

Análise do Potencial Didático do Livro de Ficção Científica no Ensino de Ciências

Analysis of Educational Potential of Sci-Fi book in Science Teaching

Danielle Cristina Duque Estrada Borim

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
danideborim@yahoo.com.br

Marcelo Borges Rocha

Centro Federal de Educação Tecnológica Celso Suckow da Fonseca (CEFET/RJ)
rochamarcelo36@yahoo.com.br

Resumo

Este trabalho teve como objetivo analisar o potencial didático da obra literária de ficção científica “Jogador Número 1” de Ernest Cline, no Ensino de Ciências, enfatizando a Educação Ambiental, estabelecendo uma triangulação Divulgação Científica – Ensino de Ciências - Educação Ambiental. Desenvolvida com alunos do Ensino Médio do CIEP 312 – Raul Ryff, a pesquisa seguiu uma sequência metodológica com atividades de Educação Ambiental, acompanhada de um fórum ambiental, além da aplicação de questionários pré e pós atividades. Através da Análise de Conteúdos de Bardin (1977), constatamos que: 65% dos alunos conseguiram identificar nos trechos usados do livro as problemáticas ambientais; mais de 80% dos alunos conseguiram visualizar que estes problemas estão presentes no seu dia-a-dia. Portanto, observamos que o uso desse material é uma alternativa para o professor abordar temas ambientais, motivando discussões em buscar do desenvolvimento de uma consciência crítica ambiental desses alunos.

Palavras chave: Divulgação científica, Ensino de Ciências, Educação Ambiental, Ficção científica.

Abstract

This study aimed to analyze the educational potential of literary science fiction "Player Number 1" by Ernest Cline in science education, emphasizing environmental education, establishing a triangulation Science Communication - Science Education - Environmental Education. Developed with high school students the CIEP 312 - Raul Ryff, the research followed a methodological sequence with environmental education activities, accompanied by an environmental forum, besides the application of questionnaires pre and post activities. By Bardin Content Analysis (1977), we found that: 65% of students were able to identify the used excerpts of the book environmental issues; more than 80% of students were able to see that these problems are present in your day-to-day. Therefore, we observed that the use of such material is an alternative to the teacher to address environmental issues, motivating

discussions to pursue the development of an environmental consciousness criticizes these students.

Key words: Science communication, Science Education, Environmental Education, Science Fiction

Introdução

Segundo Germano (2011) a divulgação científica, se faz como a disseminação, ou a propagação das ideias e feitos tecnológicos da ciência para um conjunto maior da sociedade. Reis (2002) diz ainda que mais do que contar ao público os encantos e aspectos interessantes e revolucionários da ciência, a divulgação científica é a veiculação, em termos simples da ciência como processo, dos princípios nela estabelecidos, das metodologias que emprega, revelando, sobretudo, a intensidade dos problemas sociais implícitos nessa atividade.

Sendo assim, podemos ainda complementar que a divulgação científica possui como um dos seus objetivos levar a população o conhecimento científico, esclarecendo as causas de medos e superstições, assim como as funcionalidades das novas descobertas. Com isso, se torna de igual importância difundir as novidades da área científica, as quais circulam inicialmente em publicações especializadas.

A literatura de ficção científica no Ensino de Ciências

Com a necessidade da divulgação dos avanços científicos e tecnológicos, havia uma necessidade de transpor de forma correta os novos conceitos que antes estavam restritos ao mundo científico. Juntamente com essa transposição de conceitos houve um esforço para uma mudança na linguagem da ciência com diversas abordagens.

Sendo assim, ao longo da história foi natural, segundo as autoras De La Roucque e Kamel (2009), o surgimento de um gênero literário que ficou conhecido mais tarde como literatura de ficção científica.

Para Galvão (2006), quando interagimos a ciência com a literatura, apesar de cada uma delas possuir uma linguagem e métodos específicos, podemos desenvolver abordagens diferenciadas dessas obras literárias onde o conhecimento científico é um foco central para a compreensão da narrativa.

Segundo Souza e Piassi (2010), a ficção científica traz assuntos contemporâneos carregados em conceitos ligados as Ciências Naturais, porém ela não aborda somente questões de ciências, mas também das relações humanas.

