

O RPG como uma abordagem CTS: contextualizando a “História da descoberta do oxigênio” na formação de professores

Leandro Trindade Pinto^{1*}, Nathália Gomes Tostes², Cássia Daniele Santana de Assis²
Viviane Arena Figueiredo³

¹Professor da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil. ²Discente da Universidade Estadual do Rio de Janeiro, Curso de Pedagogia, Faculdade de Educação da Baixada Fluminense, Duque de Caxias, Rio de Janeiro, Brasil.

³Discente da Universidade Federal Fluminense, Curso de Pós-Doutorado em Literatura Comparada, Instituto de Letras, Niterói, Rio de Janeiro, Brasil. *leandrotrindadep@yahoo.com.br

Recebido em: 03/08/2021

Aceito em: 22/09/2021

Publicado em: 08/10/2021

RESUMO

A possibilidade de desenvolvimento de uma visão distorcida do trabalho científico aumenta quando o ensino de Ciências é apresentado fora do contexto social em que está inserido. Este contexto abarca as complexas relações e conflitos inerentes ao seu desenvolvimento. Neste trabalho desenvolveu-se um Estudo de caso através de uma abordagem CTS da História da Ciência através de uma narrativa lúdica presente em jogos de RPG. Usando como enredo da atividade a descoberta do oxigênio e algumas de suas personalidades envolvidas como Lavoisier, Scheele e Priestley, os alunos de Pedagogia são convidados a conhecer esta história e, dentro do jogo de RPG, foram desafiados a tomar decisões no lugar destes cientistas. Com base nos resultados de questionários semiestruturados observou-se que a atividade promoveu a interação dos participantes, a criatividade e uma reflexão sobre a natureza do trabalho científico.

Palavras-chave: RPG. CTS. Descoberta do oxigênio.

RPG as a CTS approach: contextualizing the “History of oxygen discovery” in teacher formation

ABSTRACT

The possibility of developing a distorted view of scientific work increases when science teaching is presented outside the social context in which it is inserted. This context encompasses the complex relationships and conflicts inherent to its development. In this work, a case study was developed through a CTS approach to the History of Science through a playful narrative present in RPG games. Using as the plot of the activity the discovery of oxygen and some of its personalities involved such as Lavoisier, Scheele and Priestley, the Pedagogy students are invited to know this story and within the RPG game, they were challenged to make decisions in these scientists' place. Based on the results of semi-structured questionnaires, it was observed that the activity promoted the interaction of participants, the creativity and a reflection on the nature of the scientific work.

Keywords: RPG. CTS. Oxygen discovery.

INTRODUÇÃO

A História da Ciência presente na narrativa dos livros didáticos e em muitas aulas, via de regra, apresenta uma evolução linear de fatos, onde determinados sujeitos dotados de genialidade e interesse no desenvolvimento na humanidade descobrem individualmente os mistérios ocultos da natureza. Obviamente esta não é a imagem da Ciência que os educadores esperam pra ser passada aos seus alunos.

A narrativa pode ser bem diferentemente compreendida da forma pensada pelo narrador e entendida pelo ouvinte. Numa perspectiva baseada em Bakhtin (2000), mesmo sem intencionalidade, o discurso pode ter diferentes formas de interpretação, dependendo da maneira que foi construído, transmitido e, sobretudo das diferentes maneiras que pode ser interpretado.

A maneira que o ensino de Ciências e a própria mídia tem contribuído para uma visão distorcida da Ciência, pode ser observada em diferentes trabalhos, dentre eles de Kosminsky e Giordan (2002), que apontam como os alunos do Ensino Médio costumam a retratar cientistas, quase sempre como gênios excêntricos, velhos e brancos que trabalham sozinhos, desvinculados da sociedade e motivados unicamente por uma causa altruísta de melhorar a humanidade através de suas descobertas. Por mais que nós pesquisadores possamos perceber que tais percepções estão bem longe desta realidade é fundamental pensarmos a maneira que a Ciência vem sendo percebida em nossos discursos e pensarmos em maneiras de criarmos uma percepção mais coerente com a realidade.

