultado seja 1, o personagem tem uma convulsão e fica inativo por duas rodadas.

III – Morte, o personagem não tem mais salvação e morre³⁶.

Cada um destes sintomas pode ser evitado se, no começo de cada rodada a partir da Cena 2, algum outro personagem passar em um teste de MEDICINA (Difícil). Nesse caso, o sintoma volta um estágio. (Exemplo: Caso o personagem esteja no segundo estágio e receba os cuidados médicos necessários, ele volta para o primeiro estágio e não tem mais febre ou dores, nem corre o risco de convulsionar).

Após a cena: a primeira atividade para os alunos será relacionada com a aventura em si. Professor, peça aos alunos que registrem um diário de tudo que foi feito durante a aventura, as discussões, a participação de seus personagens, enfim, de todos os eventos “vividos” pelos personagens. O diário somente será entregue após o término da aventura.

Cena 2 – A queda da maçã

Observação: Nesta cena alguns temas serão abordados na forma de anacronismos, portanto, será uma recontagem fictícia da história por trás da Lei da Gravitação Universal.

Esta cena se passa nos meses seguintes ao fechamento do Trinity College. O antes amigável Isaac Newton passa a maior parte do tempo recluso e sozinho, enquanto a vida segue seu rumo e relatos das mortes por meio da peste chegam cada dia mais numerosos. Os alunos estão em seus afazeres cotidianos, provavelmente em seus estudos, quando, são convidados pela Sra. Ayscough, mãe de Newton, para um piquenique no campo. Leia o texto abaixo para os personagens:

“Está um belo dia lá fora, não é justo que passemos tanto tempo encarcerados em nossa própria casa sem poder aproveitar as maravilhas que Deus nos proporciona.

³⁶ Em caso de morte, o mestre deve orientar o(s) jogador(es) a criarem um novo personagem para substituir o anterior. Como ele se encaixará na história fica a cargo do mestre.

Creio que seria ideal fazermos um piquenique, vou chamar Isaac, ele passa a maior parte do tempo trancado naquele quarto, creio que vá gostar de um pouco de ar fresco”.

A Sra. Ayscough vai fazer os preparativos para o passeio e, espera-se que os personagens dos alunos façam o mesmo. Newton aparece perto da hora de sair e não parece muito satisfeito com a ideia, mas aceita mesmo assim:

“Tantas coisas importantes a serem feitas e vamos perder nosso tempo com lanches da tarde... espero que possa haver algo de útil nesse passeio”.

O local do piquenique, um campo de macieiras, escolhido pela Sra. Ayscough fica perto da residência, ainda em Whoolsthorpe. Os personagens chegam ao local no começo da tarde, com exceção de Newton, que demora um pouco para chegar. Após o lanche, a Sra. Ayscough, convida os personagens para passear pelo campo, durante o passeio, os personagens dos alunos devem fazer testes de PERCEPÇÃO ou AUDIÇÃO para que percebam a queda de uma ou mais maçãs. Quando um sucesso for alcançado ou um dos personagens resolver pegar uma das maçãs, Newton então começa a falar:

“Engraçado, venho pensando nisso há algum tempo e não acredito que precisei sair de meus estudos para verificar a solução que venho procurando há algum tempo... o quê? Não percebem?”

A esta altura os personagens (e os alunos) devem estar bastante confusos sobre a colocação de Newton sobre a queda de uma simples maçã. Caso os personagens dos alunos não se manifestem, ou não consigam entender o que Newton quer dizer, ele irrompe em fúria e brada:

“Como é possível? Uma coisa tão óbvia e apenas eu consigo perceber? Vejo que, embora não tenham sido acometidos pela peste, seus cérebros pararam de funcionar enquanto a universidade está fechada... ou por acaso não perceberam que algo puxou esta fruta para baixo? Algo que venho tentando entender há algum tempo por sinal, mas claro, pessoas mais ordinárias não conseguiriam apreciar tais pensamentos”.

Newton então decide voltar para a residência e deixa o grupo com seu piquenique. No entanto, algum tempo depois um grito é ouvido, vindo da direção que Newton seguiu. Os personagens então devem decidir o que farão, mas, muito provavelmente, eles tentarão ajudar a Newton (a não ser que estejam muito ressentidos com as declarações anteriores), ao chegar ao local onde Newton se encontra, se deparam com um casal de lobos encurralando-o.

Os personagens podem tentar lutar com os lobos (o que é uma péssima ideia) ou tentar intimidá-los (os personagens estão em maior número). Caso tentem afugentar os lobos, o personagem deve fazer um teste de INTIMIDAÇÃO (Fácil caso ele decida correr em direção aos lobos ou Muito Fácil caso ele grite no processo). Além disso, o personagem pode fazer um teste de INTUIÇÃO (Normal), caso passe no teste, o mestre sugere a ele que pode jogar a comida longe para distrair os lobos e salvar Newton³⁷.

À noite, já na residência, Newton agradece (ou não) a ajuda dos colegas:

“Obrigado por hoje mais cedo amigos, não sei o que aconteceria comigo caso não chegassem a tempo. Como forma de agradecimento, gostaria que se dirigissem a meu escritório, tenho algo para vocês que pode ser de muita valia”.

Ao chegar ao escritório, que esteve trancado por dentro boa parte da estadia dos personagens na casa, eles se deparam com pilhas e mais pilhas de papel. Parece que Newton estudou bastante nos últimos meses. Ele então continua:

“O evento no pomar hoje pela tarde me chamou atenção, porque as coisas caem? Estive tentando elaborar uma solução para isso, e acho que a encontrei. A mesma coisa que fez com que aquela maçã caísse, talvez seja a mesma coisa que faz com que a Lua e o Sol fiquem ligados à Terra, vejam bem, algo puxa as coisas para baixo e podemos tentar descobrir o que é, gostariam de me ajudar?”

Os personagens podem agora tentar ajudar Newton em sua teoria, ainda não nomeada, da gravitação³⁸.

³⁷ Não revele isso para os alunos, mas caso eles decidam por deixar Newton para os lobos, de alguma forma ele consegue escapar e a história continua normalmente.

³⁸ Observa-se aqui que houve um salto de tempo, pois será utilizada uma suposição futura (o campo gravitacional) para entender a Gravitação Universal, que só foi mostrada por Newton em 1687.

ATIVIDADE

Para que os alunos, junto com Newton, elaborem a Lei da Gravitação Universal, devem partir de dois pressupostos:

I – A 2ª Lei de Newton: $F = m \cdot a$ (obviamente ainda não denominada assim)

II – A equação da aceleração do campo gravitacional: $g = G \cdot \frac{M}{R^2}$

A partir da 2ª Lei, os alunos devem notar que

$$F = m \cdot g$$

Substituindo g na 2ª Lei:

$$F = \frac{GMm}{R^2}$$

Após essa descoberta, os alunos deverão tentar entender o significado desta expressão, através de uma discussão (entre os alunos e não os personagens), além disso, eles podem tentar estimar o valor da constante gravitacional G a partir dos seguintes dados:

$$M = \text{Massa da Terra} = 6 \cdot 10^{24} \text{ kg}$$

$$R = \text{Raio da Terra} = 6 \cdot 10^6 \text{ m}$$

$$g = 10 \text{ m/s}^2$$

Sendo assim, como $g = \frac{GM}{R^2}$

$$G = \frac{gR^2}{M}$$

Daí,

$$G = 10 \cdot \frac{(6 \cdot 10^6)^2}{6 \cdot 10^{24}}$$

$$G = \frac{36 \cdot 10^{13}}{6 \cdot 10^{24}}$$

$$G = 6 \cdot 10^{-11} \text{ m}^3 \text{ kg}^{-1} \text{ s}^{-2}$$

A cena é então dada por encerrada após a resolução da atividade.

Após a Cena: Os alunos devem retomar a escrita do diário, além disso, devem pensar em uma resposta para o seguinte questionamento: Se todos os corpos possuem massa, e corpos com massa se atraem mutuamente, porque não sentimos essa atração entre objetos comuns do dia-a-dia como uma pessoa e um telefone celular? A resposta para esta pergunta pode ser discutida ainda durante a sessão, caso tenha-se tempo disponível, ou pode ser entregue e discutida antes da próxima sessão.

MUITO IMPORTANTE: Relembre aos alunos de trazer o material da caixinha de experimentos, seu uso será solicitado a partir da próxima cena.

Cena 3 – Movimento

Esta cena ocorre no final do ano de 1685, os alunos (ou grupos) podem começar a cena descrevendo o que seus personagens fizeram nestes quase vinte anos entre as cenas 2 e 3. Neste período, personagens já devem ter se retirado da casa de Newton e estão inclusos no quadro de professores de Cambridge. Newton, no entanto, não se encontra na universidade.

A cena propriamente dita começa quando um dos diretores da universidade se preocupa com a ausência de Newton e convoca uma reunião com os personagens jogadores, uma vez que os mesmos possuem certo vínculo com ele. Leia o texto abaixo para os alunos:

“Caros, eu e os demais diretores estamos preocupados com a ausência de Isaac Newton. Ele possui uma personalidade excêntrica e às vezes some por uns tempos, mas não por um tempo tão longo, nosso ultimo contato foi há quase um ano e não sabemos o que pode ter acontecido”.

Deixe que os alunos pensem no que pode ter acontecido e elaborem suas próprias teorias. Faça com que os alunos realizem testes de INTUIÇÃO (Normal), caso haja sucesso em algum, sugira aos alunos que procurem na sala de Newton, dentro da universidade, por alguma pista. Caso algum dos alunos já tenha pensado nessa solução, não são necessários testes.

Ao chegarem às dependências de Newton, os personagens encontram as coisas completamente bagunçadas: papéis, instrumentos de medidas, uma luneta e muitos, muitos livros.

Os alunos podem realizar testes de PROCURAR (Normal, caso procurem entre a bagunça, o teste é considerado Difícil). Para cada sucesso, os alunos encontram papéis com um dos seguintes textos³⁹⁴⁰⁴¹⁴²:

Texto 1:

S

*“Corpus omne perseverare in statu suo quiescendi vel movendi uniformiter in directum, nisi quatenus a viribus impressis cogitur statum illum mutare”*⁴³.

E

Texto 2:

R

*“Mutationem motis proportionalem esse vi motrici impressae, et fieri secundum lineam rectam qua vis illa imprimitur”*⁴⁴.

DN

Texto 3:

O

*“Actioni contrariam semper et aequalem esse reactionem: sine corporum duorum actiones in se mutuo semper esse aequales et in partes contrarias dirigi”*⁴⁵.

L

³⁹ Os textos estão escritos em latim, os personagens podem inclusive usar algum tradutor online para desvendá-los, mas só permita que isso seja possível após a realização dos experimentos.

⁴⁰ O professor, pode inclusive escrever estes textos em papéis e entregar aos alunos, para dar um efeito mais real a busca das pistas, além disso, os textos devem ser encontrados, preferencialmente em ordem aleatória. Não identifique aos alunos que cada texto tem uma ordem e numeração, isto será importante mais adiante.

⁴¹ Note que antes e após cada texto existe um conjunto de letras aparentemente desconexas.

⁴² Cada texto está associado a um experimento no quadro “ATIVIDADE” que se encontra na próxima página.

⁴³ 1ª Lei de Newton: “*Todo corpo continua em seu estado de repouso ou de movimento uniforme em uma linha reta, a menos que seja forçado a mudar aquele estado por forças aplicadas sobre ele*”.

⁴⁴ 2ª Lei de Newton: “*A mudança de movimento é proporcional à força motora imprimida, e é produzida na direção de linha reta na qual aquela força é aplicada*”.

⁴⁵ 3ª Lei de Newton: “*A toda ação há sempre uma reação oposta e de igual intensidade: as ações mútuas de dois corpos um sobre o outro são sempre iguais e dirigidas em sentidos opostos*”.

Cada texto está acompanhado também de um roteiro experimental, mostrado abaixo. Os alunos devem então tentar realizar os experimentos, pois sua resolução pode levar a uma pista ainda mais importante.