Ainda dentro desse contexto Gomes et al (2010) versam que além do poder de atuar abordando temas ligados a Ciências, a ficção científica aborda questões históricas, quando articuladas de forma apropriada, além de remeter ao infinito de possibilidades, ao ser levada a sala de aula de forma interdisciplinar. Desta forma, a literatura de ficção científica pode ser utilizada como um recurso dentro da sala de aula para abordar diversos temas (MENDONÇA, 2010; SOUZA & PIASSI, 2010). Ainda assim, segundo Mendonça (2010) ocorrem relatos das dificuldades encontradas pelo professor em realizar tais discussões em sala de aula, destacando a falta de tempo hábil e o extenso currículo dos programas.

O presente trabalho teve como objetivo analisar o potencial didático de um livro de ficção científica no Ensino de Ciências, dando ênfase a Educação Ambiental. Como consideramos o gênero de ficção científica uma forma de divulgação científica, esta também está presente na nossa pesquisa, formando um dos vértices de composição da pesquisa. Sendo assim, teremos o triângulo Divulgação Científica – Ensino de Ciências - Educação Ambiental.

2. Divulgação Científica no Ensino de Ciências e a Educação Ambiental

Com os avanços da tecnologia, as sociedades contemporâneas passaram a acreditar que através da ciência e da tecnologia, se resolveria todos os problemas da humanidade, sendo elas (ciência e tecnologia) consideradas divindades (SANTOS & PEREIRA, 2012).

Segundo Bazzo (1998), essa situação nos chama a atenção para lógica do comportamento humano, que passou a ser da lógica da eficácia tecnológica e suas razões passaram a ser as razões da ciência. Sobre uma consequência desta visão, o mesmo autor cita a supervalorização da ciência e da tecnologia, o que gera a ilusão de que todos os problemas serão resolvidos pelo desenvolvimento de ambas. Essa influência científico-tecnológica tão marcante acaba refletindo-se na educação, isso porque esse cenário tem levado a uma abordagem educacional que privilegia a integração dos conteúdos científicos aos aspectos políticos, econômicos, sociais e ambientais.

De acordo com Santos e Mortimer (2002), esse mesmo cenário acentuou-se nas últimas décadas, principalmente devido ao agravamento das questões ambientais e da frustração decorrentes dos excessos tecnológicos. Isso de certa forma propiciou um ambiente ideal para o surgimento da Educação Ambiental (EA) e das propostas CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade) dentro do ensino, que surgem como consequência da necessidade de formar o cidadão em ciência e tecnologia, “o que não vinha sendo alcançado adequadamente pelo ensino convencional de ciências, desenvolvendo desta forma, a alfabetização científica dos cidadãos” (SANTOS & PEREIRA, 2012, p.2).

Sendo assim, através de uma proposição de um Ensino de Ciências podemos auxiliar o aluno a construir conhecimentos, habilidades e valores necessários para tomar decisões responsáveis sobre questões inerentes à ciência e a tecnologia na sociedade, e atuar na solução de tais questões.

Por fim, Terrazzan (2000), menciona que as pesquisas desenvolvidas na área de Educação Ambiental indicam que para superar as dificuldades comuns aos docentes e estudantes, dentro do âmbito escolar, podemos utilizar como ferramenta a divulgação científica sendo ela capaz de proporcionar melhorias na qualidade do processo de ensino-aprendizagem.

3. Metodologia

A pesquisa foi realizada com a participação de alunos de 4 turmas do 3º ano do Ensino Médio, do CIEP 312 Raul Ryff, colégio da rede pública estadual do Rio de Janeiro, durante atividades em sala de aula. Tratou-se de uma pesquisa qualitativa, teórico-empírica, produzida a partir de observações, anotações e dados coletados de aplicação de questionários (pré e pós atividades) aos alunos participantes.

Para a realização da análise dos materiais produzidos pelos alunos foi utilizada a Análise de Conteúdo (Bardin, 1977) para assim suprir a complexidade encontrada nos dados coletados

nessa pesquisa.