O ensino baseado na transmissão de conhecimento e consequente passividade do sujeito que o recebe (discente) facilita a percepção de visões distorcidas em uma narrativa. Isto acontece porque os sujeitos não são estimulados a ressignificar as informações, debater ou se colocar na "posição" dos sujeitos apresentados na narrativa. Tais ponderamentos levam a uma pergunta significativa neste trabalho: A percepção de narrativa dos alunos sobre a Ciência seria a mesma se eles fossem colocados em uma narrativa no papel dos cientistas?

A proposta de entender e desenvolver uma história assumindo o protagonismo dos principais personagens é uma característica marcante do RPG. Conhecido pela sigla em inglês (role playing game) pode ser utilizado como ensino lúdico, em qualquer segmento da Educação, aproximando a relação entre a teoria e o interesse dos discentes. Antes de tudo, é de suma importância constatar que o jogo, tal como Lima (2008)

afirma, pode vir a ser uma ferramenta considerável para a apresentação de conteúdos, pois pode ser feita de forma mais agradável aos alunos, facilitando o interesse pelo tema. Além de ser uma forma diferente de contar uma estória, o RPG é também uma forma de jogo. Neste sentido, Steve Jackson (2004, p.7) aponta outro diferencial do RPG em relação a outro tipo de jogos:

Portanto, um roleplaying game bem jogado ensina cooperação entre os jogadores e amplia seus horizontes. No entanto, ele não é uma coisa puramente educacional. É também uma das mais criativas formas de entretenimento. A maior diferença entre o RPG e as outras formas de diversão é que a maioria delas é passiva, a audiência senta e assiste sem tomar parte no processo criativo. No RPG a audiência participa do processo de criação. (JACKSON, 2004, p. 7).

Sobre esta importância da utilização dos jogos na educação Kishimoto (1994) esclarece que ele tem duas funções, a lúdica e a educativa. Ele aponta que o jogo apresenta dois elementos característicos: o prazer e o esforço espontâneo, além de integrarem as várias dimensões do aluno, como a afetividade e o trabalho em grupo. Atividades de RPG, em geral, apresentam intensa interação social e troca de experiências entre os participantes, possibilitando através de situações do jogo o aprimoramento de zonas de desenvolvimento proximal, baseados nos conceitos de Vygotsky (1994), pois o jogo requer, via de regra, constantes tomadas de decisões que requerem interação com os diferentes sujeitos participantes do jogo. Outra característica importante do jogo é o processo investigativo deste. No caso do dinamizador da atividade, conhecido como Mestre de Jogo, o sujeito que “conta a história”, coordenada as regras do jogo e organiza a ação dos jogadores que assumem o papel de personagens da história, dos quais precisam conhecer o contexto do enredo da história para desenvolver uma narrativa coerente e interessante durante o jogo. Para os jogadores, conhecer o seu personagem, o contexto da história facilita e dá um sentido mais significativo para a narrativa e ajuda a concluir com êxito o jogo proposto. Neste ponto Pereira, Andrade e Ricon (1992), autores brasileiros de um livro de RPG baseado na História do Brasil, que se passa no período de excursão de bandeirantes no interior do Brasil no período colonial, enfatizam a possibilidade de enriquecimento cultural do RPG quando usado, sobretudo, com narrativas históricas. Eles defendem que o livro além do aspecto lúdico, desperta a curiosidade e pesquisa dos jogadores, pois pesquisam em livros de história como era a vida na época dos bandeirantes. Como um dos objetivos do jogo é atuar de forma mais coerente como o personagem na história,

naturalmente muitos jogadores fazem uma pesquisa de época para melhor aturem com seus personagens para mais facilmente concluírem os objetivos do jogo proposto.

Outra facilidade do RPG é o baixo custo e facilidade de acesso. Jogos do tipo RPG, em sua maioria, são ferramentas educativas acessíveis, pois necessitam além da criatividade do dinamizador da atividade (chamado de mestre de jogo), de um conjunto de regras do sistema de RPG empregado (que pode ser criado pelos participantes ou aplicado com base em vários livros gratuitos disponibilizados na internet) e material para anotação. Vasquez (2008) aponta que o dinamismo característico dos jogos de RPG apresenta grande potencial de aprendizado, todavia, sendo necessário como qualquer atividade usada com o objetivo pedagógico: planejamento, conhecimento do jogo e entendimento dos propósitos que se quer alcançar com atividade.

