



Projeto Reset: Um role-playing game (RPG) para a todos ensinar

.....
**Paulo Henrique de Sousa Silva[#] e
Deise Vianna**

Mestrado Nacional Profissional em
Ensino de Física, Instituto de Física,
Universidade Federal do Rio de
Janeiro, Rio de Janeiro, RJ, Brasil.

RESUMO

Após analisar uma sequência de apontamentos da literatura sobre o uso de jogos no ensino, o RPG surge como um possível candidato com grande versatilidade para o ensino de física. Baseados nas carências atuais do ensino, desenvolvemos um kit didático composto de um Livro de Regras pensadas para potencializar o ensino de disciplinas nas áreas de ciências e um "Guia de Aventura" para professores apresentarem os conceitos iniciais de eletricidade. Apresentamos o kit e alguns resultados preliminares de aplicações com alunos do Ensino Médio.

Palavras-chave: RPG; jogos no ensino;
ensino de física; ensino de ciências
.....

1. Introdução

Utilizar jogos no processo de ensino de física e de ciências não é uma ideia totalmente pioneira nem impraticada. Ao contrário, tais atividades têm sido cada vez mais recomendadas e estudadas, por seus resultados positivos. Jogos permitem uma atividade dinâmica, descontraída e divertida, engajando muito os participantes na busca dos objetivos propostos.

Investigar exatamente quais são os resultados positivos e o porquê desses resultados passa a ser uma necessidade para que possamos aproveitar essa ferramenta de maneira mais eficiente.

Que tipos de jogos podem atender às demandas atuais que temos no ensino? De que maneira eles podem atuar para promover a tão sonhada alfabetização científica?

Esperamos esclarecer alguns desses questionamentos, enquanto apresentamos um kit didático desenvolvido para professores e alunos do Ensino Médio e alguns resultados preliminares da aplicação prévia desse kit com alunos.

2. O que é jogo

É importante entendermos a princípio as características daquilo que consideramos jogo e, por jogo, queremos dizer brincadeiras, competições, exhibições e todo tipo de atividade lúdica.

Segundo o filósofo e historiador Johan Huizinga [1], jogo é uma atividade livre, conscientemente tomada como "não-séria" e exterior à vida habitual, mas ao mesmo tempo capaz de absor-

ver o jogador de maneira intensa e total. É uma atividade desligada de todo e qualquer interesse material, com a qual não se pode obter lucro, praticada dentro de limites espaciais e temporais próprios, segundo certa ordem e certas regras. Promove formação de grupos sociais com tendências a sublinharem sua diferença em relação ao resto do mundo.

Essa definição abarca características que explicam alguns efeitos dessa atividade. Quando jogamos, um novo 'universo' é criado, regido pelas próprias regras do jogo. Tome por exemplo uma partida de futebol; os jogadores poderiam facilmente tomar a bola com as mãos e chegar até a linha do gol, mas isso é impossível dentro daquele novo 'universo' que o jogo criou. Ao quebrar a regra de um jogo, esse mundo se desfaz e a realidade se faz presente.

Entendemos que é nessa 'criação de mundos' que se revela a capacidade que o jogo tem de absorver o jogador e motivá-lo na busca dos objetivos propostos pelas regras. Também entendemos o que quer dizer com atividade "não-séria": o jogo, apesar de ser uma atividade que diverte, é levado a sério por seus praticantes; ao mesmo tempo, ele não é a vida corrente, é uma interrupção que tira os jogadores conscientemente do cotidiano.

Buscamos algumas dessas características em nossas práticas em sala de aula, mas existe aqui uma diferença fundamental: jogar é uma atividade livre e voluntária; se feita por obrigação, afasta-se de sua essência e deixa de ser jogo. Em contrapartida, a sala de aula

Jogar é uma atividade livre e voluntária; se feita por obrigação, afasta-se de sua essência e deixa de ser jogo. Em contrapartida, a sala de aula ainda hoje é um ambiente com processos, conteúdos, dinâmicas e atividades totalmente impostas

[#]Autor de correspondência: prof. roran@gmail.com.

ainda hoje é um ambiente com processos, conteúdos, dinâmicas e atividades totalmente impostas.

3. Jogos no ensino de ciências

Considerando publicações brasileiras, a maior parte dos trabalhos produzidos enquadram-se em uma das seguintes categorias propostas por Sakba [2]: jogos clássicos, jogos de tabuleiro, dinâmicas diferenciadas e júri simulado.

Jogos clássicos são aqueles que existem independentemente da prática aplicada, como por exemplo: forca, palavras cruzadas, perfil e outros.

