Arquivos do Mudi, v. 24, n. 1, p. 120-132, ano 2020

LITERATURA E CIÊNCIA: O LIVRO FRANKENSTEIN DE MARY SHELLEY COMO POSSIBILIDADE PARA A EDUCAÇÃO CIENTÍFICA

LITERATURE AND SCIENCE: THE BOOK FRANKENSTEIN BY MARY SHELLEY AS A POSSIBILITY FOR SCIENTIFIC EDUCATION

Débora Regina da Rocha Batista
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Londrina
prof.deborarocha@gmail.com
Fone: (44) 98803-2930

Maurício Cesar Menon
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Londrina
mcmenon@utfpr.edu.br
Fone: (44) 99705-6024

Michel Corci Batista
Universidade Tecnológica Federal do Paraná - Campo Mourão
michel@utfpr.edu.br
Fone: (44) 98805-6242

Resumo

A ciência não pode ser ensinada apenas como um rol de conceitos, leis e teorias de forma isolada, faz-se necessário refletir sobre a forma como a ciência interage com o mundo e suas circunstâncias históricas, ou seja, ensinar ciência é ensinar uma visão de mundo, uma possibilidade para isso é estabelecer uma relação entre arte e ciência. Nesse sentido o presente trabalho objetiva promover uma reflexão crítica sobre ciência a partir da leitura da obra literária "Frankenstein", de autoria da escritora inglesa Mary Shelley, buscando dar condições ao leitor para construção da alfabetização científica. Nosso trabalho é qualitativo do tipo exploratório - interpretativo, pois está preocupado com a análise e a interpretação de uma obra literária de ficção científica. Por meio da análise da obra é possível identificar e compreender as correntes de pensamento da época, a corrente "organicista" ou "vitalista" e a corrente mecaniscista; é possível ainda perceber que implicitamente a autora da obra apresenta uma crítica a forma de pensar a vida proposta pela corrente mecanicista - para isto utiliza-se do conceito de vida proposto pelos vitalistas e, a centelha de vida se faz representada nesse contexto pelo conhecimento físico da eletricidade da época.

Palavras-chave: Relação Arte-Ciência. Alfabetização Científica. Literatura. Ficção Cientifica.

Abstract

Science can not be taught only as a set of concepts, laws and theories in isolation, it is necessary to reflect on how science interacts with the world and its historical circumstances, that is, to teach science is to teach a vision of world, one possibility for this is to establish a relationship between art and science. In this sense the present work aims to promote a critical reflection on science from the reading of the literary work "Frankenstein", authored by the English writer Mary Shelley, seeking to give the reader the conditions to build a scientific literacy. Our work is qualitative of the exploratory - interpretative type, as it is concerned with the analysis and interpretation of a literary work of science fiction. Through the analysis of the work it is possible to identify and understand the currents of thought of the time, the "organicist" or "vitalist" current and the mechanistic current; it is possible to realize that the author of the work implicitly presents a critique of the way of thinking the life proposed by the mechanistic current - for this it uses the concept of life proposed by the vitalists and the spark of life is represented in this context by physical knowledge of the electricity of the time.

Keywords: Art-Science Relation. Scientific Literacy. Literature. Science fiction.

INTRODUÇÃO

Arte e ciência são dois campos distintos, que aparentemente não se misturam, a arte com o sentimento de prazer, valorizando a emoção, valendo-se das diferentes formas de expressão, e a ciência com a sua fria racionalidade técnica. No entanto, corroborando com Piassi et al (2017), podemos dizer que a ciência, como arte, também pode ser fonte de prazer e satisfação a partir da curiosidade e da imaginação humana. Nesse sentido, a relação entre arte e ciência pode ser caracterizada pela interação e pelo diálogo entre a imaginação e a criatividade, a partir de dois grupos: o dos artistas de veia científica e o dos cientistas de veia artística Zanetic (2006).