Logo após o levantamento bibliográfico necessário para a pesquisa, foi realizado uma análise dos conteúdos do livro de ficção científica escolhido “Jogador Numero 1” de Ernest Cline (2011), baseando-se nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), onde foi observado um caráter interdisciplinar nas temáticas possibilitando assim não somente ao professor de Biologia trabalhar com esse livro em sala de aula, mas incluir também as disciplinas História, Geografia e Filosofia.

Em seguida, foram desenvolvidas e aplicada duas sequências didáticas (uma que foi aplicada a uma turma controle e a outra que foi aplicada as turmas que tiveram contado com trechos do livro de ficção científica escolhido) em 4 turmas do 3º ano do Ensino Médio, durante aula de Educação Ambiental.

3.1. As sequências didáticas

Como mencionado anteriormente, o público-alvo dessa pesquisa foram 4 turmas do 3º ano do Ensino Médio do CIEP Raul Ryff, sendo que uma dessas turmas considerada como turma controle, a qual teve aulas sobre conceitos ambientais da forma clássica, sem a utilização de trechos do livro de ficção científica escolhido.

Em um primeiro momento todas as 4 turmas responderam ao questionário prévio o qual realizou um levantamento prévio das concepções dos alunos sobre as problemáticas ambientais, uso da literatura de ficção científica em sala de aula e o hábito de leitura desses alunos.

Após essa aplicação do questionário foi realizado em todas as turmas uma aula expositiva de Educação Ambiental, onde foram colocados a relação homem e meio ambiente ao longo da história, a definição sobre o que é meio ambiente, as problemáticas ambientais que nosso planeta vem enfrentando, a preocupação do mundo com o meio ambiente – expostos através das conferências e fóruns mundiais – e o surgimento da Educação Ambiental com suas características

Em seguida os alunos participantes foram estimulados a desenvolver um fórum ambiental. Neste momento, 3 turmas tiveram contato com trechos do livro “Jogador Número 1” que foram utilizados para o desenvolvimento deste fórum ambiental. A turma controle não teve contato com esses trechos do livro, utilizando-se dos conhecimentos adquiridos na aula de Educação Ambiental que foi ministrada pelo professor. Vale ressaltar que esta aula expositiva foi a mesma para as 4 turmas.

Por fim, ao finalizar o fórum ambiental os alunos realizaram uma produção textual do que foi discutido em sala de aula e responderam o questionário pós-atividades. Todos os materiais produzidos foram então analisados seguindo a Análise de Conteúdo de Bardin (1977).

4. Resultados e Discussão

Participaram da pesquisa 4 turmas do 3º ano do Ensino Médio. Para validar as participações tivemos que selecionar somente os alunos que participaram de ambas as fases da pesquisa, obtendo assim uma participação real de 50 alunos. O perfil desse grupo é com idade entre 16 a 19 anos tendo na sua maioria composição feminina (27 alunas, 54%).

Após a análise dos questionários pré e pós-atividades, e dos textos produzidos pelos alunos, criaram-se categorias contendo blocos de assuntos a fim, seguindo a Análise de Conteúdo de Bardin (1977). As mesmas estão descritas a seguir:

4.1. Categoria 1 – Conceitos prévios dos alunos sobre Meio ambiente e problemas ambientais

Nesta categoria verificou-se quais eram os conceitos prévios que esses alunos possuíam a cerca de definições dadas a meio ambiente, assim como os problemas ambientais e a relação do homem com o meio ambiente, buscando nas respostas dadas algumas palavras-chaves.

Foram observados como resultados que:

- 22% dos alunos colocavam meio ambiente de forma mais simples, considerando-o como a natureza, o que caracteriza uma visão conservacionista e naturalista, de acordo com as conceituações dadas por Loureiro (2005);
- 88% das respostas estavam coerentes com a definição utilizada como referencial nesta pesquisa (Lei 6.938/81; NEVES & TOSTES, 1992), 10% não responderam e 2% erraram na definição;
- Nas respostas dadas quanto a definição de problemas ambientais 88% das respostas forma consideradas adequadas e 12% não responderam;
- Ao identificar os problemas ambientais no entorno da escola e de onde moram, 74% deles conseguem identificar esses problemas, 14% não conseguiram identificar e outros 12% não responderam;

Ao identificar esses problemas ambientais encontramos uma grande incidência por parte dos alunos de problemas como poluição atmosférica causada por queimadas e poluição de águas e solo ocasionados por esgoto e maus hábitos comportamentais.

