



Ministério da Educação – Brasil
Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri – UFVJM
Minas Gerais – Brasil
Revista Vozes dos Vales: Publicações Acadêmicas
Reg.: 120.2.095 – 2011 – UFVJM
ISSN: 2238-6424
QUALIS/CAPES – LATINDEX
Nº. 16 – Ano VIII – 10/2019
<http://www.ufvjm.edu.br/vozes>

FRANKENSTEIN DE MARY SHELLEY: UMA ABORDAGEM HISTÓRICA DA OBRA POR MEIO DA ANÁLISE DO DISCURSO NA FÍSICA DO SÉCULO XIX.

Prof. Dr. Luís Gomes de Lima
Doutor em Educação: Ciências e Matemática
Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo - FEUSP - Brasil
<http://lattes.cnpq.br/4560009580985016>
E-mail: luís.gomes.lima@usp.br

Resumo: O Objetivo deste trabalho é verificar se o livro *Frankenstein ou O Moderno Prometeu* escrito por Mary Shelley, apresenta características científicas que validem seu uso como ferramenta didática no ensino de física. Nesse propósito, a partir da análise do discurso de linha francesa de Pêcheux, iremos avaliar o contexto histórico e social em que viveu a autora, além das dimensões da ciência propostas por Martins, a fim de realizar um paralelo entre o que se apresenta no livro e o que se espera do discurso científico. Essa averiguação possibilita um olhar para fora do objeto de análise, ou seja, o livro em si, permitindo verificar todo o contexto, científico, cultural, filosófico, histórico e social, em que ele foi produzido. Ao final desta investigação será possível avaliar quais aspectos discursivos podem ser validados na obra, bem como se apontam os motivos de Victor Frankenstein ser considerado como cientista no ideário popular e em diversos espaços midiáticos, tais como o cinema. Os resultados apontam para uma das primeiras obras da literatura universal responsável por algumas das visões distorcidas da ciência, vindo a influenciar gerações futuras com obras semelhantes.

Palavras-chave: Frankenstein. Dimensões de Ciência. Análise do Discurso. Física e Literatura.

Introdução

O livro da britânica Mary Wollstonecraft Shelley (1797-1851), publicado no início de 1818, foi escrito em uma época repleta de questões controversas envolvendo as ciências de então, como o princípio vital, ou vitalismo, o galvanismo com os pseudo experimentos de Giovanni Aldini (1762 – 1834) e Andrew Ure (1778 – 1857) e a possibilidade de se gerar vida. Também foi época dos estudos de Erasmus Darwin (1731-1802), avô paterno de Charles Robert Darwin (1809 – 1882), a respeito da vida orgânica e a proposição da evolução gradual de animais e plantas e a influência do ambiente nos organismos, além de certo contexto metafísico que ainda existia na sociedade da época, como a alquimia na química e as concepções deístas na biologia.

Nesse aspecto, é importante lembrar que a física no século XVI, com Galileu e depois com Newton, assentou as bases da ciência moderna, solidificando-se como ciência, enquanto a química se livrou dos grilhões da alquimia apenas no final do século XVIII, com Lavoisier e demais cientistas em plena revolução francesa, criando a química moderna. Já a Biologia, a irmã caçula das ciências, basicamente ganhou status de ciência no início do século XX, após se livrar das concepções deístas que a fundamentavam até então (BRAGA; GUERRA e REIS, 2011).

Foi nesse turbilhão de acontecimentos de fundação das ciências, em especial, a química e a biologia, que Shelley viveu. Nessa perspectiva, devemos observar como alguns eventos podem ter corroborado para criar em Shelley certo imaginário sobre o que seria a ciência. Apesar de pesquisas e experimentos com eletricidade, realizados por cientistas estarem sendo desenvolvidos à época de Shelley, havia, também, experiências de cunho chamativo e sensacionalista. Na intenção de verificarmos estes cenários, é preciso apontar o que se conhecia sobre ciência à época, bem como quais as influências poderiam ter se sobressaído para influenciar Shelley em sua obra. Para tanto, de acordo com Orlandi (1999; 2003) e Pêcheux (1997) é importante lembrar que o texto escrito por Shelley é tido como parte de uma prática social própria de um contexto determinado como aquilo que se define por discurso. Esse contexto aponta para condições da produção textual produzida, que indicam, além do sentido estrito entre interlocutores, um sentido macro que é o contexto sócio-histórico-cultural e ideológico de sua produção. Nessa

perspectiva, a análise de discurso questiona a negação da exterioridade, haja vista que ela é primordial para se analisar os fatos de investigação. De fato, a análise de discurso, segundo Orlandi (1999) é um “campo de confluência entre a Linguística e as Ciências Sociais” (ORLANDI, 1999, p. 16). Essa exterioridade necessária à análise de discurso, para além do texto escrito, que leve à considerações e contextos mais amplos é ressaltada por Pêcheux (1990):

Através das estruturas que lhe são próprias, toda língua está necessariamente em relação com o “não está”, o “não está mais”, o “ainda não está” e o “nunca estará” da percepção imediata; nela se inscreve assim a eficácia omni-histórica da ideologia como tendência incontornável a representar as origens e os fins últimos, o alhures, o além e o invisível (PÊCHEUX, 1990, p.8).

Dada essa premissa sobre o alhures, um primeiro cenário razoável para investigação é averiguar a ciência produzida à época. Desse modo, conforme se verifica em Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001), lembremos que o *De Magnete, Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure* – “Sobre os ímãs, os corpos magnéticos e o grande ímã terrestre” (GILBERT, 1600), de William Gilbert (1544 - 1603), apresentou os primeiros estudos sobre magnetismo, magnetismo terrestre e, eletrostática, incluindo os termos força elétrica, atração elétrica e polo magnético.

Pouco tempo depois, em 1672, Otto Von Guericke (1602 – 1686) apresenta a primeira máquina eletrostática, enquanto que em 1720, Stephen Gray (1666 - 1736), apoiando-se nos estudos de Gilbert e com utilização de máquinas eletrostáticas, apresenta os primeiros estudos sistemáticos sobre eletrostática, vindo a apresentar propriedades adquiridas pelos corpos eletrizados, e a ideia de virtude elétrica. Essa virtude elétrica, como visto em Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001), viria a ser chamada de carga elétrica.

A sequência dos estudos de Gray foi realizada por Charles Dufay (1698 – 1739), que amplia o conceito de virtude elétrica para uma espécie de fluido, de dois tipos, a resinosa e a vítrea, de efeitos opostos. Mais tarde, com os estudos de Benjamim Franklin (1706 – 1790), a concepção de fluido elétrico é reduzida para apenas um tipo, responsável, tanto pelas descargas elétricas de relâmpagos, quanto das máquinas eletrostáticas, sendo a diferença dada pela quantidade de fluido elétrico presente, tanto em um relâmpago, quanto em uma máquina eletrostática

(FRANKLIN, 1941). Nessa proposição, quem tivesse maior fluido elétrico estaria carregado com carga positiva. Segundo se verifica em Alves Filho, Pinheiro e Pietrocola (2001), a sequência destas pesquisas leva a necessidade de se determinar a força elétrica entre os corpos eletrizados, vindo a ser determinada, em 1785, por Charles Augustin Coulomb (1736 – 1806), pela adaptação da balança de torção, conforme visto em Coulomb (1785a, 1785b), embora, se torne importante ressaltar que a concepção à época, ainda era de fluido elétrico (FRANKLIN, 1941).

Nessa perspectiva, não podemos deixar de lembrar os estudos de Luigi Galvani (1737 – 1798), que publica, em 1791, o *De viribus electricitatis in motu musculari commentarius* “Sobre a força da eletricidade nos movimentos musculares” (GALVANI, 1791), tendo realizado experimentos eletrostáticos em pernas de rãs, vindo a conceber aquilo que chamou de eletricidade animal, como responsável pela contração muscular nos animais, gerada por fluidos elétricos conduzidos aos músculos pelos nervos.

A chamada eletricidade animal é desmentida por seu contemporâneo, Alessandro Volta (1745 – 1827), o qual constata que rãs não produzem eletricidade, e o fenômeno era simplesmente explicado pela conexão de metais nos nervos e músculos, os quais fechavam um circuito e produziam a eletricidade. Alessandro Volta, inclusive, é responsável pela construção daquilo que podemos denominar como primeira pilha elétrica, um dispositivo composto por diversos discos metálicos que eram empilhados em série, tendo entre eles discos feitos de feltro encharcados de solução condutora. Seus estudos são publicados em 1800, em um trabalho intitulado “*Sobre a Eletricidade Excitada Pelo Simples Contato Entre Substâncias Condutoras de Tipos Diferentes*” (VOLTA, 1800). Portanto, assim como as demais pesquisas a respeito dos fenômenos elétricos citadas acima consistiam-se em estudos disponíveis à época de Shelley.

