

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS HUMANAS,
SOCIAIS E DA NATUREZA

DÉBORA REGINA DA ROCHA

ROTEIRO DE LEITURA COMO RECURSO POTENCIAL PARA O ESTUDO DA
OBRA *O CASTELO DOS CÁRPATOS*, DE JÚLIO VERNE

LONDRINA

2024

DÉBORA REGINA DA ROCHA

**ROTEIRO DE LEITURA COMO RECURSO POTENCIAL PARA O ESTUDO DA
OBRA *O CASTELO DOS CÁRPATOS*, DE JÚLIO VERNE**

Reading itinerary as a potential resource for studying the work “*the carpathian castle*” by Jule Verne

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Matemática da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza.

Orientador(a): Prof. Dr. Maurício Cesar Menon

LONDRINA

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.
Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.



**Ministério da Educação
Universidade Tecnológica Federal do Paraná
Campus Londrina**



DEBORA REGINA DA ROCHA

**ROTEIRO DE LEITURA COMO RECURSO POTENCIAL PARA O ESTUDO DA OBRA O CASTELO DOS
CÁRPATOS, DE JÚLIO VERNE**

Trabalho de pesquisa de mestrado apresentado como requisito para obtenção do título de Mestre Em Ensino De Ciências Humanas, Sociais E Da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR). Área de concentração: Ensino, Ciências E Novas Tecnologias.

Data de aprovação: 09 de Novembro de 2024

Mauricio Cesar Menon, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Dra. Adriana Delmira Mendes Polato, Doutorado - Universidade Estadual do Paraná (Unespar)

Alex Sandro De Medeiros, - Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Documento gerado pelo Sistema Acadêmico da UTFPR a partir dos dados da Ata de Defesa em 09/11/2024.

*A minha família que sempre me apoiou nos estudos, me incentivando a cada dia,
A meu pai (in memoriam), que mesmo sem compreender tudo o que eu estava fazendo, entendeu minha ausência e me incentivou dizendo: "não pára filha, já estamos vendo a luz no fim do túnel, logo você vai ser minha mestrd", mas infelizmente ele não pode estar aqui até a concretização desse sonho ... Saudade eterna!*

AGRADECIMENTOS

Há muito o que agradecer e a quem inicio agradecendo... a Deus que me sustentou durante todo o percurso até aqui. Foi um trajeto difícil. Ao longo do caminho perdi muitas coisas e pessoas importantes, mas cheguei mais forte e consciente de que Deus está comigo.

A meu orientador Dr. Maurício Cesar Menon que, com muita dedicação e paciência, esteve presente em todos os momentos, ainda que difíceis pelos quais passou, dando-me apoio, com sua compreensão, com suas lições acadêmicas incríveis e suas aulas espetaculares, as quais mudaram minha forma de dar aula e me incentivaram a cursar o mestrado.

Ao meu coorientador Michel Corci Batista que, de certa forma, me “empurrou” para o mestrado me mostrando que eu era capaz de fazer e me incentivando a cada momento, participando também da elaboração dessa dissertação ... Se não fosse seu “empurrão”, não teria vivido uma das experiências mais incríveis da minha vida acadêmica.

Agradeço também aos membros da banca que disponibilizaram o que tem de mais precioso em suas vidas, o tempo, para ler, contribuir, para arguir sobre a dissertação e ampliar meus conhecimentos.

Aos meus alunos que participaram da execução do produto educacional.

A todos os amigos e colegas que acompanharam minha trajetória.

A capacidade de desfrutar dessa presença do Universo talvez seja uma das coisas que mais diferenciam o homem dos outros animais.

(Caniato, 1981, p.07).

ROCHA, Débora Regina da. **Roteiro de leitura como recurso potencial para o estudo da obra “*O Castelo dos Cárpatos*” de Júlio Verne**. 2024. 57f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Londrina, 2024.

RESUMO

Este trabalho visa apontar um caminho da melhor compreensão de uma obra literária – *O Castelo dos Cárpatos*, de Júlio Verne – por meio de um roteiro de leitura literária, que auxilie e estimule, mediante informações extra enredo, o desenvolvimento do conhecimento e da prática de uma visão interdisciplinar que, neste caso, é a ciência. Propicia-se, dessa forma, um caminho para o professor levar, juntamente com ele, seus alunos a vivenciarem uma experiência de ensino/aprendizagem que lhes possibilite não somente a compreensão da obra, mas também os leve a relacioná-la com as outras áreas do conhecimento, no caso específico: ligar a literatura juntamente à ciência, procurando desenvolver o gosto pela leitura e pela reflexão para que estes se tornem constantes e não apenas atrelados a um único evento como é o vestibular. Com relação à abordagem, este trabalho configura-se como um estudo qualitativo; com relação ao objetivo é do tipo descritivo e, com relação aos procedimentos, é classificado como observação participante. Para a constituição do corpus da pesquisa utilizamos questionários, mapas mentais e diário de campo. Nossos resultados permitem inferir que o trabalho planejado e realizado, a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes, proporcionou condições favoráveis para que o conhecimento difuso apresentado no início desse lugar a um conhecimento mais estruturado cognitivamente. Também é possível concluir que o roteiro de leitura produzido se constitui como um recurso potencialmente significativo para a leitura e entendimento de uma obra literária.

Palavras-chave: Obra literária; Ficção científica; Júlio Verne; Roteiro de leitura; interdisciplinaridade.

ROCHA, Débora Regina da. **Reading guide as a potential resource for studying the work “The Carpathian Castle” by Jules Verne**. 2024. 57s. Dissertation (Master's in Teaching Human, Social and Natural Sciences) – Federal Technological University of Paraná, Londrina, 2024.

ABSTRACT

This work aims to point out a way to better understand a literary work – The Carpathian Castle, by Jules Verne – through a literary reading script, which helps and stimulates, through extra-plot information, the development of knowledge and practice of an interdisciplinary vision which, in this case, is a science. In this way, a path is provided for the teacher to take with his students to experience a teaching/learning experience that allows them not only to understand the work, but also leads them to relate it with other areas of knowledge, in the specific case: linking literature with science, seeking to develop a taste for reading and reflection so that they become constant and not just linked to a single event such as the entrance exam. Regarding the approach, this work is configured as a qualitative study; in relation to the objective, it is descriptive and in relation to the procedures, it is classified as participant observation. To create the research corpus, we used: questionnaires, mind maps and field diaries. Our results allow us to infer that the work planned and carried out based on the students' prior knowledge provided conditions developed so that the diffuse knowledge presented at the beginning gave way to more cognitively structured knowledge. It is also possible to conclude that the reading script produced constitutes a potentially significant resource for reading and understanding a literary work.

Key-words: Literary work; Science fiction; Jules Verne; Reading script; interdisciplinarity.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Mapa mental do recorte escolhido para estudo da eletricidade	27
Figura 2 – Respostas do questionário inicial com ênfase nas afirmações corretas	41
Figura 3 – Respostas do questionário inicial com ênfase nas afirmações erradas	42
Figura 4 – Respostas assinaladas erradas nos questionários inicial e final separadas pelo grau de certeza	43
Figura 5 – Gráfico demonstrativo da incidência dos critérios analisados nos mapas mentais iniciais com e sem o estudo do roteiro de leitura	46
Figura 6 – Mapa mental inicial construído pelo aluno 5, que não estudou o roteiro de leitura	47
Figura 7 – Mapa mental inicial construído pelo aluno 9, que estudou o roteiro de leitura.....	47
Figura 8 – Gráfico demonstrativo da incidência dos critérios analisados nos mapas mentais	50
Figura 9 – Mapa mental final construído pelo aluno 9	50
Figura 10 – Mapa mental final construído pelo aluno 8	51

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Pontuação dos mapas mentais iniciais	45
Tabela 2 – Pontuação dos mapas mentais finais.....	48
Tabela 3 – Pontuação dos mapas mentais iniciais e finais	49

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Características da ficção científica	15
Quadro 2 – Etapas da pesquisa	37
Quadro 3 – Indicadores criados para o grau de certeza das respostas	39
Quadro 4 – Representação das cores de cada indicador.....	39
Quadro 5 – Resultado dos questionários inicial e final a partir dos indicadores para o grau de certeza das afirmativas	40
Quadro 6 – Pontuação dos elementos essenciais dos mapas mentais.....	44

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	11
2	DA FICÇÃO CIENTÍFICA A OBRA CASTELO DOS CARPATOS DE JÚLIO VERNE.....	14
2.1	JÚLIO VERNE: PIONEIRO DA FICÇÃO CIENTÍFICA.....	17
2.2	UMA INTRODUÇÃO À OBRA <i>O CASTELO DOS CÁRPATOS</i>	18
2.3	ELEMENTOS DA NARRATIVA.....	20
3	O CONTEXTO CIENTÍFICO DO SÉCULO XIX.....	27
3.1	CORRENTES CIENTÍFICAS NO SÉCULO XIX.....	28
3.2	UMA INTRODUÇÃO À ELETRICIDADE.....	30
4	DA CONSTRUÇÃO E DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL.....	33
4.1	ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO.....	33
4.2	APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS.....	39
4.2.1	Resultado dos questionários.....	39
4.2.2	Resultado dos mapas mentais.....	43
	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	52
	REFERÊNCIAS.....	54
	ANEXO.....	57
	APÊNDICE.....	61

1 INTRODUÇÃO

Ao longo da vivência com ensino/aprendizagem, questionei-me, por vezes, ao me deparar com alunos perguntando: qual a relação da literatura com a ciência ou da arte com história, da matemática com biologia? Enfim, percebi que o aluno recebeu e ainda recebe até hoje informações fragmentadas e quase não consegue estabelecer relações entre diversas áreas do conhecimento.