Esses jogos geralmente têm por objetivo ‘descobrir uma palavra’. O professor pode associar essa palavra a algum termo científico ou conceito de sua disciplina. No entanto, como promover discussões e argumentações significativas acerca do conceito e suas aplicações dentro do jogo? Tais jogos, por suas limitações, acabam por ter aplicações restritas à avaliação de um processo de ensino ou ao auxílio à memorização. É claro que o professor pode ainda adaptar as regras de um jogo para que temas de maior importância sejam abordados, mas a estrutura da prática ainda será a busca de uma palavra. Ainda assim, será uma atividade dinâmica, descontraída e válida para a aprendizagem dos alunos.

Jogos de tabuleiro são semelhantes aos jogos clássicos, mas, por serem tão populares nas produções acadêmicas, acabam por merecer uma análise diferenciada.

Geralmente, nesses jogos os participantes têm um determinado número de ‘casas’ para percorrer; para o aluno avançar em um caminho, é preciso realizar uma tarefa ou responder corretamente a uma pergunta. A qualidade da prática nesses tipos de jogos fica associada ao que é pedido como tarefa ou questão. Se as questões forem exercícios de aplicação, não contribuiremos tanto para uma maior reflexão dos conteúdos aprendidos.

Como nos jogos clássicos, pela estrutura da prática é mais fácil que ela seja utilizada como avaliação de um processo, já que os alunos geralmente respondem a perguntas de algum conteúdo abordado em sala de aula.

Acreditamos que esses dois tipos de

jogos podem ter seu potencial ampliado se a temática ou as questões promoverem uma reflexão sobre a interação ciência, tecnologia e sociedade (CTS), principalmente se estiverem alinhados com a conscientização de temas controversos e de solução aberta.

Dinâmicas diferenciadas são as práticas competitivas como gincanas, concursos e algumas modalidades de debates. É comum que nessas propostas seja passado um desafio, e que o conteúdo seja correlacionado diretamente ou em analogia com algumas situações que se apresentem durante o jogo/desafio. Podemos dizer que essa é uma prática comum no ensino, mas nem sempre entendida como jogo/brincadeira dentro de um trabalho acadêmico.

Júri simulado, como o próprio nome já diz, consiste na simulação de um júri onde um grupo de alunos interpreta o papel de jurados, enquanto outros grupos interpretam o papel de advogados de um determinado argumento ou ponto de vista. O objetivo da brincadeira é convencer o júri defendendo um argumento, ideia ou decisão.

Um exemplo seria um júri que decidirá sobre a construção de um tipo específico de usina em um determinado estado do país. Os alunos defensores seriam empresários defendendo seu tipo de usina, hidrelétrica, termelétrica ou nuclear, tentando convencer o júri, e os outros alunos representariam o papel de governo. Em uma prática mais elaborada, seria possível incluir ainda mais papéis, tais como uma associação de moradores do município (funcionando como a sociedade) e repórteres (funcionando como a mídia).

Nota-se que o júri simulado é uma prática argumentativa. A todo momento, para atingir o objetivo, os alunos terão que expressar aquilo que sabem em termos próprios e se fazerem entendidos. Dessa maneira, existe uma maior interação entre conhecimentos pré-existentes e novos. Os benefícios desse tipo de prática são apontados por Vieira [3].

Nos júris simulados, discutem-se problemas mais realistas e passíveis de

múltiplas soluções. Os alunos devem lidar com uma vasta gama de fatores em suas considerações para que cheguem a um veredicto. Não basta recordar aquilo que já sabem; é preciso um esforço muito mais ativo para atingir os objetivos da prática.

Um elemento que nos chama a atenção, nesse tipo de jogo, por promover um maior comprometimento dos participantes, é a interpretação de papéis. De fato, percebemos que essa característica se soma à capacidade de absorção que todos os jogos trazem, fazendo com que a busca pelos objetivos propostos seja ainda mais intensa, pois o aluno deve tentar agir/pensar e se

comportar tal como o seu papel determina.

4. O role-playing game (RPG)

A tradução para *role-playing game* (RPG) seria algo como jogo de interpretação de papéis. O RPG tem sua possível origem na mudança dos jogos de estratégia, em que se deixava de controlar exércitos para controlar um único personagem. Os jogadores devem interpretar seus personagens de maneira semelhante ao que fazem no júri simulado, mas a brincadeira tem diferenças fundamentais.

O RPG é um jogo não convencional, uma vez que o objetivo não é “ganhar” e sim contar uma história. Os jogadores interpretam personagens em um mundo fictício descrito por um dos jogadores, denominado **Narrador**. O jogo é basicamente narrativo, mas também argumentativo, pois os jogadores improvisam as falas e decisões de seus personagens, enquanto o narrador descreve o desenrolar dos eventos e ainda interpreta todos os personagens que não são dos jogadores (os chamados NPCs – *non player character*).