Um outro cenário, sobre os fenômenos elétricos presentes no período que antecede a escrita de Shelley, de cunho menos acadêmico e, possivelmente, mais acessível ao contexto social, por ser apresentado em eventos públicos, eram as invenções, os shows e experimentos com eletricidade sobre tecidos vivos ou mortos, realizados por algumas pessoas que se utilizavam de processos científicos em construção para aparições públicas. Um destes “experimentos” foi levado a público em 1819 por Andrew Ure ao descrever que a vida poderia ser restaurada em alguns

casos de morte, quando apresentou o que ocorria quando estimulava eletricamente o cadáver de um assassino condenado que fora enforcado, como descrito em Ure (1819):

Cada músculo do corpo foi imediatamente agitado com movimentos convulsivos semelhantes a um violento tremor do frio. Ao mover a segunda vara do quadril para o calcanhar, o joelho foi sendo dobrado anteriormente, a perna foi jogada com tanta violência que quase derrubou um dos assistentes, que em vão tentou impedir sua extensão. O corpo também foi realizando os movimentos da respiração, estimulando o nervo frênico e o diafragma. Quando o nervo supraorbitário era excitado, "cada músculo de seu semblante era simultaneamente lançado em ação temerosa; raiva, horror, desespero, angústia e sorrisos horrendos, uniram suas horrendas expressões no rosto do assassino, ultrapassando as representações mais selvagens de Fuseli ou Kean. Neste período, vários espectadores foram forçados a deixar o recinto do terror ou do mal, e um cavalheiro desmaiou (URE, 1819, p. 289-290).

Note-se que o horror gerado na plateia provocou fortes reações, fazendo com que as pessoas fugissem dali, certamente assustando-se e recusando tal feito, o que pode ser observado abaixo, na gravura (figura 1) sobre o procedimento realizado por Ure (1819).

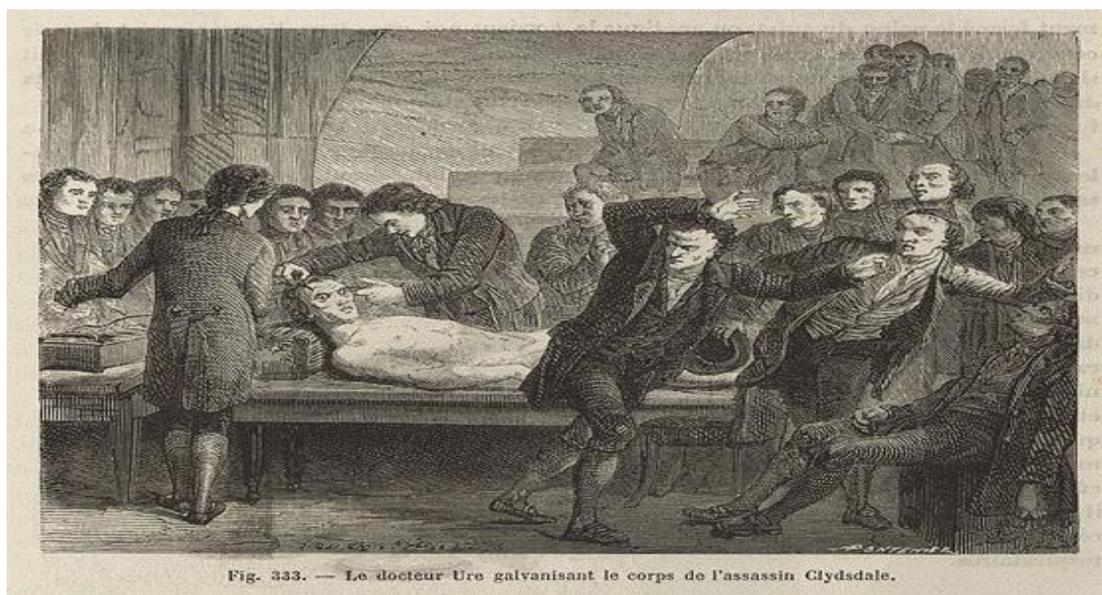


Figura 1: "O doutor Ure galvanizando o corpo do assassino Clydsdale". Ilustração de "As maravilhas da Ciência" (1867) por Louis Figuier (FIGUIER, 1867).

Nesse mesmo cenário, ressaltamos que em 1803, Jean Aldini (1762 – 1834), também conhecido como John Aldini, ou Giovani Aldini, realizava experimentos em cabeças de condenados decapitados em Newgate, Londres, cuja descrição desses bizarros acontecimentos, é relatada em Aldini (1804):

O primeiro destes criminosos decapitados sendo transportados para o recinto previsto para os meus experimentos, no bairro do local de execução, teve a cabeça como a primeira a ser submetida à ação galvânica. Para este propósito eu tinha construído uma pilha que consiste em cem partes de prata e de zinco. Tendo umedecido o interior das orelhas com água salgada, formei um arco com dois fios metálicos, os quais, procedentes das duas orelhas, foram aplicados, um ao topo e outro ao fundo da pilha. Depois desta comunicação feita, observei fortes contrações nos músculos da face, que se contorciam de maneira tão irregular que exibiam a aparência das mais horrendas caretas. A ação das pálpebras era extraordinariamente impressionante, embora menos sensível na cabeça humana do que na de um boi (ALDINI, 1804, p. 69).

Na figura 2, verificamos alguns dos experimentos relatados por Aldini (1804), tanto em cabeças de boi, quanto em corpos humanos, em partes ou inteiros, onde Aldini e seus assistentes eletrizavam vários animais de sangue quente, sendo que o autor, também realizou várias ilustrações dos seus experimentos sobre o corpo do criminoso George Foster, que foram amplamente expostas em Londres.

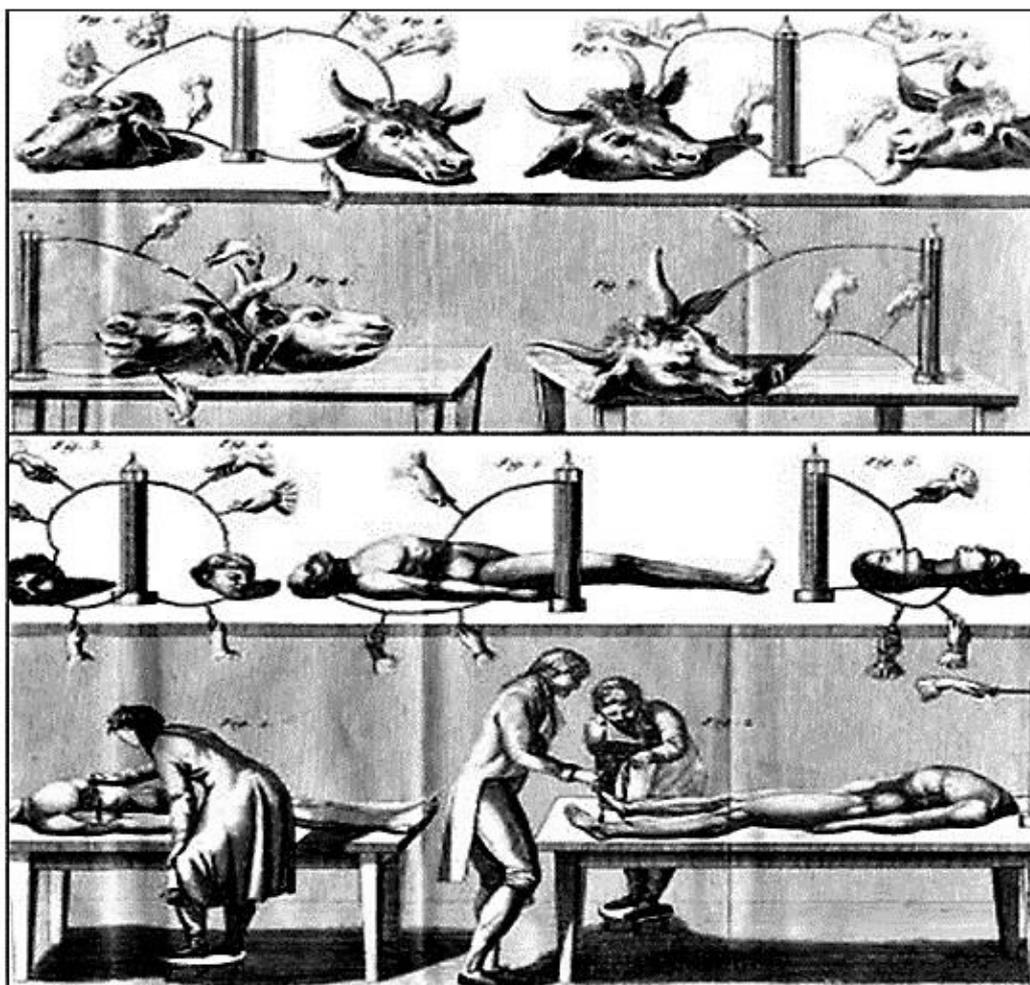


Figura 2: Reprodução dos experimentos de Aldini em corpos animais e humanos.

Podemos imaginar como essas demonstrações, muitas das quais realizadas ao público geral, criaram certo pavor nas pessoas. E os exemplos, citados acima, servem para ilustrar como devem ter sido fortes as ideias vitalistas de se recriar vida a partir da eletricidade, em um período onde a pseudociência, a qual será melhor detalhada à frente, caminhava junto com a ciência, fortalecendo impressões falsas a respeito dos efeitos elétricos sobre os tecidos humanos e animais, em uma época em que os estudos sobre eletricidade ainda estavam sendo produzidos.