Além da pouca leitura, do vocabulário escasso, da informação na palma da mão ainda que rasa, imediata, há ainda uma clara falta da realização das intersecções dos componentes curriculares, que fragmentam as disciplinas em blocos, levando, muitas vezes, o professor a uma abordagem restrita, despida de ligação, fato esse que prejudica o chegar a um conhecimento mais dilatado e aprofundado.

Nessa perspectiva, busquei refletir sobre a seguinte questão de pesquisa: de que forma um roteiro de leitura interdisciplinar pode contribuir para o estudo de uma obra literária, conduzindo, assim, para uma aquisição mais sólida do conhecimento presente no livro?

Dessa forma, construí este trabalho que visa proporcionar uma melhor compreensão de uma obra literária, estimulando, a partir de um roteiro de leitura, o desenvolvimento de uma visão interdisciplinar que integra a literatura com a ciência. O objetivo é oferecer aos professores uma ferramenta que enriqueça o processo de ensino/aprendizagem, promovendo uma experiência educacional mais completa e significativa para os alunos.

Ao propor a literatura juntamente com a ciência, algo que sempre me chamou atenção, pensei em Júlio Verne, pelo fato da riqueza que suas obras literárias oferecem no âmbito da ciência. Segundo Scavone (1979), Júlio Verne é tido como o pai da ficção científica, gênero apaixonante que cada vez mais atrai leitores, característica presente em *Vinte mil léguas submarinas* ou *Viagem ao centro da terra* e inclusive na obra estudada para esta dissertação *O Castelo dos Cárpatos*.

Para o autor, *O Castelo dos Cárpatos* mescla a lenda (passado), a invenção (futuro) num enredo simples e atraente. Verne desenvolve uma das mais admiráveis histórias antevendo, no mundo moderno, os efeitos da eletricidade.

Diante da riqueza dessa narrativa ficcional, pensei em como poderia levar meus alunos a despertarem o interesse pela leitura dela sem que tivessem apenas

um fim no vestibular e, além disso, conduzi-los a uma leitura por meio da qual pudessem visualizar e compreender a interdisciplinaridade presente na obra.

Assim, com a elaboração do roteiro de leitura, o objetivo geral seria verificar o potencial que este teria para a aprendizagem e, mais especificamente, analisar a influência do mesmo para a compreensão da obra e do aspecto multidisciplinar, ou seja, o entendimento científico utilizado por Júlio Verne em *O Castelo dos Cárpatos*.

A metodologia utilizada foi de caráter qualitativo com levantamento de informações literárias e científicas permitindo levar ao conhecimento dos alunos esses dados e buscar quais resultados seriam alcançados a partir dessa prática. Para isso, no segundo capítulo, apresento Júlio Verne e o contexto francês, o contexto histórico vivido na França durante o século XIX, além do conhecimento da ciência por parte de Júlio Verne atrelada à criatividade e à imaginação desse autor. Este capítulo ainda apresenta a visão de progresso na obra de Júlio Verne que se encaixa na proposta histórica de progresso ligada à ciência do século XIX, e discute sobre gêneros literários explicitando a diferença entre ficção científica e narrativa de aventura, para esclarecer que nem toda obra que tem ciência é de ficção científica. Ainda disponho a estrutura e os elementos da narrativa e informações que permitam uma análise mais detalhada da obra. No terceiro capítulo, apresento o contexto científico e certas correntes científicas do século XIX, no qual o autor está inserido.

O capítulo 4 é aquele em que apresento os encaminhamentos e os resultados, contextualizando qual o tipo de pesquisa realizada, quem são os sujeitos participantes da pesquisa, onde e quando a pesquisa se deu, quais foram os instrumentos utilizados na construção dos dados e de que forma os mesmos, foram tratados. Neste capítulo, ainda apresento o processo de construção e de implementação do produto educacional, ou seja, descrevo as atividades realizadas com os alunos desde a proposta da leitura do livro e os esclarecimentos prévios sobre o autor e o contexto, até a leitura da obra, questionamentos, dúvidas, inseguranças dos alunos e os resultados obtidos pela proposta.

A busca por uma aprendizagem menos rasa e mais ampla que permitisse ao aluno independência, autonomia ao ler um livro sem que este tivesse um fim nele mesmo e vislumbresse a interdisciplinaridade por meio da leitura foi o que me moveu para a criação de um roteiro de leitura. Além de pensar no aluno, o roteiro pode também auxiliar o trabalho do docente para um ensino de fato literariamente significativo.

Ao desenvolver o produto educacional, uma das prioridades era despertar no aluno o gosto pela leitura da obra literária. Mas como fazer isso, diante de um indivíduo que chega muitas vezes sem bagagem para realizar esta leitura, ou seja, sem compreensão da interpretação entrelinhas, sem reconhecimento do léxico ou percepção interdisciplinar, enfim sem o que é a essência, o letramento literário?

O roteiro de leitura vem como uma ferramenta para conduzir o aluno nessa caminhada ao letramento. Autores como Carlos Emílio Faraco, Márcia Lígia Guidin, Adilson Citelli já realizaram trabalho semelhante por volta de 1998. A proposta é a retomada dessa atividade e uma incrementação do conteúdo que contempla este novo roteiro.

Nessa incrementação citada acima, o roteiro contemplou informações essenciais para o aluno. Aqui destaco outra prioridade: a visão interdisciplinar para a obra, uma tarefa trabalhosa, pois com a prática da fragmentação dos componentes curriculares (por parte muitas vezes do docente), o aluno sente dificuldade de realizar esta visão interdisciplinar.

De acordo com Batista, Coneglian e Batista (2018), tal desafio faz com que o diálogo entre os campos de estudo seja praticamente inexistente, levando à formação fragmentada, à perda da cooperação e da oportunidade de levar o aluno a relacionar ideias entre áreas.

Por sua vez, faz-se necessário o trabalho de organizar o processo de ensino aprendizagem para que este ocorra de forma integrada e não segmentada, possibilitando a relação entre os conteúdos contemplados.

Toda essa atividade teve como base a obra *O Castelo Dos Cárpatos* de Júlio Verne, pouco conhecida no Brasil. Segundo Scavone (1979) essa obra é o centro do trabalho deste autor, onde se identifica sua melhor literatura, uma de suas mais admiráveis histórias, antevendo no mundo moderno os efeitos da eletricidade. Unem-se em sua fábula o passado e o futuro, valendo-se apenas da intriga para suportar o presente.

Ao final do capítulo 4, apresento os resultados que encontrei com a implementação da proposta de produto educacional tanto dos questionários aplicados quanto dos mapas mentais produzidos pelos alunos ao longo do processo de implementação da proposta.

Por fim, procuro tecer algumas considerações que buscam responder aos objetivos propostos nesta dissertação.

2 DA FICÇÃO CIENTÍFICA À OBRA CASTELO DOS CARPATOS DE JÚLIO VERNE

A ficção científica, como gênero literário, tem sua origem no século XIX, período marcado por avanços científicos e tecnológicos significativos. Apesar de o romance *Frankenstein* (1818), de Mary Shelley ser considerado uma das primeiras obras de ficção científica da história, dois nomes se destacam como pioneiros e influenciadores desse gênero: Edgar Allan Poe e Júlio Verne.

Edgar Allan Poe, conhecido por suas obras de mistério e horror, também deu uma contribuição significativa à ficção científica com seu conto *A Aventura de Hans Pfaall*. Nessa narrativa, Poe descreve uma viagem à Lua realizada por um aventureiro, marcando um salto evolutivo no gênero. A obra de Poe é caracterizada por uma mistura de ciência e fantasia, em que elementos desconhecidos são introduzidos e explicados de maneira racional e científica. Esse conto não apenas entretém, mas também desafia os leitores a considerar as possibilidades da ciência e da exploração espacial.

O outro nome central na história da ficção científica é Júlio Verne. Considerado um visionário, Verne antecipou invenções que só se tornariam realidade anos depois, como submarinos, máquinas voadoras e viagens à Lua. Suas narrativas envolventes, como *O Castelo dos Cárpatos*, mesclam grandes conquistas científicas da época com uma imaginação fértil e detalhada.

Verne não era cientista, mas suas obras são repletas de previsões científicas baseadas em uma leitura atenta e curiosa do mundo ao seu redor. Isso se deve ao cenário francês do século XIX, repleto de discussões e descobertas científicas. Em *O Castelo dos Cárpatos*, por exemplo, ele antecipa o impacto da eletricidade e de outras tecnologias emergentes, combinando lendas do passado com invenções do futuro. Essa obra exemplifica como a ficção científica pode ser utilizada para explorar tanto o potencial quanto os perigos das inovações tecnológicas.

Até aqui, busquei balizar os nomes que contribuíram para o surgimento do gênero ficção científica, mas, apresentar uma definição para ficção científica é uma tarefa muito complexa. Segundo Roberts (2018, p. 39), não existe um consenso a respeito. Compagnon (1999) descreve o gênero como constituído de extrapolações, previsões, especulações futurísticas e inovações tecnológicas. Já Belli (2012) vê a ficção científica como um gênero literário intimamente ligado às inovações da ciência

nos últimos três séculos, adaptando-se aos movimentos literários, às ciências e aos cidadãos, e servindo como palco de debates essenciais do nosso tempo.

Em sua obra *Páginas de Sombra*, Tavares (2003) define a ficção científica como um gênero que utiliza a ciência e a tecnologia como elementos centrais da narrativa, explorando suas implicações sociais e filosóficas. Ele enfatiza a capacidade do gênero de especular sobre futuros possíveis e de extrapolar tendências científicas atuais.

Já para Dias (2019), a ficção científica é uma literatura de inquietação, de busca por quebra de limites e paradigmas. É um belo exemplar da inquietude humana. Suas bases estão firmadas na natureza humana e sua busca pelo novo, pelo ideal. A partir dessas definições, podem ser extraídas algumas características que acredito sustentar esse gênero literário, como apresentadas no Quadro 1.