No ensino de ciências, tem sido comum nos últimos anos o surgimento de propostas envolvendo arte e ciência, com a utilização de filmes no ambiente escolar. O gênero principal escolhido pelos professores e pesquisadores para a inserção de conceitos de ciências em sala de aula é o da ficção científica (Piassi e Pietrocola 2009; Martin-Diaz et al., 1992). Entretanto, em quase a totalidade das propostas, o potencial pedagógico de uma obra (filme) está associada prioritariamente a precisão científica das situações discutidas. Esse tipo de proposta acaba desvalorizando a obra apresentada, sem levar em consideração que muitas vezes uma obra ficcional segue suas próprias leis: aquilo que um cientista, ou o professor de ciências, considera um erro pode constituir uma estratégia narrativa fundamental para que a história atinja o efeito pretendido pelo autor (Piassi e Pietrocola 2009).

Vislumbramos nesse sentido a literatura (ficção científica) com um papel fundamental no ensino de ciências, frente ao contexto social contemporâneo, proporcionando a todos os sujeitos o acesso à alfabetização científica nos diferentes níveis de ensino (DELIZOICOV et al., 2009).

Todavia, se por um lado é importante proporcionar à alfabetização científica para todos os cidadãos, por outro, deve-se reconhecer as dificuldades para a sua efetivação no contexto escolar. Um primeiro desafio está relacionado à própria polissemia do termo. Apesar de as discussões sobre alfabetização científica já existirem a certo tempo, sua definição ainda é ampla e por vezes, controversa (SASSERON; CARVALHO, 2011).

De acordo com Santos (2007), alguns autores defendem a educação científica para uma ação social responsável, a partir de uma análise crítica sobre as implicações sociais da ciência e da tecnologia, já outros autores, como Petrucci e Dibar Ure (2001), Monk e Osborne (1997), Saunders (2001), Scheid et al. (2007) e Silva et al. (1994), defendem a compreensão da natureza da atividade científica como aspecto central na educação científica. Santos (2007), considera que um cidadão alfabetizado cientificamente, além de dominar a leitura e a escrita de um vocabulário científico, também compreende o impacto da ciência e da tecnologia sobre a sociedade, principalmente em seus aspectos éticos e morais.

Nesse sentido, o presente trabalho objetiva promover uma reflexão crítica sobre ciência a partir da leitura da obra literária “Frankenstein”, de autoria da escritora inglesa Mary Shelley, buscando dar condições ao leitor para construção de uma alfabetização científica.

UM BREVE OLHAR PARA A RELAÇÃO ENTRE A CIÊNCIA E A ESCOLA ROMÂNTICA NO FINAL DO SÉCULO XVIII

A palavra ciência vem do latim "scientia", e significa "conhecimento", "sabedoria". Normalmente ciência tem sido admitida numa visão popular como a busca do conhecimento sistemático e seguro dos fenômenos do mundo. Isso se deve à aceitação do que chamamos de método científico. Esse, caracteriza-se pela instrumentalização da natureza, através da explicação matemática e racional dos fenômenos e a sua mecanização: para se compreender um todo, bastaria se compreender as suas partes. Esse método foi descrito em meados do século XVII por Descartes, e de acordo com Borges (2007):

> Descartes propôs, para a busca do conhecimento, um método que considerava infalível. Esse método baseava-se num modelo matemático, desconsiderando a percepção sensorial , à qual ele atribuía a ocorrência de erros. Tratava-se apenas de uma investigação intelectual, separando mente e matéria e acreditando na possibilidade de descrição objetiva do mundo material, sem referência ao observador humano (BORGES, 2007,p. 32).

Esse método científico tornou-se aceito por grande parte da comunidade científica do séculos XVII e XVIII. No início do século XIX na França, surge, alicerçado nos preceitos do método científico, uma corrente filosófica idealizada por Augusto Comte e John Stuart Mill denominada positivismo, que ganhou visibilidade na Europa em meados do século XIX por estar em consonância com os ideais iluministas do Final do século XVIII. Essa corrente positivista possui algumas características importantes: I. rejeição da teologia e da metafísica; II. a afirmação da empiria; III. afirmação da ciência como conhecimento verdadeiro da realidade.

Nesse sentido, de acordo com Figueiredo (2009), o subjetivismo passa a ser a tônica das manifestações (críticas) do movimento romântico, sugerindo uma resistência à fragmentação e ao método científico, que o pensamento racionalista apresentou para a Europa. Esse subjetivismo refere-se, ainda de acordo com o mesmo autor, à valorização do sentimento e das emoções interiores, alicerçando assim a busca pela unidade entre o homem e o universo, que essa racionalidade não permitia.