ATIVIDADE

Experimentos sobre as Leis de Newton

Cada um dos textos encontrados pelos personagens traz junto um experimento associado a uma das Leis de Newton. Os roteiros experimentais são encontrados a seguir:

1ª Lei de Newton - Experimento associado ao Texto 1

Material utilizado

- 1 carta de baralho;
- 1 moeda;
- 1 copo;
- 1 palito de picolé;
- 1 caixa de fósforo vazia;
- 1 liga de borracha;

Montagem Experimental

Os alunos devem montar o experimento conforme a figura abaixo:

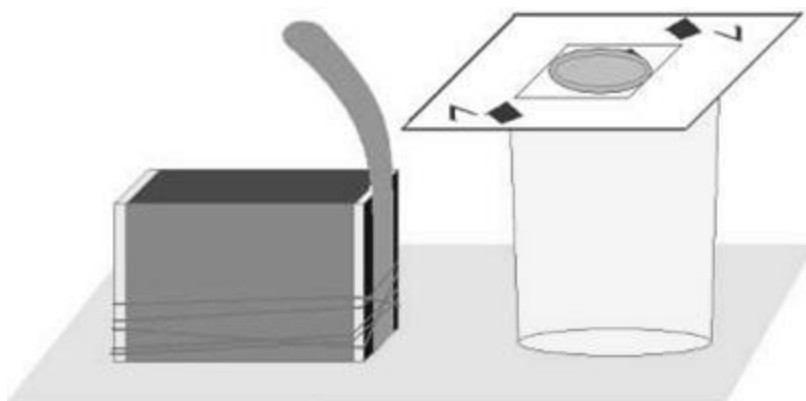


Figura 1: Montagem experimental. O palito de picolé deve ser amarrado a caixa de fósforos com as ligas como mostrado. Em cima do copo, a moeda é colocada sobre a carta de baralho. Fonte:

<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/principio-inercia.htm>.

Procedimento Experimental

Com o dedo, puxe o palito de picolé para trás e solte-o, de modo que o palito atinja a carta de baralho e arremesse-a para fora da boca do copo. Repita o procedimento algumas vezes.

Questionamentos

- 1- O que aconteceu com a moeda?
- 2- Como você explica o ocorrido?

2ª Lei de Newton – Experimento associado ao Texto 2

Material utilizado:

- Caminhãozinho de plástico com carroceria aberta;
- Barbante;
- Caixinha de madeira sem tampa;
- Roldana com suporte;
- Pedrinhas.

Obs: A massa do caminhão deve ser maior que a da caixa.

Montagem Experimental

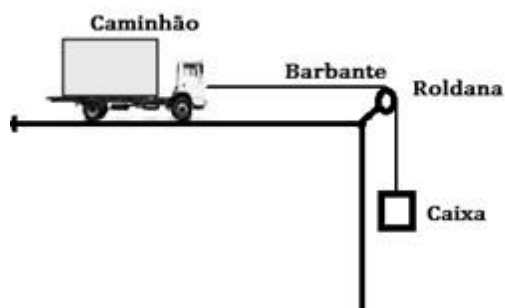


Figura 2: Montagem experimental referente ao experimento do texto 2. O caminhão deve ser apoiado sobre uma mesa.

Procedimento Experimental

Após a montagem do experimento, adicione pedrinhas a caixa até que o caminhão se mova.

Retire todas as pedrinhas da caixa e coloque-as no caminhão. Adicione mais pedrinhas à caixa até que o caminhão se mova novamente.

Questionamentos

1- Porque o caminhão estava em repouso antes das pedrinhas serem adicionadas na caixa e se moveu após certo número de pedras ser colocado na caixa?

2- Na segunda parte do experimento, foram colocadas mais ou menos pedras na caixa para que o caminhão se movesse? Por quê?

3- O que pode ser concluído sobre a massa de um corpo a partir deste experimento?

4- E sobre a Força?

3ª Lei de Newton – Experimento associado ao Texto 3

Material utilizado

-1 bexiga de ar.

Procedimento experimental

Encha um pouco a bexiga e segure a entrada de ar, depois a solte.

Questionamentos

-O que fez com que a bexiga se movesse?

-Que princípio físico se aplica nesta explicação?

Após a realização dos experimentos, os personagens devem discutir e tentar deduzir o que aquelas palavras desconhecidas significam (lembre que cada frase está associada a um experimento).

INTERPRETAÇÃO

Após a realização dos experimentos, os alunos deverão estar aptos a identificar cada experimento com uma das Leis de Newton. Caso eles coloquem os experimentos na ordem das Leis, eles deverão obter a seguinte sequência de letras S E R D N O L, que, ao serem colocadas ao contrário formam a palavra LONDRES, que é o local onde Newton se encontra no momento⁴⁶.

Caso nenhum aluno tenha essa ideia de juntar as Leis em ordem, faça testes de INTUIÇÃO (Difícil), caso algum dos personagens consiga obter sucesso, então sugira essa ideia para os alunos.

Com a hipótese de que Newton está em Londres, ou não, os personagens devem passar as informações encontradas para os diretores⁴⁷. Independente do que ocorrer, Newton somente será encontrado ou entrará em contato em alguns meses, dizendo que obteve um resultado que surpreenderá a todos.

Quando Newton finalmente retorna (já em 1687), ele revela que seu novo trabalho *Philosophiae Naturalis Principia Mathematica*, está pronto e que ele descreve as Leis que regem o movimento dos corpos.

A cena é então dada por encerrada.

Após a Cena: Os alunos devem continuar com a escrita do diário de atividades. Além disso, devem entregar um relatório experimental referente aos experimentos realizados durante a cena. Caso o professor deseje, deve incluir também uma pesquisa sobre o livro de Newton, o Principia, mostrando sua importância para as Ciências naturais, principalmente para a Física.

⁴⁶ Este fato é real para a história do jogo, mas deixe que os alunos suponham isto.

⁴⁷ Caso o professor queira, pode inserir também (aumentando o tempo da atividade em mais uma cena) uma viagem a Londres para que os alunos procurem Newton. Este apêndice pode ser criado livremente pelo professor de acordo com como ele deseja conduzir sua aventura.

Cena 4 – Que se faça a luz

Esta parte da aventura se passa 16 anos após o encerramento da cena anterior, estamos agora em 1703 e, seria de grande importância, que os personagens se encontrem em Londres. O professor pode criar um pequeno prelúdio para cada personagem, de forma que os alunos contem o que ocorreu passado todo esse tempo, importante salientar que após os eventos da cena anterior, os personagens perderam o contato com Newton, eles sabem apenas aquilo que é tornado público sobre sua vida como a presidência da casa da moeda assumida em 1696 e sua briga com Robert Hooke e a aceitação para a presidência da Royal Society.

Independente de como descrevam essa recontagem de suas vidas, os personagens recebem uma carta da Royal Society, leia o conteúdo da carta para os alunos:

“Saudações, venho por meio desta formular um convite aos colegas para uma visita à Royal Society, pois tenho alguns assuntos que gostaria de tratar com os senhores. Aguardo suas visitas.

Isaac Newton, Presidente da Royal Society”

Ao chegarem à Royal Society, os personagens são recebidos por Newton em sua sala, que agradece aos colegas pela presença e começa a falar sobre suas ideias.

“Estive pensando há algum tempo e gostaria de compartilhar com vocês algo que à muito me incomoda. Descartes dizia que a luz era uma pressão exercida pelo nervo óptico, no entanto, não creio que isso seja uma verdade, sendo assim, enquanto pensava, vi a luz passando entre as janelas desta sala e verifiquei algo interessante ao passar por aquele objeto”.

Newton então pega um prisma e aponta na direção em que a luz do sol entra pela janela, formando um arco-íris na parede⁴⁸. Pois bem, gostaria de tentar entender o porquê desse fenômeno e creio que possam me ajudar.

⁴⁸ O professor pode realizar esta demonstração, interpretando Newton.

Deixe que os alunos discutam sobre o fenômeno observado, para ficar ainda mais interessante, o professor pode utilizar duas placas de vidro e coloca-las paralelas uma a outra e ir mudando o ângulo de inclinação para ver o que acontece.

Os personagens podem chegar à conclusão de que o fenômeno com o prisma ocorreu por causa da luz branca ser formada por todas as cores, no entanto, mesmo que ninguém chegue a essa conclusão, Newton propõe que os personagens realizem um experimento, para verificar se suas suspeitas são verdadeiras.

ATIVIDADE

O experimento proposto por Newton é um disco colorido conhecido como Disco de Newton.

Materiais utilizados

- Cartolina branca;
- Lápis de cor;
- Compasso;
- Lápis preto;
- Régua;
- Borracha.

Montagem experimental

- Os alunos devem montar um disco de Newton com a cartolina de 15 cm de diâmetro. Devem dividi-lo em oito partes iguais, que devem ser pintadas conforme a figura abaixo

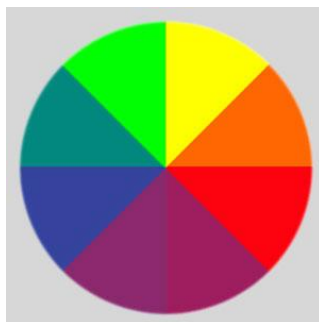


Figura 3: Disco de Newton. Fonte: <https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-construindo-o-disco-de-newton.htm>

Observação: As cores devem ser pintadas na ordem em que aparecem na figura.

- Após pintar o disco, furar o centro e introduzir um lápis, para atuar de eixo e possibilitar que o disco gire.

Procedimento Experimental

- O disco deve ser girado velozmente, de forma que possa se observar a cor branca.

Questionamentos

- O que se pode concluir sobre a composição da luz branca a partir deste experimento?

Após a realização do experimento, Newton volta a discutir com os personagens sobre o que pode ocasionar a formação da cor branca e sua composição. Newton então se retira e pede para que os personagens o auxiliem na escrita de mais um trabalho, desta vez, sobre Óptica.

A aventura então é dada por encerrada.

Epílogo

Em 1704, Newton entra em contato com os personagens mais uma vez, desta vez para falar da publicação de seu trabalho *Optiks*, cujos nomes de seus colaboradores fiéis, os personagens dos alunos, estão devidamente creditados. Os personagens tem seus nomes reconhecidos como os grandes (e talvez únicos) amigos de Sir Isaac Newton.

Os personagens são condecorados pela própria rainha da Inglaterra e recebem o título de *Sir*. Honra que durará por gerações de suas famílias.

Após a aventura: Os alunos devem terminar de escrever seus diários, que devem ser entregues em uma semana após o termino da aventura, além disso, devem

fazer um resumo da vida e da obra de Isaac Newton, suas contribuições tanto para Física e para a Matemática (não abordada durante esta aventura).

Sondagem Inicial – Princípios Fundamentais

Obs: Caso as aventuras estejam sendo usadas como uma campanha ou em sequência, ignorar as questões de 1 a 5.

1 – Quanto tempo de estudo você dedica, ou costumava se dedicar, à disciplina de Física fora da escola?

2-A Física que você já estudou lhe foi ensinada utilizando alguns exemplos práticos do cotidiano? Você consegue relacionar os conceitos de Física que você já estudou com situações do dia-a-dia? Cite alguns.

3-Você já ouviu falar, ou tem alguma noção, ou saberia explicar o que é um jogo de RPG?

4-Já teve alguma experiência com algum tipo de RPG? (vídeo game, jogo de computador, de cartas, tabuleiro, ou outros) Se sim, como foi? O que achou?

5-Já participou de algum projeto de ensino que usou uma abordagem diferenciada, que tenha sido bem diferente das aulas tradicionais? Fale um pouco sobre como foi e o que você achou.

6- Você saberia explicar quem foi Isaac Newton? Se sim, descreva algum de seus feitos.

7- O que você entende por Força, massa, aceleração e atrito?

8- O que é força centrípeta? Onde se observa?

9- O que é inércia?

10-Você conhece as três Leis de Newton? Consegue enuncia-las?

11- O que é gravidade?

12- Você saberia explicar o que é um prisma e seu funcionamento?

13- Porque o céu é azul?

Sondagem final sobre a aplicação do RPG

- 1- Qual a sua opinião sobre as experiências vividas na aplicação do RPG pedagógico?
- 2- O que você indica como vantagem e como desvantagem de aprender Física através do RPG?
- 3- Você encontrou alguma dificuldade, durante as aulas em que o RPG foi utilizado, no que diz respeito à identificação de conteúdos previamente estudados e aplica-los durante a aventura?
- 4- Em algum momento você teve a impressão de que a aventura estava se desviando do foco principal, ou seja, ensinar Física?
- 5- Em sua opinião, o personagem interpretado por você se adequou à aventura que foi narrada? Você acha que o interpretou bem? Em que aspectos você acha que você poderia ter se saído melhor?
- 6- Você jogaria outra aventura de RPG com a finalidade de aprender ou reforçar os conteúdos estudados na escola?
- 7- Para resolver os problemas propostos na aventura jogada, você sentiu a necessidade de estudar mais o conceito que estava envolvido naquela situação? Identifique em que momento(s) isto ocorreu.
- 8- Durante a aventura, em algum momento você sentiu que seu personagem (ou o grupo) não conseguiria cumprir a missão, ou resolver os problemas encontrados? Quais foram esses momentos e porque achou que não obteria sucesso?
- 9- Quais conhecimentos que você já possuía você julga que foram melhorados durante o RPG?
- 10- Descreva a situação que você considera mais marcante para seu personagem durante a aventura e como esta situação foi resolvida. Haveria outra solução para o problema? Qual? Descreva como o seu personagem resolveria a situação utilizando esta solução alternativa.
- 11- Quais conceitos de Física você considera que foram importantes para o desenvolvimento da aventura? Explique-os e relate como esses conhecimentos foram utilizados durante a aventura.