Quadro 1 - Características da ficção científica.

Característica	Descrições
Exploração de Temas Científicos e Tecnológicos	Uma ficção científica normalmente apresenta temas como: viagens espaciais, inteligência artificial, biotecnologia e realidades alternativas e futurísticas, sempre perpassando questões biológicas e antropológicas em relação aos padrões humanos.
Cenários Futuristas ou Alternativos	Muitas obras são ambientadas em futuros distantes ou universos paralelos, permitindo a exploração de sociedades e tecnologias avançadas.
Questões Éticas e Filosóficas	O gênero frequentemente levanta questões sobre a natureza da humanidade, a ética da ciência e tecnologia, e as consequências sociais das inovações científicas.

Fonte: Autoria própria (2024).

De acordo com Dias (2019), a utilização da ficção científica tem sido responsável pelos maiores sucessos do cinema nas últimas décadas,

fato que tem sido de valor comum para professores e alunos: *Planeta dos macacos* (adaptação livre do clássico romance francês homônimo) e *Wall-E*

(desenho animado). Em todos os casos, elas são ficção científica construídas pelo modo da distopia. Elas podem servir de pontes para o trabalho com obras literárias produzidas nestes mesmos vieses (Dias, 2019, p.42).

A ficção científica possui um valor educacional significativo, especialmente no contexto interdisciplinar. Este gênero pode servir como uma ponte entre a literatura e as ciências, estimulando o interesse dos alunos em ambos os campos. Além disso, a ficção científica pode promover o pensamento crítico ao desafiar os leitores a considerar as implicações éticas e sociais das inovações científicas. Para Dias (2019, p. 43):

Na verdade, é comum que haja combinação de subgêneros da ficção científica, como nos exemplos que se seguem de filme e texto literário: Ecologia (Avatar, Terra das mulheres), Biologia (O incrível Hulk, Admirável mundo novo), Sobrenatural/super poderes (Superhomem, As brumas de Avalon), Universo/realidade alternativa (Star Wars, Fahrenheit 451), História alternativa (Jurassic Park), dentre outros. Com relação aos tipos de enredo, eles podem variar entre: raça perdida (O mundo perdido e Minas do Rei Salomão), último homem/mulher na terra (Último homem), robôs (Eu, robô), viagem no tempo (A máquina do tempo), viagens extraordinárias (Volta ao mundo em 80 dias), reprodução artificial (O conto da aia); tecnologia (1984), dentre outros.

A partir do exposto pela autora, pode-se inferir sobre o caráter interdisciplinar desse tipo de literatura, um assunto em constante debate no cenário educacional brasileiro, nos últimos anos.

Ler Júlio Verne, por exemplo, pode auxiliar na tarefa de levar os alunos ao conhecimento físico, matemático, geográfico e literário de uma forma rica e envolvente. Suas obras não apenas entretêm, mas também geram conhecimento e despertam a curiosidade científica, fazendo com que informações didáticas ganhem vida e relevância no cotidiano dos leitores.

Nessa perspectiva, posso dizer que a ficção científica tem desempenhado um importante papel tanto na literatura quanto na educação. Este gênero não apenas explora as possibilidades da ciência e da tecnologia, mas também desafia os leitores a refletir sobre as implicações éticas e sociais dessas inovações. Como ferramenta educacional, a ficção científica continua a inspirar e a estimular a imaginação, possibilitando um processo de ensino e aprendizagem interdisciplinar e crítico.

2.1 JÚLIO VERNE: PIONEIRO DA FICÇÃO CIENTÍFICA

Júlio Verne é amplamente reconhecido como um dos pioneiros da ficção científica, um gênero literário que utiliza a ciência como elemento central da narrativa. Nascido em 1828, Verne dedicou sua vida à literatura, mesmo enfrentando dificuldades iniciais e a pressão de seu pai para seguir outra carreira. Sua persistência foi recompensada quando o editor parisiense Pierre Jules Hetzel publicou "Cinco Semanas em um Balão", marcando o início de uma parceria que transformaria Verne em um autor de sucesso mundial. Suas obras são conhecidas por combinar aventuras emocionantes com detalhes científicos precisos, tornando-se um marco na literatura de ficção científica.

Verne reinventou o mundo com suas próprias categorias de tempo e espaço, desempenho e até mesmo princípios existenciais. Suas narrativas, como "Vinte Mil Léguas Submarinas" e "Viagem ao Centro da Terra", exploram temas científicos e tecnológicos de maneira envolvente e educativa (Ferreira; Raboni, 2013).

Como já citado anteriormente, Verne foi um dos pioneiros no gênero da ficção científica cujas principais características incluem a exploração de temas científicos e tecnológicos, cenários futuristas ou alternativos, e questões éticas e filosóficas. Verne abordava temas como viagens espaciais, biotecnologia e realidades alternativas, criando cenários que permitiam a exploração de sociedades e tecnologias avançadas. Além disso, suas obras frequentemente levantavam questões sobre a natureza da humanidade e as consequências sociais das inovações científicas, promovendo o pensamento crítico entre seus leitores.

A relevância educacional da ficção científica de Júlio Verne é significativa, especialmente no contexto interdisciplinar. Suas obras servem como uma ponte entre a literatura e as ciências, por isso não apenas entretêm, mas também geram conhecimento e despertam a curiosidade científica, fazendo com que informações didáticas ganhem vida e relevância no cotidiano dos leitores.

2.2 UMA INTRODUÇÃO À OBRA *O CASTELO DOS CÁRPATOS*

O Castelo dos Cárpatos, obra de Júlio Verne, (publicada em 1892), tem como espaço ficcional um vilarejo conhecido como Wertz, localizado na Transilvânia, Romênia – região sempre *marcada* pela crença no sobrenatural e por lendas fantásticas.

No final do século XIX, em plena aldeia de Wertz, um pastor de ovelhas local, chamado de Frik, considerado por todos um grande feiticeiro, rogador de pragas e encantamentos. A narrativa conta que esse pastor compra uma luneta de um vendedor ambulante e, ao posicioná-la para o castelo abandonado dos Gortz, situado no alto dos Cárpatos, percebe uma coluna de fumaça saindo de uma de suas torres. Ele corre para contar a novidade para o juiz Koltz, que comprova a veracidade utilizando-se da mesma luneta.

O fato ocorrido desperta curiosidade, uma vez que o Castelo estava abandonado há muito tempo. Assim, para ver o que de fato estava acontecendo, o juiz Koltz resolve reunir os amigos, o médico Patak, o professor Hermod e o guarda florestal Nic Deck para beber e discutir sobre o terrível mistério envolvendo a fumaça da torre do castelo abandonado. Nessa conversa decidem que dois deles irão entrar na fortaleza e checar de perto o ocorrido. Após tal decisão, um ar de mistério envolve o lugar e uma voz grave em tom ameaçador é ouvida por todos.

Ainda assim, o plano seguiu em frente e, na manhã seguinte, Nic Deck e Patak seguiram para o castelo, chegando ao portão de entrada no final da tarde. Nesse momento, perceberam que o local estava deserto, não havia nem fumaça, nem barulho. Decidiram então acampar por ali, pois não havia possibilidade de atravessar o fosso do castelo no escuro.

Durante a noite, foram surpreendidos pelo soar de um sino e visões de formas estranhas como monstros, dragões com cauda de serpente, hipogrifos com largas asas etc. Na manhã seguinte, quando cruzaram o fosso, viveram uma experiência ameaçadora e, como não voltaram para o local combinado no horário, o juiz Koltz teve a ideia de buscá-los e os encontrou em estado deplorável.

Após se recuperarem da experiência, contaram o que viveram. Tal relato intensificou o medo dos moradores de Wertz e, a partir desse momento, a aldeia começa a sofrer ataques diários de trepidações subterrâneas praticamente todos os

dias, a apreensão assola o lugar, muitos deixam de exercer suas funções com medo de encontrar “Chort” (como chamavam o diabo).

Nessa parte, o narrador desloca a narrativa para alguns anos antes e conta a história de uma cantora italiana que se chamava Stilla, noiva do jovem Franz de Telek, e por quem o barão Rodolphe de Gortz era apaixonado. A narrativa dessa retrospectiva é forte e marcada por acontecimentos inesquecíveis como o da tragédia que ocorre com a personagem de Stilla durante uma apresentação no teatro.

A Stilla deixa-se arrastar então por todo o fogo dessa arrebatadora *stretta do canto final*... Acabava de repetir esta frase de um sentimento sublime:
Innamorata, mio cuore tremante,
Voglio morire...
De repente, pára...
A fisionomia do barão de Gortz aterra-a Um pavor inexplicável a paralisa...
Leva vivamente a mão à boca, que se avermelha de sangue... vacila cai...
(Verne, 1979, p.122).

Voltando ao castelo, Franz o invade, ouve o canto de Stilla, e imagina então que ela não morreu e vai em busca dela para resgatá-la. De repente, vê a imagem de sua noiva e avista Gortz. Nesse momento, o mistério que permeia toda a história é desvendado. Orfanik, fiel escudeiro de Gortz, ajudou na manipulação de tudo e de todos. Franz foi uma das vítimas desta manipulação como quando ouviu a voz de Stilla, enviada à estalagem do Rei Mathias, pelo aparelho telefônico ou também no momento em que a cantora aparece no terrapleno do baluarte em uma espécie de holograma.

2.2 GÊNERO LITERÁRIO

O Castelo dos Cárpatos, publicado em 1892, pode ser classificado como uma obra de ficção científica. O romance consegue unir em sua estrutura à essência científica do século XIX. “Toda sua obra romanesca revela também certa aspiração literária, nascida não apenas com Kepler ou Newton. Watt ou Faraday, Galileu ou Kelvin, os irmãos Arago ou Reclus. Mas foi ainda produto curioso de alguns literários” (Scavone, 1979, p.9). Autores que desenvolveram a excelência da ciência em suas pesquisas e teorias.