A despeito do charlatanismo presente nos atos realizados com o galvanismo, muitos cientistas, além de muitos aproveitadores, bem como as pessoas em geral, ficaram intrigados com a possibilidade de ressuscitação por meio da eletricidade. É este o cenário principal dos eventos científicos, ou não, que ocorriam à época de Shelley. Nessa perspectiva, devemos analisar como eram os aspectos de sua vida privada, a fim de melhor delinear nossa introdução.

Mary Wollstonecraft Shelley (1797-1851) foi filha de Mary Wollstonecraft, que havia sido uma intelectual feminista, que morreu logo após seu nascimento. Seu pai era um filósofo, escritor e ensaísta, chamado William Godwin, que educou sua filha de modo a, desde a mais tenra idade, ser aproximada dos intelectuais ligados ao movimento romântico. E, fora justamente com um desses intelectuais, o poeta Percy Bysshe Shelley (1792-1822) que Mary fugiu com dezesseis anos. Contudo, Percy era casado, o que levou o casal a morar clandestinamente entre França e Suíça, até que a esposa de Percy, Harriet, cometera suicídio em 1816. Deste ato, o poeta e Shelley se casaram e foram morar na Itália em 1818, onde tiveram quatro filhos, sendo que apenas um sobreviveu à infância. Após a morte de Percy, por afogamento em 1822, Mary Shelley retornou à Inglaterra dando prosseguimento a sua carreira de escritora.

Decorrente ao período em que viveu clandestinamente com Percy Shelley, na Suíça, Mary teve como vizinho o poeta lorde Byron (1788-1824), que passeava e conversava com o casal, visitando-se costumeiramente. Foi em um desses encontros, em 1816, portanto, quando Mary Shelley tinha 19 anos, que os três se reuniram na casa do poeta Shelley para lerem contos de fantasmas alemães e franceses. Sendo que os homens também discutiam sobre as novas teorias científicas, como o galvanismo, especulando sobre a real possibilidade de se reviver um cadáver. Desses encontros e conversas, Mary Shelley observava e escutava passiva, até que, em tom de brincadeira, Byron propôs o desafio para que

escrevessem uma história fantasmagórica a ser apresentada. Do desafio, além das especulações filosóficas e científicas dos dois poetas, Mary Shelley, na manhã seguinte, apresentou seu conto que se iniciava “*Era uma noite lúgubre de novembro...*”, buscando retratar a própria noite em que escutara a conversa entre os dois poetas. Foi no prefácio da terceira edição, de 1831, que Shelley descreve sua concepção da obra:

Muitas e longas foram as conversas entre Lord Byron e meu esposo Shelley, de quem era uma devota, porém quase muda ouvinte. Durante uma delas, muitas doutrinas filosóficas foram discutidas, dentre as quais a da **natureza do princípio da vida**, e se havia alguma possibilidade de esta ser descoberta e comunicada. Falaram sobre os experimentos do Dr. Darwin (não me refiro ao que o doutor realmente fez, ou disse que fez, mas, segundo o que aqui me interessa, àquilo que então se falava que havia feito), que preservou um pedaço de aletria em um vidro até que, de maneira extraordinária, esta começou a se mover como que por vontade própria. Não era assim, claro, que a vida seria dada. **Talvez um cadáver pudesse ser reanimado; o galvanismo havia oferecido pistas nesse sentido; talvez os componentes de uma criatura pudessem ser fabricados, montados e dotados de calor vital** (SHELLEY, 1831, p. 11, grifos meus).

Verifica-se, no relato acima, que Shelley foi, aparentemente, influenciada pela conversa entre os dois poetas a respeito das pesquisas nas áreas de eletricidade, bem como as possibilidades e consequências desses estudos. Tais eventos levaram Shelley a se motivar pela possibilidade galvânica de ressuscitar mortos, como ela mesmo descreve, “*talvez um cadáver pudesse ser reanimado*”, o que a fez narrar seu conto de terror. Seu marido, nessa ocasião, a incentivou a desenvolver melhor o conto para que virasse um livro. E sobre essa demanda, Shelley apresenta Frankenstein para publicação em 1818.

O mais interessante, em todo o livro de Shelley, é que não há nenhuma menção sobre quaisquer dos elementos do galvanismo, ou sobre os elementos científicos em voga sobre a eletricidade. Sequer existe a menção da palavra eletricidade. O que nos leva a indagar se o romance em questão possui alguma dimensão científica, ou ainda, se Victor Frankenstein, o estudante de medicina, pode ser considerado um cientista.

Dessas características iniciais, o contexto que envolveu as motivações da escritora, parece deslocar seu escrito para uma outra concepção, cujas características apontadas em Barros, França e Colucci (2015), indicariam a obra mais próxima de elementos da psicologia do terror e do imaginário sobrenatural,

como a idealização do monstro na obra, deslocando a percepção do livro para um tipo de romance gótico.

A esse respeito, é relevante lembrar que há uma relativa consistência nas convenções narrativas que fazem do romance gótico uma literatura reconhecível como tal, mas que não chega a constituir um gênero. O romance gótico é uma manifestação essencialmente híbrida, um elo entre o *romanesco* e o *romance* no qual uma atmosfera de mistério, aflição e terror prevalece. Chamados de “góticos” por retirarem sua inspiração de construções medievais, em parte, pode-se dizer que tais romances representaram uma volta ao passado feudal, provocada pela desilusão com os ideais racionalistas e pela tomada de consciência individual frente aos dilemas culturais que surgiram na Inglaterra a partir da metade final do século XVIII (BARROS; FRANÇA e COLUCCI, 2015).

Segundo os autores, possíveis interpretações da literatura gótica envolvem os seguintes usos: 1) da psicologia do terror (o medo, a loucura, a devassidão sexual, a deformação do corpo); 2) do imaginário sobrenatural (fantasmas, demônios, espectros, monstros); 3) reflexões sobre Poder (vida e morte); 4) discussão política; 5) aspectos religiosos; 6) concepções estéticas e, 7) discussões filosóficas, além de outras possíveis interpretações.

Em contraditório, temos consciência de que *Frankenstein* trouxe um novo aspecto à própria literatura gótica, com importantes temas relacionados com a ética no desenvolvimento de estudos e experimentações, bem como a substituição do demoníaco e puramente sobrenatural, para uma introspecção causal na psique humana e na própria injustiça social.

Entretanto, considerar o romance como a primeira obra de ficção científica como defendem La Rocque e Teixeira (2001), ou Miskolci (2011), que propõe cuidadosamente que, talvez/provavelmente *Frankenstein* possa ter sido a primeira obra de ficção científica, requer cautela. Outros autores, como Mateus, et al. (2005), abordam *Frankenstein* em uma peça teatral e, extrapolando o contexto do livro, apresentam um espetáculo com duração de 50 minutos introduzindo assuntos ligados a origem da vida, a teoria da geração espontânea no trabalho de Pasteur e Miller, os experimentos de Galvani com pernas de rãs, eletricidade, eletroquímica, a terceira lei de Newton, centro de massa, inércia, força e pressão. Contudo, lembremos que em nenhum parágrafo da obra esses conceitos estão presentes.

Numa perspectiva educativa, onde também se extrapola o conteúdo do romance, Araujo (2014) expõe o personagem Victor Frankenstein como um cientista, buscando abordar o papel ético da ciência, como descrito por Araujo (2014):

A responsabilidade de Victor Frankenstein pode ser vista numa dupla perspectiva: **como cientista** e como pai. O propósito de Victor Frankenstein, como **apóstolo devotado da Ciência** como uma nova religião e admirador dos seus milagres seria de criar, de um lado, um “homem novo”, com recurso ao saber e às técnicas científicas mais evoluídas do seu tempo e, de outro, alguém que estivesse para além dos limites naturais próprios da humanidade, ou seja, que escapasse do nascimento natural, da morte e da doença [...] Victor Frankenstein assenta numa visão masculina da prática científica (devido à eliminação de todo e qualquer elemento feminino), para além de indicar que também não tem consciência de suas responsabilidades, **como cientista**, relativamente às consequências de suas experiências [...] **No fundo, é a questão do papel da Ciência e da responsabilidade do cientista com a utilização ou não de suas descobertas**, pois esse ímpeto e furor científico prometeicos, quando irrefletidos e sem cautelas, pela utilização errada da Ciência e da técnica, pode voltar-se contra o próprio homem (ARAUJO, 2014, p. 21-23, grifos meus).

Apesar da importância dos trabalhos citados, devemos ressaltar que eles se atem a algo que é necessário averiguar, a saber: a imputação da ciência. O que seria provável, com ressalvas, apenas olhando todo o contexto social, político, econômico, filosófico, cultural e científico da época, sendo que, mesmo com esse olhar mais amplo, não houve por parte dos trabalhos citados, nenhuma preocupação em delinear o que se entende por ciência, por ficção científica, ou pelos processos científicos. Assim, lembremos de que foi *Somnium*, escrito por Johannes Kepler em 1630, editado apenas em 1634, a primeira obra de ficção científica, como pode ser verificado em Kepler (1967). Isso porque nesse manuscrito, Kepler, claramente introduz vários aspectos científicos, inclusive citando forças dissipativas, ao esclarecer que o objeto lançado em direção à Lua deveria ter velocidade inicial baixa, caso contrário seria desintegrado pela resistência com o ar, além de antecipar a teoria da força gravitacional de Newton, ao afirmar que, já distante da Terra e próximo da Lua sofreria melhor atração por parte desta, não mais retornando à Terra.