Esse movimento romântico, que também ficou conhecido como escola romântica também se inspirou em alguns filósofos do século XVIII, filósofos estes que não mantinham ligação com a ciência. A principal influência veio de um filósofo que estava diretamente

envolvido ao contexto iluminista, Jean-Jacques Rousseau. Segundo Guinsburg (1993), na visão de Rousseau, todas as coisas que saem das mãos do criador são boas, e tudo se perde nas mãos do homem. Esse pensamento coloca a ciência (racionalista) sob suspeita, visto que seria a forma de o homem manipular a natureza, obra do criador (FIGUEIREDO, 2009).

Assim, de acordo com Moraes (1957, p.12), configura-se um embate teórico durante o século XVIII, "de um lado, a razão se alça soberba e demasiado ambiciosa (...). De outro, arremete-se contra a razão que tolhia a natureza humana (...).

PROCEDIMENTO METODOLÓGICO

Nosso trabalho é qualitativo do tipo exploratório - interpretativo, pois está preocupado com a análise e a interpretação de uma obra literária de ficção científica. Segundo Yunes (1986), a qualidade de um texto de ficção será maior quanto mais possa permitir o cruzamento de sentidos e a ampliação das significações, visto que, ao introduzir conceitos de diferença, contradição, transgressão junto ao texto no espaço global da linguagem recuperam a intertextualidade e o diálogo. Esta significação plural do texto não chega a se esgotar porque cada novo leitor com sua bagagem teórica poderá tecer novas análises, o que evidencia o estudo qualitativo. De acordo com Durão (2015):

> o conhecimento sociológico e o psicanalítico, podem desempenhar um papel significativo junto a análise. O cerne da pesquisa em literatura acontece em torno da *interpretação*. Não há uma receita ou fórmula, nada dado de antemão que assegure um ato interpretativo eficaz. Nesse sentido, qualquer metodologia em literatura conterá sempre algo de falho e insuficiente. [...] Talvez o máximo que possa ser dito a respeito daquilo que leva para a interpretação resuma-se a uma mistura de atenção e despreocupação: atenção, para lidar com a linguagem como algo denso, que contém em si diferentes potencialidades, frequentemente em conflito, e para conseguir focar no detalhe e na minúcia, que são capazes de alterar o todo; despreocupação, para não tentar trazer para a obra uma agenda pessoal, não querer que ela seja o que você deseja, mas, pelo contrário, submeter-se a sua disciplina (DURÃO, 2015, p. 74).

Nesse sentido, podemos pensar uma estrutura simples para o gesto interpretativo: **A** significa **B**. O primeiro termo (A) é algo que normalmente é dado, no caso de nossa análise A é extraído da obra literária. Ainda em consonância com Delta (2015), esse termo A não precisa estar explicito no texto, na realidade, quanto menos evidente for a primeira vista, tanto mas interessante poderá ser a interpretação. Já o segundo termo (B), é um elemento que aparentemente vem de fora, que parece ser proposto pelo interprete e origina-se em sua mente,

assim, na análise, o verbo estabelece uma conexão entre os dois e responde por aquilo que há na interpretação de lógico e rigoroso.

POSSIBILIDADES DE DISCUSSÕES EM FRANKENSTEIN DE MARY SHELLEY

A obra Frankenstein de Mary Shelly, publicada pela primeira vez em 1818, conta a história de um homem obcecado pela busca da verdade e pelas possibilidades que a ciência lhe oferece. Tal obra de acordo com Silva (2006), está estruturada em 24 capítulos distribuídos em quatro cartas, cujo objetivo desta estrutura epistolar é manter a estratégia da literatura gótica de propor que o que está sendo lido aconteceu de fato. Esta, segundo Roque e Teixeira (2001), é vista como o primeiro romance gótico-psicológico, onde é mantida a ambição exótica, agora relacionada ao mundo da ciência.

Em uma série de cartas, o capitão Robert Walton descreve sua obcecada tentativa de alcançar o Polo Norte, bem como seu encontro com Victor Frankenstein. É dentro deste cenário relativamente realista que se dá o relato do cientista Victor Frankenstein, que conta para Walton a história de como ele criou e abandonou o monstro, feito de pedaços de cadáveres. Ao perceber que não é aceita na sociedade, essa criatura se vinga de seu criador, o qual também lhe nega o direito de ter uma companheira. Após ver sua família toda morta, Frankenstein morre de exaustão. Walton encontra-se então com a criatura, disposta a tirar a sua própria vida porque perdera aquele que considerava seu pai. Comovido por esta história, o capitão Walton volta para casa, após ter sacrificado sua tripulação nesta ambiciosa viagem ao desconhecido caminho das geleiras setentrionais.