Verne mostra na sua obra que além da ciência, também na lenda e no mito é que se concentram as verdades da vida. A ficção científica procura explicar o cosmos

com termos materialistas, não negando a visão espiritual, mas não se apoiando nesta para explicar as coisas. É o misto entre o ficcional e o racional e, vale lembrar que Júlio Verne utiliza da razão para se expressar criativamente.

O Castelo dos Cárpatos faz esse trajeto entre o ficcional e a explicação científica. Podemos ver isso acontecer principalmente ao final do livro, quando se é revelado o porquê de tanto mistério. E que o avanço tecnológico foi usado por quem tinha o conhecimento científico para enganar os moradores do vilarejo que, por sua vez, tinham uma bagagem de muitas crenças.

2.3 ELEMENTOS DA NARRATIVA

Um olhar mais atento sobre alguns elementos da narrativa podem ter a função de auxiliar numa melhor compreensão da obra. Em vista disso, passo a elencar e discorrer sobre eles na sequência, a fim de esclarecer o leitor sobre como o romance de Júlio Verne, objeto deste estudo, está construído.

a) Foco narrativo

O foco narrativo ou ponto de vista é o ângulo escolhido pelo narrador para contar a história. É a perspectiva escolhida para narrar os fatos.

Na obra *Castelo dos Cárpatos* temos um narrador em terceira pessoa, onisciente, que mesmo estando de fora da história tem o poder de penetrar no mundo psicológico das personagens. Enfim, tem ampla liberdade, colocando diante do leitor as informações que satisfaçam a curiosidade dele:

“Ouvindo estas vibrações lúgubres, (barulhos estranhos na noite e toque do sino no burgo) o doutor Patak sente um medo convulsivo, uma angústia invencível, um irresistível terror, que lhe faz correr frias horripilações por todo o corpo” (Verne, 1979, p.79).

Esse tipo de narração também atende às necessidades do romance regionalista. Classificar a narrativa sob esse viés não é o caso, mas não podemos deixar de lado a percepção sobre o regional, pois esse ponto se faz de grande valia para a análise da obra. O local para sua contextualização faz toda a diferença, uma vez que a história se passa em um lugarejo situado no Leste Europeu, na região da Romênia, onde o povo se deixava levar por crenças e superstições de toda sorte que ajudam a desenhar o escopo da narrativa.

Na história narrada, as personagens do local acreditavam que os lobisomens corriam pelos campos do castelo do Cárpatos, que vampiros chamados estriges, porque soltam gritos de estriges(corujas), porque matavam a sede com sangue humano, que fadas não podiam ser encontradas principalmente às terças e às sextas-feiras ou ainda que dragões gigantescos raptavam donzelas. Todo esse clima misterioso, assombrado e mágico, descrito sob a lente do narrador, abre e movimenta a narrativa, servindo de contraponto àquelas ideias que ele desenvolverá acerca da ciência.

Um narrador dessa forma, pretensamente imune à subjetividade evidenciada em narradores de primeira pessoa, procura tratar do enredo com certa distância, como um mero expositor de fatos que ficarão a cargo do leitor julgar. Em narrativas do gênero, isso pode ser observado como um traço que garantiria, ao menos em parte, a limpidez no trato do objeto científico de que se pretende tratar.

b) Personagens

Muitas personagens ajudam a compor a narrativa e, de certa forma, todas apresentam uma significativa importância à obra, pois, por meio delas, o desenrolar da história é vivenciado. As seguintes personagens descritas abaixo ajudaram para o desenvolvimento do romance, dando vida para a narrativa. Aqui demonstrarei todas as personagens relevantes que compõem o enredo da história.

Frik: pastor de ovelhas, 65 anos de idade. É conhecido na aldeia como feiticeiro. Frik era considerado um evocador de aparições fantásticas. Compra a luneta de um viajante e, com esse instrumento, consegue enxergar a fumaça saindo do castelo. “Se dessem ouvidos a ele obedeciam aos vampiros e às estriges” (p. 17).

Nic Deck: guarda florestal, noivo de Miriota, manifesta em uma reunião na estalagem que entraria no castelo, mas estabelece uma condição, que o médico “enfermeiro” vá junto. Entra no castelo e assusta a todos os moradores de Wertz, e em especial sua noiva Mariota, pois achavam que ele havia morrido.

Patak: médico de Wertz, um homem de 45 anos de idade. Não tinha formação nenhuma, foi apenas um enfermeiro, não admitia nenhuma das superstições que rondavam a cidade. Vendia consultas e drogas, mas tão inofensivas que não pioravam os achaques dos seus doentes (p.44). Era dono de uma serenidade imperturbável.

Seu equilíbrio emocional e o fato de não acreditar nas crenças da vila, era um ponto a favor para a ida ao castelo, pois assim não seria ludibriado facilmente.

Franz de Télek: pertence a uma das famílias mais antigas e ilustres de Romênia. Noivo da cantora Stilla, nutre um ódio incalculável por Rodolphe de Gortz por acreditar que este foi o responsável pela morte de sua amada. Vai atrás de vingança e invade o castelo.

Rodolphe de Gortz: barão, dono do burgo, engana toda uma aldeia, uma vez que pensam que ele sumiu e nunca mais voltou. O barão odiava o conde Franz, pois este era noivo da mulher que amava. Gortz preparou uma armadilha para atrair Franz ao castelo em busca de sua amada. Fez pensar que Stilla estivesse viva e que estava mantida em cativeiro dentro do castelo. A armação foi muito bem elaborada pelo seu braço direito, Orfanik.

Orfanik: estudioso que serviu como braço direito de Rodolphe, o personagem tem um papel importantíssimo na história, pois cabe a ele a criação dos aparelhos que ajudaram a assombrar a vila. Esses aparelhos simbolizam o desenvolvimento da ciência no século XIX: “parecia uma televisão ou cinema de relevo, um prenúncio grosseiro de um holograma”, (Verne, 1974, p.172) e aparelhos fonográficos. Tais inventos movimentaram a vida das pessoas em Wertz, gerando medo nelas durante toda a narrativa e, apenas ao final, é que o leitor entende, à luz da ciência, a verdadeira história do Castelo, não mais se limitando apenas ao conhecimento relacionado à superstição.

c) Espaço

A construção do espaço dentro da narrativa é de suma importância, pois tem a função de apresentar ao leitor não somente o aspecto físico dos lugares, mas, por algumas vezes, também a ligação dele com as características das próprias personagens, seja no âmbito social, no histórico, no ambiental ou no psicológico (Santana, 2015).

A história está ambientada na aldeia de Werst na Transilvânia, Romênia. O castelo abandonado situado em uma montanha do lugarejo é forrado de superstição e mistérios que amedrontam o povo simples da redondeza. Por ser em uma região inóspita e de difícil acesso, o castelo parece abandonado pelos humanos, mas

frequentado por demônios, assim pensa o povo. A história circula entre a aldeia e o castelo.

O espaço na obra é muito importante, visto que a Romênia, no leste europeu, traz consigo uma tradição voltada a histórias fantásticas e cobertas de superstições, como se poderá também ver posteriormente em *Drácula* (1897), de Bram Stoker. Essa informação sobre o espaço referencial serve como plano de fundo para explicar o medo e receio dos moradores da aldeia de Werst.

Cabe ressaltar que o espaço muitas vezes é representado apenas por indicações precisas e correspondentes ao nosso universo possível, bem demarcado, físico apenas: a vila, o teatro, a casa etc. É necessária uma leitura diferente que permita entender a representação dele, ou seja, a vila como um lugar aconchegante cheia de pessoas simples, fáceis de serem manipuladas, o castelo como um lugar de mistério, do sobrenatural, o teatro como lugar de passividade, espera, curiosidade etc.

Ao visualizar dessa forma, lemos a obra com outro olhar e assim nos permitimos envolver profundamente com a história a ponto de acreditar na ficção projetada nela.

d) Tempo

A narrativa segue em ordem cronológica, com alguns recuos, como o momento em que o narrador volta alguns anos para contar a história da cantora italiana, La Stilla, noiva do jovem conde Franz de Télek, fato que movimentou a história do meio para o final, conforme podemos ver nesse trecho da obra: "Havia nessa época, no teatro de San Carlo, uma célebre cantora, cuja voz pura, cujo método perfeito cujo talento dramático, faziam a admiração dos diletantes" (Verne, 1979, p. 116).

A partir desse gancho, o leitor aos poucos entende a narrativa e desmistifica, através do conhecimento dos fatos que permeiam *o Castelo dos Cárpatos*, as crendices evidenciando a explicação científica para o desenrolar da narrativa.

O tempo cronológico pode ser medido por índices externos: dia, noite, tarde: "O dia seguinte, Nic Deck e o doutor Patak preparam-se para partir, às nove horas da manhã" (Verne, 1979, p. 61).

Vale lembrar que, segundo Bakhtin (1988), dificilmente podemos falar do tempo sem tratar do espaço, pois em determinado lugar em um certo momento, as ações narradas desencadeiam narrativas diferentes. Naquele momento exato da história,

aquela região vivia nos costumes da época e acreditavam de acordo com o conhecimento de mundo que tinham.

Neste trabalho, cabe destacar que, apesar da separação espacial aqui apresentada entre a análise do espaço e tempo, entendo que a obra analisada segue a concepção de Bakhtin da associação desses elementos.

O tempo é extremamente importante na narrativa, ambos são quase que inseparáveis, como diz Ricoeur. “O tempo torna-se tempo humano na medida que está articulando de modo narrativo. Em compensação, a narrativa é significativa na medida em que esboça traços da experiência temporal (Ricoeur, 1994, p 15).