Por fim, nessa categoria ainda foi questionado aos alunos se eles conseguiam mensurar possíveis soluções para as problemáticas ambientais observadas por eles. Neste momento observamos que 90% das respostas foram consideradas adequadas trazendo consigo inclusive uma forte consciência ambiental, citando características da Educação Ambiental; 10% não responderam a essa questão.

4.3. Categoria 2 – O livro escolhido e preparação para o Fórum Ambiental

Nesta categoria buscou-se analisar como aconteceu a receptividade com o livro em sala de aula, a observação feita pelos alunos nos trechos selecionados deste livro, onde foi proposto a eles a identificação de problemas ambientais, servindo como preparação para o fórum ambiental, através das discussões em grupos onde foi apresentado a eles os trechos do livro selecionado. Por fim, ainda buscamos avaliar a opinião dos alunos quanto ao uso da ficção científica em sala de aula.

Ao fim desta categoria percebemos os seguintes resultados e discussões:

- uma boa parcela dos alunos (65%) conseguiu identificar os problemas ambientais nos trechos utilizados do livro durante as discussões; entretanto 21% dos alunos não responderam essa questão e outros 14% não conseguiram realizar a visualização, com algumas respostas que demonstrava um claro desinteresse em participar da pesquisa;
- quando comparada com uma aula tradicional, 58,16% consideraram que uma aula com trechos de livro de ficção científica é mais interessante que uma aula com o método tradicional. Juntamente com os outros resultados observados consideramos que apesar de alguns contratempos, ocorreu uma boa aceitação dos alunos.

Quando ponderamos esses resultados com o referencial teórico utilizado nesta pesquisa, compreendemos o que alguns autores dizem sobre o crescente uso da ficção científica em sala

de aula como recurso didático no Ensino de Ciências. Segundo Piassi (2013) a ficção científica é capaz de despertar o interesse dos alunos por temas científicos, o que facilita no desenvolvimento de conceitos dentro do ambiente escolar.

Além disso, é importante destacar o que Martin-Diaz et al (1992, apud PIASSI, 2013) relata quanto a ficção científica se relacionando com a educação científica, ou seja, a ficção científica pode ser considerada uma ferramenta muito útil para se alcançar os objetivos da educação científica, ao mencionar que podemos estimular o interesse e a motivação do aluno, quando promovemos a sua criatividade e sua criticidade ao ler uma obra de ficção científica.

4.3. Categoria 3 – Fórum Ambiental: mudanças e reflexões

Para esta categoria, o objetivo foi analisar se através do desenvolvimento das atividades propostas em sala de aula ocorreram reflexões e alguma mudança nos conceitos sobre meio ambiente e nas opiniões dos alunos quanto a relação homem – meio ambiente, assim como os problemas ambientais e suas consequências.

Desta forma, foi realizada uma comparação entre as respostas dadas as questões contidas no questionário pré-atividades com as respostas encontradas no questionário pós-atividades:

- *Quanto a definição dada a meio ambiente* - observamos que nas respostas dadas pela turma controle permaneceram as mesmas definições anteriores, com pequenas mudanças de palavras, porém com o mesmo conteúdo. Já nas turmas que trabalharam com trechos do livro, 46,52% das respostas tiveram melhora, ficando mais próximas do referencial usado nesta pesquisa (Lei 6.938/81; NEVES & TOSTES, 1992) para meio ambiente.

- *Quanto a identificação de problemas ambientais* - ao comparar as respostas das turmas que utilizaram trechos do livro, percebemos que ocorreu uma melhora, em menor escala, das respostas: em 39,53% das respostas nota-se uma melhor adequação as palavras-chaves, enquanto que 53,47% mantiveram com a mesma linha de definição para problemas ambientais. Já na turma controle todas as respostas continuaram de maneira geral dentro da mesma colocação das encontradas no questionário prévio.

