

# Role-Playing Games nas Aulas de Física

Francisco de Assis Nascimento Jr<sup>1</sup>, Luís Paulo Piassi<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, Av. da Universidade 308 CEP 05508-040 - São Paulo/SP - Brasil.

<sup>2</sup>Escola de Artes, Ciências e Humanidades da Universidade de São Paulo, Av. Arlindo Bettio, 1000 - CEP 03828-000 - São Paulo SP, Brasil

REVISTA  
DE  
ENSEÑANZA  
DE LA  
FÍSICA

**E-mail:** francisco.assis@usp.br

## Resumo

Apresentamos um relato de experiência com aplicação do jogo de RPG, de grande popularidade entre adolescentes, como atividade em uma aula de Física. Em particular, nossa experiência se refere ao uso no ensino de tópicos da Física Moderna para alunos do 1 ano do ensino médio da rede pública federal em São Paulo. Baseado nos trabalhos de Zanetic (1989) sobre a visão da Física como elemento cultural e de Snyders (1988) sobre a valorização da cultura primeira dos alunos no ambiente escolar, nossa experiência analisa o potencial didático dos jogos de RPG para apresentar aos alunos uma aula de Física onde sua imaginação e criatividade desempenhem papel de destaque. Como resultado, foi possível observar um aumento da interação entre alunos mais e menos interessados nas aulas tradicionais de Física com o professor, onde a dinâmica do jogo agiu como facilitador no processo de ensino/aprendizagem.

**Palavras-chave:** Ensino de Física, Física Moderna, Jogos Didáticos, RPG, Educação

## Abstract

We present a report of experience with application of RPG game, very popular among teenagers, as activity in a Physics class. In particular, our experience refers to the use in teaching topics of Modern Physics for students of first year high school federal system in São Paulo. Based on the works of Zanetic (1989) on the vision of physics as a cultural element and Snyders (1988) on the valuation of the students personal culture in the school environment, our experience analyses the didactic potential of role-playing games to introduce students to a Physics class where their imagination and creativity play an important role. As a result, we observed an increased interaction between more and less interested students in the traditional lessons and the Physics teacher, where the dynamics of the game acted as a facilitator in the teaching / learning process.

**Keywords:** Physics Teaching, Modern Physics, PBL, RPG, Physics Education

## I. APRESENTAÇÃO

Neste trabalho relatamos nossa experiência com o uso de um jogo de RPG no ensino de Física Moderna a alunos do 1 ano do Ensino Médio da rede pública Federal em São Paulo. Nosso objetivo foi proporcionar aos estudantes a oportunidade de expressar suas expectativas em relação à Física como produção cultural humana, permitindo ao professor desempenhar o papel de mediador no processo de construção desse conhecimento.

Quando mencionamos a Física como Cultura, nos apoiamos nos trabalhos de Zanetic (1989) para quem a interação entre a Física e outros produtos Culturais como o teatro e a literatura, pode ser responsável por gerar interessantes abordagens de ensino. A Física com que a grande maioria dos alunos tem contato no decorrer do Ensino Médio lhes é apresentada de forma operacional, repleta de filigranas, procedimentos e acúmulos de itens de conhecimento, apresentados de forma isolada e que justificam a busca do professor por estratégias capazes de despertar o interesse do aluno pela disciplina. Neste caminho, Piassi (2007) alerta sobre a necessidade de aproximação cultural com o universo dos alunos, para que essas estratégias possam alcançar o êxito desejado:

*“O que pude constatar é que, qualquer que seja a “coisa” que façamos como professor, é possível torná-la “chata” ou “legal”. Pensemos, ainda como mero exemplo, na possibilidade*