Ainda citando Bakhtin, vale lembrar que ele vê a associação presente na obra literária entre tempo e espaço como um cronotopo:

A habilidade para ver o tempo, ler o tempo, em um todo espacial do mundo e, por outro lado, perceber o preenchimento do espaço não como um pano de fundo imóvel, um dado que é completado de uma vez por todas, mas como uma inteireza emergente, um evento – esta é a habilidade para ler em todas as coisas os sinais que mostram o tempo no seu curso, começando com a natureza e terminando com os costumes e ideias humanas (...). A emergência do homem é capturada no tempo histórico real, com todas as suas necessidades, sua completude, seu futuro, e sua natureza profundamente cronotópica (Bakhtin, 1986, p.23).

Nesse sentido, o cronotopo pode ser visto como um método de captar o tempo humano de tal forma que os significados construídos explicitem a emergência dos personagens na dinâmica de seu ambiente, tanto na narração quanto na interpretação de uma narrativa (Ribeiro; Lyra, 2008).

No caso do romance de Júlio Verne aqui trabalhado, a ideia do castelo decadente, repleto das marcas do tempo, remete diretamente à construção desse espaço presente em boa parte dos romances góticos do século XVIII. É desse lugar decadente, sombrio e cercado de histórias seculares que emana a atmosfera de terror ou de horror que afetará alguns dos personagens. O espaço – o castelo – nesse caso está preso ao tempo passado, de onde se extraem as histórias mirabolantes atribuídas ao local que se confrontarão com o presente, onde a ciência aparece como o elemento único e capaz de trazer luz à obscuridade.

e) Elementos temáticos

Antes da exposição do tema, cabe lembrar a diferença entre este e o assunto. O assunto é a história em si, no caso segue a narrativa sobre uma aldeia que vive sua vida pacata e a volta de um personagem marcante muda a realidade dessa aldeia; já o tema é a ideia ou as ideias que se podem abstrair do assunto.

Em *O Castelo dos Cárpatos* Júlio Verne propõe trabalhar com temas voltados ao desenvolvimento da ciência. Ele faz um paralelo entre a crença e os costumes que movem o povo de uma região em específico e remete à evolução da eletricidade e das telecomunicações que marcaram a década de 1880.

Verne descreve uma espécie de telefone, o qual Rodolphe de Gortz instalou secretamente como uma linha aberta, ou seja, sem a utilização de cones entre a aldeia e a pousada para ouvir tudo o que se dizia por lá; ele descreve o objeto como sendo um dispositivo contemporâneo:

Naquele tempo - vamos muito particularmente notado que esta história aconteceu em um dos últimos anos do XIXth century - o uso de eletricidade, que é justamente considerada a "alma do universo", tinha sido empurrado para as últimas melhorias. O ilustre Edison e seus seguidores completaram seu trabalho. Entre outros aparelhos elétricos, o telefone funcionava então com uma precisão tão maravilhosa que os sons, coletados pelas placas, chegavam ao ouvido livremente, sem o auxílio de cones. O que se dizia, o que se cantava, o que se sussurrava, ouvia-se a qualquer distância, e duas pessoas, como se estivessem sentadas frente a frente [podiam até se ver em espelhos ligados por fios graças a invenção do telephote] (Verne, 1974, p 172 - 173).

No entanto, não é só a técnica de som e imagem que interessa ao autor, mas também a sua utilização como mola dramática, pois permite que as personagens e o leitor acreditem na realidade da imagem.

Também é possível extrair outra temática importante que é o binômio conhecimento racional *versus* a crença e a superstição. Isso é bem explorado pelo autor que procura evidenciar como o obscurantismo deve ser suplantado pelas luzes da razão, à medida que ela vai se estabelecendo. Esse tema remete muito àquilo que, à época, estaria ligado ao conceito de progresso e de civilização que deveria ser levado e expandido para os mais remotos lugares.

A forma como esse tema é trabalhado no livro se antecipa àquilo que Stoker fará no *Drácula*, onde, ao final se tem o triunfo da Inglaterra vitoriana, industrializada e dita civilizada, sobre o vampiro que emergiu da Romênia e aportou em terras inglesas, procurando inocular nos cidadãos ingleses sua "doença" e sua maldição. Vale, no entanto, assinalar uma diferença: no livro de Verne, todo o aspecto

supersticioso, mítico e assombrado só existe mesmo na cabeça dos simples aldeões, não se constituem realidade, por isso a razão triunfa ao final; no livro de Stoker, o vampiro de fato existe, é uma entidade ameaçadora que será destruída por homens do mundo civilizado, mas que utilizam as técnicas provenientes das crenças arcaicas de como se livrar da criatura.

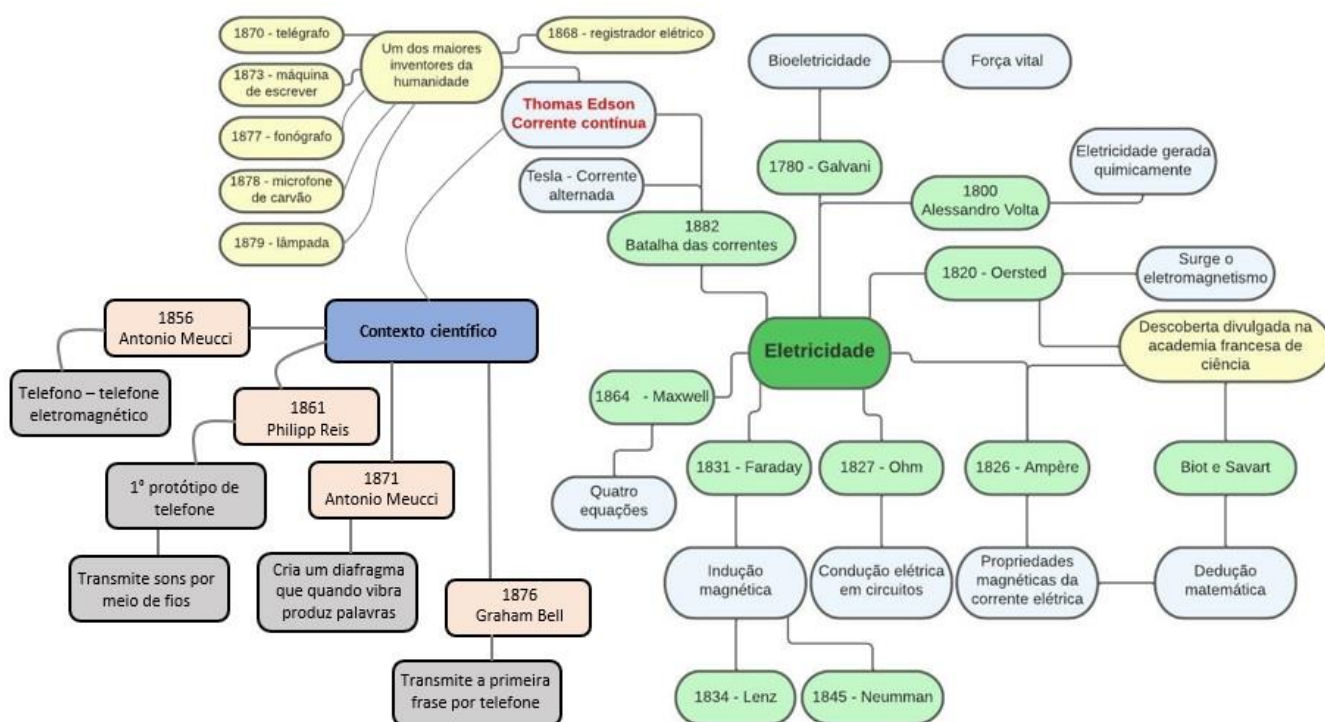
3 O CONTEXTO CIENTÍFICO DO SÉCULO XIX

Durante o século XIX, a Física avançou de maneira acelerada, e assuntos que sempre foram tratados de maneira separada começaram a convergir, como por exemplo calor, eletricidade e luz.

Aqui apresento recortes sobre o desenvolvimento da eletricidade, ciência esta que leva a uma série de descobertas no início do século XIX e consequentemente a invenção de uma quantidade de aparelhos úteis.

Essas invenções estavam atreladas fortemente à observação e ao conhecimento prático do que à compreensão da teoria. Segundo Vergara (1965), a teoria veio mais tarde, fornecendo uma visão mais profunda e um aprimoramento nos aparelhos elétricos e nas tarefas que a eletricidade ajudava a realizar. Um panorama geral do recorte escolhido para nosso estudo da eletricidade pode ser visto na Figura 1.

Figura 1 – Mapa mental do recorte escolhido para estudo da eletricidade.



Fonte: Autoria própria (2024).

É importante ressaltar que esse recorte foi escolhido para que possamos compreender a ciência na obra “O Castelo dos Cárpatos” de Júlio Verne.

3.1 CORRENTES CIENTÍFICAS NO SÉCULO XIX

No final do século XVIII havia duas correntes filosóficas na Europa que mais se destacavam: o Programa de Pesquisa Laplaciano e a *Naturphilosophie*.

Essas correntes filosóficas influenciaram diretamente a forma de se compreender a natureza, ou seja, o pensamento científico da época.

De acordo com Gardelli (2018), em 1823 Laplace apresenta de maneira rigorosa sua concepção de ciência, que, embora fosse newtoniana em sua origem, passou a ser conhecida como o Programa de Pesquisa Laplaciano, sendo caracterizada pelo esforço de representar em linguagem matemática os fenômenos físicos e químicos estudados pelos filósofos experimentais.