Aventura 3 – Jogo Perigoso

1904, Berna, Suíça

A capital da Suíça é um local tranquilo, onde quase nada de importante acontece. A população local já está acostumada com a monotonia rotineira. Os barcos vão e vem pelo rio Aar trazendo, talvez, a única agitação presente na cidade. A polícia local trabalha pouco, não por incompetência, mas por quase não ter crime para combater. Até agora...

Duração da Atividade: 4 a 8 horas-aula

Conteúdos Estudados: Cinemática, Eletromagnetismo, Óptica, Termodinâmica.

Potencial Interdisciplinaridade: Geografia, Química e Biologia.

Cronograma:

Sondagem inicial: 1 hora-aula.

Cena 1: 1 hora-aula.

Cena 2: 1 a 2 horas aula.

Cena 3: 1 a 2 horas aula.

Cena 4: 1 a 2 horas aula.

Sondagem final: 1 hora-aula.

Introdução

Jogo Perigoso é uma aventura para até seis personagens jogadores⁴⁹. Os personagens para esta aventura serão pré-determinados⁵⁰, suas fichas constando a seguir:

⁴⁹ Cada personagem pode ser interpretado por um grupo de alunos.

⁵⁰ No entanto, o professor pode modificá-los, excluí-los, ou utilizá-los como NPCs de acordo com a sua necessidade.

Fichas dos Personagens

Evelyn Vagner

Habilidades: Disfarce, Intuição, Lábia, Primeiros Socorros.

Evelyn é a filha de Lord Charles, um famoso banqueiro suíço. Foi obrigada a fazer faculdade de medicina pelo pai, embora seu sonho sempre tenha sido o de ser artista. Um dia andando pelos corredores da casa, Evelyn presenciou uma reunião de seu pai com alguns homens, que planejavam contrabandear uma grande quantidade de obras de artes roubadas. Descoberta pelo pai e pelos comparsas, Evelyn foi espancada e jogada, a beira da morte, num ponto distante do rio Aar. Milagrosamente, Evelyn conseguiu sobreviver e começou a viver nas ruas de Zollikofen. Após anos se escondendo, e de ter aprendido a arte do disfarce para não ser reconhecida, voltou para Berna onde se infiltrou na mansão do pai disfarçada do mordomo Wolfgang Sturm, com o objetivo de reunir provas de que o pai é na verdade um contrabandista internacional.

Jean Pierre

Habilidades: Condução, Furtividade, Percepção, Intimidação, Mecânica.

Jean Pierre possui uma Carruagem simples (4 lugares), fornecida por Lord Charles para seus serviços. Ela geralmente se encontra estacionada no estábulo da mansão Vagner, onde os cavalos são tratados.

Jean Pierre é um cocheiro a serviço de Charles Vagner, ele é o responsável por fazer o transporte de mercadorias do porto até a residência dos Vagner. Pierre sabe das atividades ilegais do patrão, pois já realiza esse serviço a muito tempo. Passou cinco anos preso, nesse período, conheceu Oliver Mignon. Após sair da cadeia, apresentou Mignon a Lord Charles.

Oliver Mignon

Habilidades: Furtividade, Intimidação, Natação, Navegação, Percepção.

Oliver possui um barco de transporte que fica ancorado no píer na margem do rio Aar.

Oliver viveu nas ruas de Berna boa parte da sua infância, até ser acolhido por um pescador, que lhe ensinou seu ofício e todos os segredos do Rio Aar. Infelizmente, o que Oliver não sabia é que seu pai adotivo na verdade transportava produtos ilegais pelo rio. Em uma de suas “entregas” acabou caindo em uma emboscada, na qual seu pai foi morto, e Oliver saiu ferido. Foi preso tempos depois por continuar com as atividades do pai e, na cadeia, conheceu Jean Pierre, que ofereceu a ele uma oportunidade de emprego como barqueiro particular de Charles Vagner.

Pietro Ragazzo

Habilidades: Arrombamento, Furtividade, Intimidação, Lábria, Percepção.

Equipamento: Revólver, Munições.

O tenente Ragazzo era um oficial de renome na marinha italiana, mas graças a uma injustiça acabou perdendo a farda. A desonra foi tamanha que foi abandonado por sua esposa e filhos, hoje trabalha como segurança particular para a família Vagner. Pietro sabe das atividades ilegais de seu empregador, mas não se importa, ou finge não se importar com tais negócios.

Jefferson Thomas

Habilidades: Arrombamento, Disfarce, Furtividade, Intimidação, Lábria, Percepção.

Equipamento: Chave Mestra, Kit de Ferramentas, Kit Forense.

Thomas é um ex-policia que trabalhou para a Scotland Yard em Londres. Deixou a corporação para se dedicar a investigar casos por conta própria. Os anos de experiência com a polícia lhe renderam muitas habilidades em diversos campos, como a química e a botânica. Geralmente chega antes da polícia na cena do crime, o que faz com que seja mal visto pelas autoridades locais. Foi contratado por Evelyn para investigar Lord Charles e é o único que conhece a verdade sobre Evelyn estar infiltrada na casa do pai.

Wesley Howard

Habilidades: Fotografia, Furtividade, Intuição, Percepção, Lábia.

Equipamento: Câmera fotográfica Kodak Screen Focus 4, filmes fotográficos.

Fotógrafo inglês freelancer e paparazzi de celebridades (fofoqueiro), tenta sempre seus furos de reportagem e já foi preso algumas vezes por perturbar a ordem pública e importunar algum famoso. É amigo de Thomas e está trabalhando com ele tentando conseguir uma manchete sobre Lord Charles. Geralmente é inconsequente e pensa apenas em conseguir a melhor notícia.

O objetivo desta aventura é o de desenvolver o interesse dos alunos pela disciplina de Física, através da resolução de problemas que podem envolver reparos, fuga ou diálogos e explicações onde seus conhecimentos prévios na disciplina sejam necessários.

Ambientação

Jogo Perigoso se passa no ano de 1905, na cidade de Berna, capital da Suíça, onde vive Charles Vagner III, um banqueiro de grande renome e prestígio em toda a Europa.

Lord Charles, como é conhecido, é um grande colecionador de itens exóticos, alguns desses itens, extremamente caros e raros. Possui várias propriedades nos países vizinhos e na América do Sul, todas com muita pompa. O que nem todos sabem é que, embora muito de seu patrimônio seja fruto de seu trabalho, Lord Charles possui também negócios ilícitos envolvendo o transporte de materiais ilegais através do rio Aar. A Polícia, assim como a maior parte da população não sabe (ou finge que não) sobre suas atividades.

Na mansão Vagner residem, além de Lord Charles, o mordomo Wolfgang Sturm (sua filha disfarçada) e a governanta, além dos demais funcionários da casa como jardineiros, faxineiros e etc. Lord Charles também tem um filho, Marcel, que vive em Paris e estuda medicina.

Cena 1 – A morte

Esta cena se passa em uma noite de inverno na mansão da família Vagner, no centro de Berna. A mansão é gigantesca, possui três andares com incontáveis quartos e corredores, além de possuir um andar subterrâneo para reuniões mais secretas. É justamente neste andar subterrâneo que a aventura se inicia.

O senhor Vagner está sentado em uma mesa com Jean e Oliver (o cocheiro e o barqueiro) sentados a sua frente, em um salão oval, com um camarote em um piso superior repleto de aparatos estranhos, todos certamente de imenso valor. Junto com eles, em pé, ao lado de Lord Charles, está Pietro, seu segurança particular.

A reunião era para ser secreta, mas, escondidos entre a coleção de equipamentos, estão Evelyn (disfarçada como Wolfgang), Wesley e Jefferson, tentando obter alguma prova dos negócios ilícitos de Lord Charles, a partir do camarote superior.

Faça com que os personagens no camarote façam um teste de PERCEPÇÃO⁵¹ (Normal, para Wesley o teste é considerado Fácil), caso obtenham sucesso, percebem que existe a uns 3 metros de onde se encontram uma câmera filmadora⁵².

Para que os personagens se desloquem até a câmera, é necessário fazer um teste de FURTIVIDADE (Normal) para chegarem à câmera sem ser percebidos. Ao alcançá-la, Wesley deve fazer um teste de FOTOGRAFIA (Normal), para, conseguir manusear a câmera e iniciar a filmagem.

Assim que o problema no camarote for solucionado, Lord Charles se dirige ao cocheiro e ao barqueiro sobre sua próxima tarefa:

“Senhores, nas docas do outro lado do rio Aar está uma encomenda em meu nome que chegou há pouco de Berlim, está disfarçada como um carregamento de café, mas na verdade são obras de arte para minha coleção particular. Enviarei Pietro junto com vocês para ajudar no transporte da encomenda até minha residência”.

Os personagens podem fazer perguntas sobre a encomenda para Lord Charles, mas, a não ser pelo fato de que as obras estão disfarçadas como um carregamento de café, ele nada revela.

⁵¹ Os testes nesta cena servem apenas para familiarizar os alunos com os testes de habilidades. Considere estes testes como um sucesso automático.

⁵² Já existiam, mas eram raras e pesadas.

Assim que os três personagens que estavam conversando com Lord Charles deixam o salão, e os personagens do camarote conseguem uma, ainda que mínima, prova de suas atividades ilícitas, uma nova conversa tem início. Um homem ruivo, aparentemente na casa dos 30 anos, vestido com sobretudo entra no salão e começa a conversar com Lord Charles:

Homem Ruivo: *“Finalmente seus capachos se retiraram. Temos de ter uma conversa Charles”*.

Lord Charles: *“Não tenho nada para conversar com você, fora daqui”*.

Homem Ruivo: *“Pois bem, isso facilita o trabalho para mim”*.

O homem ruivo então saca uma arma e atira contra Lord Charles, o ferindo mortalmente. O tiro pode ser ouvido por todos os personagens, tanto os que acabaram de deixar a cena, como os que estavam escondidos. De alguma forma, o assassino percebe a presença dos personagens no piso superior (um grito, algum barulho ou empurram algum objeto. Vale lembrar também que Evelyn está disfarçada de homem, caso a personagem reaja de forma inesperada com um grito, afinal é seu pai que está ali morto, os outros personagens acabam por descobrir que Wolfgang na verdade é uma mulher) e deflagra dois tiros: um deles atinge a câmera e o outro, um dos personagens (role 1d, resultado par o tiro acerta Wesley, resultado ímpar o tiro acerta Jefferson).

O assassino foge por uma passagem lateral, deixando o corpo de Lord Charles e um dos personagens ferido.

Com todo o reboliço causado pelos disparos, é quase certo que os personagens jogadores agora estejam reunidos, o personagem ferido deve ser tratado, um teste de PRIMEIROS SOCORROS (Normal), faz com que o personagem fique estável.

Pode acontecer que o encontro entre os dois grupos de personagens não seja amistoso, testes de LÁBIA e INTIMIDAÇÃO (Ambos de dificuldade Normal) podem auxiliar nesta cena para que o grupo que estava no camarote convença o grupo da reunião de que não tem nada a ver com o assassinato de Lord Charles.

Independente do que ocorrer, três situações são desencadeadas:

1- A primeira delas é que a câmera que prova a inocência dos personagens foi danificada por um tiro e está emperrada e não é possível retirar o filme sem reparos,

(personagens com a Habilidade MECÂNICA, não podem utilizá-la neste caso, pois, a câmera é um equipamento raro para a época).

2- A arma utilizada pelo criminoso foi deixada no salão e é a do segurança Pietro.

3- Outros funcionários da mansão ouviram o barulho e chamaram as autoridades. O barulho das sirenes é ouvido e os personagens devem decidir então o que fazer: ficar e tentar convencer as autoridades (o que não vai funcionar, afinal todas as provas estão contra eles) ou fugir e tentar bolar um plano para provar sua inocência.

Após a cena: Peça aos alunos para criarem um diário com os fatos ocorridos durante a aventura; além disso, cada aluno/grupo de alunos deve escrever sobre o que achou de sua participação no jogo e da importância de seus personagens para a história. Este diário deverá ser entregue após o encerramento da aventura.

Cena 2 – O escritório de patentes

Após os eventos da cena anterior, os personagens devem arrumar um jeito de se esconder. Além disso, devem pensar em uma forma de reaver a prova de suas inocências, ou seja, consertar a câmera para poder retirar o filme que mostra o assassinato de Lord Charles. Caso os jogadores não consigam pensar em nada, cada um deve fazer um teste de INTUIÇÃO (Muito Fácil, afinal, eles estão familiarizados com a cidade) para lembrar que na cidade existe um escritório de patentes, onde provavelmente pode ser encontrado um manual da câmera.

O escritório de patentes de Berna é uma casa de porte médio no centro da cidade, chegar até o local vai exigir dos personagens testes de FURTIVIDADE⁵³ (Normal), além disso, a cada rodada, role secretamente um dado, resultado 1 ou 2 indica que os personagens encontram uma patrulha da polícia, neste caso, teste FURTIVIDADE (Difícil, pois, os personagens estão sendo procurados).