*de uso da ficção científica em sala de aula, que é o tema deste trabalho. Por mais que a idéia a princípio possa ser interessante, é preciso dizer que também pode ser muito “chata” e que não é difícil fazer com que os alunos odeiem não apenas a física, mas também a ficção científica ou qualquer outra coisa que tenha a palavra “científica” no nome. Isso vale para o uso da ficção científica assim como para qualquer recurso inovador que se possa imaginar, entre tantos que aparecem aqui e ali, a “física no parque de diversões”, a “física na capoeira”, a “física no vídeo game”, entre tantas outras. Todas elas podem ser tão enfadonhas, tão inócuas e tão vazias quanto passar dezenas de exercícios com a tradicional formulinha da transformação de graus Celsius para Fahrenheit. Iria até mais longe: alguns alunos podem achar muito mais interessante essa última opção, dependendo do contexto” (Piassi, 2007, P. 33)*

O “contexto” mencionado pelo autor pode se tornar responsável pelo sucesso ou fracasso de uma estratégia didática. Não se trataria, portanto, de *como* ensinar usando um instrumento cultural e sim *do que* ensinar com esse instrumento. A experiência lúdica não pode ser vista como substituta para as definições formais e exercícios, mas como um caminho para submetê-los a um objetivo diretamente ligado à satisfação cultural. Para Snyders (1988), há no ambiente escolar duas culturas presentes: a primeira, responsável pelo prazer imediato e pertencente ao universo pessoal de cada estudante, e a elaborada, representada pelo saber escolar. É sobre como alcançar a satisfação própria da cultura primeira, na elaborada, que o pedagogo esclarece:

*“Inicialmente é necessário que devemos atravessar e reatrasar as aflições, as atrocidades do mundo; a satisfação da cultura elaborada só pode prevalecer sobre os prazeres da cultura primeira se ela se pronuncia com “conhecimento de causa” e desde então com uma firmeza mais convincente, melhor estabelecida que as pretensões de primeiro lance” (Snyders, 1988, p. 75)*

Se consideramos o desenvolvimento científico indissociável das esferas culturais e sociais de sua produção, como defendido por Zanetic (1989), então a temática ligada a interface ciência-sociedade passa a constituir parte importante na formação do educando. Entretanto, raramente esta se faz presente nas aulas de Física, por não encontrar espaço para sua inserção no âmbito escolar de um curso tradicional. A questão de dar sentido ao conteúdo escolar está ligada a posicionamentos assumidos pelo aluno perante o mundo, e não a estímulos e motivações, associações desconexas ou justapostas à realidade (PIASSI, 2007). Para Pietrocola (1999),

*“Incentivar os alunos a perceber que o conhecimento científico ensinado na escola serve como forma de interpretação do mundo que os cerca, seria uma forma de lidar com a dimensão de realidade do mundo” (Pietrocola, 1999, p.10)*

Neste caminho, Jogos de RPG podem agir como elemento facilitador da compreensão do universo físico através do exercício de construção de universos imaginários, levando o aluno a interagir com problematizações teóricas e criar, alterar, reproduzir mentalmente e discutir coletivamente na busca pela solução de um problema. É o uso da chamada imaginação icônica, que Holton (1998) define como a capacidade de converter percepções vagas em conhecimento sólido, prática conhecida como o experimento mental:

*A importância dos modelos mentais como auxiliares de processos de pensamentos é substituída por novos auxiliares diagramáticos, dos quais cada parte representa uma expressão matemática necessária. Einstein, em sua nota autobiográfica, sustenta que o repetido encontro com imagens em contextos diferentes conduz à formação de conceitos (uma criança de tenra idade poderá formar o conceito copo ao experimentar uma diversidade de objetos sólidos, de diferentes formas, que são duros, transparentes e quebram ao cair). O uso de experiências imaginárias (Gedankenexperiment) evidencia a capacidade de visualização de Einstein, que imaginava o que poderia observar se corresse acompanhando um raio de luz. (Holton, 1998, p. 47)*

Em nossa experiência, o RPG foi utilizado como meio para a construção de uma visão crítica da Física pelo aluno, levando-o a participar da discussão sobre a necessidade de uma Ciência ética e seus paradigmas. Fonte natural de atração, um jogo funciona a partir da compreensão de suas regras. No caso do RPG, estas podem ser aprendidas durante a partida, passo-a-passo, devido ao seu potencial apropriativo que desperta a curiosidade do jogador não pelo que faz, mas como faz.