Para esclarecer melhor, considere o RPG como um “simulador de realidade virtual”; os jogadores teriam personagens que seriam avatares nessa realidade virtual criada, enquanto o narrador seria o computador fazendo o processamento de todos os outros eventos, como descrição dos ambientes, personagens secundários, entre outros, mas toda essa simulação é feita com dados, lápis, papel e imaginação.

Como contar a história é o objetivo principal, um bom narrador tem em

Essas situações podem ser pensadas como problemas que terão que ser resolvidos para que o jogo tenha continuidade. O professor então pode utilizar essas situações para abordar os conteúdos que deseja

O RPG é um jogo não convencional, uma vez que o objetivo não é “ganhar” e sim contar uma história. Os jogadores interpretam personagens em um mundo fictício descrito por um dos jogadores, denominado Narrador

mente um roteiro do que ele deseja narrar e, para isso, pode usar mapas, esquemas e ilustrações para auxiliar a narrativa. Mesmo que os jogadores estejam improvisando suas falas e decisões, é sempre possível convencê-los a buscar um determinado objetivo. Assim, mesmo que se tenha um objetivo em mente, existem inúmeras formas de como os jogadores podem atingi-lo, e isso é parte fundamental da diversão desse tipo de jogo.

A estrutura do jogo já mostra sua versatilidade; o professor, como narrador, pode levar os alunos e seus personagens a todo tipo de situação. Essas situações podem ser pensadas como problemas que terão que ser resolvidos para que o jogo tenha continuidade. O professor então pode utilizar essas situações para abordar os conteúdos que deseja.

A história narrada não é completamente livre, muito menos as ações possíveis dos jogadores. Como todo jogo, o RPG possui regras que determinam sua própria essência; elas explicam como as ações podem ser realizadas e como os personagens dos jogadores podem ser criados, incluindo suas características e habilidades.

As regras trazem um segundo aspecto interessante que chamaremos de cenário, ou seja, o pano de fundo onde se passa toda a narrativa dos jogadores. É a ambientação da história que será contada durante as aventuras dos personagens. Nos RPGs comerciais, essa ambientação varia muito, podendo ter uma temática medieval, de fantasia, sobrenatural etc.

A necessidade da criação de regras diferentes das regras comerciais já era apontada por Pietrocola e cols. [4]. Buscando atender a essa necessidade, ficou claro que para utilizar o RPG como ferramenta no ensino de ciências é necessário o desenvolvimento de regras próprias específicas para esse fim.

5. RPG e atividades investigativas

Muito se fala sobre a qualidade do ensino tradicional. É um fato que a escola cada vez menos prepara seus alunos de modo a atender às demandas da sociedade, e esse fato não é uma característica única do ensino de ciências.

Falando especificamente do ensino de ciências, podemos ver essa ineficácia do ensino tradicional quando avaliamos a procura e o ingresso nas carreiras STEM¹.

Como possível solução para reverter esse quadro, surgem as atividades

investigativas. Segundo Borges [5], tais atividades aparecem quando se percebe a própria ineficácia das atividades práticas tradicionais - neste caso, as práticas de laboratório.

Para Borges [5], a proposta dos laboratórios está baseada em uma interpretação simplista de que o aluno aprende melhor por experiência direta. Se assim fosse, no entanto, os países com tradição nesse tipo de atividade não questionariam suas práticas. Alguns motivos para questionar essas atividades são simples de observar: em um laboratório tradicional, tanto o problema como o procedimento para resolvê-lo já são previamente definidos, sendo a estrutura da prática engessada e mecânica.

Essas características do laboratório tradicional não só revelam sua inadequação pedagógica, mas também sua fundamentação epistemológica equivocada. De maneira indireta, esse tipo de prática acaba por conferir um peso excessivo à observação metódica, em detrimento das ideias prévias e da imaginação do estudante.

A consequência é a propagação da concepção de que o conhecimento científico é a verdade provada ou descoberta, que tem origem no acúmulo de observações de algum fenômeno, feita por uma mente livre de preconceções e sentimentos que aplica o “método científico”, que por sua vez seria o método infalível para se produzir conhecimento cientificamente comprovado.

Essa visão não corrobora a maneira por meio da qual o conhecimento científico é produzido, não demonstra a relação que a ciência estabelece com a sociedade e com a tecnologia. Além disso, encontra-se completamente superada nos círculos acadêmicos há várias décadas, mas infelizmente ainda persiste, geralmente vinculada às áreas de ciência pura.

Dentre as várias formas de se repensarem essas atividades práticas tradicionais, uma alternativa seria estruturá-las em investigações ou em atividades práticas mais abertas, em que os alunos as resolveriam sem direções e comandos impostos por um roteiro fortemente estruturado ou pelo professor. É fácil ver que quanto maior a liberdade do aluno, mais investigativa a ativi-

dade se torna.