Segundo Frankel (1977), as duas correntes filosóficas do século XVIII buscaram explicar problemas científicos que posteriormente se caracterizaram como problemas da área da Física. Uma das correntes defendia a chamada mecânica racional, voltada à matematização das ciências físicas, da qual faziam parte a estática, dinâmica, hidrostática, hidrodinâmica e a mecânica celeste e que eram tratadas pelos grandes “geômetras” da época como problemas de matemática aplicada. A outra corrente, que considerava relações metafísicas de natureza mais ampla e abstrata, dizia respeito às ciências do calor, eletricidade, magnetismo e luz eram examinadas empiricamente por homens que podem ser melhor definidos como “filósofos experimentais”, os quais estavam incluídos os médicos, clérigos, filósofos, químicos e amadores.

a) O Programa de Pesquisa Laplaciano

No final do século XVII, dois trabalhos anunciaram uma era de matematização e quantificação das ciências físicas.

O primeiro deles, segundo Gardelli (2018) ocorreu em 1783, nesse, Laplace e Lavoisier escreveram juntos *Mémoire sur la chaleur* (Memórias sobre o calor), tal trabalho anunciava o início do desenvolvimento da teoria matemática do calor no século XIX e o encontro harmonioso entre física e matemática.

O segundo deles, ainda de acordo com Paulus, ocorreu em 1785, quando Coulomb publicou seu trabalho intitulado *Recherches théoriques et expérimentales*

sur la force de torsion et sur l'élasticité des fils de métal (Pesquisas teóricas e experimentais sobre a força de torção e sobre a elasticidade de fios de metal). Nessa obra, ele determinou experimentalmente as leis que regem o fenômeno da torção em fios metálicos e propôs uma teoria molecular para explicar estas leis (Gardelli, 2018, p. 123).

No início do século XIX um grupo de pensadores se reuniam para discutir as ideias newtoniano-laplacianas e buscavam desenvolver uma linguagem matemática profundamente sistemática para retratar os fenômenos estudados pela física experimental.

b) *Naturphilosophie*

O pensamento romântico no final século XVIII pode ser caracterizado segundo Torres-Filho (1984, p. VII), como “doentio, desordenado, desencantado introspectivo, imaginoso, sonhador, sentimental, liberal, revoltado, heroico, expressionista”.

Essas características, de acordo com Paulus (2022), estavam presentes nas obras de artistas e escritores do Romantismo, como também na obra do filósofo alemão Friedrich Wilhelm Joseph Schelling (1775-1854), considerado como o precursor da *Naturphilosophie* (a filosofia da natureza).

Para Schelling, a *Naturphilosophie* promovia o estudo da natureza como um todo, de maneira geral, ampla, que se caracterizava por preocupações com questões metafísicas (Gower, 1973, p. 301).

Essa corrente filosófica, segundo Paulus (2022), corroborou para o enfraquecimento do paradigma mecânico (racional) durante o século XIX. Promovida por princípios apriorísticos de caráter metafísico pressupunham que na natureza deveria haver a conservação de “algo”, para daí se entenderem os fenômenos.

Na Inglaterra e na França, renomados pesquisadores adotaram os pressupostos da filosofia natural, como: Michael Faraday (1791-1867); James Prescott Joule (1818-1889); William Thomson (1824-1907); James Clerk Maxwell (1831-1879) e Sadi Carnot (1796-1832).

3.2 UMA INTRODUÇÃO À ELETRICIDADE

No início do século XIX a eletricidade era concebida como um fluido imponderável, que fluía continuamente de um corpo para o outro.

De acordo com Vergara (1965), foi Benjamin Franklin que, fazendo experiências com a garrafa de Leyden, chegou à conclusão de que a eletricidade era um elemento presente, em certas porções, em toda a matéria. Postulou que a eletricidade “vítrea” era o único tipo de fluido elétrico e que os dois tipos diferentes de eletricidade correspondiam ao excesso ou à deficiência daquele fluido (Vergara, 1965).

Essa forma de pensar a eletricidade foi fortemente contestada na segunda metade do século XVIII por alguns estudiosos e uma nova tentativa de explicar a interação entre corpos foi apresentada, o princípio da ação a distância. Nomes como: Franz Ulrich Theodor Aepinus (1724-1802), John Michell (1724-1793), Joseph Priestley (1733-1804), Henry Cavendish (1731-1810), Charles Augustin Coulomb (1736-1806) entre outros trabalharam em prol de identificar experimentalmente o princípio da ação à distância, e Coulomb em 1785 formalizou uma lei, que passou a ter seu nome, segundo a qual a força entre duas cargas elétricas é proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas.

Em 1780, Luigi Galvani, a partir de vários experimentos com rãs, enunciou que havia uma espécie de eletricidade produzida pelo corpo dos animais. Esta forma de pensar a eletricidade passou a ser conhecida como galvanismo.

Um importante nome que teve contato com as exposições de Galvani foi Alessandro Volta (1745-1827), e após se dedicar a estudos sobre a origem da eletricidade criticou as ideias de Galvani afirmando que a fonte de eletricidade não era os animais, mas sim o contato do metal com os tecidos animais. Volta, em 1800, construiu a primeira “pilha”, ou seja, o primeiro dispositivo que gerava eletricidade a partir de reações químicas.

Em 1807, Hans Christian Oersted (1777-1851) inicia seus estudos relacionados com a ação da eletricidade sobre uma agulha imantada (Pires, 2011). Por motivos filosóficos, ele acreditava que deveria existir uma relação entre eletricidade e magnetismo e, apesar de muitos manuais didáticos tratarem esse assunto de maneira equivocada, como se tivesse sido uma descoberta por acaso, em

1820, Oersted percebeu que, ao aproximar uma agulha imantada de um fio no qual passava uma corrente elétrica, a agulha sofria uma deflexão (Pires, 2011, p. 270).

Essa publicação de Oersted possibilitou a junção de duas ciências até então estudadas de maneira separadas: a eletricidade e o magnetismo. Surge nesse momento o eletromagnetismo. Apesar de possibilitar essa junção, seu trabalho foi exclusivamente experimental, empírico, ou seja, não apresentou as leis quantitativas para o fenômeno.

Pouco depois, entre 1821 e 1825, André-Marie Ampère (1775-1836) estudou e esclareceu os efeitos de correntes sobre ímãs, ou seja, o efeito oposto, a ação de ímãs sobre correntes elétricas (Ronan, 1987).

Esse novo cenário permitiu uma série de desenvolvimentos na área do eletromagnetismo. Por exemplo, a capacidade de se criar magnetismo a partir da eletricidade possibilitou o surgimento da telegrafia à longa distância, tendo o primeiro telégrafo eletromagnético sido atribuído a Ampère.

Ampère utilizou um fio para cada letra do alfabeto, servindo a terra como um condutor de retorno para cada circuito. Pequenas agulhas magnéticas foram colocadas na extremidade mais distante de cada fio. Uma corrente passando por um dos fios (e o retorno pela terra) fazia defletir a agulha relacionada, dessa maneira indicando a letra desejada (Vergara, 1965, 320).

Logo apareceram outras propostas de telégrafo, em 1831 com Joseph Henry (1799-1878) e em 1835 com Samuel Finley Breese Morse (1791-1872). Em 1838, Morse fez uma apresentação do seu telégrafo para as autoridades da época, que gostaram sua invenção e, alguns anos mais tarde, aprovaram uma lei para que fosse construída uma linha entre Washington e Baltimore, Maryland. Em 1845 Morse conseguiu um capital privado e estendeu a linha até Filadélfia e Nova York. O telégrafo obteve tal sucesso que mais de cinquenta companhias, usando as patentes telegráficas de Morse, estavam operando nos Estados Unidos até meados do século.

Pela metade do século, redes de linhas telegráficas haviam espalhado seus tentáculos sobre grande parte da Inglaterra, Europa e América do Norte. Mas a nova arte das comunicações ainda se destina nos limites do mar. O canal inglês, que fora durante séculos uma barreira protetora colocada entre a Inglaterra e o continente, logo seria atacado por navios conduzindo milhas de fios de cobre (Vergara, 1965, p.323).

O primeiro cabo submarino de grande extensão foi lançado em 1850, cruzando o Estreito de Dover. Ainda no mesmo ano foi lançado um cabo entre Dover e Cap Gris

Nez, na França. Infelizmente ao se testar tal empreendimento os resultados não foram positivos para a transmissão de mensagens, devido ao tipo de isolamento dos fios de cobre.

Um ano após os resultados negativos com os fios de cobre, um engenheiro ferroviário, Thomas Crampton, projetou um novo cabo que viria a funcionar. Após algumas semanas de experiências, o primeiro cabo submarino bem-sucedido foi apresentado ao público, e em muito pouco tempo inicia-se uma corrida para a implementação dos cabos submarinos, e, num período de dois anos, os cabos já haviam cruzado o Mar da Irlanda, o Mar Negro e Mediterrâneo. Por volta de 1870, tal instrumento já estava consolidado e sendo utilizado em muitos locais do mundo.

Nesse contexto científico, Alexander Graham Bell, em 1874, desenhou o primeiro protótipo do telefone. Bell sabia que os sons emitidos pela fala formavam um padrão de pressão que variavam rápida e continuamente, que se afastava da fonte emissora em todas as direções, e que se conseguisse variar a intensidade de uma corrente elétrica, da mesma forma que o ar varia, sua densidade durante a produção do som, conseguiria transmitir telegraficamente as palavras.

O primeiro dispositivo produzido por Bell baseou-se no eletromagnetismo e os primeiros sons da fala foram produzidos por ele e transmitidos por um fio no início 1876. No entanto, os primeiros transmissores de Bell produziam correntes muito fracas para uma boa transmissão, mesmo tendo utilizado princípios físicos corretos. Somente em 1878 foi produzido um transmissor capaz de produzir uma ampliação correspondente a mil vezes os sons da fala original.