## **II. O QUE É RPG?**

O RPG, sigla em inglês para Role-Playing Game ou Jogo de Interpretação de Papéis, é um jogo essencialmente cooperativo, com profunda proximidade ao teatro e que desestimula a competitividade, o que lhe confere um forte papel como elemento socializante, um fator importante para o bom aproveitamento escolar do aluno. Como jogo que se desenrola de modo oral, o RPG pode ser visto como uma forma de criar narrativas adaptadas ao gosto moderno. Todos os jogadores, exceto um, representam, cada um, um personagem construído para interagir com os demais em um mundo imaginário. Um dos jogadores, aquele desprovido de personagem, desempenha o papel do narrador do jogo, responsável por contextualizar as situações que deverão ser resolvidas pelos demais jogadores dentro de um conjunto de regras chamado Sistema. Os alunos não são levados a jogar uns contra os outros, mas sim uns com os outros, uma vez que a reação de cada jogador ao desafio imposto pelo Narrador acarretará consequências para todos os personagens. No RPG, o importante é o aspecto lúdico do jogo em si, que expõe os participantes ao aprendizado de novos conceitos. Não há vencedores ou perdedores em uma aventura (nome dado a partida) de RPG, uma vez que a história do jogo é construída colaborativamente.

Em todas as formas de ser jogado (tradicional, live-action ou aventura-solo), o RPG representa uma importante ferramenta educacional, capaz de agir pelo desenvolvimento da imaginação, estímulo da criatividade e incremento da capacidade do educando em resolver situações-problema. Há também o RPG eletrônico, jogos de videogames em que o desenrolar da trama depende das escolhas do jogador. Nesta experiência, aplicamos o RPG tradicional, onde um grupo de 6 alunos (1 Narrador e 5 personagens) se reúne ao redor de uma mesa com as fichas dos seus personagens. O equipamento necessário é constituído por um caderno, lápis e um dado de 6 lados por mesa. O papel do dado é resolver impasses entre o Narrador e os jogadores, sendo utilizado o fator aleatório para definir o sucesso de uma ação de um personagem, quando houver desacordo com o Narrador. A ficha de cada personagem contém suas características e habilidades, sexo, gênero e nome. No caderno, cada aluno deve anotar aquilo que julgar pertinente ou interessante sobre o desenrolar da aventura, constituindo seu diário de bordo.

## **III. APLICAÇÃO**

Em nossa experiência aplicamos o jogo a três turmas do primeiro ano do Ensino Médio em uma escola da rede pública federal na cidade de São Paulo, totalizando 98 alunos. Optamos pelo traçado de uma aventura onde os fenômenos da relatividade restrita fossem experimentados como fatos do cotidiano, em um contexto medieval, o que nos permitiria também identificar a reação dos alunos frente a Fantasia com temas científicos. A aplicação ocupou o período de duas aulas, precedida pela elaboração e seguida pela análise. Na aula 1 houve a aplicação do jogo. Na aula 2, no dia após a realização do jogo, os alunos entregaram relatórios abertos (sem questões definidas) sobre suas percepções sobre a atividade. O professor agiu como agente mediador de um debate em que teorias da Física Moderna foram usadas como contraponto para explicar as situações de jogo. No decorrer da aventura, o imaginário discente foi guiado para a solução de puzzles envolvendo procedimentos matemáticos simples, como análises de progressão geométrica e aritmética.