Esta obra de Mary Shalley pode ser objeto de várias leituras, desde aquelas que partem da crítica literária à interpretação política, passando pelas análises histórica, filosófica, epistemológica, sociológica, educacional, psicanalítica, científica, feminista, marxista e mitológica, entre outras. Do ponto de vista da Filosofia e da Sociologia da Educação, a análise dessa obra de Mary Shelley abre-nos a porta para vários temas que, desde já, assinalamos: O tema do abandono; O tema da solidão; O tema da morte; A importância da aparência; A ausência de nome; A responsabilidade (científica e parental); O poder educativo dos clássicos; A controvérsia natureza *versus* meio; A ética científica; O papel da mulher na ciência; etc...

No entanto, nesse trabalho buscamos observar na obra de Shelley não o aspecto filosófico ou sociológico, mas sim um aspecto epistemológico, no intuito de compreender as diferentes formas de se pensar e se estruturar a ciência no final do século XVIII e início do século XIX.

A CIÊNCIA REPRESENTADA EM FRANKENSTEIN

Na obra Frankenstein de Mary Shalley o protagonista é o doutor Victor Frankenstein, um grande conhecedor de Filosofia Natural, de Física e de Química esta última proveniente dos alquimistas. Associado aos conhecimentos anteriormente citados devemos ressaltar que Victor ainda possuía muitos conhecimentos de anatomia e medicina, e alicerçado nesses conhecimentos deu vida a criatura.

A partir desse conhecimento sobre o romance podemos buscar compreender as correntes de pensamento existentes na época, até chegarmos ao momento em que Victor prepara suas ações em torno da criação de um ser. Segundo Figueiredo (2009), da alquimia até as mudanças no pensamento científico, no qual está inserida Mary Shelley e seu personagem duas correntes sobre o conhecimento travaram embates, de acordo com o quadro 1.

Quadro 1: Correntes que estruturaram a forma de pensar

Corrente	Estrutura do pensamento
"organicista" ou "vitalista"	A concepção vitalista encontra-se na antiguidade, em Aristóteles, em Pitágoras: o princípio vital é uma espécie de divindade, uma força sem igual, uma entidade metafísica. Assim, o vitalismo constitui-se como uma posição filosófica caracterizada por postular a existência de uma força ou impulso vital sem a qual a vida não poderia ser explicada. Trata-se de uma força específica, que ao atuar sobre a matéria organizada dá a ela como resultado a vida.
"mecaniscista"	A concepção mecanicista enxerga o mundo como uma máquina. Esta concepção tem entre seus principais nomes Descartes e apresenta a vida como fruto da organização dos sistemas materiais que lhe servem de base.

Fonte: O autor

De acordo com Figueiredo (2009), a primeira manifestação que se tem da alquimia no romance pode ser atribuída à corrente do estudioso Alberto Magno (1193-1280). Suas doutrinas eram guiadas pelos ensinamentos aristotélicos, que acreditava na transmutação dos metais e na unidade da matéria, mas em oposição aos teólogos, pois, para ele, o objetivo da filosofia era totalmente diferente do da teologia (ALFONSO - GOLDFARB, 2001).

No entanto, mais importante que Magno nos trabalhos envolvendo alquimia foi Roger Bacon (1214-1294), que também seguia os ensinamentos de Aristóteles. De acordo com Alfonso-Goldfarb (2001), Bacon foi pioneiro a dar a alquimia um lugar de destaque entre as ciências, bem como, atribuir a ela um papel importante nas questões médicas. Um outro importante nome para a alquimia da época, e que também é citado por Mary Shelley em seu romance foi Paracelso (1493-1591), este se dedicava ao mesmo tempo à magia a medicina, a

astrologia e a alquimia (ALFONSO - GOLDFARB, 2001). Seus trabalhos provocaram algumas mudanças na alquimia, pois juntou a alquimia com a medicina, o que deu origem a uma nova ciência, chamada segundo Maison (1962) de Química Médica.