4 DA CONSTRUÇÃO E DA APLICAÇÃO DO PRODUTO EDUCACIONAL

4.1 ENCAMINHAMENTO METODOLÓGICO

Este trabalho configura-se como um estudo qualitativo, uma vez que busca à análise e interpretação de dados teóricos, não sendo utilizada nenhuma técnica estatística (Batista; Fusinato, 2015) e Creswell (2014, p.49), nos diz que:

a pesquisa qualitativa começa com pressupostos e o uso de estruturas interpretativas/teóricas que informam o estudo dos problemas da pesquisa, abordando os significados que os indivíduos ou grupos atribuem a um problema social ou humano. Para estudar esse problema, os pesquisadores qualitativos usam uma abordagem qualitativa de investigação, a coleta de dados em um contexto natural sensível às pessoas e aos lugares em estudo e a análise dos dados que é tanto indutiva quanto dedutiva e estabelece padrões ou temas. O relatório final ou a apresentação incluem as vozes dos participantes, a reflexão do pesquisador, uma descrição complexa e interpretação do problema e sua contribuição para a literatura ou um chamado à mudança.

Gil (1991), indica em sua obra que uma pesquisa pode ser caracterizada quanto aos fins e aos meios. Tomando como referencial essa análise e interpretação dos dados teóricos, pode-se afirmar que em relação aos fins, ou seja, com relação a sua finalidade, a pesquisa pode ser considerada descritiva. Silva e Menezes (2000, p.21), discorrem um entendimento para a pesquisa descritiva:

a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de levantamento.

Nesse sentido, pode-se dizer que tal tipo de pesquisa não está comprometida no aprofundamento e nas explicações dos porquês dessas características descritas.

Já com relação aos meios, ou seja, aos procedimentos utilizados, posso dizer que a pesquisa é do tipo observação participante. Esta pesquisa em particular será do tipo observação participante natural, pois sou a pesquisadora membra da comunidade observada. Nesse tipo de pesquisa, admito um posicionamento ativo e interativo, envolvendo-me, assim, com diferentes aspectos do fenômeno observado. Ocorre,

Alta interação entre pesquisador e grupo pesquisado, incorpora-se e confunde-se com o próprio grupo. Tem como principal objetivo levar o pesquisador a compreender como é a relação e reações de um pesquisado, imprimindo maior fidedignidade nas impressões e coleta de dados (Fontana; Rosa, 2023, p. 181).

Assim, tem-se que, neste estudo, a pesquisa é situacional, pois está preocupada com o diagnóstico do problema em um determinado contexto específico a fim de tentar resolvê-lo. Pode-se dizer que este trabalho se constitui em uma pesquisa aplicada do tipo translacional, pois visa descrever com detalhes as situações de ensino e aprendizagens implementadas em sala a partir da constituição de um produto educacional.

Para tornar possível a realização da pesquisa, desenvolvi um produto educacional, no âmbito do curso de Mestrado Profissional em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza, que se constitui como um roteiro de leitura, intitulado: Roteiro para o Estudo da obra *O Castelo dos Cárpatos*, de Júlio Verne.

Ao pensar na elaboração de um roteiro de leitura como instrumento que pudesse auxiliar o aluno na compreensão da obra literária, surgiu também a necessidade do olhar interdisciplinar para este produto, uma vez que existe uma relação indissociável na obra escolhida entre literatura e ciência, tornando as relações interdisciplinares parte essencial na construção do mesmo.

Segundo Fazenda (2015) se buscarmos a etimologia da palavra - interdisciplinar- podemos observar que o prefixo “inter” significa troca, reciprocidade e “disciplina” sua raiz está ligada a ensino, instrução ou ciência, ou seja, reciprocidade entre as disciplinas ou ciências, áreas do conhecimento, mas podemos ir além. Cabe aqui lembrar que a interdisciplinaridade busca garantir a construção de um conhecimento globalizante, indo para além das disciplinas fragmentadas (Batista; Coneglian; Batista, 2018), impostas pela ciência moderna cartesiana, responsável direta pela proliferação do processo de especialização e, acrescentamos, de fragmentação (Pombo, 2006).

Esse processo, não é apenas um exercício de incorporar uma disciplina a outra, mas é necessária uma mudança de atitude. Atitude de busca, de compromisso com a educação, uma reciprocidade diante do conhecimento. Não é apenas apresentar a ciência e a literatura trabalhadas na obra proposta, mas a relação dialética existente entre elas, que pode contribuir significativamente no processo de aprendizagem.

Segundo Fazenda (2015) uma atitude interdisciplinar caracterizada pela busca ousada de pesquisa, é a transformação da insegurança num exercício de pensar, de construir essa pesquisa, de buscar uma construção coletiva de um novo conhecimento. Ainda para a mesma autora, a interdisciplinaridade pode ser observada do ponto de vista estático e dinâmico que promove um olhar não mais fragmentado do conhecimento.

A interdisciplinaridade, vista do ponto de vista estático, traria em si uma visão cartesiana de relação biunívoca sujeito-objeto, compreendendo pontos de ligação entre diferentes mundos humanos do artista, do poeta, do matemático, do historiador, do geógrafo, do educador. Enquanto dinâmica, ultrapassaria a segmentação, recupera o homem da esfacelamento e mutilação do seu ser e do seu pensar fragmentados (Fazenda, 2015, p.31).

Quando realizamos um trabalho de pesquisa interdisciplinar ampliamos nosso conhecimento, multiplicamos informações e aumentamos a possibilidade de embasamento teórico, mudamos o olhar. É a partir dessa perspectiva da aprendizagem interdisciplinar é que busquei estruturar as etapas do roteiro de leitura.

Com este roteiro produzido, objetivei proporcionar ao público infantojuvenil uma compreensão da obra literária *O Castelo dos Cárpatos*, evidenciando ao leitor possibilidades interdisciplinares entre literatura e ciência. O roteiro de leitura apresenta um panorama geral sobre a obra, o autor Júlio Verne e o contexto histórico francês, apresenta ainda o contexto científico e as correntes de pensamento do século XIX, evidenciando as correntes científicas e literárias e fecha com elementos da narrativa para se compreender a obra.

O roteiro de leitura é uma ferramenta de suma importância para o leitor de uma obra literária, pois por meio dele o leitor terá um contexto melhor sobre a obra e pode servir até mesmo como um mecanismo para despertar o desejo de ler a obra, pois apresenta curiosidades e informações que não ficam claras durante a leitura do livro. Para a criação deste roteiro, me inspirei em outros autores que criaram esse instrumento e também busquei, na vivência com meus alunos de ensino médio, quais eram suas dificuldades de compreensão na leitura de um texto literário.

Os dados para a realização desta pesquisa foram constituídos no primeiro semestre do ano de 2023, entre o período de 10/02/2023 a 21/03/2023, com um grupo de 11 alunos, sendo 6 meninas e 5 meninos, que estudavam no terceiro ano do Ensino Médio em uma instituição da rede privada de ensino da cidade de Maringá, região noroeste do estado do Paraná.

Para a constituição do corpus da pesquisa foram utilizados os seguintes instrumentos: 1. questionários, 2. mapas mentais, e 3. o diário de campo da pesquisadora.

Os questionários foram aplicados no início e no fim da implementação da proposta a fim de identificar os conhecimentos prévios dos estudantes e verificar como tais conhecimentos se organizavam ao término do processo. O mesmo foi composto por 16 afirmativas do tipo verdadeiro ou falso, com a possibilidade, em cada afirmativa, de o estudante marcar o grau de certeza com que estava respondendo a cada uma, em que a escala é compreendida por cinco possibilidades na seguinte ordem: muito inseguro, inseguro, neutro, seguro e muito seguro. Essa etapa, segundo Silva Filho e Ferreira (2023) e Ferreira *et al.* (2023), não deve ser realizada para a explicitação de conhecimentos bem estruturados na estrutura cognitiva do estudante, relacionados com o tema a ser ensinado. Ao contrário, “ela visa atingir uma estrutura mental ainda difusa, na qual os conceitos podem guardar maior ou menor distância conceitual para aqueles conceitos que se deseja ensinar” (Silva Filho e Ferreira, 2023, p. 67).

A partir das afirmativas de verdadeiro ou falso “é possível fazer a investigação da estrutura cognitiva do estudante quanto aos seus conceitos prévios de modo guiado” (Silva Filho e Ferreira, 2023, p. 67). As questões presentes no questionário versam sobre aspectos gerais da literatura e sua relação com outras ciências, bem como sobre alguns aspectos específicos da ciência, relacionados ao tema da obra “*O Castelo dos Cárpatos* de Júlio Verne.

Os mapas mentais, aplicados no início, com o intuito de verificar quais relações os alunos estabeleciam com a obra estudada, visto que a turma foi dividida em dois pequenos grupos, um que estudou o roteiro de leitura antes de fazer a leitura da obra e outro que apenas leu a obra, já poderiam apontar algum indicativo sobre a importância do roteiro de leitura. Esse mapa final tinha como objetivo avaliar toda a proposta desenvolvida. Os mapas foram aplicados antes do encontro para o estudo interdisciplinar da obra, e após o término da implementação do trabalho.

Também utilizei o diário de campo, nele foram registradas as minhas impressões sobre a participação dos alunos nos encontros. Segundo Batista e Gomes (2023), o diário de campo consiste em um conjunto de narrações da pesquisadora que refletem condutas, nas dimensões objetiva e subjetiva, sobre os processos mais significativos da ação.

Nossa pesquisa está organizada em quatro etapas, conforme Quadro 2.

Quadro 2 – Etapas da pesquisa.

Etapas	Duração (horas-aula)	Tema	Ação
1 Presencial	1	Introdução/Constituição de dados	Aplicação de um questionário inicial para identificar os conhecimentos prévios; Apresentação do projeto de pesquisa aos alunos participantes;
2 Assíncrona	10	Leitura da obra literária	Leitura do livro: <i>O Castelo dos Cárpatos</i> ; Estudo do roteiro de leitura;
3	1	Constituição de dados	Produção de um mapa mental inicial
4 Presencial	3	Oficina interdisciplinar	Um estudo sobre a obra com professores de literatura e física partilhando as interpretações das diferentes áreas do conhecimento
5 Presencial	1	Constituição de dados	Questionário final e produção de mapa conceitual final

Fonte: Autoria própria (2023).