Caso os personagens sejam descobertos, uma perseguição se inicia, os guardas são fáceis de serem despistados, mas caso os personagens sejam descobertos, todos os testes de FURTIVIDADE são considerados Difíceis.

⁵³ O detetive Jefferson, possui a perícia DISFARCES, que permite ao personagem disfarçar-se e disfarçar outros. Caso os jogadores pensem em utilizar essa perícia, os testes de FURTIVIDADE serão desnecessários.

Quando finalmente os personagens chegam ao escritório de patentes, eles se deparam com um funcionário distraído brincando com um trenzinho de brinquedo. Ele não nota a presença dos personagens até que alguém fale com ele.

Funcionário: *“Oh, me desculpem, não tinha os notado, estava aqui entretido pensando em algumas coisas, mas me digam o que desejam?”*.

Os personagens devem então procurar descrever a câmera da forma que acharem melhor. Ao final da descrição, o funcionário diz que vai procurar, e que pode demorar algum tempo. Ele então entra por uma porta e começa a procurar.

O funcionário demora bastante para voltar, nesse tempo, permita que os alunos explorem a mesa e a estante que ficam na sala em que estão. Testes de PERCEPÇÃO (Normal) permitem que os personagens descubram algumas coisas nessa sala:

1- O trenzinho com o qual o funcionário estava brincando tem uma pequena lâmpada dentro.

2- Embaixo de alguns papéis está a plaquinha com a identificação do funcionário: ALBERT.

3- Alguns dos papéis na mesa do funcionário possuem desenhos e cálculos que os personagens não têm como compreender. As assinaturas possuem as iniciais A. E.⁵⁴

Depois de muito tempo, o funcionário volta com um bloco de papéis e os entrega aos personagens.

Albert: *“Desculpem a demora, mas não encontrava o que vocês pediram, podem levar uma dessas cópias do manual da câmera”*.

Os personagens se despedem com o manual em sua posse e tentam voltar ao seu esconderijo. No meio do caminho, role testes de PERCEPÇÃO (Normal) para que os personagens notem que estão sendo seguidos, outro teste de PERCEPÇÃO (Fácil) permite que eles vejam que quem os persegue é o assassino de Lord Charles.

Ao tentarem fugir do assassino, os personagens são emboscados e obrigados a entrar em uma casa, numa parte mais humilde de Berna. Dentro da residência, o homem

⁵⁴ Caso ainda não tenha ficado claro, o funcionário é ninguém menos que Albert Einstein. Os papéis e desenhos referem-se a Teoria da Relatividade, que será publicada em alguns meses a partir desta cena.

ruivo manda que os personagens entrem no banheiro e os tranca lá dentro. Antes de trancá-los joga uma substância dentro do cômodo que faz com que os personagens durmam. Antes de cair no sono, os personagens ouvem o assassino dizer:

Assassino: “Não é nada pessoal, vocês apenas viram o que não deveriam...”.

Ao acordarem, os personagens encontram-se num banheiro fétido e escuro, como se a casa não fosse utilizada há muito tempo, além disso, testes de PERCEPÇÃO (Fácil) permitem que os personagens notem um leve odor de gás.

Os personagens podem abrir a porta tateando a parede; abrir a porta exige um teste de ARROMBAMENTO (Normal); outra ideia seria acender a lâmpada do banheiro para procurar algo que ajude a abrir a porta, no entanto, caso alguém tenha esta ideia, a fagulha gerada pelo interruptor leva a uma explosão seguida de um incêndio (a seguir, como lidar com esta situação).

Caso os personagens consigam arrombar a porta notam que tem uma vela acesa próxima a porta da casa, os personagens não têm tempo de apaga-la e então uma explosão ocorre, ou seja, o incêndio acontece independente da ação dos personagens.

ATIVIDADE

A atividade desta cena consiste em sobreviver ao incêndio, para isso, os alunos devem pensar em soluções para escapar da situação.

A casa que os personagens se encontram não possui janelas, a sala possui alguns móveis de madeira e um sofá forrado com tecido (altamente inflamável). A maçaneta da porta (que está trancada) é metálica. A casa possui água encanada e o banheiro possui dois baldes.

Deixe que os alunos arranjem um jeito para se livrar da situação, mas aqui serão dadas algumas dicas.

1- Os alunos podem utilizar o conceito de convecção térmica, para tentarem escapar dos efeitos nocivos da fumaça. A cada turno, o personagem que não estiver agachado, sofrerá com um redutor de -1 em quaisquer testes que realizar, após cinco turnos, o personagem que estiver respirando a fumaça cairá inconsciente, e deverá ser ajudado pelos colegas.

2- A maçaneta da porta é metálica e, portanto, estará mais quente que a porta, que é de madeira. Qualquer um que tenha a ideia de tocar a maçaneta sofrerá uma queimadura. O personagem queimado sofrerá um redutor de -1 em qualquer teste que exija habilidades manuais.

3- Os personagens podem ter a ideia de encher os baldes para apagar o fogo, o que é efetivo. Para controlar a situação, seriam necessários cinco baldes d'água, no entanto para encher cada balde, leva um turno em que o personagem ficará exposto a fumaça, sofrendo os efeitos do tópico 1 desta lista, além disso, leva mais um turno para jogar a água em um foco de incêndio.

4- É possível tentar arrombar a porta com testes de **ARROMBAMENTO** (Difícil), neste caso, a cada turno de tentativa, o personagem sofre os efeitos do tópico 1 desta lista.

Após resolverem a atividade da cena (espera-se que os personagens tenham êxito), os personagens podem deixar a casa. Lembre-se que os personagens não tem tempo para descanso ou algo do tipo e, se alguém estiver ferido, deve ser tratado em outro lugar, afinal, com o incêndio, os vizinhos já acionaram as autoridades e elas chegarão em alguns minutos.

A cena é então dada por encerrada.

IMPORTANTE!!!

Embora o assassino esteja no encalço dos personagens na tentativa de mata-los, ele não sabe da intenção dos mesmos de consertar a câmera para incriminá-lo.

Após a cena: A escrita do diário deve ser continuada, além disso, o diário dos alunos deve conter explicações e relações com os eventos que ocorreram no episódio do incêndio com os conceitos de termodinâmica e calorimetria que já foram estudados. Além de pesquisar sobre esses conceitos, os alunos devem tentar elaborar um texto

dando dicas de como deve-se agir em casos de incêndio como o da cena, utilizando os conceitos que foram estudados por eles.

Cena 3 – Retorno à Mansão

De posse do manual da câmera, os personagens devem retornar a mansão para tentar repará-la. Antes, seria bom que eles se recuperassem de seus ferimentos e danos.

Entrar na mansão pode ser um problema, caso os eventos das cenas anteriores levem os mesmos a serem conhecidos da polícia, que cerca a casa para investigações. Quando se aproximam da mansão, os personagens devem ainda fazer testes de FURTIVIDADE (Difícil) para entrarem sem ser percebidos. Caso sejam encontrados, a polícia os leva para dentro da mansão.

Independente de como os personagens cheguem até o interior da casa, eles se deparam com um jovem loiro, observando alguns dos pertences de Lord Charles, o jovem é Marcel Vagner.

Marcel parece estar abatido com a morte recente do pai de forma violenta e dá ordens para alguns dos funcionários.

Para esta cena, seria bom que os jogadores que interpretam Evelyn fossem falar com Marcel; o relacionamento dos dois sempre foi bom, então Marcel, embora possa ficar assustado com o reaparecimento da irmã, ainda mais sendo procurada pela polícia, escuta toda a história que Evelyn tiver para contar.

Após o reencontro, Marcel, embora aparentemente confuso, decide ajudar os personagens e diz que tem uma casa em Paris, onde eles podem se esconder mais tranquilamente. Além disso, Marcel disfarça os personagens como funcionários da mansão incumbidos de levar alguns dos pertences de seu pai. Marcel providencia uma carruagem para os mesmos e passagens de um trem que vai de Berna a Paris ainda esta noite.⁵⁵

Marcel também diz que vai enviar a câmera danificada para Paris, em sua residência, alegando que era um pertence querido do pai e que ele quer como lembrança.

O caminho para a estação de carruagem é tranquilo, a não ser que os personagens tenham sido descobertos. Caso isto ocorra, antes de chegar à estação há

⁵⁵ Caso a polícia saiba da presença dos personagens, Marcel alega que foi atacado e que os personagens fugiram.

patrulhas da policia em vários pontos da cidade, em uma delas, os personagens devem parar para averiguações e são percebidos pela polícia. E durante uma troca de tiros, o cocheiro da carruagem (NPC) é baleado e morto. Para continuar a utilizar a carruagem, ele deve ser substituído.

Uma perseguição então se inicia⁵⁶, mas desta vez, como a região próxima a estação é de floresta, fica fácil dos personagens despistarem os seus perseguidores, mas, este incômodo acaba por fazer com que cheguem atrasados. Os personagens devem tentar então encontrar um jeito de interceptar o trem, antes do mesmo chegar a Zollikofen, uma cidadezinha vizinha.

ATIVIDADE

A atividade desta cena está relacionada com a ida dos personagens até a estação de Zollikofen, primeira parada do trem que leva de Berna a Paris. Graças a perseguição, seja da polícia ou do assassino, os personagens chegam atrasados a estação de Berna.

Para conseguir chegar ao trem, deverão interceptá-lo no caminho.

A seguir, disponibiliza-se um mapa⁵⁷ da região:

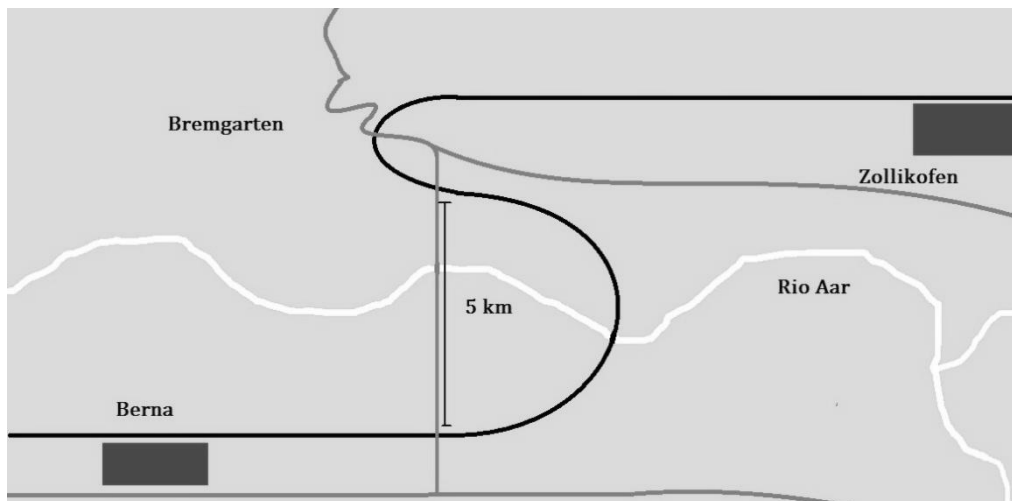


Figura 4: Vizinhança de Berna e Zollikofen, a linha mais escura é a ferrovia, as linhas mais claras as estradas.

Os personagens podem observar que o trem, ao sair da estação de Berna, faz uma curva de 180° com diâmetro de 5 km. O trem viaja a uma velocidade de 20 km/h, o que o faz percorrer todo o arco em cerca de 50 minutos. Os personagens devem então

⁵⁶ A policia pode ser substituída pelo assassino caso os personagens não tenham sido descobertos.

⁵⁷ Extremamente simplificado.

calcular qual a velocidade mínima necessária para conseguir interceptar o trem e poderem embarcar, com um complicador, o trem, que se encontra a velocidade constante, já percorreu metade da curva.

Para os alunos, considere que (estes dados não são disponibilizados a eles, eles devem intuir das observações feitas):

A distância que deverão percorrer é igual a 5 km.

O tempo necessário, como o trem já viajou metade da curva, é de 25 minutos (5/12 hora).

Para calcular a velocidade da carruagem, os alunos deverão utilizar a equação horária da posição

$$S = S_0 + v \cdot t$$

O que nos leva a $t = S/v$. Substituindo os valores,

$$v = \frac{S}{t} = \frac{5 \text{ km}}{\left(\frac{5}{12} \text{ h}\right)} = 12 \text{ km/h}$$

O resultado que os alunos encontrarem, será a velocidade da carruagem⁵⁸.

Caso os alunos errem o cálculo, eles chegam antes ou depois do trem, dependendo do resultado (adiantados caso o resultado tenha sido maior, ou atrasados caso tenha sido menor), eles não tem como saber disso a não ser que deduzam ou refaçam os cálculos. Se chegarem atrasados, terão de arrumar outro jeito de ir a Zollikofen, já se chegarem adiantados, e perceberem isso, podem esperar o trem passar e tentarem se jogar dentro dele.