Paracelso, ainda criou a teoria de que o corpo humano era em essência um sistema químico composto pelos princípios básicos alquímicos: mercúrio, enxofre e sal. Segundo Maison (1962), para ele os corpos constituíam-se de matéria e espírito. Paracelso aliava essa crença a de que o crescimento partia de uma força vital ou espiritual.

A partir do século XVII, os embates entre as diferentes formas de se interpretar a natureza acabara superando o antigo sistema cosmológico, conhecido como ptolomaico, e desde então a filosofia da natureza começou a engendrar uma nova visão de mundo, a corrente mecanicista (FIGUEIREDO, 2009). Isto fica explicito no romance de Sherlley em um diálogo entre Victor e seu professor de filosofia da natureza M. Krempe:

> Fez-me várias perguntas acerca de meu progresso nos diferentes ramos da ciência pertencentes à filosofia da natureza. Respondi descuidadamente e, em parte por desdém, mencionei os nomes dos meus alquimistas como sendo os principais autores que estudara. O professor olhou-me fixamente:
>
> - O senhor de fato perdeu seu tempo - perguntou ele - estudando este monte de asneiras?
>
> Respondi que sim.
>
> - Cada minuto - continuou M. Krempe, exaltado -, cada instante que o senhor dedicou a esses livros foi definitiva e inteiramente perdido. Sobrecarregou sua memória com sistemas superados e nomes inúteis. Meu Deus! Que deserto era esse em que vivia onde ninguém teve a gentileza de informá-lo de que esses devaneios que absorveu com tanta sofregdão já têm mil anos de idade e são, não apenas velhos, mais antiquados? Eu já não esperava encontrar, nesta era cientifica e esclarecida, um discípulo de Paracelso e Alberto Magno. Meu caro amigo, terá que recomeçar do princípio seus estudos (SHERLLEY, 2014, p. 48).

Fica evidente no diálogo acima o status dado a corrente de pensamento mecanicista, bem como o descaso com a corrente vitalista defendida pelos seguidores do pensamento aristotélico.

É nesse cenário que vislumbramos a concepção de vida. O que é vida? Tal questionamento foi feito pelo próprio Victor:

> Um dos fenômenos que me atraíram particularmente a atenção havia sido a estrutura do corpo humano - na verdade, a de qualquer animal dotado de vida. De onde, eu me perguntava, vinha o princípio da vida? (SHERLLEY, 2014, p. 54).

A autora em seu romance apresenta uma crítica a forma de pensar a vida proposta pela corrente mecanicista - para isto utiliza-se do conceito de vida proposto pelos vitalistas e a

centelha de vida se faz representada nesse contexto pelo conhecimento físico da eletricidade da época.

Durante a obra os conhecimentos científicos não aparecem explicitamente, são expostos como pano de fundo para a trama que se desenvolve, mostrando a diversidade de descobertas[1] já realizadas até aquele período e como estas foram importantes para o desenvolvimento das teorias de Victor Frankenstein, a autora foi contemporânea das grandes descobertas científicas e conhecia de perto muitos dos cientistas.

Ao longo de seu romance, Shelley utiliza diferentes aspectos da ciência do século XVIII, exibindo as práticas comuns e crenças demonstradas pelos cientistas de seu tempo.

Os resultados e métodos experimentais de Luigi Galvani, médico e físico italiano, impactou muito o enredo de Frankenstein, dando origem à experimentação do Dr. Victor Frankenstein.

O SOPRO DE VIDA EM FRANKESTEIN

Desde 1786, Galvani foi pioneiro na ciência que atualmente é identificada como bioeletricidade, o estudo de eletricidade em seres orgânicos. Depois de destacar a perna de um sapo, Galvani descobriu que quando conduzido com eletricidade, o apêndice sofria espasmos, contrações musculares. Como resultado desta descoberta, Galvani começou a utilizar vários animais diferentes para pesquisar a eletricidade animal. Para Galvani a causa da vida nos organismos era essa tal eletricidade animal, que ficou conhecida no séeculo XVIII como fluido elétrico (BLUM, 2013; KRISCHELL, 2011).