Dessa maneira, a atividade passa a ser encarada pelo estudante não como um mero exercício e sim como um problema. Um problema é diferente de um exercício — não possui uma solução imediata obtida pela aplicação de uma fórmula ou algoritmo. Confere muito mais responsabilidade ao aluno do que um mero exercício, mudando sua postura e seus objetivos em relação à atividade.

Notamos também que essas atividades investigativas não necessariamente precisam ser realizadas em laboratório, e que elas podem ser atividades puramente de pensamento, tal qual o RPG. Borges [5] ressalta:

“O importante não é a manipulação de objetos e artefatos concretos, e sim o envolvimento comprometido com a busca de respostas/soluções bem articuladas para as questões colocadas, em atividades que podem ser puramente de pensamento.” [5, p. 13]

Argumentamos que na forma de se jogar RPG existe uma constante atividade investigativa de puro pensamento, um problema sem solução devido ao qual os jogadores trabalham em equipe fazendo considerações, levantando hipóteses, identificando variáveis. No entanto, essa atividade investigativa pode estar correlacionada ou não com algum conteúdo físico.

Para verificar nosso argumento, vamos considerar um exemplo de como isso pode ser feito: durante uma seção do jogo, a história narrada leva os personagens até um construtor de barcos. Os personagens precisam de passagens num barco para uma expedição. Como os personagens não têm dinheiro, o construtor de barcos faz a seguinte proposta:

Construtor (narrador): Bom, já que vocês não possuem dinheiro nenhum, vocês poderiam ser úteis de outra forma?

Jogador A: Manda!

Construtor: Bom, há duas semanas fui contratado para transportar um animal exótico para o conde Dulcan. Aconte-

Argumentamos que na forma de se jogar RPG existe uma constante atividade investigativa de puro pensamento, um problema sem solução devido ao qual os jogadores trabalham em equipe fazendo considerações, levantando hipóteses, identificando variáveis

ce que, quando transporto mercadorias, cobro por 'peso'. E o animal, um elefante se não me engano, não cabe em nenhuma balança do reino. Quero que descubram uma maneira de determinar o 'peso' do animal corretamente para que eu não tenha prejuízo nesse serviço.

É um problema aberto, mas podemos direcioná-lo para que a solução seja encontrada após o entendimento de algum conceito físico, que pode ser discutido dentro da narrativa do jogo. Nesse caso, o professor, como narrador, pode guiar os próximos eventos para que o aluno construa gradualmente o conceito de empuxo, encontrando personagens dentro da narrativa que os levem nessa direção com pistas, experimentos, anotações etc. Os fenômenos podem ser descritos pelo professor enquanto os alunos perguntam, fazem considerações, levantam hipóteses.

Como possível solução, ao colocar o elefante no navio, o casco afundará até um certo nível e basta fazer uma marcação no casco. Após retirar o animal, basta encher o navio com 'pesos' padrão até que o casco do navio afunde no mesmo nível da marcação.

Podemos nos perguntar: por que não apresentar o problema aberto fora do jogo? O jogo realmente é necessário?

Temos que chamar a atenção para o fato de que uma situação percebida como problema por uma pessoa pode ser entendida como mero exercício por outra.

Lembrando de nossas análises acerca do jogo, quando jogamos criamos um mundo temporário e ilusório. Quando se joga RPG, os jogadores interpretam os protagonistas de uma história em um mundo fictício. A própria regra do jogo induz o aluno a realizar uma interpretação de seu personagem. É nessa interpretação que reside a diferença fundamental. Quando atuamos, as emoções, aspirações, problemas e conflitos do personagem serão encarados pelo aluno como sendo seus próprios. Os problemas de um mundo ilusório acabam por assumir um teor de 'verdade' para o aluno.

Não estamos afirmando que o aluno será um excelente ator, mas para atuar temos que acreditar, pelo menos parcialmente, na verdade contextual do

personagem.

Não cabe neste trabalho uma análise detalhada dos pressupostos teóricos da psicologia ator/personagem. Entretanto, fica evidente que ao jogar RPG as situações vividas pelos personagens são encaradas como sendo as do próprio aluno. O que seria encarado como mero exercício, dentro do contexto do personagem, torna-se então um problema aberto, criando no aluno um maior comprometimento em sua resolução.

6. Natureza da ciência, CTS² e o RPG

Não é de hoje que a sociedade é marcada pelo desenvolvimento das ciências e das tecnologias. A ciência, em sua forma final, apresenta-se como um sistema de natureza teórica, abstrato e feito de definições, leis e fórmulas. As tecnologias desenvolvidas chegam à sociedade sob a forma de produtos acabados. Podemos dizer que esses dois *modi operandi* contribuíram para uma incompreensão da natureza da ciência pela sociedade.