Após chegarem a Zollikofen a cena é encerrada com os personagens partindo para Paris, caso não consigam, o mestre deve elaborar uma forma de pegarem o próximo trem, mas as autoridades estarão ainda mais ferrenhas em sua perseguição.

⁵⁸ Independente se acertarem ou errarem. Para eliminar velocidades absurdas, considere erros de até 3 km/h para mais ou para menos. Se o valor destoar muito, o mestre pode aumentá-la ou diminuí-la para que faça mais sentido.

Após a cena: Os alunos continuam com a escrita do diário. Além disso, devem pesquisar o funcionamento de uma câmera fotográfica a evolução desse funcionamento através do tempo, desde a primeira câmera até os dias atuais.

Cena 4 – Inocentes?

Após a chegada dos personagens a Paris, eles se alojam em uma das casas da família Vagner, pertencente a Marcel. Marcel faz visitas frequentes a residência e a vida tem sido relativamente tranquila para os personagens. Esta cena se passa no dia em que a câmera chega de Paris.

Os personagens podem tentar ler os manuais da câmera, mas não obterão sucesso (nenhum teste é necessário), portanto, os esforços para conseguir os manuais da câmera a fim de repará-la parecem ter sido inúteis. Deixe que os alunos discutam o que podem fazer agora para tentar provar suas inocências. Em determinado momento, Marcel toma a palavra:

“Me recordo agora de um amigo que tenho em Lyon, seu nome é Auguste. Ele e seu irmão Louis, criaram uma técnica fascinante de captura de imagens em fitas tratadas e trabalham com câmeras. Creio que posso entrar em contato com eles, vou até a empresa de telégrafos enviar-lhes uma mensagem”⁵⁹.

Marcel se retira, voltando algumas horas depois, dizendo que os irmãos estariam na estação de Paris às 14:00 h daqui a dois dias.

No dia da chegada dos irmãos, Marcel não poderá buscá-los e pede para os personagens (fingindo serem seus funcionários) irem até a estação buscá-los. Os personagens não sabem, mas, durante a fuga para Paris, o assassino de Lord Charles os viu pegando o trem e seguiu para a cidade a fim de encontrá-los, sem sucesso. No entanto, ele já havia reconhecido Marcel como filho de Charles e o estava vigiando, de modo que, ao ver a movimentação dos personagens indo a estação, ele os segue.

Perto do horário marcado, os personagens terão à disposição uma das carruagens de Marcel, que deve ser pilotada por Jean Pierre. Esta carruagem é um pouco maior que as comuns, afinal, ela precisa ter uma capacidade para oito pessoas para que todos

⁵⁹ Os irmãos Auguste e Louis são os famosos irmãos Lumière, criadores do Cinema.

caibam, exigindo testes de CONDUÇÃO (Normal, apenas para personagens com a habilidade) para ser manuseada, mesmo em situações normais.

Ao chegarem à estação, os irmãos Auguste e Louis Lumière já estão no aguardo e entram na carruagem de Marcel. Ao saírem da estação, os personagens são perseguidos por uma carruagem menor, conduzida pelo assassino.

Despistar o assassino dessa vez será mais difícil, afinal a carruagem maior é mais lenta e está com toda a carga. Para despistá-lo, será necessário um teste de CONDUÇÃO (Muito Difícil)⁶⁰.

Após chegarem à mansão de Marcel, os irmãos Lumière, obviamente assustados, exigem explicações sobre o que está acontecendo. Cabe aos jogadores decidirem se contam ou não a verdade.

Independente da explicação dada, Auguste e Louis decidem ajudar os personagens, eles verificam a câmera e pedem para que os personagens os ajudem em seu conserto⁶¹. A atividade desta cena é referente ao reparo da câmera:

ATIVIDADE

A atividade desta cena está relacionada ao reparo da câmera de filmagem. Para isso, serão realizadas algumas atividades menores a fim de facilitar ou dificultar o reparo.

Mini atividade 1 – Câmara escura de orifício

A primeira parte da atividade é entender como uma câmara escura funciona. Para isso, o professor pode pedir para que os alunos estimem o tamanho correto da câmera para que ela forme uma imagem nítida, usando o olho humano como uma analogia. O olho humano possui um diâmetro de aproximadamente 2,5 cm e consegue distinguir objetos com tamanho de 1 cm a 25 cm de distância. Supondo um homem de 1,7 m, a uma distância de 15 m da câmera, qual deve ser o tamanho da câmera escura da filmadora para que ela consiga formar uma imagem nítida?

⁶⁰ Para facilitar a fuga, o mestre pode deixar disponível uma ou duas armas para os personagens, cortesia de Marcel. O assassino fugirá assim que o primeiro tiro for dado.

⁶¹ Note que a câmera em questão filmou a cena do assassino, mas, na época da aventura era impossível que isso ocorresse sem que houvesse uma pessoa girando uma manivela.

Mini atividade 2 – Lente

Existem dois tipos de lentes utilizadas em câmeras, as convergentes e as divergentes. Para que a imagem possa ser formada no fundo da câmera, qual das duas deve ser utilizada? Na mesa de trabalho dos irmãos Lumière existem seis lentes como mostra a figura abaixo. Qual delas pode ser utilizada na câmera que está sendo reparada?

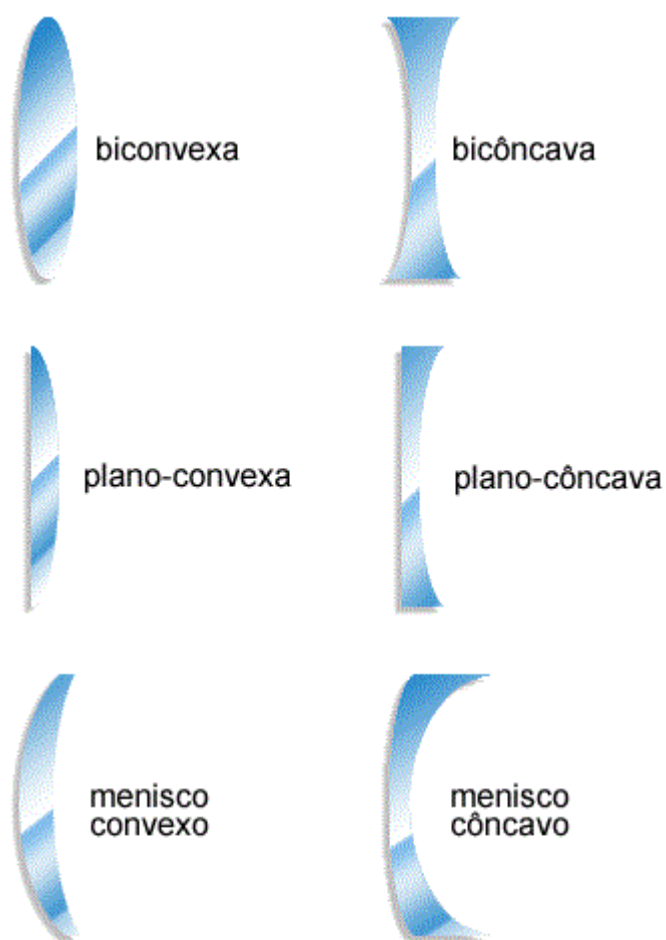


Figura 5: Lentes esféricas delgadas. Fonte:
<http://efisica.if.usp.br/optica/universitario/geometrica/lentes/>

Mini atividade 3 – Filmagem

Aqui os alunos devem tentar explicar como é possível que a imagem fique gravada em um pedaço de fita, além de explicar a diferença entre uma câmera

fotográfica e uma câmera de filmagem. Deve também ser explicado pelos alunos o que significam pixels e resolução de uma câmera.

Ao final das três mini atividades, os alunos devem acumular acertos, sendo 1 ponto para cada atividade bem sucedida. Os eventos seguintes ocorrem da seguinte forma:

3 acertos: A câmera é consertada, o filme pode ser retirado sem danos. O filme mostra por quem Lord Charles foi assassinado.

2 acertos: A câmera é consertada, mas o filme contém algumas falhas, mostra que Lord Charles foi assassinado por outra pessoa, mas não mostra quem.

1 Acerto: A câmera é consertada, mas o filme não pode ser totalmente recuperado. As imagens ficam turvas e os personagens devem tentar convencer as autoridades das imagens que estão mostrando.

Nenhum acerto: O filme é inutilizado.

Após a realização da atividade, os personagens devem levar o filme às autoridades, e assim tentar provar a inocência deles. Ao tentarem chegar às autoridades, eles são mais uma vez perseguidos pelo assassino em uma carruagem, dessa vez, o assassino os persegue até a entrada da zona urbana de Paris, os mesmos testes feitos anteriormente continuam valendo, mas no caso de haver uma falha, a carruagem dos personagens atropela um homem no meio do caminho. Se os personagens vão ajudá-lo (testes de PRIMEIROS-SOCORROS (Difícil) evitam a morte do homem, momentaneamente, infelizmente, os danos sofridos foram irreparáveis e ele vai acabar falecendo) ou não fica a critério dos alunos, no entanto, isso poderia valer para ajudar a inocentá-los, caso as autoridades ainda precisem de convencimento.

Ao chegarem à unidade policial, os personagens serão presos, mas também, entregam a prova de sua inocência caso consigam reparar a câmera e ajudaram o homem atropelado, ficarão detidos apenas o tempo necessário para averiguações e serão soltos na manhã seguinte. O mesmo vale para o assassino, se vai ser preso ou não depende das condições em que o filme será entregue.

Após a Cena: Os alunos além de entregar o diário da aventura, devem também entregar um relatório, mostrando como se dá o funcionamento de uma câmera filmadora e como se deu a evolução desse equipamento do final do século XIX até hoje,

A aventura é então dada por encerrada.

Epílogo

A manhã seguinte a entrega do filme é de muita comoção, os jornais relatam a morte prematura de Pierre Curie⁶², atropelado por uma carruagem em Paris. Os jornais também noticiam a prisão (ou não, depende dos fatos anteriores) de Corey Crawford, irlandês responsável pelo assassinato de Lord Charles, na Suíça. O reaparecimento de Evelyn Wagner também foi destacado no jornal, após elucidar a morte de seu pai com a ajuda de seus funcionários e de seu irmão.

Além dos eventos relatados no jornal, os personagens ficam conhecidos pela repercussão do caso de Lord Charles e decidem manter-se o mais distante possível das situações, retornando a seus afazeres na Suíça (pergunte a cada um dos grupos o que cada personagem decide fazer da vida agora que conseguiram provar (ou não) que são inocentes).

⁶² Pierre Curie (1859 – 1906), físico francês que estudou, entre outras coisas, o magnetismo e a radioatividade, foi casado com Marie Curie (1867 – 1934).

Sondagem Inicial – Jogo Perigoso

- 1 – Quanto tempo de estudo você dedica, ou costumava dedicar, à disciplina de Física fora da escola?
- 2- A Física que você já estudou lhe foi ensinada utilizando alguns exemplos práticos do cotidiano? Você consegue relacionar os conceitos de Física que você já estudou com situações do dia-a-dia? Cite alguns.
- 3- Você já ouviu falar, ou tem alguma noção, ou saberia explicar o que é um jogo de RPG?
- 4- Já teve alguma experiência com algum tipo de RPG? (vídeo game, jogo de computador, de cartas, tabuleiro, ou outros) Se sim, qual foi, e como foi? O que achou?
- 5– Já participou de algum projeto de ensino que usou uma abordagem diferenciada, que tenha sido bem diferente das aulas tradicionais? Fale um pouco sobre como foi e o que você achou.
- 6- Você sabe como a imagem é formada no olho humano?
- 7- Como funciona uma câmera fotográfica? Existe diferença entre uma câmera fotográfica e uma filmadora?
- 8- Quais são as formas de propagação de calor? Onde elas aparecem em nosso dia-a-dia?
- 9- Você sabe como agir durante um incêndio? Quais ações você consideraria úteis em tal situação?
- 10- Como você faria para estimar o tempo de viagem entre duas cidades?