Nesse contexto, entendemos que, para que uma obra possa ser considerada como ficção científica ela deve ter aspectos científicos mesclados ao imaginário presentes em sua produção, como se pode verificar em Lima e Ricardo (2015), que apontam para possibilidades didáticas no uso desse gênero para o ensino de física.

Tais aspectos, aparentemente, não se observam em *Frankenstein*, uma vez que o que prevalece é o oculto, a tensão gótica do suspense e, a religiosidade presente pelo castigo do sofrimento imputado ao Victor Frankenstein por ter criado vida. Aparece ser, no fundo, uma obra onde não se afirmam, relatam ou aparecem os conceitos/elementos científicos que teriam fornecido os meios para se dar vida à criatura, bem como não há, em nenhuma parte da obra, qualquer indício que possa atribuir a Victor o atributo de cientista. Então, porque se denomina a obra e o seu personagem criador com alcunha científica?

A fim de podermos melhor responder a esse questionamento e explicar os motivos de uma possível recusa em aceitar *Frankenstein* como ficção científica, bem como de buscar cumprir o objetivo de nosso trabalho, iremos, a seguir, analisar as dimensões de ciência, buscando procurar entender o papel da ciência, para em seguida, identificarmos, na própria obra *Frankenstein*, se há ou não dimensões científicas em seu escrito. Nesse intento, precisamos verificar em Martins (1999), o que se compreende por ciência, assim como o que se entende como realização científica.

Conforme exposto por Martins (1999), a questão da natureza da própria ciência pode ser respondida por várias perspectivas, pois engloba distintas visões de mundo, ou cosmovisões. Segundo o autor, uma tentativa de resposta sobre a pergunta: o que é ciência? Pode ser respondida analisando-se três dimensões, a empírica, a axiológica e a analítica, segundo Martins (1999) essas dimensões são explicadas como segue:

1. A dimensão empírica corresponde a perguntar: o que tem sido a ciência ao longo do tempo? Nesse caso, cabe aos historiadores/sociólogos da ciência e demais pesquisadores que se preocupam da prática científica (atual e antiga) responderem a essa pergunta. Contudo, as respostas serão diferentes, pois as práticas científicas mudam com o tempo, e são diferentes nas diversas disciplinas científicas.

2. Dimensão axiológica - equivalente a pergunta: o que deveria ser a ciência? Nessa dimensão estamos no campo da ética, dos valores, então há uma preocupação com o que é certo ou errado nas ciências, ou no ato de realizar a ciência. Uma possível resposta à pergunta não pode se basear em fatos. A resposta deve se basear em valores, os quais podem ser internos ou externos à ciência, respectivamente, ligados às características de melhor conhecimento da natureza e

ao benefício da humanidade. Portanto, nessa dimensão, essa resposta é de responsabilidade da filosofia.

3. Dimensão analítica - equivalente a pergunta: o que poderia/não poderia ser a ciência? Nessa dimensão temos vários conceitos de ciência, portanto, com vários sentidos, sendo divididos em duas concepções:

i. Concepções de ciência que já existiram, constituindo-se como uma questão histórica. Cabe à História da Filosofia e da Ciência uma possível resposta. Nessa dimensão, a preocupação é entender como a ciência poderia ser, de acordo com algum pensador: Thomas Kuhn; Popper; Lakatos; Bachelard ou Ernest Mach, por exemplo.

ii. Concepções de ciência como possibilidades na perspectiva da capacidade do conhecimento humano. Constituindo-se como uma questão filosófica da área da teoria do conhecimento humano, portanto, de responsabilidade da filosofia. Nessa concepção, Martins (1999) questiona: Mas pode a filosofia responder a essa questão? Questões filosóficas não são unânimes, portanto, temos várias abordagens possíveis: relativismo, dogmatismo, ceticismo...

Então, como responder o que é ciência? Conforme Martins (1999), o importante não é responder o que é a ciência, mas sim, refletir sobre o processo do fazer científico, como explicado pelo autor:

É fundamental que o ensino de ciências transmita uma visão sobre o próprio processo de construção do conhecimento científico, ao invés de se limitar a ensinar os resultados atualmente aceitos. É importante notar que **compreender o processo científico é conhecer os valores intrínsecos à ciência**. Isso pode parecer um pouco estranho, mas não se pode fugir dessa conclusão: o método científico se fundamenta em alguma coisa que tem a mesma natureza que a ética ou a estética. São esses valores que permitem orientar e avaliar a pesquisa científica (MARTINS, 1999, p 19, grifos meus).

O que o autor acima chama de conhecimento dos valores intrínsecos à ciência diz respeito a demarcação do que é ou não científico, dentro de uma abordagem não proibitiva sobre o que se quer entender por ciência. Nesse aspecto, o importante são os critérios de valor científicos que permitem uma comparação entre o que é e o que não é ciência, segundo Martins (1999), um objeto ou elemento possui maior valor científico que outro quando possui “*maior poder e; maior harmonia com outros elementos*” (MARTINS, 1999, p.18). Como exemplos de maior

poder o autor recorda das leis matemáticas, que permitiram fazer previsões e testes precisos, bem como a introdução de instrumentos de medida, já maior harmonia pode ocorrer sempre que conseguimos integrar o nosso objeto de estudo às outras áreas científicas que não sejam únicas desse objeto, ligando, por exemplo, um aspecto físico à química e à biologia, essa articulação aumenta a harmonia.

Outra forma de se explicar o que seja ciência, pode ser encontrada e definida pela própria ciência e quem a realiza. Assim, o Painel de Assuntos Públicos da Sociedade Americana de Física (APS, 2017), por exemplo, propôs uma definição que alguns, como Burns, O'Connor e Stocklmayer (2003) descrevem como ciência pura e que busca responder o que é a ciência, segundo a APS (2017):

A Ciência amplia e enriquece nossas vidas, expande nossa imaginação e nos liberta das amarras da ignorância e da superstição. A Sociedade Americana de Física afirma os preceitos da ciência moderna que são responsáveis pelo seu sucesso. A ciência é o emprego sistemático de coleta de conhecimento sobre o universo, organizando e condensando esse conhecimento em leis e teorias testáveis. O sucesso e a credibilidade da ciência estão ancoradas na disposição dos cientistas para: 1) expor suas ideias e resultados de testes independentes e a replicação por outros. Isto exige a troca aberta de dados, procedimentos e materiais. 2) abandonar ou modificar conclusões previamente aceitas quando confrontado com evidências experimentais ou observacionais mais completas e fiáveis. A adesão a estes princípios fornece um mecanismo de autocorreção que é a base da credibilidade da ciência (APS, 2017, p.1).

É interessante ressaltar que Carl Sagan (SAGAN, 1980) em sua premiada série de TV Cosmos, parte 13, apresenta-nos o que compreende por ciência, assemelhando-se à definição dada pela APS, como descreve:

Existem muitas hipóteses na ciência que são erradas. Isso é perfeitamente correto; **elas são a abertura para descobrir o que é certo.** **A ciência é um processo autocorretivo.** Para serem aceitas, novas ideias devem sobreviver aos mais rigorosos padrões de evidência e escrutínio (SAGAN, 1980, grifos meus).

Tal definição se assemelha com a da sociedade americana da física, por um ponto em comum, a necessidade de ser passada pelo crivo do método científico. Vemos que o mesmo se observa em Martins (1999), pela necessidade de compreender o processo científico, ou seja, os valores intrínsecos pertencentes às ciências, os quais possibilitam separar a ciência das demais esferas do

conhecimento humano, em especial, separar a ciência da falsa ciência, dos embustes daquilo a que pode se denominar pseudociência.

A esse respeito, o *Oxford English Dictionary* de 1989, apresenta a pseudociência como "Uma ciência pretensa ou enganosa, um conjunto de crenças relacionadas acerca do mundo erroneamente considerado como sendo baseado no método científico ou como tendo o estatuto que as verdades científicas têm atualmente". Vários escritores têm enfatizado que a pseudociência é uma não-ciência posando como ciência. O clássico *Manias e Crendices em Nome da Ciência* de Gardner (1957) mostra bem essa pose. De acordo com Baigrie (1988), o que é censurável sobre essas crenças é que elas se disfarçam como verdadeiramente científicas. Estes, e muitos outros autores assumem que para ser pseudocientífica, uma atividade ou um ensino tem de satisfazer os seguintes critérios, definidos por Hansson (1996): (1) não é científico, e (2) os seus maiores defensores tentam criar a impressão de que é científico. Outras concepções pseudocientíficas podem ser encontradas em Bezerra e Orsi (2013).