É fácil ver o reflexo dessa incompreensão nas representações da imagem do cientista. O cientista é o gênio que desde pequeno já demonstra vocação para ciência. Até a pesquisa é mostrada como sendo feita de maneira totalmente solitária e sem contribuições.

De fato, o desenvolvimento científico/tecnológico assegurou ao homem o controle cada vez maior sobre a natureza. Mas o sucesso do 'método científico' resultou no mito do cientificismo: a ciência é uma forma de pensamento superior, produz verdades (absolutas e atemporais), é objetiva e neutra, sendo capaz de resolver todos os problemas da humanidade.

Segundo Mortimer e Santos [6], até meados dos anos 1950 o cientificismo gerou impactos sobre o ensino de ciências, como por exemplo a orientação curricular de formar um minicientista por meio da vivência do 'método científico'.

É nesse contexto que, a partir dos anos 1960, os estudos sobre ciência, tecnologia e sociedade (CTS) receberam maior atenção, o que influenciou uma série de propostas de reformas nos cur-

rículos de ensino de ciências do mundo inteiro.

Nas propostas com ênfase em CTS busca-se a formação de um cidadão com maior compreensão da natureza da ciência, capaz de tomar decisões frente a temas controversos, compreendendo não só as tecnologias e seus impactos na sociedade, mas também a ciência envolvida em seu mundo vivencial.

De maneira resumida, atividades com enfoque CTS buscam o ensino de ciências em seu contexto autêntico do meio tecnológico e social, evidenciando as inter-relações entre esses aspectos dessas áreas. Mortimer e Santos [6] afirmam que o objetivo é desenvolver nos alunos a aquisição de conhecimentos, a utilização de habilidades e o desenvolvimento de valores tais como: autoestima, a comunicação escrita e oral, o pensamento lógico e racional para solucionar problemas, a tomada de decisão, o aprendizado colaborativo/cooperativo, a responsabilidade social, o exercício da cidadania, a flexibilidade cognitiva e o interesse em atuar em questões sociais.

Em uma abordagem CTS há uma constante tentativa de desmistificar o cientificismo e corrigir o atual paradigma acerca da natureza da ciência. Como alinhar o conjunto de regras e o cenário onde se passa o RPG ao enfoque CTS?

Tomemos por exemplo os livros de sucesso da saga *Harry Potter*. No universo literário desses livros, existe uma série de elementos únicos que caracterizam a saga. O conjunto desses elementos é o que, no universo do RPG, chamamos de cenário. Por exemplo, na saga existem bruxos que vivem na atual sociedade de maneira camuflada e existem regras para as magias e legislação para essa sociedade de bruxos, criaturas e objetos mágicos. Tudo isso para o RPG constitui o cenário e deve vir em seu corpo de regras.

Ainda usando a saga de exemplo, podemos destacar um conflito presente em vários momentos entre bruxos de puro sangue e bruxos mestiços. Estudos apontaram [7] que a leitura da saga ajudava crianças a visualizar a sociedade do ponto de vista de 'minorias desamparadas' e terem atitudes positivas com tais grupos. Podemos dizer que no cenário de *Harry Potter* há elementos de

É nessa interpretação que reside a diferença fundamental. Quando atuamos, as emoções, aspirações, problemas e conflitos do personagem serão encarados pelo aluno como sendo seus próprios. Os problemas de um mundo ilusório acabam por assumir um teor de 'verdade' para o aluno

Em uma abordagem CTS há uma constante tentativa de desmistificar o cientificismo e corrigir o atual paradigma acerca da natureza da ciência

conflitos raciais que fazem com que os leitores reflitam sobre tais questões.

Percebemos que, para auxiliar a abordagem, o cenário deve conter relações conflituosas; a natureza dessas relações de conflito é o que guiará o aluno a uma maior interação com determinadas situações. Então, basta que esses conflitos sejam da mesma natureza que a que queremos abordar em nosso enfoque teórico. Em outras palavras, o cenário deve trazer conflitos entre ciência, tecnologia e sociedade e, além disso, conflitos sobre a natureza da ciência.

Digamos que o objetivo seja um enfoque em história da ciência; o cenário então pode estar baseado em algum período histórico do mundo. Por exemplo, a segunda revolução industrial poderia ser um cenário. A luta das classes operárias, os impactos ambientais nos centros urbanos, as mudanças que as máquinas térmicas trouxeram para a organização social constituiriam assim os conflitos. Esse tipo de cenário seria um bom exemplo para uma abordagem CTS, mostrando principalmente o impacto de uma tecnologia sobre a sociedade e sobre os conceitos científicos que surgiram a partir daí. Isso sem falar nas questões interdisciplinares envolvidas nesse contexto.