O enredo estabelecia que um grupo de aventureiros em uma terra desconhecida deveria agir para descobrir o segredo por trás de uma grande epidemia e evitar a destruição de um dos reinos em guerra. O único instrumento moderno que possuíam era um relógio de pulso analógico e em perfeita sincronia. A partir deste ponto, foram levados a imaginar como seria imaginar seu movimento em uma velocidade relativística; compreender o processo da reação em cadeia pela rede de propagação de uma epidemia; identificar o decaimento radioativo de um elemento, a partir da perda de massa de uma estátua; investigar os problemas de conservação de energia envolvidos no movimento harmônico da roda, e entender o princípio de funcionamento de uma bomba de fissão nuclear, para obter êxito em sua aventura. No decorrer do jogo os alunos deveriam construir um diário de bordo, relacionando conceitos e situações que julgassem pertinentes. Esses "diários" foram entregues na aula seguinte na forma de relatório, para posterior análise do professor, porém, sua verdadeira finalidade era a de despertar a atenção dos educandos para as diferenças entre a dinâmica dos movimentos de seu cotidiano para aquela de seus personagens. Ao início da aventura, os alunos sabiam que se trataria de uma atividade ligada ao ensino de Física, mas somente essa informação lhes foi fornecida e explicações teóricas sobre a relatividade restrita só ocorreu após a entrega dos relatórios, quando as situações da aventura foram contextualizadas sob a forma de exercícios de aprendizagem e fixação. A aventura utilizada e o plano de aula desenvolvido podem ser baixados no link: <http://revistaescola.abril.com.br/img/historia/rpg.doc>

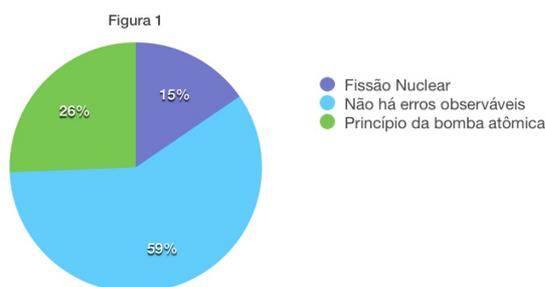
#### IV. ANÁLISE

Um dos pilares para a escolha do RPG entre a gama de jogos disponíveis no mercado, é o incentivo que o jogo traz ao exercício da leitura e investigação voluntária. Para que se possa usufruir da diversão que o jogo proporciona, é necessário que o jogador leia e pesquise com determinada profundidade os assuntos abordados pela aventura, como a dinâmica dos exércitos medievais, a funcionalidade tecnológica de determinado período histórico (como a irrigação e as ferramentas utilizadas na construção civil). A necessidade de trabalhar a leitura nas aulas de Física também é um assunto de suma importância e que se apoia nas 3 teses do professor Ezequiel Theodoro da Silva, enfático ao defender que “Todo professor, independente da disciplina que ensina, é também um professor de leitura” (SILVA, 1998, p.125). Indo além, o autor apresenta ainda mais duas teses sobre a relação ciência, literatura e escola, corroborando a primeira: a de que a “imaginação criadora e a fantasia não são exclusividades das aulas de literatura”(idem) e que “as sequências integradoras de textos e os desafios cognitivos são pre-requisitos básicos à formação do leitor” (ibidem).

Trata-se de um elemento importante para a escolha do RPG como instrumento lúdico em sala de aula: a leitura desempenha um papel fundamental na relação entre o jogador e a aventura. Em nosso caso, os alunos perceberam que a longevidade dos cavaleiros que se movimentam unicamente sobre cavalos em velocidade relativística poderia ser explicada pelos fenômenos de dilatação do tempo e contração do espaço, um tópico da Física que não lhes havia sido apresentado em sala de aula. Problematizações como esta, levantadas na discussão da segunda aula, explicitaram aos alunos o que era pura fantasia (o movimento do cavalo) do que era Física “de verdade” e que deveria ser estudada. O estímulo a sua curiosidade em entender como um cavalo (integrado à nossa realidade e dotado de comportamento físico conhecido) poderia proporcionar uma experiência estranha, levou os educandos a trabalharem sua imaginação icônica, o que Holton (1998) define como *a capacidade em converter percepções vagas em conhecimento sólido*. A análise dos relatórios entregues, desvinculados de qualquer validação do tipo “nota”, nos permitiu compreender a maneira como são absorvidos os conteúdos de Física trabalhados no decorrer da aventura. Foram devolvidos 39 relatórios, contendo críticas e comentários ao uso do RPG como jogo didático. Os relatórios foram enumerados sequencialmente, de acordo com a ordem de entrega. A Tabela 1 apresenta uma comparação entre os erros conceituais que foram encontrados. Sua estatística é apresentada na Figura 1, ao lado:

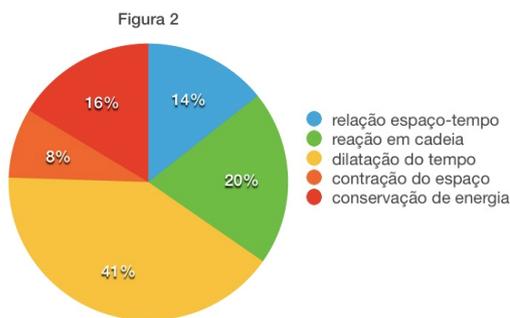
**TABELA I.** Erros conceituais nos relatos

<i>Quantidade</i>	<i>Item</i>
6	Fissão Nuclear
10	Bomba Atômica
23	Sem erros observáveis



**FIGURA 1.** A análise percentual apresenta um maior estranhamento dos alunos sobre o princípio de funcionamento das bombas de fissão nuclear, entre os que manifestaram algum erro conceitual em seus relatórios, um total de 41% .

Os conceitos mais mencionados e melhor absorvidos em cada relatório são listados na Tabela 2. Sua análise estatística é apresentada na figura 2, ao lado:



**FIGURA 2.** Embora 41% tenha associado o movimento dos cavalos com a dilatação do tempo, 8% manifestaram a mesma opinião sobre a contração do espaço e somente 14% fizeram essa associação com o espaço-tempo. Consideramos que isso se deve ao fato de que até o primeiro ano do nível médio a escola apresenta aos alunos somente a física Newtoniana, onde tempo e espaço são tratados como entes separados.

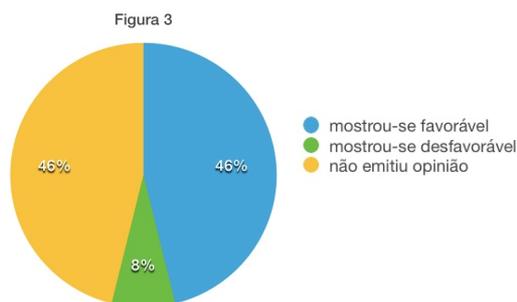
**TABELA II.** Comparação entre os conceitos melhor apresentados

<i>Quantidade</i>	<i>Item</i>
7	Relação Espaço-Tempo
10	Reação em Cadeia
20	Dilatação do Tempo
4	Contração do Espaço
8	Conservação da Energia

A opinião dos alunos quanto ao uso do RPG em uma aula de Física não foi requisitada, mas surgiu de forma espontânea em seus relatórios, como se pode observar na Tabela 3, Sua exposição da estatística é apresentada na Figura 3, ao lado:

**TABELA III.** Opinião emitida pelos alunos sobre a atividade

<i>Quantidade</i>	<i>Item</i>
18	Favorável
3	Desfavorável
18	Não emitiu opinião sobre



**FIGURA 3.** A figura construída a partir da manifestação espontânea dos alunos em seus relatórios a respeito do uso do RPG em uma aula de Física. Uma vez que não foi requisitada a emissão desta opinião, consideramos que não é possível concluir a aprovação do método pelos estudantes, ainda que 46% tenham se manifestado “a favor”.

A questão de identidade de gênero surgiu no decorrer da aplicação da oficina, quando foi possível observar a elaboração e interpretação de personagens masculinos por alunas e personagens femininos por alunos. Não pertencia ao escopo deste trabalho investigar as questões de gênero presentes em uma aula de Física no ambiente escolar e, conseqüentemente, não estávamos preparados para essa revelação, ainda que esta seja uma característica do RPG como jogo, quando praticado em um contexto puramente lúdico. Ainda que uma averiguação estatística dessa relação de gênero entre alunos e personagens tenha saído prejudicada pela sua constatação tardia, a discussão ocorrida no decorrer da segunda aula levantou esse questionamento para os alunos que optaram por interpretar um personagem de gênero diverso do seu. As respostas obtidas neste ponto foram diversas, e nos levam a considerar o RPG como uma ferramenta válida para a problematização dos problemas de gênero presentes em uma aula de Física, contribuindo para evitar a reprodução de toda e qualquer forma possível de conceitos diferentes para pessoas de gêneros diferentes, atitude que está de acordo com o que diz a professora Joan Scott:

*Se as significações de gênero e de poder se constroem reciprocamente, como é que as coisas mudam? De um ponto de vista geral responde-se que a mudança pode ter várias origens, transtornos políticos de massa que coloquem as ordens antigas em causa engendrem novas, podem revisar os termos (e, portanto, a organização) do gênero na sua procura de novas formas de legitimação. Mas eles podem não fazê-lo; noções antigas de gênero servirão igualmente para validar novos regimes (Scott, 1995, p. 27 e 28)*

O trabalho de Scott com os gêneros esclarece como a rotulação, escrita ou verbal, influencia na formação da sociedade e do ser nela inserido, ou seja, como a língua exerce uma *segregação* de gêneros e a idéia da constituição de diferentes grupos, dotados de determinadas funções.

## V. CONCLUSÕES

A formação de um cidadão pleno e participativo em sociedade exige o acesso ao conhecimento. No caso da Física, não nos referimos somente ao seu conhecimento como Ciência, prática do cotidiano escolar, mas sim ao seu sentido cultural, capaz de fortalecer a construção da visão de mundo do estudante. Utilizar o RPG em uma aula de Física Moderna permitiu que os alunos reconhecessem sua imaginação como um grande laboratório de ensino, desprovido de barreiras ou fronteiras, onde qualquer experimento pode ser simulado. Em diversas de suas manifestações, a exploração dos conceitos da Física leva ao cenário transdisciplinar, mobilizando o aluno a resolver problemas e desafios. A atividade com o RPG permitiu que o professor desempenhasse o papel de mediador desse processo, facilitando sua interação com alunos tradicionalmente vistos mais ou menos interessados no aprendizado da disciplina.

O jogo é operativamente simples, necessitando apenas de papel e lápis para a criação dos personagens e um dado simples de 6 faces, utilizado para a resolução de ações mais elaboradas. Consideramos a experiência positiva, concluindo que o uso do RPG em uma aula de Física pode ser estimulado, caso o professor se disponha ao bom planejamento, o que inclui a criação do enredo da aventura a ser apresentada pelos Narradores aos demais alunos. Seu uso é recomendado para o desenvolvimento de atividades baseadas no exercício da criatividade e da imaginação, levando o aluno a identificar pontos de

vista positivos e negativos sobre sua leitura de mundo, evitando a construção de uma postura de entusiasmo otimista em relação ao desenvolvimento científico e tecnológico, sem nenhuma preocupação quanto as consequências éticas ligadas ao seu domínio.

## REFERÊNCIAS

Holton, G. (1998) *A cultura científica e seus inimigos: o legado de Einstein*. 1 Edição. Lisboa: Gradiva Publicações Ltda.

Nascimento, F. A. y Piassi, L. P. (2013) *Quarteto Fantástico: Histórias em Quadrinhos, Ficção Científica e Satisfação Cultural no Ensino de Ciências*. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências). Instituto de Física da Universidade de São Paulo.

Piassi, L.P. (2007). *Contatos: A ficção científica no ensino de ciências em um contexto sociocultural*. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo.

Pietrocola, M. (2004) Curiosidade e imaginação. In: Carvalho, A. M. P. (org). *Ensino de ciências: unindo a pesquisa e a prática*. São Paulo: Thomson.

Scott, J. (1995) Gênero: Uma Categoria Útil de Análise Histórica, *Educação e Realidade*, 20 ( 2), pp. 71-99.

Silva, E. T. (1998) Ciência, leitura e escola. In: Almeida, M.J.P.M.; Silva, H.C. (orgs.). *Linguagens, leituras e ensino da ciência*. Campinas: Mercado de Letras, p. 121-130.

Snyders, G. (1988). *A alegria na escola*. São Paulo, Manole.

Zanetic, J. (1989) *Física também é cultura*. Tese (Doutorado). Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo. São Paulo: Universidade de São Paulo