Nessa premissa, podemos considerar pseudociência qualquer forma de informação que intenta ser baseada em fatos científicos, ou, portando algum padrão de procedimento que, contudo, não resulta da aplicação do método científico. Segundo Pracontal (2004): "não basta juntar as palavras 'reencarnação', 'certeza' e 'científico' para fazer ciência", certas teorias produzem, segundo o autor, apenas efeitos de sentido e: "os termos que a definem melhor são os de pseudociência, de ciência fictícia, ou ainda falsa ciência" (PRACONTAL, 2004, p. 58). Ainda, conforme Hansson (2014) a primeira aparição do termo surge em 1796 ligada a alquimia, como descreve:

O uso mais antigo conhecido da palavra 'pseudociência' data de 1796, quando o historiador James Pettit Andrew se referiu à alquimia como uma 'pseudociência fantástica' (*Oxford English Dictionary*). A palavra tem sido usada com frequência desde a década de 1880. Ao longo de sua história, a palavra teve um significado claramente difamatório (HANSSON, 2014).

A fim de verificarmos as características de ciência ou de pseudociência, presentes em nosso objeto de estudo, devemos agora buscar avaliar no que consiste *Frankenstein*: uma obra com características científicas ou pseudocientíficas?

Metodologia

Nossa metodologia será baseada na análise do discurso (ORLANDI, 1999; 2003) e (PÊCHEUX, 1990; 1997), por entendermos que esta permite uma visão mais global, externa ao objeto. Em nosso caso possibilita uma visão histórica, social, filosófica, científica e cultural da época do escrito de Shelley, ao contrário de uma análise semiótica, a qual seria restritiva quanto ao cumprimento de nosso objetivo. Isso, porque a semiótica exigiria que olhássemos apenas para o livro em si, sem seu contexto, isso seria demasiadamente pobre no sentido da análise que pretendemos. Ao contrário, a análise do discurso permite olhar o quê, para quem e, com qual intenção. Resumidamente, permite observar e olhar para fora do objeto, no nosso caso, para fora do próprio livro *Frankenstein*, permitindo ver todo o contexto da época em seu processo histórico-social e cultural.

Assim sendo, devemos ressaltar que existem muitas variedades e estilos de análise de discurso, embora apontem, conforme Gill (2002) para uma convergência, a de que o discurso é importante na construção da vida social. Entendemos, sobretudo, que a análise do discurso não é uma metodologia, mas, como ressalta Orlandi (2003) deve ser entendida como uma disciplina de interpretação que permite avaliar o discurso ideológico do sujeito em seu contexto.

Nessa perspectiva, o processo de análise discursiva intenta verificar quais os sentidos existentes em uma determinada produção, englobando, o verbalismo e não verbalismo, como textos escritos ou orais, imagens, e ainda, linguagem corporal. Conforme descrito por Orlandi (2003), o precursor dos estudos sobre o discurso foi Michel Pêcheux, que interconectou a relação língua-ideologia-sujeito-história existente no discurso, portanto, articulando a linguística, incluindo sua ideologia, com os fatores sociais e históricos de sua produção.

Nesse contexto, entendemos a análise do discurso como uma potencial ferramenta para análise da obra *Frankenstein* (SHELLEY, 1831), principalmente, por se preocupar com o sentido da produção e não, apenas, com o conteúdo do texto, mas com a ideologia, a história e a linguagem que o fundamentam.

Assim, como ferramenta de análise iremos utilizar a análise do discurso para comparar o livro *Frankenstein*, com a concepção descrita por Martins (1999) sobre os valores intrínsecos da ciência, em especial, os valores científicos: a) de maior

poder (leis matemáticas e possibilidade de previsão de eventos) e; b) de maior harmonia com outros elementos (articulação entre elementos pertencentes à física, química ou biologia). A isso, juntaremos a ideologia de Shelley na produção de sua obra, somado ao contexto sócio-histórico, já abordado em nossa introdução, na linguagem produzida por Shelley e concretizado no texto, o qual pode fornecer subsídios, ou pistas, sobre o sentido que Shelley pretendia dar em sua obra. Por fim, dessa análise, poderemos entrecruzar os resultados obtidos, a fim de classificar a obra como científica, ou, pseudocientífica.

É importante lembrar que estamos cientes de que a análise do discurso se preocupa com o sentido, o que nos permite apresentar novas interpretações ou, uma releitura de *Frankenstein*, apontando, em última instância um novo olhar sobre a obra. Assim sendo, a tabela 1, busca apresentar trechos da obra em que pudessem aparecer certos aspectos ligados a possíveis características das ciências, sendo cruzados com os valores intrínsecos presentes em Martins (1999), bem como as relações presentes e permitidas pela análise do discurso. O recorte da obra diz respeito aos capítulos 3, 4 e 5, por conterem os aspectos que são objeto de nosso estudo.

Tabela 1: Valores intrínsecos da ciência e análise do discurso como ferramentas de análise dos capítulos III e IV da obra *Frankenstein*.

TRECHOS DA OBRA (SHELLEY 1831)	VALORES INTRÍNSECOS DA CIÊNCIA (Martins, 1999)	ANÁLISE DO DISCURSO (GILL, 2002; ORLANDI, 2003)
Capítulo III, p. 40: Victor Frankenstein assume ter lido obras de alquimia de Alberto Magno; Agrippa e Paracelso.	Não se aplicam	A alquimia só foi abandonada com a fundação da química moderna no final do século XVIII, por Lavoisier, em plena Revolução Francesa, com as suas descobertas em relação ao oxigênio com Carl Wilhelm Scheele, à lei da conservação da massa e à refutação da teoria do flogisto como teoria da combustão.
Capítulo IV: Victor Frankenstein se dedica a estudar a ciência natural da universidade, em especial a química (p. 45). Afirma que, apesar dos estudos na universidade, muitas vezes: <i>“perguntava a mim mesmo se o princípio vital não teria a sobrevivência em estado latente”</i> (p. 46).	Não se aplicam	Um contraponto é proposto nesta parte do romance. Apesar dos estudos científicos na universidade, Victor Frankenstein se vê preocupado com o princípio vital. Tal princípio já foi explicado na introdução. Trata-se, de uma concepção de existência na matéria viva de um princípio vital diferente da alma, que pode

<p>Victor passa a se dedicar aos estudos de anatomia, onde aponta, depois de analisar a degradação da forma humana a revelação de um segredo:</p> <p>“estar reservada somente a mim a revelação de um segredo tão espantoso” (p.47).</p>		<p>explicar a diferença entre os seres vivos e a matéria morta. À época de Shelley, muitas propostas vitalistas eram ligadas ao galvanismo, em especial, nos espetáculos propostos por Aldini e Ure.</p> <p>Sobre o suspense da “revelação” o mesmo é próprio das características da literatura gótica, onde prevalecem uma atmosfera de mistério, aflição e terror.</p>
<p>Em uma atmosfera de suspense Victor Frankenstein afirma ter descoberto o princípio vital, como descreve:</p> <p>“Efetivamente, após dias e noites de incrível esforço e cansaço, logrei descobrir a causa fundamental da geração da vida. E, mais do que isso, tornei-me capaz de animar a matéria sem vida” (p.47).</p>	<p>Não se aplicam</p>	<p>Características próprias da literatura gótica ligadas ao poder e aos aspectos religiosos, com certa dose de sobrenatural, sem explicação causal, onde, o personagem Victor Frankenstein simplesmente depois de muito esforço e cansaço se vê capaz de criar vida.</p>
<p>Para fugir de dar qualquer explicação sobre o feito de animar matéria, Shelley, simplesmente, usa do artifício do suspense e do esquecimento:</p> <p>“Mas essa revelação era tão avassaladora, que todos os passos que a ela me conduziram progressivamente foram obliterados, e contemplei só o resultado” (p. 48).</p> <p>Em seguida, Victor Frankenstein previne seu ouvinte para não querer saber o grande mistério, alertando-o sobre:</p> <p>“o perigo que representa a assimilação indiscriminada da ciência, e quanto é mais feliz o homem para quem o mundo não vai além do seu ambiente cotidiano” (p. 48).</p>	<p>Não se aplicam</p>	<p>Novamente o recurso utilizado por Shelley é pertencente a literatura gótica, o suspense. Perde-se aqui, uma grande oportunidade de se afirmar o galvanismo como responsável por “criar vida”, o qual a própria autora assume como responsável pela ideia de seu escrito: <i>“Talvez um cadáver pudesse ser reanimado; o galvanismo havia oferecido pistas nesse sentido; talvez os componentes de uma criatura pudessem ser fabricados, montados e dotados de calor vital”</i> (SHELLEY, 1831, p. 11). Quais os motivos de Shelley em não incluir o galvanismo são um mistério, muito provavelmente, procurou se ater à literatura gótica, mantendo o suspense e o sobrenatural.</p> <p>Agora, quanto o alerta sobre assimilação da ciência, parece ser uma precaução para que as pessoas comuns não se ocupem de seus estudos. Curiosamente, tal percepção se observa em outras literaturas, como, por exemplo, em Dom Quixote, onde o fato de ter lido muito o havia deixado louco. Se houve influências deste para o escrito de Shelley não se pode afirmar, mas a semelhança existe.</p>

Tabela 2: Valores intrínsecos da ciência e análise do discurso como ferramentas de análise – continuação do capítulo IV e apresentação do capítulo V da obra Frankenstein.