7. O produto elaborado

Baseado no exposto até agora, elaboramos um produto educacional na forma de kit, que pode ser utilizado por professores do Ensino Médio, organizado da seguinte maneira:

7.1. O livro de regras “Projeto Reset”

O livro de regras teve uma formatação diferenciada, buscando assemelhar-se aos jogos comerciais, mas as regras foram pensadas para potencializar a aplicação voltada para o ensino de física. Vale lembrar que alguns detalhes específicos do RPG foram adaptados de um sistema comercial existente no mercado, o *Storyteller System*³, para se poder computar algumas probabilidades dentro do jogo.

Escolhemos um cenário pós-apocalíptico em um futuro da Terra. Para entender melhor, considere filmes como *Mad Max*, *Eu sou a lenda* e *O livro de Eli*. Esses filmes representam bem os tipos de ambientes onde se passarão as histórias narradas com esse livro. O jogo recebeu o nome Projeto Reset porque no contexto do livro a humanidade quase foi extinta, ou sofreu um “reset”. A escolha desse tipo de cenário é estratégica por dois motivos.

Acreditamos que um cenário onde as tecnologias e os conhecimentos científicos desapareceram e a organização do tecido social foi desfeita pode produzir um ambiente com as relações conflituosas que buscávamos entre ciência, tecnologia e sociedade. Além disso, ao ambientar a história em um futuro pós-apocalíptico, o professor, como narrador, pode inserir e retirar tecnologias e conhecimentos com uma boa justificativa dentro da narrativa.

Dentro das regras, os alunos construirão personagens, com habilidades baseadas em áreas de conhecimento. Dividimos esses conhecimentos em cinco áreas: mecânica, eletromagnetismo, termodinâmica, química e biologia. No material, modificamos os nomes dessas áreas respectivamente para: Kneets, Aether, Khaos, Alquimi, Vitalis. O objetivo é que os alunos desenvolvam um vínculo afetivo com cada área, o que acreditamos que os levará a um interesse maior por elas. Tudo isso é explicado no livro *Projeto Reset* Fig. 1.

Como o aluno só pode desenvolver as habilidades dos personagens jogando e a proposta é que as aventuras trabalhem conceitos de alguma área, as habilidades dos personagens dentro do jogo ficam associadas a um determinado grau de entendimento dos alunos pelos conceitos de cada área, de modo que os personagens se tornam mais fortes e habilidosos quanto maior for o entendimento dos alunos.

Esperamos que esse livro de regras

seja utilizado por outros professores para elaborar suas próprias aventuras que trabalhem os mais diversos temas; essas aventuras e os resultados poderiam ser compartilhados, formando assim uma comunidade.

7.2. Guia para o professor

No guia para o professor, descrevemos uma aventura de RPG para que professores trabalhem os conceitos iniciais de eletricidade: noções de eletrostática, corrente elétrica, d.d.p. e f.e.m., lei de Ohm e associação de resistores.

Pensamos em uma sequência de situações dentro da narrativa do jogo que levassem os alunos a uma investigação dos conceitos físicos citados (com esquemas, figuras, pistas e anotações, Fig. 2); acreditamos que com o direcionamento adequado as situações podem servir para promover uma melhor discussão, argumentação e compreensão desses conceitos. No material do professor chamamos tais situações de enigmas.

Cada enigma representa uma atividade investigativa. No material, evidenciamos quais questionamentos o professor deve fazer para que as discussões sejam mais bem direcionadas; também deixamos claro o objetivo por trás de cada questionamento, para que a todo momento o professor intervenha, escolhendo a maneira que achar mais adequada para atingir os objetivos.

Evidenciamos também que cuida-



Figura 1 - Livro de regras *Projeto Reset*.

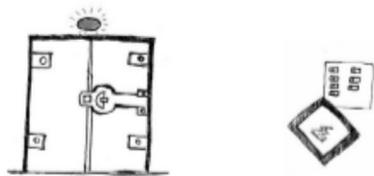


Figura 4 - porta de segurança

Ao localizarem o quadro de disjuntores, os personagens encontraram uma anotação. Deve-se enfatizar que anotações devem ser dadas para os alunos separadamente.

#5

"Lstou cada vez mais inclinado a pensar na eletricidade como um fluido especial. Um dos motivos que me fez pensar nisso foi o comportamento dos metais que facilmente sentem a presença de um material eletrizado. Então realizei o seguinte experimento:

Tendo dois corpos metálicos A e B neutros e em contato entre si, aproximei um bastão de vidro eletrizado positivamente, e sem atostar o bastão separei os corpos A e B. O que obtive foram 2 corpos com eletricidades opostas.