A narrativa do RPG dentro da história de ensino de ciências

O RPG permite que diferentes histórias baseadas em fatos reais ou não, possam fazer parte de sua narrativa, podendo ser adaptada para um jogo. Este com fins pedagógicos pode ser realizado de uma forma lúdica, podendo desenvolver o ensino de Química utilizando a História da Ciência. Uma das épocas mais citadas em livros didáticos de Química no ensino Médio e conseqüente nas aulas onde a história da Química se faz presente são os séculos XVIII e XIX ambientada nos grandes centros do continente europeu. Neste contexto, temos o principal palco de eventos que consolidaram a Química como Ciência, nos aspectos mais fundamentais que conhecemos hoje. Neste sentido não desconsidero a contribuição para a Química vinda de outros espaços fora do continente europeu, pois ao contrário da tradição eurocêntrica de ver a Ciência, existe significativa contribuição neste sentido que há muito é negada. Todavia, devido às limitações de tempo e objetivo deste trabalho procuramos nos ater apenas na clássica história que envolve a consolidação da Química como Ciência e uma das suas principais personalidades: Lavoisier.

Os séculos XVIII e XIX marcaram de forma significativa o desenvolvimento da Ciência e por influencia desta, foi à base da Revolução Industrial que mudou de forma significativa a relações sociais e econômicas na sociedade. Esse processo que se iniciou na Europa teve repercussão no mundo todo, com reflexos significativos na maneira com que vivemos hoje. Todavia, tal período retratado nas aulas de Ciências, quase sempre é retratado via livros didáticos como uma seqüência linear, crescente e acumulativa de

descobertas científicas. Um exemplo é a maneira como Dalton, Thomson e Rutherford, são apresentados como se fossem os únicos a contribuir sobre o entendimento da estrutura do átomo, trabalhassem sozinhos e que seus nomes alcançaram notável presença na História sem nenhuma forma de questionamento. A Ciência apresentada descontextualizada dos seus problemas históricos contribui para uma visão distorcida da Ciência, segundo Silva (2013, p.465):

Uma imagem de ciência que não reflete a complexidade da atividade científica (acadêmica) pode, sem dúvida, deixar passar alguns aspectos importantes da construção de certos conceitos e teorias que hoje estão estabelecidos. (SILVA, 2013, p. 465).

Outra característica importante e muitas vezes ignorada no aprendizado na natureza do trabalho científico é a crise na Ciência devido à quebra de Paradigmas vigentes, que segundo Kuhn (1987) demonstram os conflitos de interesses e concepções sobre a natureza do trabalho científico. Estas e outras situações de conflito apontam que a natureza do trabalho científico não pode ser verdadeiramente compreendida sem considerar os impactos da ciência na sociedade, de como a tecnologia afeta nosso estilo de vida. Santos e Mortimer (2000) apontam que uma abordagem CTS promove uma aprendizagem para a cidadania através da abordagem dos conteúdos científicos no seu contexto social. Todavia, os currículos e as orientações pedagógicas de muitas instituições de ensino podem dificultar uma abordagem CTS. As demandas curriculares tradicionalmente extensas impostas aos professores para a sua conclusão ao longo do ano letivo, podem dificultar ainda mais a prática de outras formas de aprendizagem menos tradicionais, conforme Lopes e Casemiro (2011). Todavia, romper com a maneira como que a História da Ciência é apresentada vai mais além que uma reforma curricular. Passa invariavelmente pela mudança na formação de professores de Ciências e dos pedagogos que terão papel importante na orientação educacional da escola.