TRECHOS DA OBRA (SHELLEY 1831)	VALORES INTRÍNSECOS DA CIÊNCIA (Martins, 1999)	ANÁLISE DO DISCURSO (GILL, 2002; ORLANDI, 2003)
<p>“Eu tinha a fórmula. Faltava-me a matéria-prima” (p. 47). Victor Frankenstein passa a buscar as formas de levar a cabo sua empreitada:</p> <p>“A reclusão, privando-me do Sol, empalidecera meu rosto, e o corpo estava cansado. Por vezes, debruçado sobre a certeza, eu errava, mas logo retomava a faina, do ponto em que constataria o erro” (p. 48).</p> <p>O esforço empenhado por Victor Frankenstein o leva a um estado de quase loucura, como se constata em sua angustia:</p> <p>“Todas as noites uma febre intermitente me oprimia, e tornei-me nervoso ao extremo. O menor ruído, o esvoaçar de um pássaro, uma lufada de vento, uma folha que caísse, me sobressaltava. Caminhava às ocultas, como um foragido” (p. 51).</p>	Não se aplicam	<p>A utilização da palavra fórmula deve ser interpretada mais como uma forma de estilo do que no sentido matemático, uma vez que, significava, apenas, a descoberta misteriosa e não revelada do fenômeno vitalismo. Obviamente não revelada porque não o era possível.</p> <p>Quanto os efeitos da reclusão na sua busca por dar cabo a seu objetivo, e o estado de nervos em que se via afligido, são características que podem levar a confirmação da primeira caricatura do cientista louco, como uma das visões deformadas da ciência (PEREZ, et al., 2001), e tão utilizadas pelos cineastas, como na 1ª versão cinematográfica de 1910 e as demais que se seguiram, além da mesma caricatura ser apresentada posteriormente em Dr Jekyll and Mr Hyde.</p>
<p>Capítulo V: aqui Shelley apresenta o resultado dos esforços empenhados por Victor Frankenstein:</p> <p>“Foi numa noite lúgubre de novembro que contemplei o resultado do que poderia chamar a parte material dos meus trabalhos. Com ansiedade que quase chegava à agonia, recolhi os instrumentos em torno de mim e preparei-me para o ponto culminante do meu experimento, que seria infundir uma centelha de vida àquela coisa inanimada que jazia diante dos meus olhos. A chuva tamborilava nas vidraças. Então deu-se o prodígio. Vi abrirem-se os olhos amarelos e baços da criatura. Respirou. Sim, respirou com esforço, e um movimento convulso agitou-lhe os ombros” (p.52).</p>	Não se aplicam Apesar da citação de instrumentos, não há qualquer menção de quais são esses instrumentos, bem como não há citação da utilização destes como aparatos de melhoria de medida ou de detecção de algum fenômeno físico ou químico.	<p>Mais uma vez, perde-se a oportunidade de inserir o galvanismo como responsável pelo fato da criatura de retalhos ter aberto os olhos e se contorcido. Claramente, aqui, Shelley se baseou nas conversas que escutou de seu marido e o poeta Byron a respeito do vitalismo, bem como sobre os espetáculos públicos realizados por Aldini e Ure, sobre o galvanismo em cadáveres de condenados que abriam os olhos e se contorciam.</p>
Victor Frankenstein narra o seu	Não se aplicam	De certo, todos os espectadores

<p>horror pela criatura:</p> <p>“Ninguém poderia suportar o horror do seu semblante. Quando o contemplara, antes de inocular-lhe o sopro vital, já era feio. Mas agora, com os nervos e músculos capazes de movimento, converteu-se em algo que nem mesmo no inferno dantesco poderia se conceber” (p. 53-54).</p>		<p>que assistiam aos espetáculos de Aldini, Ure, e demais charlatões que se utilizavam do galvanismo para “ressuscitar” os mortos, tiveram a mesma reação de pavor, repulsa e horror, narrados por Shelley. Aqui, percebe-se como a característica do terror gótico se assenta, uma vez que a autora, utiliza-se, tanto do horror conhecido do galvanismo nos corpos mortos, quanto a característica própria do estilo gótico.</p>
--	--	--

Análise e Resultados

Das tabelas 1 e 2 acima, podemos constatar que não há em nenhuma das passagens consideradas da obra *Frankenstein*, qualquer característica que leve a considerar a obra como científica, nem mesmo como ficção científica. Não foi constatado, em nenhuma dos trechos do livro, quaisquer indícios de valores intrínsecos da ciência como descritos por Martins (1999). Não há qualquer menção/referência aos estudos sobre eletricidade, como os presentes, por exemplo, em Gilbert (1600); Galvani (1791); ou Volta (1800). Sequer há em *Frankenstein* de Mary Shelley, qualquer menção, por mínima que seja, da utilização da pilha como produtora de energia elétrica. Na concepção da análise do discurso, podemos inferir a eletricidade, a pilha de Volta, como produtora de energia elétrica, em outros aspectos. Contudo, não há possibilidades desta inferência pelo contexto vivenciado por Shelley, portanto, percebe-se que a obra tem potencial de possuir características científicas, mas não possui.

Na perspectiva semiótica, olhando unicamente para o livro, percebe-se que Mary Shelley, não ousou utilizar dos princípios que a motivaram, ou seja, os embustes pseudocientíficos do vitalismo e do galvanismo, os quais estão relatados no prefácio de 1831, como aqueles que a levaram a idealizar o seu livro. Desse modo, sob essa perspectiva única da semiótica, a obra também não pode ser classificada como pseudocientífica, pois seus elementos não foram utilizados na escrita textual.

Não podemos aqui deixar de relatar que, pelo contexto sócio-histórico-cultural apresentado de Shelley, ela teria tido mais influência dos shows e espetáculos de ressuscitação realizados e, do que ouvia falar, como já citado: “*Muitas e longas*

foram as conversas entre Lord Byron e meu esposo Shelley, de quem era uma devota, **porém quase muda ouvinte** (Shelley, 1831, p. 11, grifo nosso), do que propriamente, acesso às leituras de Galvani, Volta ou Gilbert. Mas, mesmo se tivesse acesso, talvez não se interessasse, dada a técnica de escrita científica, a qual se afastava de sua formação desde a infância, que era a leitura de romances, como visto em seu contexto histórico-pessoal.

Entretanto, de acordo com os pareceres dispostos na coluna análise do discurso, das tabelas 1 e 2, podemos confirmar o escrito de Shelley como pseudocientífico. Essa classificação se dá pela definição de pseudociência, já fornecida acima, bem como, pela possibilidade de se avaliar o contexto de produção da obra, ou seja, os aspectos históricos e sociais da época, assim como, sobre a vida pessoal de Shelley e as percepções sobre o galvanismo presentes em seu contexto social, fortemente influenciado pelos espetáculos públicos produzidos em cadáveres humanos, onde se constatava o horror na plateia.

Tal horror, inclusive, levou Shelley a caricaturar Victor Frankenstein como uma espécie de “cientista louco” fornecendo a primeira versão deste estereótipo distorcido da ciência. Uma pessoa reclusa, assustada, assombrada, anêmica por falta de sol, tal como vemos nas visões distorcidas da ciência, como o elitismo, o gênio, a descontextualização das atividades de Victor Frankenstein com o seu meio e socialmente neutra (PÉREZ, et al., 2001). Essa caricatura de Victor Frankenstein, como cientista louco, reaparece em outros momentos da literatura, como em *Dr Jekyll and mr Hyde*, ou, em *A ilha do dr Moreau*. Principalmente nos cinemas o chamado cientista louco, como protótipo mais conhecido de visão distorcida da ciência é amplamente difundido, dado o gosto da população em geral por essa caricatura. Inclusive, temos nos cinemas o próprio *Frankenstein*, além do cientista dos filmes *De Volta para o Futuro*, e até mesmo, a imagem de Einstein com cabelos espalhados e língua para fora, como a mais provável visão do que seja um cientista no imaginário popular.

Vemos, em todas as passagens citadas nas tabelas 1 e 2, que não prevalecem características científicas, mas, sim, características pseudocientíficas fornecidas pela análise do discurso. Contudo, se nos atermos, única e simplesmente à obra, ou seja, se realizarmos uma introspecção ou análise unicamente semiótica sobre a mesma, devemos classificar a obra como um romance gótico. Essa

definição semiótica se comprova pelas manifestações apresentadas no escrito, as quais mantém o mistério, a aflição e o terror, com recursos da psicologia do terror, do imaginário do sobrenatural, dos aspectos religiosos, das reflexões sobre o poder, das concepções estéticas e das características sociais, políticas e filosóficas, presentes em toda a obra e, por essas características, *Frankenstein* deve ser classificado como uma literatura ligada ao romance gótico.

Resumidamente, teríamos, portanto, o entendimento da obra como um romance gótico, se visto sob a ótica exclusiva da semiótica. Se visto sob a ótica da análise do discurso, a obra deve ser classificada como pseudocientífica. E, sob nenhuma ótica analisada a obra pode ser compreendida como ficção científica.