O que é desconcertante é que ao colocar os corpos A e B em contato novamente, ambos ficaram neutros rapidamente. Entendo isso como **uma facilidade que os metais têm** e que os outros materiais não possuem."

Esta pista em conjunto com a próxima servirá para conseguir colocar algumas salas do museu em funcionamento, pois os disjuntores estão quebrados. Aqui devemos tentar relatar o processo de eletrização por indução. Queremos que o aluno tente explicar

Obs.: A ausência de um terminal pode significar uma porta com comando de voz. Palavras chaves ditas em voz alta como "acesso", "configurar porta", "Novo Usuário" podem iniciar uma projeção holográfica e na fonte da projeção estará o terminal de acesso.

2º passo - retire parcialmente o terminal da parede, geralmente algum cabo de alimentação está anexado ao aparelho. Abra a parte traseira do terminal sem cortar os fios/cabos de alimentação. Você encontrará uma placa (tabua dos antigos). Conecte o decodificador 12Al ao encaixe da placa que pode ser do tipo A ou B.

3º passo - O decodificador passará por um processo de inicialização e isso pode levar alguns minutos. Após inicializado, o decodificador exibirá na tela central, um caminho que **representa** um dado percurso do fluido elétrico (corrente elétrica). Você deve ajustar manualmente de acordo com o que é pedido.

Os sockets devem ser preenchidos com os resistores-padrões externos deste decodificador, de acordo com a **relação fundamental de ohm** (no final deste manual há uma breve explicação de como utilizar esta relação). Também pode ser necessária a inserção de dados na parte esquerda. O decodificador necessita de informações precisas para desbloquear a tabua dos antigos, caso contrário as trancas serão ativadas por definitivo.

Vamos verificar alguns exemplos:

Figura 2 - Guia de aventura para o professor.

dos o professor deve tomar durante a formalização dos conceitos, evitando a formação de concepções equivocadas. Essa avaliação deve ser feita ao longo do processo, observando a todo momento a forma de os alunos se expressarem em relação aos conceitos desejados, podendo assim propor novos questionamentos até obter uma formalização adequada dos conteúdos abordados.

8. Alunos resultados

Logo nas primeiras situações, as discussões mostraram que o fato de ha-

ver alunos que já conheciam os conceitos não ajudava o grupo a desvendar os enigmas, nem muito menos se expressavam melhor em relação aos alunos iniciantes, por vezes até confundindo conceitos como força e energia.

Mas o surpreendente foi o resultado de um teste aplicado com os alunos. O teste utilizado foi elaborado por Silveira, Moreira e Axt [8] e fazia assertivas sobre a intensidade do brilho de lâmpadas em circuitos, comparando-as entre si como mostram as Figs. 3 e 4.

Dos quatro alunos que responderam ao teste, três eram do último ano e

um era do primeiro ano. Para as questões que exigiam a compreensão de que a corrente se conserva, como na própria Fig. 3, os resultados foram de 75% (questão 2) e 100% (questão 9) de acertos. Esses conceitos já haviam sido discutidos dentro do jogo.

Já nas questões onde era preciso entender o conceito de associação de resistores em paralelo Fig. 4, os resultados foram de 25% (questão 3) e 0% (questão 12) de acertos, sendo que no último caso o circuito (questão 12) era comparado com o (questão 9).

Houve um baixo desempenho nes-

2) No circuito da figura 2, R é um resistor. Neste circuito:

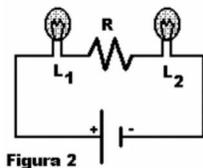


Figura 2

- L_1 e L_2 têm o mesmo brilho.
- L_1 brilha mais do que L_2 .
- L_2 brilha mais do que L_1 .

As questões 9 e 10 se referem ao circuito da figura 9.

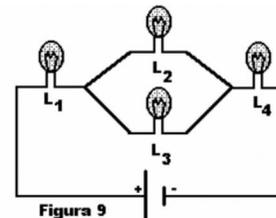


Figura 9

9) No circuito da figura 9 o brilho de L_1 é :

- igual ao de L_4 .
- maior do que o de L_4 .
- menor do que o de L_4 .

Figura 3 - Questões 2 e 9 - Concepções sobre corrente.

3) No circuito da figura 3, R é um resistor. Neste circuito:

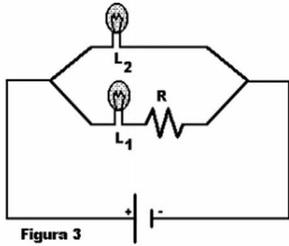


Figura 3

- a) L_1 tem o mesmo brilho de L_2 .
- b) L_2 brilha mais do que L_1 .
- c) L_1 brilha mais do que L_2 .