METODOLOGIA

Com base nestes princípios, elaboramos uma atividade educacional, usando o RPG em uma narrativa de História de Ciência, no curso de Pedagogia de uma universidade pública da Baixada Fluminense, no Rio de Janeiro (FEBF/UERJ), dentro da disciplina Ensino de Ciências. Um dos fatores principais da escolha desta atividade neste curso se deve a característica do público alvo, que se constituem em sua maioria

(85%) de discentes com o curso de formação de professores em nível médio (curso Normal) com licença para atuar como professor no primeiro segmento do Ensino Fundamental. Segundo Delizoicov e Slongo (2011) este é um público que apresenta muito dificuldade na formação em Ciências. Outro fato observado foi o resultado preliminar com o público escolhido através de um questionário semi- estruturado aplicado anterior à atividade. Neste questionário inicial, conforme Lakatos e Marconi (2006), realizado com 50 alunos tendo como objetivo obter informações quantitativas sobre algumas características do público, dos quais três foram determinantes para o desenvolvimento desta pesquisa: (a) Você teve dificuldade na disciplina Ciências? (b) Você trabalhou com contação de histórias com seus alunos? (c) Você já contou ou jogou histórias usando o RPG? As opções de respostas foram: sim, não, mais ou menos e não sei responder. O percentual de respostas aparece no quadro 1, a seguir:

Quadro 1 – Respostas dos discentes ao questionário inicial

N= 50 discentes	Pergunta (a) (%)	Pergunta (b) (%)	Pergunta (c) (%)
Sim	80	90	14
Não	10	0	76
Mais ou menos	10	0	0
Não sei responder	0	10	10

Com base nestes resultados optamos por uma pesquisa que ajudasse a desenvolver o entendimento em Ciências, usando uma forma parecida de abordagem pedagógica já conhecida pelo público (contação de histórias), todavia numa perspectiva que permitisse maior interação social, participação e ludicidade com o RPG.

A descoberta do oxigênio como narrativa do RPG

Lavoisier apresenta um papel significativo na História da Química e da Ciência em geral e o contexto histórico em que viveu e morreu na Revolução Francesa lhe atribuiu intrigante papel na História. Dentre os diferentes fatos interessantes que ainda geram inquietações e incerteza em relação ao seu nome é o que se refere à descoberta do oxigênio. Todavia neste evento, dois nomes de ilustres cientistas aparecem nesta história: Scheele e Priestley.

Com base nos resultados obtidos nos questionários, a metodologia do trabalho, desencadeou um Estudo de Caso, segundo André (2005), que se iniciou com uma

apresentação expositiva sobre a História da Química. Foram apresentados os fatos e eventos referentes à consolidação da Química como Ciência no final do século XVIII.

Neste momento foi introduzida a pergunta problematizadora do trabalho: se vocês fossem Lavoisier, Scheele ou Priestley como vocês defenderiam perante a academia francesa de Ciências a autoria da descoberta do oxigênio?

A pergunta gerou inquietações, mas após o esclarecimento das dúvidas, foi apresentado o que seria uma abordagem através do RPG. Foi estabelecido que três alunos assumiriam cada um o “papel” de Lavoisier, Scheele e Priestley respectivamente. Eles receberam “fichas de personagem” contendo brevemente informações históricas destes personagens, com base em informações de Braga, Guerra e Reis (2005). Os demais discentes assumiriam o papel de “ajudantes” destes cientistas podendo tecer comentários em relação a decisão dos personagens. O professor da disciplina de Ensino de Ciências assumiria o papel de mestre de jogo. O jogo de RPG seria realizado em 4 semanas, com duração aproximada de uma hora por aula semanal, num total de quatro aulas. Na quinta aula se encerraria com as conclusões dos alunos sobre a atividade. Todas as aulas foram gravadas, com posterior transcrição dos áudios.

Para fonte de pesquisa dos alunos foi colocada à contextualização da História, segundo Djerassi e Hoffmann (2004, p. 8):

Scheele foi o primeiro a identificar em laboratório, por volta de 1772, o elemento que ele chamou de “gás da vida”. Em 1774, Priestley faria o mesmo de forma independente na Inglaterra, com uma diferença: ele tornou pública a obtenção de seu “ar desflogisticado”. No entanto, ambos enquadravam a descoberta na teoria do flogístico, que seria superada na química moderna. E aí entra Lavoisier: em 1777, ele ofereceu uma interpretação adequada para o papel daquele novo elemento, que ele batizou de oxigênio. (DJERASSI; HOFFMANN, 2004, p. 8).

As aulas começariam com eventos históricos envolvendo estes personagens que marcaram esta história, segundo Braga, Guerra e Reis (2005):

A) O encontro de Priestley na casa de Lavoisier em Paris, quando lá jantou e comentou sobre as suas descobertas científicas, inclusive do “ar desflogisticado.”