- *Quanto a identificação de problemas ambientais no entorno da escola e de onde moram* - mais uma vez as respostas dadas pela turma controle seguiu o mesmo padrão entre as dadas no questionário prévio e as dadas no questionário pós-atividades. Ao comparar as respostas dadas no questionário prévio com as respostas dadas no questionário pós-atividades pelas turmas com atividades com o livro percebeu-se mais uma vez uma mudança positiva onde 39,53% dos alunos mudaram positivamente as suas respostas estando mais próximas as palavras-chaves consideradas adequadas, e 55,82% mantiveram os conteúdos das suas respostas.

Por fim, foi realizada uma análise comparativa nas respostas dadas pelos alunos quanto as possíveis soluções para diminuir os impactos ambientais. Logo tivemos os seguintes resultados:

- A turma controle teve mais uma vez a continuidade do padrão de respostas, permanecendo adequada para a diminuição de impactos ambientais;
- Nas respostas dadas pelas turmas com atividades com trechos do livro, percebemos uma pequena alteração quando comparamos as respostas dos questionários prévios com as respostas do questionário pós-atividades: 11,63% das respostas tiveram melhora no conteúdo das mesmas, e 88,37% mantiveram o nível das respostas, mas ainda elas sendo consideradas adequadas.

Sendo assim, em uma visão geral as turmas que utilizaram trechos do livro tiveram mudanças positivas no seu quadro comparativo de respostas. O que podemos concluir que a utilização de trechos do livro gerou um resultado positivo quanto a mudanças nos conceitos dos alunos.

Desta forma, ao analisar os dados obtidos nesta categoria podemos confirmar o que alguns autores, como Puiati *et al* (2007), falam sobre o uso de textos de divulgação científica em sala de aula, os quais quando empregados dentro do contexto escolar de forma planejada poderiam obter uma “melhor compreensão dos alunos trazendo para perto deles, os assuntos ligados a Ciência”, sendo esses textos com uma linguagem mais clara quando comparados aos textos encontrados em livros didáticos.

Além disso, nesta categoria também foi analisado as possíveis mudanças e reflexões do aluno sobre os assuntos abordados durante as atividades em sala de aula. Para isso, mais uma vez os resultados dessas questões foram comparados respectivamente aos resultados obtidos nas questões presentes tanto no questionário pós-atividades da turma controle quanto nas turmas com atividades com trechos do livro de ficção científica. Logo tivemos os seguintes resultados:

- *Quanto a relação de problemas ambientais gerando problemas econômicos e sociais:* enquanto que a turma controle o quantitativo de alunos que afirmam que problemas ambientais podem gerar problemas econômicos e sociais é de 71,42%, nas turmas utilizando-se de trechos de livros chegou a 87,87%. Podemos dizer assim que com a utilização dos trechos, os quais falam exatamente de problemas econômicos e sociais que foram gerados por problemas ambientais, os alunos alcançaram um dos objetivos propostos nesta pesquisa.

- *Quanto aos assuntos abordados no projeto estavam presentes no dia-a-dia deles ou da sociedade:* numa visão geral, 100% dos alunos da turma controle consideram que os assuntos abordados durante o desenvolvimento das atividades estão relacionados ao cotidiano deles e da sociedade. Enquanto isso, nas turmas com uso de trechos do livro, 88,37% consideram que os assuntos abordados durante o projeto fazem parte do dia-a-dia deles. Vale destacar que dentro deste grupo, em uma das turmas, a turma 3, 100% dela considerou que os assuntos abordados estão sim presentes no cotidiano deles e da sociedade.

- *Quanto a mudança de opinião do aluno sobre os temas abordados:* nas turmas usando os trechos do livro 41,87% não mudaram a sua opinião sobre algum dos temas abordados. Em algumas das respostas analisadas era mencionado que não ocorreu alteração na opinião dos alunos já que tinham uma consciência ambiental formada. Ainda nessas turmas utilizando-se dos trechos do livro, 23,25% tiveram mudança de opinião, mencionando inclusive que mudariam algum comportamento inadequado que possuíam. Entretanto, foram encontradas 34,88% de respostas em branco. Com esse padrão de respostas ficou comprometido a confirmação de que, nesta questão o contato com trechos do livro de ficção científica relatando alguns problemas ambientais e suas consequências, auxiliou na mudança de opiniões desses alunos.