Sondagem final sobre a aplicação do RPG

- 1- Qual a sua opinião sobre as experiências vividas na aplicação do RPG pedagógico?
- 2- O que você indica como vantagem e como desvantagem de aprender Física através do RPG?
- 3- Você encontrou alguma dificuldade, durante as aulas em que o RPG foi utilizado, no que diz respeito a identificar conteúdos previamente estudados e aplica-los durante a aventura?
- 4- Em algum momento você teve a impressão de que a aventura estava se desviando do foco principal, ou seja, ensinar Física?
- 5- Em sua opinião, o personagem interpretado por você se adequou a aventura que foi narrada? Você acha que o interpretou bem? Em que aspectos você acha que ele poderia ter se saído melhor?
- 6- Você jogaria outra aventura de RPG com a finalidade de aprender ou reforçar os conteúdos estudados na escola?
- 7- Para resolver os problemas propostos na aventura jogada, você sentiu a necessidade de estudar mais o conceito que estava envolvido naquela situação? Identifique em que momento(s) isto ocorreu.
- 8- Durante a aventura, em algum momento você sentiu que seu personagem (ou o grupo) não conseguiria cumprir a missão, ou resolver os problemas encontrados? Quais foram esses momentos e porque achou que não obteria sucesso?
- 9- Quais conhecimentos que você já possuía você julga que foram melhorados durante o RPG?
- 10- Descreva a situação que você considera mais marcante para seu personagem durante a aventura e como esta situação foi resolvida. Haveria outra solução para o problema? Qual? Descreva como o seu personagem resolveria a situação utilizando esta solução alternativa.
- 11- Quais conceitos de Física você considera que foram importantes para o desenvolvimento da aventura? Explique-os e relate como esses conhecimentos foram utilizados durante a aventura.

Aventura 4 – Um Novo Mundo

Obs: Esta aventura é uma sequência para a aventura *Jogo Perigoso*, utilizando inclusive os personagens presentes naquela aventura. No entanto, ela pode ser utilizada de forma avulsa, dependendo das necessidades do professor.

Caso os personagens utilizados sejam os mesmos, eles estarão mais experientes, e, portanto, terão outras habilidades além daquelas descritas em suas fichas. Antes do começo da aventura, os jogadores devem escolher três habilidades da lista presente nas regras do Sistema de Jogo. As habilidades precisam estar coerentes com o histórico dos personagens, para isso, os alunos precisam justificar sobre a habilidade e o professor/mestre precisa avaliar se tal justificativa é aceitável, para então permitir que tal personagem possua tal habilidade.

1919, Berna, Suíça

A capital suíça é um local tranquilo onde quase nada acontece. Mesmo durante a recente Guerra Mundial, a Suíça se manteve um local de relativa paz, mantendo sua postura de neutralidade e impedindo assim que fosse invadida ou atacada. Mas, mais uma vez, essa tranquilidade seria abalada por uma manchete de jornal...

Duração da Atividade: 4 a 8 horas-aula

Conteúdos Estudados: Cinemática, Dinâmica, Termodinâmica, Teoria da Relatividade.

Potencial Interdisciplinaridade: História, Geografia e Química.

Cronograma:

Sondagem inicial: 1 hora-aula

Cena 1: 1 a 2 horas-aula

Cena 2: 1 a 2 horas-aula

Cena 3: 1 a 2 horas-aula

Cena 4: 1 a 2 horas-aula

Sondagem final: 1 hora-aula

Introdução

Um Novo Mundo é uma aventura para até seis personagens jogadores⁶³. Os personagens para esta aventura serão, preferencialmente, os mesmos da aventura *Jogo Perigoso*. No entanto, podem ser criados novos personagens, dependendo do professor e/ou dos alunos.

O objetivo desta aventura é o de desenvolver o interesse dos alunos pela disciplina de Física, estimular a criatividade e a capacidade de abstração dos alunos, além da revisão de conteúdos já vistos em sala de aula através da resolução de problemas onde seus conhecimentos prévios da disciplina sejam necessários.

Ambientação

Esta aventura se passa 14 anos após a aventura *Jogo Perigoso*, na cidade de Berna, mesmo local onde aconteceu a aventura anterior. Após a prisão de Corey Crawford, pelo assassinato de Lord Charles, os personagens retomaram à normalidade de suas vidas⁶⁴.

Certo dia, a população de Berna é acordada com a notícia de que Crawford, que havia sido condenado à prisão perpétua, havia escapado da prisão. A notícia estava estampada em todos os jornais:

ASSASSINO DE LORD CHARLES FOGUE DA PRISÃO

Corey Crawford escapou da prisão de Berna esta noite, deixando dois guardas mortos e outro ferido. Corey é o responsável pela morte, há 15 anos, de Lord Charles, famoso banqueiro e dono de umas das maiores fortunas da Europa do começo do século.

Se você tiver alguma informação sobre o paradeiro de Crawford, procure as autoridades policiais. Muito cuidado, Crawford é um homem insano e perigoso.

⁶³ Cada personagem pode ser interpretado por um grupo de alunos.

⁶⁴ Caso esta aventura esteja sendo utilizada de forma avulsa, o mestre deve criar um prólogo explicando os acontecimentos da aventura anterior para situar os personagens a esta aventura. Recomenda-se que o mestre leia a aventura 3 – Jogo Perigoso para criar a ambientação e conhecer melhor os NPCs apresentados nesta aventura.

Esta notícia afeta diretamente os personagens, que estavam envolvidos com a prisão do bandido.

Cena 1 - Fuga

A aventura começa com os personagens recebendo um convite de Marcel, que agora reside em Berna, na residência dos Vagner, junto com sua esposa e filhos, alegando discutir as notícias de que Corey Crawford escapou da prisão. Cada grupo de alunos deve então fazer um breve resumo de como foi a vida de seus personagens após a aventura anterior (deixe que os alunos façam a descrição, esta é uma boa oportunidade para justificar as habilidades recém adquiridas).

Na reunião, Marcel se mostra preocupado com a situação e faz a seguinte proposta:

“Que bom revê-los amigos, uma pena que em situação tão desagradável, mas foi necessária esta intervenção, pois creio que suas vidas correm perigo. Como vocês bem sabem, nós, os Vagner, possuímos propriedades em toda a Europa e quero ajudá-los de alguma forma.

Soube de fonte confiável que Crawford, antes de sua fuga, jurou vingança contra todos que o colocaram na cadeia, dizem inclusive que o mesmo enlouqueceu durante esses anos e se encontra em estado ainda mais violento que anteriormente. Não podemos nos dar ao luxo de testar a sorte e esperar que Crawford venha atrás de nós uma a um, até porque um dos criados disse ter visto uma figura estranha rondando pelo mercado enquanto ele fazia as compras.

Para tentar nos livrar desta situação, providenciei passagens para vocês e suas famílias para o trem que parte de Berna para Lisboa amanhã pela manhã, todos são bem vindos em uma das quintas⁶⁵ da família Vagner, eu mesmo os acompanharei na viagem”.

A partida é marcada então para a manhã do dia seguinte, portanto, os personagens devem se organizar para a partida repentina.

⁶⁵ Propriedades rurais portuguesas.

No outro dia, ao chegarem a estação de Berna, os personagens não tem dificuldade em pegar o trem, afinal, Marcel já havia organizado tudo para a viagem.

A distância entre Berna e Lisboa é de 2074 km e a velocidade do trem é de 100 km/h. No entanto, este trecho é dividido em três etapas: de Berna a Barcelona (984 km), de Barcelona a Madri (535 km) e de Madri a Lisboa (555 km).

ATIVIDADE

Os alunos devem estimar o tempo de viagem até Lisboa. Além das distâncias dadas, os alunos devem considerar que, em cada estação, há um tempo de espera de até 2 horas entre um trem e outro (desconsiderando os tempos de aceleração e desaceleração do trem).

Para isso, utilizando a equação horária do Movimento Retilíneo Uniforme, tem-se que:

$$S = S_0 + v \cdot t$$

O que, dadas as informações da viagem, nos dão:

$$2074 = 100 \cdot t$$

Resultando em aproximadamente 21 horas de viagem. Adicionando o tempo de espera entre as estações, a viagem durará cerca de 25 horas.

Outro aspecto que pode ser abordado aqui é a hora em que os personagens chegam a Lisboa. Lisboa está em uma região de uma hora a menos em relação a Berna. Para esta estimativa, suponha que os personagens saem de Berna as 8:00 h da manhã, o que resulta na chegada em Lisboa às 8:00 h da manhã na hora local. (25 horas de viagem menos uma hora de fuso horário).

Um erro nos cálculos desta atividade não implicam em nenhum prejuízo para a aventura.

O trecho entre Berna e Barcelona é realizado sem problemas⁶⁶, no entanto, no caminho entre Barcelona e Madri, há um alvoroço no trem. Um dos comissários do trem entra pelo vagão esbaforido, perguntando se há entre os passageiros algum médico, pois um passageiro aparenta estar tendo um ataque cardíaco (lembre-se que Evelyn tem habilidades de PRIMEIROS-SOCORROS e algum personagem pode ter adquirido essa habilidade também no começo da aventura). Os personagens, principalmente Evelyn, devem se dirigir até o vagão onde o passageiro se encontra. Ao chegarem ao vagão, os personagens realmente encontram o homem tendo um ataque cardíaco, e alguns outros homens ingleses bem vestidos a seu redor. Para estabilizar a situação do homem e salvá-lo, são necessários testes de PRIMEIROS-SOCORROS (Difícil) e/ou MEDICINA (Difícil). Caso falhem no teste, o homem não resiste e morre. Caso seja obtido sucesso, o homem consegue sobreviver, mas encontra-se debilitado e será encaminhado ao hospital assim que chegar a Madri.

Enquanto os personagens estão envolvidos em salvar o homem, os outros personagens devem rolar um teste de PERCEPÇÃO (Fácil), em caso de sucesso, algum dos personagens percebe que os dois ingleses conversam quase que sussurrando⁶⁷:

Homem 1: *“Depois dos milhares de dólares investidos para chegarmos até aqui, não acredito que teremos de desistir de tão importante empreitada por conta de termos perdido nosso especialista em fotografia científica”.*

Homem 2: *“Pior que perder o fotógrafo que demoramos tanto a encontrar e que estava sendo muitíssimo bem pago, é pensar que perderemos o momento único que iremos observar, pois outro igual a este veremos somente daqui a anos, e com isso talvez serão outros os que serão reconhecidos mundialmente pelo feito que estávamos prestes a realizar, apenas porque não temos mais um fotógrafo! É muito azar...”*

Independente do resultado das ações anteriores, o homem não poderá mais seguir viagem, o que parece deixar os dois outros passageiros bem agitados. Cogitados do porque da agitação, um dos homens (O Homem 1 do diálogo) se apresenta como Andrew Cramelin, o outro se apresenta como Charles Davidson:

⁶⁶ O mestre pode pedir alguns testes de percepção para os alunos, no entanto, estes testes servem apenas para deixarem os alunos alertas. Não existe nenhuma ameaça imediata.

⁶⁷ Mesmo que o teste seja uma falha, o mestre deve fazer com que os personagens percebam de alguma forma que os ingleses estão envolvidos em algo importante.

“É uma peça do destino pregada a nós, este homem era de fundamental importância para o que estamos prestes a realizar, mas agora talvez seja necessário que desistamos de nossa empreitada. Quem diria que o fotógrafo da expedição nos faria tanta falta...”.⁶⁸

O homem que teve o mal súbito no trem era o fotógrafo de uma expedição que partirá de Lisboa em dois dias em direção ao Brasil, vendo a necessidade e urgência de um fotógrafo, seria interessante que o jogador que interpreta Wesley se oferecesse para assumir o lugar do mesmo.

“Então você trabalharia conosco? Podemos providenciar passagens para o Brasil ao chegarmos em Lisboa. Os senhores, e senhora, tem nossa gratidão”.

O ultimo trecho da viagem, entre Madri e Lisboa, ocorre sem maiores problemas. Os personagens podem aproveitar para perguntar a Cramelin e Davidson, de que se trata a expedição da qual eles fazem parte, tudo que eles respondem é que será algo que “pode revolucionar o mundo”.

A cena é então dada por encerrada.

Após a cena: Peça aos alunos para criarem um diário com os fatos ocorridos durante a aventura, além disso, cada aluno/grupo de alunos deve escrever sobre o que achou de sua participação no jogo e da importância de seus personagens para a história. Este diário deverá ser entregue após o encerramento da aventura.

Como atividade da cena, peça para que cada grupo de alunos pesquise sobre os acontecimentos científicos que ocorreram entre 1900 e 1920, época em que se ambienta a história, e que eles definam quais consideram os maiores avanços científicos destes anos. Esta pesquisa deve ser entregue antes da próxima cena.

Cena 2 – Embarque

Ao chegarem a Lisboa, os personagens são hospedados pelos ingleses em um hotel da cidade, onde devem se preparar para uma longa viagem.

⁶⁸ É importante que o mestre enfatize a necessidade e importância de um fotógrafo para a expedição.

No hotel, quando os personagens estiverem acomodados em seus aposentos, Cramelin manda um dos empregados do hotel chamá-los, a fim de agradecer-lhes. Marcel também participa da reunião, que acontece nos aposentos de Cramelin.

Cramelin então inicia⁶⁹:

“Seus feitos no trem que nos trazia para Lisboa foram admiráveis. Se não fosse pela Sra. Vagner, o fotógrafo da expedição não teria oportunidade de rever sua família novamente. Além disso, na necessidade de um fotógrafo, Wesley se mostrou solícito a nossa causa, pelo que somos bastante gratos. Além disso, Marcel Vagner veio falar conosco durante a noite”.