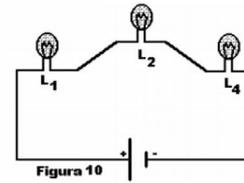


Figura 10

- 11) Quando se compara o brilho de L_1 nos circuitos 9 e 10 ele é:
 - a) maior no circuito 10. B) menor no circuito 10. C) o mesmo nos dois.
- 12) quando se compara o brilho de L_4 nos circuitos 9 e 10 ele é:
 - a) maior no circuito 10. B) menor no circuito 10. C) o mesmo nos dois.

Figura 4 - Questões 3 e 12 - Concepções sobre corrente.

As questões mesmo com a maioria dos alunos participantes já tendo passado pelo processo formal de instrução. No entanto, esse conceito ainda não havia sido trabalhado dentro do RPG, ele só seria abordado futuramente.

Esses resultados revelaram que as situações e discussões vividas dentro do jogo de RPG de fato auxiliaram os alunos a compreender melhor os conteúdos abordados e que essa compreensão não pôde ser obtida somente com o processo formal de sala de aula.

9. Conclusão

A utilização de jogos como ferramenta para o ensino está longe de ser conclusiva. Ao longo deste trabalho ficou claro que o RPG é um tipo de jogo

que promove um engajamento maior dos alunos na atividade e na resolução das situações apresentadas.

Atividades extracurriculares voluntárias, como a proposta neste trabalho, podem corrigir esses males do sistema de ensino, sistema esse que herdamos de séculos passados e que até hoje não foram modificados. Os alunos são classificados como produtos e ao longo do processo de ensino não há espaço para ‘atendimento individual’.

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

Por fim, gostaríamos de deixar claro que o ensino passa por um tipo de crise e que precisamos modificar nossa postura em relação ao mesmo de alguma forma. O que não podemos fazer é repetir exaustivamente os mesmos tipos de comportamentos e procedimentos em sala de aula e esperar que algo se modifique milagrosamente no processo.⁴

Agradecimento

Agradecemos o apoio e financiamento da Capes.

Recebido em: 2 de Junho de 2020
Aceito em: 29 de Outubro de 2020

Referências

- [1] J. Huizinga, *Homo Ludens*, tradução de João Paulo Monteiro (Perspectiva, São Paulo, 2000).
- [2] D.R. Sabka, P. Lima, A. Pereira, In: *Resumos 15º Encontro de Pesquisa em Ensino de Física*, Maresias, 2009 (ABRAPEC, Florianópolis, 2009).
- [3] R.D. Vieira, V.F. Melo, J.R.R. Bernardo, *Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências* **16**, 203 (2014).
- [4] F.A. Nascimento, M. Pietrocola, In: *Resumos 5º Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciência*, Bauru, 2005. (ABRAPEC, Bauru, 2006).
- [5] A.T. Borges, *Caderno Brasileiro de Ensino de Física* **19**, 291 (2002).
- [6] E.F. Mortimer, W.L.P. Santos, *Revista Ensaio-Pesquisa em educação em Ciência* **2**, 133 (2000).
- [7] L. Vezzali, S. Stathi, D. Giovannini, *Psychology in the Schools* **49**, 148 (2012).
- [8] F.L. Silveira, M. Moreira, R. Axt, *Ciência e Cultura*, **41**, 1129 (1989).

Notas

- ¹STEM – Science Technology Engineering and Mathematics (ciência, tecnologia, engenharia e matemática).
- ²CTS – ciência, tecnologia e sociedade.
- ³*Storyteller* é um sistema de jogabilidade RPG criado por Mark Rein Hagen, da editora estadunidense White Wolf.
- ⁴O kit com o livro de regras “Projeto Reset” e o guia do professor são partes integrantes da dissertação de Mestrado *O Role-playing game (Rpg) Domo ferramenta Para o Ensino de Física*, apresentada ao Programa de Pós-Graduação da Universidade Federal do Rio de Janeiro no Curso de Mestrado Profissional de Ensino de Física. O kit encontra-se disponível para download nos sites dos referidos programas.
Link para a dissertação: https://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes/2016_Paulo_Silva/dissertacao_Paulo_Silva.pdf
Link livro Projeto Reset: https://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes/2016_Paulo_Silva/Projeto_Reset-Livro_de_Regras.pdf
Link guia do professor: https://www.if.ufrj.br/~pef/producao_academica/dissertacoes/2016_Paulo_Silva/material_professor.pdf
Link alternativo: <https://drive.google.com/folderview?id=0B-Cv0VI9qL4BcXc1T1lmUU50OVk&usp=sharing>