Após a morte de Galvani, a associação de eletricidade e vida continuou a ser estudada pelo sobrinho de Galvani, Giovanni Aldini. Entre os anos de 1800 e 1805, Aldini viajou pela Europa, demonstrando publicamente o uso de estímulos elétricos em criminosos recentemente executados. Em 1751, a Inglaterra aprovou a Lei do Assassinato, que permitia que os corpos de assassinos executados fossem usados para experimentação, figura 1.

[1] Os resultados experimentais Luigi Galvani publicados em 1791 sobre a energia armazenada nos músculos das rãs que interagiam com metais. A pilha elétrica de Alessandro Giuseppe Anastasio Volta apresentada em 1800.

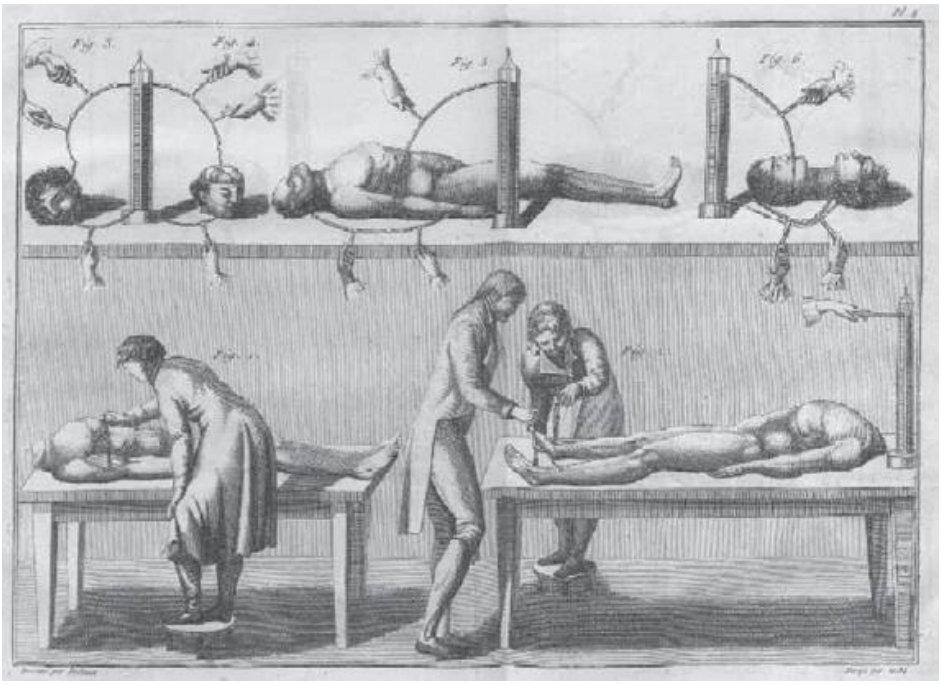

Figura 1: Representação de um corpo sendo utilizado para experimentação
Fonte: Krischel (2011)

Os experimentos não conseguiram fazer reviver os cadáveres, mas os relatos das testemunhas indicavam que espasmos aconteciam. Muitos espectadores observaram o movimento do corpo (cadáver), e alguns afirmaram que, quando a eletricidade era aplicada, “o corpo tornava-se violentamente agitado e até se levantava como se estivesse prestes a andar ”(BLUM, 2013).

Krischell (2011) explica que tanto a eletricidade na medicina do século XVIII e XIX quanto o Frankenstein de Mary Shelley, são exemplos óbvios do uso do galvanismo. Podemos verificar essa afirmação citando Frankenstein: “[...] reuni ao meu redor os instrumentos necessários, de modo a poder infundir uma centelha de vida ao ser inanimado que jazia aos meus pés ... inspirou com força, e um movimento convulsivo agitou-lhe os membros" (SHERLLEY, 2014, p. 60). Numa outra tradução a mesma passagem aparece como: “Eu coletei os instrumentos da vida ao meu redor, que eu pude infundir uma faísca de estar na coisa sem vida que estava aos meus pés ... respirava forte, e um o movimento convulsivo agitava seus membros” (SHELLEY, 1994, p.35).