Marcel então assume a fala:

“Amigos, tenho ótimas notícias para vocês. Os senhores Cramelin e Davidson estão em uma importantíssima missão rumo ao belo Brasil e creio que vocês serão de grande utilidade para eles. Eles ficaram bastante impressionados com as habilidades de Evelyn e com a coincidência em termos Wesley, um fotógrafo, viajando junto conosco e, pasmem, parece que todos aqui podem ter alguma função para eles: Pietro e Jefferson, vocês atuarão como segurança da expedição, basicamente responsáveis pelos equipamentos. Ao chegar ao Brasil, eles precisarão também se locomover tanto por terra como por água, é aí onde vocês se encaixam Jean e Oliver.

Caso aceitem o trabalho, podem deixar que eu cuido de suas famílias enquanto estiverem fora, já estava tudo preparado aqui em Lisboa”.

Após a aceitação⁷⁰ do trabalho por parte dos personagens, Cramelin começa a explicar os detalhes da expedição⁷¹:

“Chegaremos a cidade de Fortaleza, já no Brasil, em 5 dias, de lá, ainda teremos de fazer uma viagem até uma cidade chamada Sobral, que fica a 230 km de Fortaleza,

⁶⁹ Aqui, assume-se que os personagens conseguem salvar o fotógrafo e que Wesley aceita o trabalho, caso contrário, o mestre deve modificar essa cena. Como sugestão: o mestre pode fazer com que os personagens saibam, talvez através de alguém da tripulação ou através de testes de AUDIÇÃO (Fácil), onde um sucesso significa que eles ouvem algum tipo de conversa sobre a necessidade de um fotógrafo, ou o próprio Marcel, sabendo da necessidade dos ingleses, pode falar pessoalmente com Wesley, o importante é que o mestre adeque os eventos de acordo com suas necessidades durante a aventura.

⁷⁰ Caso os personagens não aceitem embarcar na expedição, o mestre pode espalhar rumores dentro do trem de que o assassino Corey Crawford foi visto em algum momento durante a viagem.

⁷¹ Seria interessante a utilização de um mapa para que o mestre situe os personagens.

de modo que chegaremos ainda em tempo para nos prepararmos para o que há de vir. Davidson, continue”.

Davidson então assume a fala:

“Pois bem, está previsto para o dia 19 de Maio, aproximadamente 4 dias após nossa chegada, um eclipse total do Sol, que poderá ser visto melhor em algumas localidades, sendo Sobral uma delas. Esperamos que o tempo da região nos ajude a comprovar um estudo de nosso colega Albert Einstein, que diz que corpos de grande massa podem desviar até mesmo a luz, esperamos com o eclipse, tirarmos nossas dúvidas quanto a isso”.

Cabe agora aos personagens decidirem se aceitam os trabalhos (o que deve acontecer).

Os personagens podem fazer perguntas sobre a expedição, mas Cramelin e Davidson não responderão mais do que o que já foi dito. No outro dia, pela manhã, os personagens embarcam rumo ao Brasil.

O itinerário do navio que parte de Lisboa em direção ao Brasil prevê uma viagem de 5 dias.

Durante a madrugada do terceiro dia de viagem, os personagens são acordados por Davidson, dizendo que o comandante do navio está precisando de ajuda e, ao saber que uma expedição científica estava presente no navio, acreditou que eles seriam de grande ajuda para o problema, principalmente as habilidades de mecânica de Jean e Oliver⁷².

Ao chegarem à ponte de comando do navio, o comandante fala com os personagens:

“Graças aos céus eu posso ter o auxílio de vocês nessa situação. Uma de nossas caldeiras apresentou problemas e não conseguimos identificar o que pode ter sido, gostaria de pedir-lhes para ir até a sala de máquinas e verificar o problema para mim”.

⁷² Os outros podem tentar ajudar também.

Os personagens devem então dirigir-se para a sala de máquinas do navio, onde devem tentar resolver o problema da caldeira⁷³. Ao chegarem lá, são recepcionados por um dos imediatos⁷⁴ do navio que já os esperava, ele os leva até a caldeira com defeito. A caldeira é um modelo simples, a óleo, que possui um indicador de pressão (em kgf/cm²) e temperatura (em °C), neste momento o medidor de pressão indica um valor de 40 kgf/cm², já o medidor de temperatura indica um valor de 195 °C, o imediato então diz que, para que a caldeira funcione perfeitamente, é necessário que a eficiência da mesma esteja em 61%, os personagens devem então tentar fazer com que a caldeira funcione corretamente.

ATIVIDADE

A atividade desta cena constitui-se na obtenção do valor correto de temperatura para que a caldeira funcione corretamente, para isso, os alunos devem primeiro tentar encontrar o rendimento atual da caldeira.

Como visto no indicador de temperatura, a temperatura atual é de 195° C, ou 468 K, considerando-se a temperatura ambiente igual a 25° C, ou 298 K, têm-se, utilizando a equação para ciclo de Carnot, que o rendimento η atual da caldeira é igual a:

$$\eta = 1 - \frac{T_f}{T_q}$$

onde, T_f é a temperatura da fonte fria e T_q a temperatura da fonte quente, daí, tem-se que

$$\eta = 1 - \frac{298}{468} = 36 \%$$

valor bem abaixo dos 61 % ideais.

Os personagens devem então mexer nas válvulas de pressão da caldeira para que obtenham um valor de pressão ideal, para atingir a temperatura correta de

⁷³ Observe se os jogadores solicitam algum equipamento de proteção como roupas anti-chamas e capacetes, isto pode ser útil mais adiante.

⁷⁴ Descreva o imediato do navio com todo o equipamento de segurança.

funcionamento da caldeira, para isso, eles devem tentar obter a temperatura T_q que satisfaça a condição dos 61 %.

A simulação do manuseio das válvulas será feita através dos cálculos de temperatura e pressão para resolução do problema, além disso, os personagens só conseguirão manusear as válvulas caso possuam o equipamento de segurança. Caso tentem manuseá-las sem proteção, sofrerão 1 ponto de dano por tentativa, equivalente a queimaduras.

Voltando ao problema, novamente utilizando o Ciclo de Carnot, tem-se que

$$0,61 = 1 - \frac{298}{T_q}$$

o que nos dá que $T_q \approx 764$ K, ou 490 °C.

Conhecendo a temperatura, deve-se agora encontrar o valor da pressão, para isso, será utilizada a equação das transformações gasosas, considerando-se que o volume do vapor de óleo dentro da caldeira mantém-se inalterado, sendo assim, a equação fica da forma

$$\frac{P_1}{T_1} = \frac{P_2}{T_2}$$

Onde P indica pressão e T temperatura, os sub índices 1 e 2 determinando os estados iniciais e finais respectivamente.

Com os dados do medidor de pressão e temperatura, junto com a temperatura obtida através do cálculo anterior, temos que

$$\frac{40}{468} = \frac{P_2}{764}$$

Assim, obtendo que a pressão ideal é igual a $65,2$ kgf/cm².

O sucesso ou falha dos personagens depende do resultado obtido, caso o valor da pressão encontrado ultrapasse os 68 kgf/cm², eles causam uma avaria na caldeira, espirrando vapor de água a uma temperatura elevada, causando 2 pontos de dano a um dos personagens (escolha o personagem que esteja mais envolvido na resolução do

problema). O personagem deve ser tratado com um teste de PRIMEIROS-SOCORROS (Difícil), graças ao pouco espaço e urgência, sucesso reduz o dano em 1 ponto, o dano causado por essa queimadura não pode ser recuperado de outra forma até o final da aventura. Além disso, é necessário que a pressão seja reestabelecida ou pode causar uma explosão e afundar o navio, o que encerraria a aventura prematuramente, permita então que os personagens possam refazer os cálculos, no entanto, caso errem três vezes consecutivas a caldeira explode.

Caso o valor obtido esteja entre 63 e 68 kgf/cm², o imediato diz que a caldeira está funcionando dentro dos padrões e a viagem pode prosseguir normalmente.

Após o conserto da caldeira, os personagens seguem viagem para Fortaleza e desembarcam no dia previsto⁷⁵, a cena é então dada por encerrada.

Após a cena: Os alunos devem continuar com o registro do diário e devem fazer uma pesquisa sobre a revolução industrial e as máquinas térmicas, indicando fatores positivos e negativos e qual a influência desta revolução para os dias atuais e futuros.

Cena 3 – Rumo a Sobral

Ao chegarem à cidade de Fortaleza os personagens são hospedados em um hotel, pago por Davidson e Cramelin. Os personagens terão pouco tempo para descansar (principalmente se tiveram problemas com a caldeira). No dia seguinte à chegada, às 6:30 h da manhã, cinco carros fretados estarão esperando na porta do hotel, dois deles designados exclusivamente para o transporte dos equipamentos da expedição. Após o café da manhã, os personagens seguem viagem em direção a Sobral. O tempo encontra-se bastante nublado, com grande possibilidade de chuva, o que parece preocupar Cramelin.

A cidade de Sobral localiza-se a 230 km de Fortaleza, no interior do estado do Ceará. A estrada entre as duas cidades é bastante acidentada, em alguns pontos o terreno também é lamacento, tornando impossível que qualquer automóvel que se desloque por

⁷⁵ Caso eles não tenham conseguido resolver o problema na primeira tentativa, o navio sofre um atraso de dois dias, sendo assim, o mestre pode mudar a atitude de alguns personagens não-jogadores no que se refere a urgência para realizar alguns deslocamentos nas próximas cenas.

ela desenvolva velocidade média superior a 40 km/h (se quiser, forneça essa informação aos alunos para que eles calculem a duração total da viagem, algo entre 5 e 6 horas).

Aproximadamente 4 horas após o início da viagem, um dos carros que carrega parte dos equipamentos da expedição atola impedindo que a expedição siga viagem. Os personagens devem então decidir o que fazer para seguir viagem. A região em que o carro atolou é de mata às margens da estrada, além disso, choveu na noite anterior.

ATIVIDADE

A atividade desta cena consiste em simplesmente desatolar o carro e seguir viagem. Para isso será necessário que os personagens consigam o material necessário nas margens da estrada, ou seja, utilizar galhos e pedras para tentar aumentar o atrito entre a roda e a estrada. Deixe que os alunos discutam entre si e tentem pensar em algo. No momento, ainda não está chovendo, mas, caso eles demorem a pensar em uma solução, peça para que façam testes de INTUIÇÃO (Fácil) ou PERCEPÇÃO (Fácil), caso haja sucesso, lembre-os de que eles podem utilizar o material as margens da estrada para aumentar o atrito entre as rodas do carro e o chão e assim tentar desatolar o carro.

Esta atividade possui um agravante: caso os personagens demorem a solucionar o problema, começa a chover o que pode dificultar a realização da atividade. Para facilitar, a atividade será dividida em duas partes:

1ª Parte: Busca pelo material⁷⁶

Nesta parte, os personagens devem entrar na mata e procurar por galhos e pedras que possam ser utilizados para aumentar o atrito entre as rodas do carro e o chão. Os personagens podem realizar testes de PROCURAR (Muito Fácil) para encontrar galhos na região. Pedras podem ser encontradas pelo caminho e não exigem testes para serem encontradas.

O mestre deve ficar atento à procura dos personagens por material, a cada turno, role 1 dado, caso o resultado seja 1 ou 2, começa a chover (essa rolagem é desnecessária caso já esteja chovendo).

⁷⁶ Deixe que os jogadores tentem pensar num plano para desatolar o carro, enquanto eles pensam, continue fazendo as rolagens de dados necessárias para verificar a chuva.

2ª Parte: Desatolando o carro

Após reunir o material para tirar o carro do atoleiro, os personagens devem utilizar esses materiais para tentar desatolar o carro. Novamente observe a passagem do tempo, a cada turno jogue 1 dado, caso o resultado seja 1 ou 2, começa a chover (essa rolagem é desnecessária caso já esteja chovendo).

A dificuldade para desatolar o carro vai depender muito das condições climáticas, caso não esteja chovendo, os testes para desatolar o carro são feitos com dificuldade (Normal), a cada três turnos de chuva, aumente a dificuldade em um nível (Exemplo: três turnos de chuva, teste (Difícil), seis turnos de chuva (Muito Difícil) e, caso a chuva dure 9 ou mais turnos o teste é (Impossível) e o carro não pode ser desatolado, restando aos personagens criarem uma alternativa para seguir viagem).

Caso os personagens consigam desatolar o carro, a viagem segue normalmente (se estiver chovendo, a viagem durará cerca de três horas a mais), caso a situação fique crítica e o carro não possa ser desatolado, os jogadores devem pensar num jeito de sair dali. Uma alternativa é passar o equipamento para outro carro, no entanto, isso fará com que a viagem seja ainda mais demorada. Levará 1 hora para descarregar um carro e carregar em outro e a viagem demorará mais 2 horas (cumulativas com o atraso da chuva), além disso, o risco de atolar novamente é maior, para cada hora de viagem, role 1 dado; caso o resultado seja 1 em alguma rolagem o carro atola novamente e os personagens devem passar pelo problema novamente, com a diferença que, se já estava chovendo, os testes começam a ser realizados com dificuldade (Difícil).