B) A apresentação de Scheele de seus resultados de pesquisa em 1777, dois anos depois da publicação de Lavoisier e Priestley.

RESULTADOS

Os relatos a seguir se referem e reconstrução da história, feita no jogo de RPG:

Na primeira aula os alunos se organizaram em dois grupos, interpretando o evento A. Os alunos inicialmente estavam inquietos, mais conseguiram dar encaminhamento a atividade. Cabe ressaltar que num Jogo de RPG, em narrativas baseadas em contextos históricos costumam ter finais alternativos, pois personagens tem liberdade de tomar decisões e conseqüentemente traçar novas narrativas.

Na primeira aula foi representado o encontro de Priestley na casa de Lavoisier em Paris, onde o grupo Priestley apresentou no jantar com Lavoisier desenhos dos seus experimentos e foi a este acompanhado de um advogado. O grupo de Lavoisier respondeu que ele era o doutor, o maior cientista francês não precisando dar satisfação para um “curioso”. Este evocou seu papel na academia francesa, seus experimentos e falou que flogístico era coisa de tolo. Na história recriada pelos discentes eles foram às vias de fato, e foram parar na delegacia.

Na segunda aula, após os personagens saírem da cadeia, exigiram uma audiência na academia francesa. Lá os cientistas convidados julgariam quem estava certo. Os alunos mostraram vídeos que representavam os princípios dos dois cientistas “simulando” a experiência deles perante a audiência. Eles retiraram vídeos do Youtube, Ponto Ciência, dentre outros. Devidos os diversos debates e desdobramentos inesperados os alunos pediram um “segundo dia de audiência” na terceira aula.

Na terceira aula os alunos levaram, com orientação solicitada ao professor da disciplina, experimentos de ciências simples que mostravam a veracidade das teorias dos cientistas. Nesta segunda audiência, Scheele estava presente e declarou que ambos estavam “roubando” a ideia dele. Ele baseado nas informações da primeira audiência chamou também seu advogado e “testemunhas” que representados por alunos ligados a este cientista descreveram os experimentos de Scheele. Bem, nesta versão eles brigaram e novamente foram parar na cadeia.

Na quarta aula os grupos de Scheele e Priestley se uniram e com base nas pesquisas feitas sobre a vida de Lavoisier e do episódio da Revolução Francesa, conspiraram contra ele e levaram Lavoisier a ser um dos primeiros executados nesta revolução. Com o desafeto morto, fizeram um acordo e ficaram ricos, pois tomaram posse dos experimentos de Lavoisier vendendo produtos a base de oxigênio.

Na quinta aula fizemos uma reunião para discutir a percepção dos alunos sobre a atividade. O professor da disciplina que também atuou como mestre de jogo nesta atividade informou sobre o que de fato aconteceu neste evento histórico e foi exibido um pequeno trecho da peça Oxigênio de escrito por Carl Djerassi e Roald Hoffmann (2004) que usou uma abordagem teatral para trabalhar esta temática. Os alunos apontaram que, devido às pesquisas feitas para participarem do jogo, sabiam da história verdadeira, mas que seria muito mais divertido se terminasse conforme a estória por eles criada.

A abordagem CTS desta atividade permitiu que fosse observado nos relatos dos alunos durante e no final da atividade a reflexão de sobre a complexidade do trabalho científico. Muitos destes comentários giraram em torno da complexidade das relações existente na academia, como o contexto social e histórico de cada época pode influenciar uma descoberta científica e sua aplicação tecnológica.

Após as colocações de todos foi solicitado um questionário com perguntas abertas, conforme Lakatos (1998), sobre o que acharam da atividade. As respostas foram analisadas através de uma análise de conteúdo, conforme Bardin (2008) e com as seguintes categorias de análise: (a) a atividade era significativa pedagogicamente? (b) atividade poderia ser reproduzida por vocês, com os seus alunos futuramente? (Quadro 2).