Embora a Mary Shelley não tenha especificado os instrumentos que Victor utilizou, há indícios de que “eletricidade e galvanismo” são empregados para animar a criatura sem vida (Krischell, 2011). Por exemplo, no prefácio de seu romance, escreve Shelley, “[P] talvez um cadáver pudesse ser reanimado - o galvanismojá dera indícios de tais coisas: talvez se pudessem manufaturar as partes componentes de uma criatura,juntá-las e lhes prover o calor vital" (SHELLEY, 2014, p.11).

No entanto, se Shelley utilizasse a ética científica de hoje, seu romance seria drasticamente diferente. Por meio da comparação da ética das ideias científicas do século XVIII para as do século XXI, é claro que, se Shelley utilizasse os métodos de hoje, Frankenstein não teria sido criado da mesma maneira.

Semelhante ao uso do Galvanismo, o romance de Shelley demonstra o impacto das ciências práticas e ideias de sua época, particularmente as que envolvem o corpo humano. Bem antes de 1818, no ano em que foi publicada a primeira edição de Frankenstein, já se reconhecia que a maioria dos estudos de anatomia era feitos por meio da dissecação de cadáveres. Shelley (2014) ilustra o anseio de Frankenstein pelo conhecimento do físico humano, quando Victor descreve que é necessário observar a decadência natural e corrupção do corpo humano (Shelley, 2014). Shelley utilizou práticas e ideias de seu tempo para dar origem ao seu romance.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O gênero literário ficção científica tem desempenhado um papel fundamental no ensino de ciências, pois tem potencial de proporcionar, a todos os sujeitos o acesso à alfabetização científica, por meio das questões cientificas trazidas pelas obras.

A ficção científica tem sua própria maneira de falar sobre ciência, que é uma maneira que não encontramos em outras fontes ou meios de divulgação que falam de ciência. Ela é didática, porque se propõe a veicular ideias, mas não no sentido de explicar o que é a ciência ou ensinar conceitos científicos, embora isso possa ocorrer ocasionalmente. O que ela veicula, acima de tudo, são as questões que incomodam ou estimulam as pessoas a um debate científico, e que são questões originadas na ciência e na nossa relação sociocultural com ela.

Nosso trabalho objetivou promover uma reflexão sobre ciência a partir da leitura da obra literária “Frankenstein”, de autoria da escritora inglesa Mary Shelley, buscando possibilitar ao leitor uma alfabetização científica.

Podemos perceber com a análise da obra que a autora, de forma intencional apresenta uma crítica sobre a natureza do pensamento científico que configurava entre os "cientistas" do final do século XVIII e se consolidava ao longo do século XIX. Uma discussão epistemológica muito importante serviu de pano de fundo para a criação do monstro, um embate entre os vitalistas, com preceitos fundamentados em Aristóteles, e os mecanicistas dotados de um pensamento racional cartesiano.

A obra de Mary Shelley, nos permite refletir sobre assuntos relacionados com a responsabilidade da criatividade, a da atitude em relação a ambição intelectual que enfrenta o

desconhecido e os limites razoáveis das ações humanas, que sustentam uma forma de vida condenada ao manejo técnico e a exploração científica sem medida.

Diante das discussões apresentadas e do objetivo proposto por este trabalho, acreditamos que a obra escolhida para análise apresenta um grande potencial didático-pedagógico para abordar a estrutura epistemológica do pensamento científico, possibilitando ao aluno por meio da leitura e do debate o desenvolvimento do que Delizoicov (2009) chama de alfabetização científica. Esta faz o aluno perceber e ser crítico com temáticas científicas presentes no seu dia a dia, se tornando assim um aluno crítico e reflexivo.

Nesse sentido, ter conhecimento significa, também, ser capaz de estabelecer relações entre os diferentes saberes, e entre tais saberes e sua significação para nossas vidas cotidianas.

REFERENCIAS

ALONSO-GOLDARB, A. M. **Da alquimia à química**. 3ª Ed. São Paulo: Landy, 2001.

BORGES, R. M. R., **Em debate: cientificidade e educação em ciência**. 2ed.- Porto Alegre: EDIPUCRS, 2007.

Blum, D. "Conceiving 'Frankenstein'." ***New York Times Book Review*** (2013): 14. Academic Search Complete. Web. 14 Sept. 2015.

DELIZOICOV, D.; ANGOTTI, J. A. P.; PERNAMBUCO, M. M. **Ensino de ciências**:

fundamentos e métodos. 3 ed. São Paulo: Cortez, 2009.