Assim, entendemos que o uso de *Frankenstein*, em aplicações didáticas no ensino de física receba cautela. Há possibilidades de reforço de concepções alternativas e de consolidação de visões distorcidas da ciência, como apresentado em Pérez, et al. (2001). Nesse propósito, como visto, nos trabalhos de Araújo (2014), La Rocque e Teixeira (2001) e, Miskolci (2011), não negamos o uso de *Frankenstein* como uma possibilidade didática para o ensino de física, apenas, ressaltamos os riscos inerentes ao seu uso, haja vista que, em nenhuma das análises realizadas, constatamos quaisquer resquícios de evidências científicas, ou de ficção científica na obra, que validassem seu uso pedagógico, como descrito em Lima e Ricardo (2015), ao abordarem a física e literatura como ferramenta didática.

É claro que, mediante o papel mediador do professor em sala de aula, ele, como autoridade epistêmica que é, pode realizar transposições didáticas sobre a obra *Frankenstein*, de forma a didatizá-la segundo seus interesses pedagógicos. Nessa perspectiva, a obra pode ser trabalhada e explorada em suas questões éticas, a respeito do papel da ciência, seus limites e possibilidades, contribuindo para a alfabetização científica dos sujeitos.

Ainda, há possibilidades de introduzir contextos de eletrostática, eletrodinâmica, magnetismo e eletromagnetismo com os estudantes, primando pelo contexto macro – da análise do discurso – a respeito da obra, enriquecendo os saberes estudantis no tocante ao eixo da história, filosofia e sociologia da física. Em todas essas possibilidades é importante ressaltar para o papel do professor no processo de transposição didática da obra para objetos de ensino.

Conclusão:

O livro *Frankenstein* de Mary Shelley foi escrito em meio a um turbilhão de acontecimentos científicos e pseudocientíficos, refletidos na visão de mundo cartesiano, onde só existia matéria, movimento e extensão. Dentro dessa visão, não havia explicação para o surgimento da vida, onde experimentos sobre geração espontânea buscavam dar respostas dentro da concepção materialista da época, devendo dar conta de um construto conceitual que não levasse em conta a alma ou espíritos criadores da vida, tal como defendiam os vitalistas. A própria concepção do princípio vital se deu pela necessidade de abandonar a ideia de uma alma ou espírito que preenchesse de vida a matéria inanimada. Esses vitalistas encontraram nos recém estudos sobre eletricidade a oportunidade de encontrar o “elixir da vida”, o princípio vital do qual os seres vivos deviam estar preenchidos. E os espetáculos realizados por Aldini, Ure e colaboradores deram a esses vitalistas, chances de ter uma explicação “científica” sobre suas proposições.

Foi nesse contexto que Shelley se baseou para escrever seu livro, como a mesma relata em seu prefácio da 3ª edição de 1831, inserindo um aluno de medicina racionalista para dar vida a uma criatura feita de retalhos. Contudo, de acordo com nosso estudo temos, pelo menos, duas interpretações sobre como considerar o escrito de Shelley. Na análise do discurso é uma obra pseudocientífica e na análise semiótica é um romance gótico.

Se basearmos nossa leitura de *Frankenstein* pela análise do discurso, devemos classificar o livro como pseudocientífico, uma vez que Shelley em seu contexto social, histórico, filosófico, pessoal e cultural baseou-se nos espetáculos proporcionados por Aldini e Ure, além de outros embusteiros, sobre a imposição do galvanismo em corpos mortos de condenados, que causavam pavor nos telespectadores presentes. É de se imaginar o horror gerado às pessoas que assistiam esses espetáculos e como, as sensações transmitidas a elas contribuíram para recusar a ciência, tendo sobre a mesma uma percepção equivocada e de afastamento.

Tal sensação de horror pode ser verificada, a título de exemplo, em Miquelin e Whright (2014) e Cumming (1998), ao explorarem a obra “*O Experimento com um pássaro na Bomba de Ar*” vista na figura (3), de (1768), do inglês Joseph Wright

(WRIGHT, 2015). Nesta obra retrata-se o cientista no comando de uma bomba de vácuo. Caso seja acionada levará à morte por sufocamento de uma calopsita (*Nymphicus hollandicus*). Destacam-se, na pintura, vários elementos chamativos, como a túnica e o cabelo esvoaçante do “cientista”, assemelhando-se, mais, a algum espécime de mago, note-se que à época, era comum, pessoas ricas contratarem esses espetáculos em suas casas com fins de entretenimento.

Na cena, percebem-se, também, alguns dos elementos contextuais das discussões científicas e filosóficas da época, que levavam tanto ao fascínio quanto o horror, representando como o conhecimento oriundo da experimentação, da comprovação e da certeza podiam causar profunda impressão nos expectadores.

Observa-se, ainda, como a mulher em prantos é acalentada pelo homem que busca explicar o experimento, enquanto a criança a tudo assiste sem temor, e outros observam atentos a explicação dada. Além do que, todo o cenário é lúgubre, dando a sensação de uma atmosfera escurecida, sendo a ciência interpretada como uma luz na escuridão. Um detalhamento pormenorizado dessa obra pode ser estudado em Gorri e Santin Filho (2007).



Figura 3: O experimento com um pássaro na bomba de ar (1768), Wright (2015).

Entretanto, se basearmos nossa leitura de *Frankenstein* sob à luz única da semiótica, temos em todas as partes da obra, a constatação de que se trata de um romance de terror gótico, pelas características que apresenta e, as quais, compõem elementos próprios deste tipo de literatura, como já citado em Barros; França e Colucci (2015).

Nos contextos apresentados, porém, em nenhuma das possibilidades, seja pela análise do discurso, seja pela semiótica, podemos classificar a obra como científica, muito menos, podemos classificar Victor Frankenstein como cientista, pois em nenhuma das formas de interpretação analisadas é permitido constatar quaisquer elementos ou valores intrínsecos da ciência (MARTINS, 1999). Da mesma forma, não podemos classificar a obra como ficção científica, pois em nenhum dos contextos analisados há qualquer característica científica presente que justificasse essa classificação.

Apesar destas duas vertentes de interpretação, a análise do discurso e a semiótica, podemos considerar que Frankenstein poderia ter sido escrito com um viés científico. Talvez, podendo ser classificado como ficção científica, se Shelley tivesse tido formação científica primária, bem como lido as principais obras a respeito da eletricidade de sua época, como os trabalhos de Volta, ou de Gilbert, além de ter se atido mais as explicações sérias sobre eletricidade do que aos shows produzidos sobre ressuscitação de cadáveres enforcados. Um exemplo dessa possibilidade poderia ocorrer com a inserção da pilha de Volta nos experimentos de Victor Frankenstein, fornecendo elementos literários mais rebuscados no seu intento de aproximação prometeico, do que a fantasia apresentada, envolta em mistério e horror. Caso essa reescrita fosse possível, teríamos, assim, uma visão sobre a ciência e o cientista, menos propensas às distorções (PÉREZ, et al., 2001) que povoam o imaginário popular, inclusive na contemporaneidade.

Ressalta-se a importância da obra de Mary Shelley como o grande clássico mundial que é. O presente trabalho não teve a intenção de desqualificar a obra nesse contexto e é claro que a imaginação literária e a licença poética da escritora não é, de forma alguma, limitada aos paradigmas científicos. Entretanto, é relevante a análise do discurso permitir verificar as principais motivações de Shelley no escrito de seu romance, o que pode precaver o uso indiscriminado e pouco cauteloso da obra, por exemplo, no ensino de ciências. Não que seu uso seja restringido, pelo

contrário, de mão do conhecimento da obra em seu contexto sócio-histórico-cultural, professores de ciências podem utilizá-la mediando esse contexto e didatizando os aspectos desejados ao ensino pretendido em salas de aula de forma mais criteriosa, principalmente, impedindo a formação de visões distorcidas, que um uso da obra menos apurado poderia gerar.

Por fim, constatamos a análise do discurso como um recurso importante para se permitir uma interpretação sobre a obra de forma contextualizada em diversos aspectos, como o cultural, social, histórico-filosófico e científico, sem o qual estaríamos presos a interpretação de *Frankenstein* apenas como um terror gótico. A análise do discurso nos permitiu, primeiro refutar a obra como ficção científica e, em segundo, possibilitou considerá-la como pseudocientífica. Os possíveis elementos científicos, ou visões sobre Victor realizar ciência foram refutadas pela não constatação dos valores intrínsecos da ciência como propostos em Martins (1999). A permanência destas concepções no senso comum se deve, provavelmente, pelo fato de que a pseudociência ainda esteja presente em pleno século XXI, ofuscando e encantando as pessoas que não possuem uma alfabetização científica mínima para discernir as falcatruas e embustes da falsa ciência e seus processos em relação a ciência (BEZERRA e ORSI, 2013).

Como forma de nos precaver Carl Sagan em (SAGAN, 2006) nos fornece um “antídoto” contra a pseudociência: o ceticismo, o pensamento lógico, racional, e o conhecimento do método científico. Elementos estes, que, infelizmente, estão, em geral, ausentes nos bancos escolares e nas aulas de ciências, dentre elas a física, o que pode levar a proliferação do pensamento ingênuo e do senso comum, sob o risco de qualificar a pseudociência como fonte de conhecimento.