Quadro 2 – Respostas dos discentes ao questionário final

N= 50 discentes	Pergunta (a) (%)	Pergunta (b) (%)
Sim	68	60
Não	16	20
Mais ou menos	8	12
Não sei responder	8	8

CONCLUSÃO

O RPG como proposta pedagógica não tem como objetivo reproduzir um conteúdo escolar ou um fato histórico ou promover uma encenação fidedigna dos fatos. Este usado com o viés pedagógico procura promover o aprendizado com base na interação dos sujeitos envolvidos no jogo, no interesse de investigação sobre a temática

da narrativa e no desenvolvimento do raciocínio obtido na necessidade de tomadas de decisão para vencer os desafios presente no jogo.

Tais aspectos foram observados na atividade, pois os alunos em sua maioria fizeram investigação sobre a vida dos personagens, se inteiraram sobre seus experimentos e sobre a sociedade em que tais eventos aconteceram. O interesse observado em alguns discentes extrapolou as informações necessárias para realizar um bom jogo, despertando o interesse por eles sobre assuntos anteriormente ignorados.

Sobre o aprendizado referente à natureza do trabalho científico, procurou dinamizar nos alunos uma visão não neutra e linear da Ciência, conforme aponta Silva (2013). A Ciência é complexa, influencia e é influenciada pela sociedade de seu tempo e não pode ser entendida apenas pela história de poucos gênios vencedores desvinculados da sociedade, cada qual com a sua verdade absoluta. Procurou-se desenvolver nos discentes, envolvidos neste estudo de caso, o entendimento da importância de desenvolver uma abordagem CTS de forma lúdica e interativa que se desenvolve uma visão mais crítica sobre a Ciência.

REFERÊNCIAS

- ANDRÉ, M. **Estudo de caso em pesquisa e avaliação educacional**. 3. ed. Brasília: Liberlivro, 2005. 37 p.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. 2. ed. São Paulo: Edições 70, 2011. 280 p.
- BRAGA, M.; GUERRA, A.; REIS, C. **Breve história da Ciência moderna**. 1. ed. Rio de Janeiro: Zahar, 2005. 158 p.
- BAKHTIN, M. **Estética da Criação Verbal**. 2. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1997. 230 p.
- CARLOS, P.; ANDRADE, F.; RICON, L. **Desafio dos bandeirantes**. 1. ed. Rio de Janeiro: Editora GSA, 1992. 138 p.
- DELIZOICOV, N.; SLONGO, I. O ensino de Ciências nos anos iniciais do Ensino Fundamental: elementos para uma reflexão sobre a prática pedagógica. **Série-Estudos**, n. 32, p. 205-221, 2011.
- DJERASSI, K.; HOFFMAN, R. **Oxigênio**. 2. ed. Rio de Janeiro: Vieira & Lent, 2004. 144 p.
- KISHIMOTO, M. **Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação**. 14. ed. São Paulo: Cortez, 2003. 183 p.
- KOSMINSK, L.; GIORD, M. Visões sobre Ciências e sobre o Cientista entre Estudantes do Ensino. **Química Nova na Escola**, v. 15, p. 11-18, 2002.
- KUHN, T. **A estrutura das revoluções científicas**. 14. ed. São Paulo: Perspectiva, 1987. 259 p.
- JACKSON, S. **Gurps: módulo básico**. 2. ed. São Paulo: Devir, 2010. 268 p.

LIMA, J. **O jogo como recurso pedagógico no contexto educacional**. 1. ed. São Paulo: Cultura Acadêmica, 2008. 341 p.

LAKATOS, E.; MARCONI, M. **Técnicas de pesquisa**. São Paulo: Atlas, 2006. 310 p.

LOPES, A.; MACEDO, E. **Teorias de Currículo**. 1. ed. São Paulo: Cortez, 2011. 280 p.

SANTOS, W.; MORTIMER, E. Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem CTS (Ciência-Tecnologia-Sociedade) no contexto da educação brasileira. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 2, n. 2, p. 133-162, 2000.

SILVA, M. Ensino de ciências: realismo, antirrealismo e a construção do conceito de oxigênio. **História, Ciências, Saúde**, v. 20, n. 2, p. 481-497, 2013.

VASQUES, R. **As potencialidades do RPG (Role Playing Game) na educação escolar**. 2008. 169 f. Dissertação (mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências e Letras de Araraquara, 2008.

VYGOTSKY, L. **Pensamento e Linguagem**. 1. ed. São Paulo, Martins Fontes, 1988. 159 p.