DURÃO, F. A. Reflexões sobre a metodologia de pesquisa nos estudos literários. **DELTA** vol.31 no.spe São Paulo ago. 2015. p. 377-390.

FIGUEIREDO, G. G. **Frankeinstein: romantismo, filosofia e ciência ao fim do século XVIII e início do século XIX**. Trabalho de conclusão de curso, departamento de história da Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2009.

GUINSBURG, J. **O romantismo**. Coleção Stylus. 3ª Ed. Editora Perspectiva, 1993.

Krischel, M. **Electricity in 19th Century Medicine and Mary Shelley's Frankenstein**. *Auanews* 16.1 (2011): 20-21. *Academic Search Complete*. Web. 14 Sept. 2015.

MAISON, S. F. **História da ciência: as principais correntes do pensamento científico**. 1ª ed., Porto Alegre: Ed. Globo S.A., 1962.

MARTÍN-DÍAZ, M. J. et al. Science fiction comes into the classroom: Maelstrom II. **Physics Education**, Bristol, v. 27, n. 1, p. 18-23, 1992.

MONK, M.; OSBORNE, J. F. Placing the history and philosophy of science on the curriculum: A model for the development of pedagogy**. Science Education**, v. 81, n. 4, p. 405- 424, 1997.

MORAES, C. D. Aspectos psicológicos do romantismo. Cadernos do Rio Grande III. Porto Alegre: Livraria do Globo S.A. 1957.

PETRUCCI, D.; DIBAR URE, M. C. Imagen de la Ciencia en alumnos universitarios: uma revisión y resultados. **Enseñanza de las Ciencias.** Barcelona, vol. 2, n. 19, p. 217-229, 2001.

PIASSI, L. P., PIETROCOLA, M. Ficção científica e ensino de ciências: para além do método de 'encontrar erros em filmes'. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v.35, n.3, p. 525-540, set./dez. 2009.

PIASSI, L. P.,GOMES, E. F., RAMOS, J. E. F., **Literatura e cinema no ensino de Física: interfaces entre a ciência e a fantasia**. 1ed. - São Paulo: Editora Livraria da Física, 2017.

ROCQUE, L. L. TEIXEIRA, L.A. Frankenstein de Mary Shelley e Drácula de Bram Stoker: gênero e ciência na literatura. História**, Ciências, Saúde - Manguinho**. V. VIII, 2001.

SASSERON; L. H.; CARVALHO, A. M. P. Alfabetização científica: uma revisão bibliográfica. **Investigações em Ensino de Ciências**, Porto Alegre, v. 16, n. 1, p.59-77, 2011.

SANTOS, W. L. P. Educação científica na perspectiva de letramento como prática social: funções, princípios e desafios. **Revista Brasileira de Educação**. V12, n.36, 2007.

SAUNDERS, W. L. Alternative conceptions of the nature of science responses from students, teachers and professors. **Education**, Vol. 107 (1), p. 98-104, 2001.

SCHEID, N.; FERRARI N.; DELIZOICOV D. Concepções sobre a natureza da ciência num curso de ciências biológicas: imagens que dificultam a educação científica. **Investigações em Ensino de Ciências,** Porto Alegre, vol. 12, n. 2, p. 157-181, 2007.

SHELLEY, M. **Frankenstein ou o Prometeu moderno**. Tradução Adriana Lisboa 2ª ed. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2014.

SHELLEY, M. **Frankenstein**. Mineola: Dover Publications Inc., 1994. Print.

SILVA, A. M. da. Literatura inglesa para brasileiros. 2ª ed. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.

SILVA, C.; SILVA, P.; PASSOS, P.; MORAIS, A. M.; NEVES, I. P. A construção da ciência e o ensino da ciência: a fraude em ciência. **Revista de Educação**, Lisboa, vol. 4, n.1/2, p. 171-174, 1994.

YUNES, E. **Análise e interpretaçaoı de obras literárias: Obstáculos entre obras e leitor?** Perspectiva; CED, Florianópolis, 3(6). 68-74 Jan./Jun. 1986

ZANETIC, J. **Física e Literatura: construindo uma ponte entre as duas culturas**. História, Ciências, Saúde - Manguinhos. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz. v.13 (suplemento), out. 2006. p.55-70.