Esperamos ter contribuído para a análise da obra *Frankenstein* de Mary Shelley, colaborando para seu uso consciente por professores de ciências/física. Novos estudos podem contribuir, por exemplo, buscando elementos científicos em outras obras consideradas pelo ideário popular como científicas ou classificadas como ficção científica, evitando seus usos descontextualizados em salas de aula e, evitando a propagação das visões distorcidas da ciência.

Referências

ALKMIN, Tania. Sociolinguística — Parte I. In MUSSALIM, Fernanda e BENTES, Anna Christina. *Introdução à linguística*. São Paulo: Cortez, 2001. v. 1.

ALDINI, Jean. *Essai théorique et expérimental sur le galvanisme*. Paris: Fournier Fils, 1804.

ALVES FILHO, José P.; PINHEIRO, Terezinha F.; PIETROCOLA, Maurício A. Eletrostática como exemplo de transposição didática. In: *Ensino de Física: conteúdo, metodologia e epistemologia numa concepção integradora*. Florianópolis: Editora da UFSC, p. 77-100, 2001.

APS. American Physical Society. Ethics and Values "What is Science?" Disponível em: https://www.aps.org/policy/statements/99_6.cfm. Acesso em: 10 mai. 2019.

ARAUJO, Alberto F. O Monstro de Frankenstein: Uma Leitura à Luz do Imaginário Educacional. *Revista Temas em Educação*, João Pessoa - PB, v.23, n.1, p. 14-35, 2014.

BAIGRIE, Brian S. Siegel on the Rationality of Science. *Philosophy of Science*, v. 55, n. 3, p. 435-441, 1988.

BARROS, Fernando. M; FRANÇA, Julio; COLUCCI Lucina. *O medo como prazer estético: (re) leituras do gótico literário*. Rio de Janeiro: Dialogarts, 2015.

BEZERRA, Daniel; ORSI, Carlos. *Pura Picaretagem: Como livros de esoterismo e autoajuda distorcem a Ciência para te enganar. Saiba como não cair em armadilhas!* São Paulo: Editora Leya. 2013.

BRAGA, M. A.; GUERRA, A.; REIS, J. C. *Breve história da ciência moderna: das luzes ao sonho do doutor Frankenstein*. Rio de Janeiro: Editora Zahar, 2011.

BURNS, T. W., O'CONNOR, D.J.; STOCKLMAYER, S.M. Science Communication: A Contemporary Definition. *Public understanding of science*, v. 12, n.2, p. 183-202, 2003.

COULOMB, Charles Augustin de. *Premier Mémoire sur l'Electricité et le Magnetisme*. Paris: Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1785a.

COULOMB, Charles Augustin de. *Second Mémoire sur l'Electricité et le Magnetisme*. Paris: Mémoires de l'Académie Royale des Sciences, 1785b.

CHRISTIANSON, Gale. E. Kepler's Somnium: Science Fiction and the Renaissance Scientist. *Science Fiction Studies*, v. 3, 1976: Disponível em: <https://www.depauw.edu/sfs/backissues/8/christianson8art.htm>. Acesso: 10 mai. de 2019.

- CUMMING, Robert. *Para entender a Arte*. São Paulo: Editora Ática, 1998.
- FIGUIER, Louis. *Les Merveilles de la Science ou Description populaire des inventions humaines*. Préface, tome I: La Pile de Volta. Paris: Furne Jouvet et Cie, 1867.
- FRANKLIN, Benjamin. *Experiments and observations on electricity*. Cambridge: Harvard University Press, 1941.
- GALVANI, Luigi. *De viribus electricitatis in motu musculari commentarius*. Bologna: Tipografia Instituti Scientiarum, 1791.
- GARDNER, Martin. *Fads and Fallacies in the Name of Science*, New York: Courier Corporation, 1957.
- GILBERT, William. *De Magnete Magneticisque Corporibus, et de Magno Magnete Tellure* (original em Latim). London: Peter Short, 1600.
- GILL, Rosalind; BAUER, Martin W. Análise de Discurso. In: M. W. Bauer and G. Gaskell. *Pesquisa qualitativa com texto, imagem e som: um manual prático*. Petrópolis - RJ, p.244-70: Editora Vozes, 2002.
- GORRI, Ana Paula; SANTIN FILHO, Ourides. Representação das ciências e da química em pinturas dos séculos XVI E XVIII. VI Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências (VI ENPEC). *Anais...Florianópolis*. Santa Catarina, 2007.
- HANSSON, Sven Ove. Defining Pseudoscience. *Philosophia Naturalis*, 33: 169–176, 1996.
- HANSSON, Sven Ove. Science and Pseudo-Science. California - EUA: *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, 2014.
- KEPLER, J. *Kepler's Somnium: The Dream, Or Posthumous Work on Lunar Astronomy*. New York: Courier Corporation. 1967.
- LA ROCQUE. L.; TEIXEIRA, L. A. Frankenstein, de Mary Shelley, e Drácula, de Bram Stoker: gênero e ciência na literatura. *Hist. cienc. Saúde-Manguinhos*, Rio de Janeiro, v. 8, n. 1, p. 11-34, 2001.
- MARTINS, Roberto de Andrade. O que é a ciência, do ponto de vista da epistemologia? In: *Caderno de metodologia e técnica de pesquisa*. Campinas – SP, n. 9, 1999.
- MATEUS, Alfredo L, et al. Frankenstein: Ensinando Ciência através da arte. Rio de Janeiro, in *Anais XVI Simpósio Nacional do Ensino de Física (XVI SNEF)*, 2005.
- MIQUELIN, A. F.; WHRIGHT, J. PIBID e a formação de professores de física: algumas reflexões pertinentes. *Ensino & pesquisa-Revista Multidisciplinar de Licenciatura e Formação Docente*, v. 12, n. 01, 2014.

MISKOLCI, R. Frankenstein e o espectro do desejo, in: *cadernos pagu*. Núcleo de Estudo de Gênero Pagu-Unicamp. Campinas, v. 37, p. 299-322, 2011.

ORLANDI, Eni P. A Análise de discurso em suas diferentes tradições intelectuais: O Brasil. In: *Anais do 10 Seminário de Estudos em Análise de Discurso*; nov 10-13; Porto Alegre, Brasil [CD-ROM]. Porto Alegre (RS): UFRGS, 2003.

ORLANDI, Eni P. *Análise de discurso. Princípios & Procedimentos*. Campinas: Pontes, 1999.

PÊCHEUX, Michel. Análise automática do discurso (AAD-69). In: GADET, F.& HAK, T. (orgs.). *Por uma análise automática do discurso*. Uma introdução à obra de Michel Pêcheux. Campinas: Unicamp. 1997.

PÊCHEUX, Michel. Delimitações, Inversões, Deslocamentos. *Cadernos de Estudos Linguísticos*, n.19. Campinas: Unicamp. 1990, p. 7-24.

PÉREZ, Daniel Gil.; MONTORO, Isabel F.; ALÍS, Jaime C.; CACHAPUZ António; PRAIA, João. Para uma imagem não deformada do trabalho científico. *Ciênc. educ.* (Bauru), vol.7, n.2, 2001.

PRACONTAL, M. *A impostura científica em dez lições*. São Paulo: Unesp, 2004.

SAGAN, C. *Cosmos Random House*. New York: Carl Sagan Productions Inc. 1980.

SAGAN, C. *O mundo assombrado pelos demônios: a ciência vista como uma vela no escuro*. São Paulo: Editora Companhia das Letras, 2006.

SHELLEY, W. Mary. *Frankenstein: Or, The Modern Prometheus*. London: Henry Colburn & Richard Bentley, 1831.

Ure, A. Notes and Records of the Royal Society of London, *Quart. J. Sci* vol. 6, pp. 283-294. London, 1819.

VOLTA, A. On the Electricity Excited by the Mere Contact of Conducting Substances of Different Kinds. In a Letter from Mr. Alexander Volta, F. R. S. Professor of Natural Philosophy in the University of Pavia, to the Rt. Hon. Sir Joseph Banks, Bart. K. B. P. R. S. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, London, v. 90, p. 403-431, 1800.

WRIGHT, J. BBC. *Your Paintings*, 2015. Disponível em: <http://www.bbc.co.uk/arts/yourpaintings/artists/joseph-of-derby-wright/paintings/slideshow#/0>. Acesso em: 24 de mai. de 2019.

Processo de Avaliação por Pares: (*Blind Review* - Análise do Texto Anônimo)

Publicado na Revista Vozes dos Vales - www.ufvjm.edu.br/vozes em: 10/2019

Revista Científica Vozes dos Vales - UFVJM - Minas Gerais - Brasil

www.ufvjm.edu.br/vozes

www.facebook.com/revistavozesdosvales

UFVJM: 120.2.095-2011 - QUALIS/CAPES - LATINDEX: 22524 - ISSN: 2238-6424

Periódico Científico Eletrônico divulgado nos programas brasileiros *Stricto Sensu*

(Mestrados e Doutorados) e em universidades de 38 países,

em diversas áreas do conhecimento.