Após a viagem, os personagens chegam finalmente à pacata cidade de Sobral⁷⁷. Ao chegarem à cidade, o tempo está nublado, o que faz com que Cramelin e Davidson fiquem apreensivos. A comitiva chega a cidade sob os olhares desconfiados dos moradores. Ao chegarem a pousada, eles são recepcionados por Henrique Morize, líder brasileiro da expedição.

⁷⁷ Note que foi completamente ignorada a questão linguística nesta aventura, se o mestre quiser, pode colocar o idioma como uma barreira/dificuldade adicional.

“Sejam bem-vindos a Sobral meus amigos ingleses, finalmente nos encontramos para poder fazer nossas observações. Vejo que a comitiva é um pouco maior do que esperávamos, mas isso não é um problema, sintam-se à vontade e descansem, teremos muito à fazer nos próximos dias”.

A cena então se encerra.

Após a cena: Os alunos devem continuar com o registro do diário, devem também pesquisar sobre a ocorrência de eclipses, explicando suas causas e diferenciando os eclipses solar e lunar. Os alunos devem também pesquisar especificamente sobre a expedição à Sobral retratada na aventura.

Cena 4 – O Eclipse

Sobral, 29 de Maio de 1919, 5:00 h

Ao amanhecer do dia, todos os personagens se encontram reunidos no salão de uma pousada da cidade de Sobral, Cramelin está acompanhado de Davidson e de Morize, após o café da manhã, os personagens devem seguir para o Jockey Club da cidade.

O dia amanheceu nublado, que é o motivo de apreensão por parte de Cramelin, Davidson e Morize (deixe bem claro que os cientistas estão bastante nervosos para os jogadores).

Ao chegarem ao Jockey, os personagens podem ver parte do aparato utilizado para observação do eclipse montado, um telescópio apontando para o céu e muitos curiosos. A grande maioria dos sobralenses não sabe do que se trata toda aquela movimentação, alguns acreditando ser algum tipo de milagre divino, enquanto outros acreditam que o eclipse possa ser o fim do mundo. Este último grupo, causa certo alvoroço ao ver os carros da comitiva chegando ao local, impedindo os mesmos de chegarem até o equipamento e terminar a montagem⁷⁸.

⁷⁸ IMPORTANTE: no RPG podem ocorrer eventos fictícios como é o caso agora, no que diz respeito a expedição à cidade de Sobral, a população não interviu de forma alguma nos acontecimentos.

Os personagens devem tentar convencer a população de que aquele evento nada mais é do que um fenômeno natural, para só assim, poderem continuar com os trabalhos.

DISCUSSÃO

A atividade desta cena é uma discussão entre os alunos, sobre o que é um eclipse e suas causas. Como sugestão, o professor poderia dividir os alunos em dois grupos (saindo um pouco do RPG), um grupo interpreta a população de Sobral, enquanto o outro grupo representa a expedição⁷⁹.

O objetivo da divisão de grupos é o de que o grupo da “população” deve formular perguntas sobre o eclipse; estas perguntas deverão ser respondidas pelo grupo da “expedição”. Para a realização desta atividade, o grupo “população” terá de 10 a 15 minutos, dependendo da disponibilidade de tempo na aplicação, para elaborar os questionamentos.

O professor funcionará como avaliador da discussão, de forma que ele deve contabilizar as informações corretas e as erradas. O resultado da discussão implicará também na conclusão da cena: Caso a “expedição” consiga responder corretamente ao menos 60% das perguntas, a “população” é convencida e deixa que a “expedição” conclua seus trabalhos, caso contrário, eles não conseguem fazer a observação do eclipse e a chance de provar a teoria da Relatividade de Einstein será perdida.

A aventura é então dada por encerrada.

Epílogo

Após a atividade leia o trecho a seguir que corresponde ao resultado:

⁷⁹ Isto não deve ser encarado como uma competição, mas sim como uma discussão sobre os assuntos onde os alunos podem tirar suas dúvidas com seus colegas de sala. Deixe isso bem claro para que não haja um sentimento de competitividade durante a discussão.

Expedição consegue convencer População

8:56

“Agora o céu está limpo, sem nuvens, o que parecia impossível algumas horas atrás. Gradualmente o céu começa a escurecer, alguns, ainda não totalmente convencidos, correm tentando se esconder, buscar abrigo para algo que não conhecem. Os cientistas da expedição inglesa começam a fazer suas observações, incessantes, eles não param um só instante pelo tempo que o eclipse dura. Cinco minutos depois, o céu começa a clarear novamente, as pessoas que continuam na Jockey Club comemoram a visão de um fenômeno tão belo, mas, ninguém comemora mais do que Cramelin, Davidson e Morize.

A observação foi um sucesso, todos se abraçam, alguns membros da expedição choram enquanto comemoram. A Teoria da Relatividade de Einstein agora pode ser provada pelo luminoso céu de Sobral”.

Expedição não consegue convencer População

8:56

“Agora o céu está limpo, sem nuvens, o que parecia impossível algumas horas atrás. Gradualmente o céu começa a escurecer, muitos correm tentando se esconder, buscar abrigo para algo que não conhecem. Os cientistas da expedição inglesa se desesperam, tentando a todo custo chegar aos equipamentos, mas sem êxito, a massa de pessoas impede a passagem de qualquer um. Cinco minutos depois, o céu começa a clarear novamente, as pessoas que continuam no Jockey Club respiram aliviadas, nada de mais aconteceu, os únicos que não comemoram são Cramelin e os membros da expedição.

A expedição foi um fracasso, seus membros tentam consolar uns aos outros, alguns choram, pois sabem que, a chance de uma vida pode ter sido perdida por conta da ignorância. A Teoria da Relatividade de Einstein continua sem prova, e não se sabe quando haverá outra oportunidade...”.

Após a aventura: Como atividade final, os alunos devem terminar seus diários, que devem ser entregues em até uma semana após a cena final. Além disso, eles devem

entregar também um relatório sobre a Teoria da Relatividade Geral e como ela foi comprovada nos eventos do eclipse relatado na aventura.

Sondagem Inicial – Um Novo Mundo

1 – Quanto tempo de estudo você dedica, ou costumava dedicar, à disciplina de Física fora da escola?

2-A Física que você já estudou lhe foi ensinada utilizando alguns exemplos práticos do cotidiano? Você consegue relacionar os conceitos de Física que você já estudou com situações do dia-a-dia? Cite alguns.

3-Você já ouviu falar, ou tem alguma noção, ou saberia explicar o que é um jogo de RPG?

4-Já teve alguma experiência com algum tipo de RPG? (vídeo game, jogo de computador, de cartas, tabuleiro, ou outros) Se sim, como foi? O que achou?

5-Já participou de algum projeto de ensino que usou uma abordagem diferenciada, que tenha sido bem diferente das aulas tradicionais? Fale um pouco sobre como foi e o que você achou.

6- Você saberia explicar quem foi Albert Einstein? Se sim, descreva algum de seus feitos.

7- O que foi a revolução industrial? Você acha que ela trouxe benefícios e /ou prejuízos para a humanidade? Quais?

8- O que é um eclipse? Você já presenciou algum?

9- Você já ouviu falar sobre a Teoria da Relatividade? Do que se trata?

Sondagem final sobre a aplicação do RPG

- 1- Qual a sua opinião sobre as experiências vividas na aplicação do RPG pedagógico?
- 2- O que você indica como vantagem e como desvantagem de aprender Física através do RPG?
- 3- Você encontrou alguma dificuldade, durante as aulas em que o RPG foi utilizado, no que diz respeito à identificação de conteúdos previamente estudados e aplica-los durante a aventura?
- 4- Em algum momento você teve a impressão de que a aventura estava se desviando do foco principal, ou seja, ensinar Física?
- 5- Em sua opinião, o personagem interpretado por você se adequou à aventura que foi narrada? Você acha que o interpretou bem? Em que aspectos você acha que você poderia ter se saído melhor?
- 6- Você jogaria outra aventura de RPG com a finalidade de aprender ou reforçar os conteúdos estudados na escola?
- 7- Para resolver os problemas propostos na aventura jogada, você sentiu a necessidade de estudar mais o conceito que estava envolvido naquela situação? Identifique em que momento(s) isto ocorreu.
- 8- Durante a aventura, em algum momento você sentiu que seu personagem (ou o grupo) não conseguiria cumprir a missão, ou resolver os problemas encontrados? Quais foram esses momentos e porque achou que não obteria sucesso?
- 9- Quais conhecimentos que você já possuía você julga que foram melhorados durante o RPG?
- 10- Descreva a situação que você considera mais marcante para seu personagem durante a aventura e como esta situação foi resolvida. Haveria outra solução para o problema? Qual? Descreva como o seu personagem resolveria a situação utilizando esta solução alternativa.
- 11- Quais conceitos de Física você considera que foram importantes para o desenvolvimento da aventura? Explique-os e relate como esses conhecimentos foram utilizados durante a aventura.

ENCARTE: QUADRO DE AUXÍLIO AO MESTRE

TESTES

Rolar 2 dados e adicionar bônus e redutores. Caso o resultado seja maior que 6, será um sucesso, caso o resultado seja igual ou menor que 6, será uma falha.

Tabela de Dificuldades

Dificuldade da Tarefa	Bônus e Redutores
Impossível	A ação não pode ser realizada.
Muito Difícil	-2
Difícil	-1
Normal	Não se aplica bônus/redutor.
Fácil	+1
Muito Fácil	+2
Extremamente Fácil	Sucesso automático.

Críticos⁸⁰

Resultado igual a 12 nos dados significa um acerto crítico.

Resultado igual a 2 nos dados significa uma falha crítica.

⁸⁰ Opcional.

COMBATE

1º Passo: Iniciativa

Cada jogador rola dois dados, quem conseguir maior resultado começa o combate e segue a ordem do maior para o menor.

2º Passo: Ataque

O personagem faz um teste, caso passe, ele consegue atingir o oponente. Personagens com a habilidade luta recebem um bônus de +2 no teste. Neste passo, o personagem pode realizar outras ações ao invés de atacar.

3º Passo: Dano

Caso o ataque seja um sucesso, o personagem atingido perde 1 ponto de vida⁸¹.

4º Passo: Continuação

O turno de combate do personagem se encerra e passa-se a vez para o próximo.

⁸¹ Dependendo da fonte do dano, a perda de pontos de vida pode ser maior.

FICHA DE PERSONAGEM

Nome:	Profissão:	Descrição do Personagem:
Habilidades	Equipamentos	Ilustração do Personagem:
<div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Dinheiro <input style="width: 100px;" type="text"/> </div> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> Pontos de Vida <div style="display: flex; gap: 5px;"> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> <input style="width: 20px; height: 15px;" type="text"/> </div> </div>		

REFERÊNCIAS DO PRODUTO

R. Albenes; Isaac Newton.

Disponível em: <<http://www.fisica.ufpb.br/~pet/Monografias/Isaac%20Newton%20-%20Raimundo%20Albenes.pdf>>. Acesso em: 12 de Agosto de 2017.

Biografia de Isaac Newton.

Disponível em: <<http://www.biografiaisaacnewton.com.br/2013/12/Experimentos-de-Isaac-Newton-estudos-com-a-Optica.html>>. Acesso em: 8 de Setembro de 2017.

R. Baldow; J. B. Bastos Filho; A peça didática de Brecht como instrumento de divulgação científica: o caso Galileu. *Experiência em Ensino de Ciências*, Cuiabá, v.11, n.3, p 86 – 117, 2016.

Link para o artigo: <http://if.ufmt.br/eenci/artigos/Artigo_ID325/v11_n3_a2016.pdf>

Construindo um disco de Newton.

Disponível em: <<https://educacao.uol.com.br/planos-de-aula/fundamental/ciencias-construindo-o-disco-de-newton.htm>>. Acesso em: 8 de Setembro de 2017.

Forato, T. C. M; Isaac Newton.

<Disponível em: <http://www.ghtc.usp.br/Biografias/Newton/Newton3.htm>>. Acesso em: 12 de Agosto de 2017.

Las Fases de Venus;

Disponível em: <<http://fciencias.ugr.es/images/stories/documentos/24VENUS.pdf>>. Acesso em: 28 de Junho de 2017.

D. Marques, Princípio da Inércia.

Disponível em: <<http://educador.brasilecola.uol.com.br/estrategias-ensino/principio-inercia.htm>>. Acesso em: 26 de Agosto de 2017.

Stellarium;

Disponível em: <<http://www.stellarium.org/pt/>>. Acesso em: 29 de Junho de 2017.