5. Considerações Finais

O uso dos trechos do livro de ficção científica favoreceu a compreensão de conceitos ambientais, além de motivarem as discussões ambientais que foram desenvolvidas dentro da sala de aula, se tornando um recurso didático para ser utilizada pelo professor.

Para que o uso desse recurso seja favorável será necessário que o docente o faça de forma planejada, buscando assim, ao utilizar o livro de ficção científica, um auxílio no processo de ensino aprendizagem de conhecimentos científicos, neste caso de conceitos ambientais.

Além disso, por ter um caráter interdisciplinar, uma obra de ficção científica favorece o trabalho de variados temas em diversas disciplinas, permitindo uma aproximação dos temas com o cotidiano desse aluno.

Em síntese, após finalizar a análise dos dados dos questionários e discutir os resultados, concluímos que foi possível alcançar os objetivos propostos nesta pesquisa através das atividades desenvolvidas, buscando despertar uma consciência ambiental crítica nos alunos participantes.

Referências

- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 1977.
- BAZZO, W. A. **Ciência, tecnologia e sociedade: e o contexto da educação tecnológica**. Florianópolis: EDUFSC, 1998.
- CLINE, E. **Jogador Número 1**. Editora Leya, 2011.
- DE LA ROCQUE, L. R. ; KAMEL, C. R. L. “A literatura de ficção científica como veículo de divulgação científica na educação informal em ciência: questões de ética e gênero em discussão em *Oryx* e *Crake* de Margaret Atwood”. In: Sandra Sacramento. (Org.): **Gênero, identidade e hibridismo cultural: enfoques possíveis**. Ilhéus - Bahia: Editora da UESC, 2009. p. 203-212.
- GALVÃO, C. “Ciência na literatura e literatura na ciência”. **Interações**, 2006. n. 3, p. 32-51. Disponível em: <http://www.eses.pt/interaccoes> . Acesso em: nov. 2014.
- GERMANO, M. G. Uma nova ciência para um novo senso comum [online]. Campina Grande: EDUEPB, 2011. Disponível em <http://static.scielo.org/scielobooks/qdy2w/pdf/germano-9788578791209.pdf> Acesso em: dez. 2014.
- GOMES, E. F. ; AMARAL, S. C. M. ; PIASSI, L. P. C. “A máquina do tempo de H. G. Wells: uma possibilidade de interface entre ciência e literatura no ensino de física”. **Ensino, Saúde e Ambiente**, v. 3, 2010, p. 144-154.
- MENDONÇA, L. G. A literatura de ficção científica como estratégia de ensino: discussão da ética profissional e do saber-fazer da ciência em sala de aula. **Revista Ciências & Ideias**, 2010. V. 1, p. 41-51.
- PIASSI, L. P. C. A Ficção Científica e o estranhamento cognitivo no ensino de ciências: estudos críticos e propostas de sala de aula. **Ciência e Educação (UNESP. Impresso)**, 2013. V. 19, p. 151-168.
- REIS, J. Ponto de Vista: José Reis (entrevista). In: MASSARANI, L.; MOREIRA, I. de C.; BRITO, F. **Ciência e Público**. Rio de Janeiro: Casa da Ciência, 2002. p. 73-77.
- SANTOS, T. C. dos; PEREIRA, E. G. C. “O enfoque CTS e a Educação Ambiental (EA) através de dinâmicas de grupo e aula-passeio: um estudo com licenciandos em Química”. In: **III Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**. Niterói/RJ, 2012.p. 1-10.
- SANTOS, W. L. P e MORTIMER, E. F. “Uma análise de pressupostos teóricos da abordagem C-T-S no contexto da educação brasileira”. **Ensaio – Pesquisa em Educação em Ciências**, 2002. V. 2, n. 2.
- SOUZA, R. M.; PIASSI, L. P. C. “O romance infanto-juvenil de ficção científica nas aulas de ciências: articulando os temas transversais dos PCN”. In: **II Encontro Nacional de Ensino de Ciências da Saúde e do Ambiente**, Niterói: Unipli, 2010.
- TERRAZZAN, E. A. “Analogias no ensino de ciências: resultados e perspectivas”. In: **Anais Seminário de Pesquisa em Educação da Região Sul 3**, Porto Alegre, 2000.