Para iniciar a primeira etapa da pesquisa, apresentei meu projeto em detalhes para os alunos, deixando claras as questões éticas envolvidas no processo, evidenciando aos alunos que só participariam da pesquisa após sua concordância, aceite e/ou consentimento, sendo que poderiam desistir da participação em qualquer tempo sem nenhum tipo de prejuízo. Após finalizada essa parte inicial, segui com a aplicação de um questionário inicial, visando à identificação dos conhecimentos prévios dos estudantes sobre noções elementares de literatura e ciência, o que está em consonância com o segundo objetivo específico.

Para a segunda etapa da pesquisa, os estudantes foram separados em dois grupos, um com 6 estudantes e um com 5 estudantes. Como um dos objetivos específicos constitui-se em investigar o potencial do roteiro de leitura criado, eu propus que um dos grupos fizesse a leitura da obra de Júlio Verne, intitulada *O Castelo dos Cárpatos*, sem nenhuma ajuda ou auxílio de material complementar, já para o outro grupo solicitei que, antes da leitura do livro, fizesse o estudo do roteiro de leitura da obra produzido por mim. Para essa etapa os alunos tiveram um intervalo de 30 dias, que foi contabilizado como equivalente a 10 horas-aula no planejamento.

A terceira etapa constitui-se da produção individual dos alunos de um mapa mental com o termo indutor sendo o título da obra de Júlio Verne, *O Castelo dos*

Cárpatos. Essa etapa visa comparar os mapas produzidos pelos alunos dos dois grupos, aqueles que estudaram o roteiro de leitura com o dos que não estudaram, a fim de investigar as potencialidades do roteiro de estudo, que também se constitui em um objetivo específico.

Na quarta etapa, foi realizada uma oficina interdisciplinar para o estudo da obra literária a partir do roteiro de estudo produzido. Essa etapa, para a qual foram destinadas 3 horas-aula juntas, contou com a minha presença, pois atuo como professora de literatura da turma, e também sou a pesquisadora responsável pela constituição dos dados e de um professor de física convidado para conduzir as discussões epistemológicas de ciência envolvendo tanto os conteúdos de física utilizados na obra quanto as discussões sobre as correntes científicas do século XIX.

A quinta etapa caracterizou-se pela última constituição de dados. Uma semana após a realização da oficina interdisciplinar, os alunos foram convidados a responder a um questionário final com o intuito de estabelecer uma comparação com os conhecimentos prévios dos estudantes e um mapa mental final com o objetivo de verificar a influência da oficina interdisciplinar, utilizando o roteiro de leitura na compreensão da obra literária, que também se constitui em um objetivo específico deste trabalho.

Os resultados constituídos nas cinco etapas serão apresentados e discutidos a seguir.

4.2 APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS

4.2.1 RESULTADO DOS QUESTIONÁRIOS

Para a devida interpretação dos questionários inicial e final, criei indicadores associados ao grau de certeza, Quadro 3, com que os sujeitos participantes responderam às afirmativas.

Quadro 3 - Indicadores criados para o grau de certeza das respostas.

Gabarito da Questão	Grau de certeza com sua respectiva sigla	Representação do grau de certeza da resposta
Correta (C)	Neutro (N); Seguro (S); Muito Seguro (MS)	1
	Inseguro (I); Muito Inseguro (MI)	2
Errada (E)	Neutro (N); Seguro (S); Muito Seguro (MS)	1
	Inseguro (I); Muito Inseguro (MI)	2

Fonte: Autoria própria (2023).

Quando o estudante acerta a questão com um alto grau de certeza, respondendo de maneira segura, muito segura ou ainda neutra, classificou-se esse tipo de resposta como C1; já quando ele responde corretamente, mas com um grau de certeza baixo, do tipo inseguro ou muito inseguro, classificou-se esse tipo de resposta como C2. O mesmo se dá para quando assinalam a resposta errada. Uma resposta errada com alto grau de certeza é representada pelo indicador E1, e com baixo grau de certeza E2. Assim, é possível compreender os conhecimentos prévios dos alunos e compará-los, ainda que qualitativamente, com as respostas fornecidas ao final da implementação do produto educacional.

Para a devida interpretação dos resultados dos questionários, estabelecemos um padrão de cores para facilitar a visualização dos indicadores para cada afirmativa, conforme mostra o Quadro 4.

Quadro 4 – Representação das cores de cada indicador

Indicador	Cor
C1	Azul
C2	Amarelo
E1	Vermelho
E2	Verde

Fonte: Autoria própria (2023).

O Quadro 5 apresenta as respostas dos estudantes aos questionários inicial e final já com os indicadores apresentados.

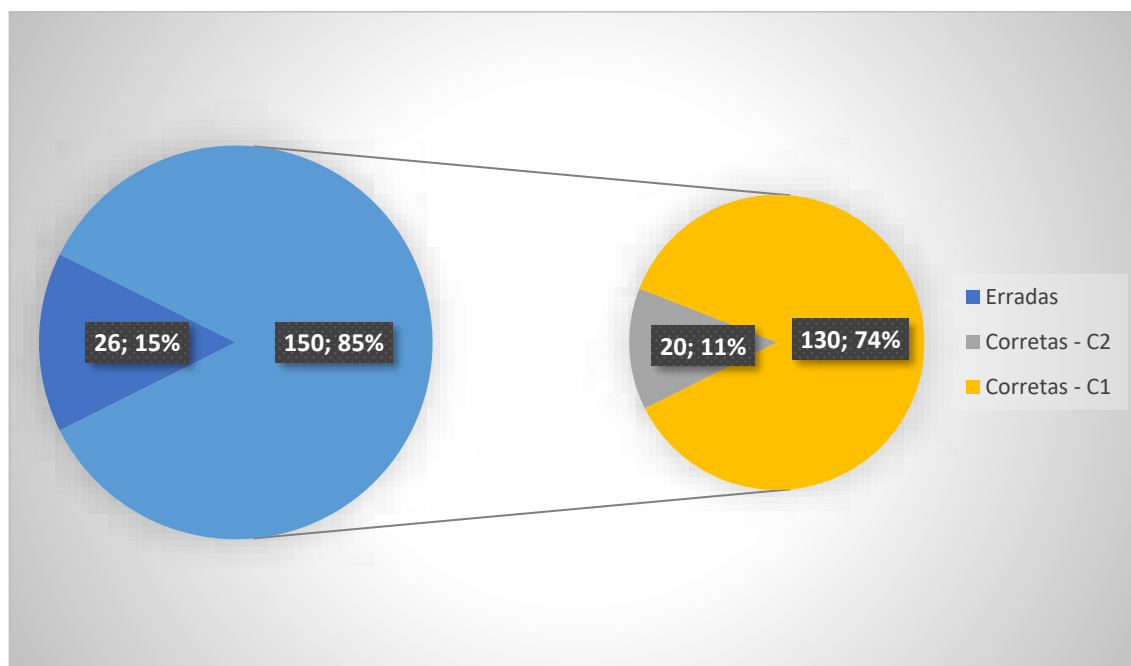
Quadro 5 – Resultado dos questionários inicial e final a partir dos indicadores para o grau de certeza das afirmativas.

Questão	Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11		Aluno 1	Aluno 2	Aluno 3	Aluno 4	Aluno 5	Aluno 6	Aluno 7	Aluno 8	Aluno 9	Aluno 10	Aluno 11
	Questionário Inicial												Questionário Final										
1	C1	C1	C1	C1	C1	E2	C1	C1	C2	C1	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
3	C1	C1	C1	C2	C1	E1	E2	E2	C2	E2	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
4	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1		C1		C1	E2	C1	C1	C1	C1	C1	E2	C1
5	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
6	C1	C2	C1	C2	C1	E1	C2	C1	C1	E2	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
7	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
8	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C2	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
9	E2	E1	C1	C2	E1	C1	C2	C1	C1	C1	C1		C1		C1	C1	E1	C1	C1	C1	C1	C1	E1
10	E1	E2	C1	E2	C1	E1	E1	C1	E2	E1	E1		E1		C1	E1	C1	C1	E2	E1	E2	C1	E1
11	C1	C2	C1	C2	C1	C1	C1	C1	C2	E2	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
12	C1	C2	C1	C1	C1	C1	E2	C2	E1	C2	C2		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C2	C1	C1
13	C1	C1	C1	C2	C1	E2	E2	E2	C1	E1	C1		C1		C1	C2	C1	C1	E2	C1	C1	C2	C1
14	C2	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1
15	C1	C1	C1	C2	C1	C1	E1	C1	C1	C1	C1		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C2	C1	C1
16	E1	C1	C1	C1	C1	E2	C1	C1	E1	E1	C2		C1		C1	C1	C1	C1	C1	C1	C1	E1	C1

Fonte: Autoria própria (2023).

A partir do Quadro 4, é possível identificar que para o questionário inicial obteve-se um total de 176 respostas, advindas de 11 estudantes respondendo 16 afirmativas cada um. Desse número, tem-se um total de 85% de acerto e 15% de erro. Do respectivo percentual de acertos tem-se que 74% dos estudantes acertaram a afirmativa com alto grau de certeza na resposta, ou seja, indicador C1, e os outros 11% que acertaram a afirmação, a fizeram com baixo grau de segurança, ou seja, para esses estudantes, o conhecimento da afirmativa é dito difuso (Silva Filho e Ferreira, 2023), para essa parcela de estudantes, o indicador é C2, como indicado na Figura 2.

Figura 2 – Respostas do questionário inicial com ênfase nas afirmações corretas.

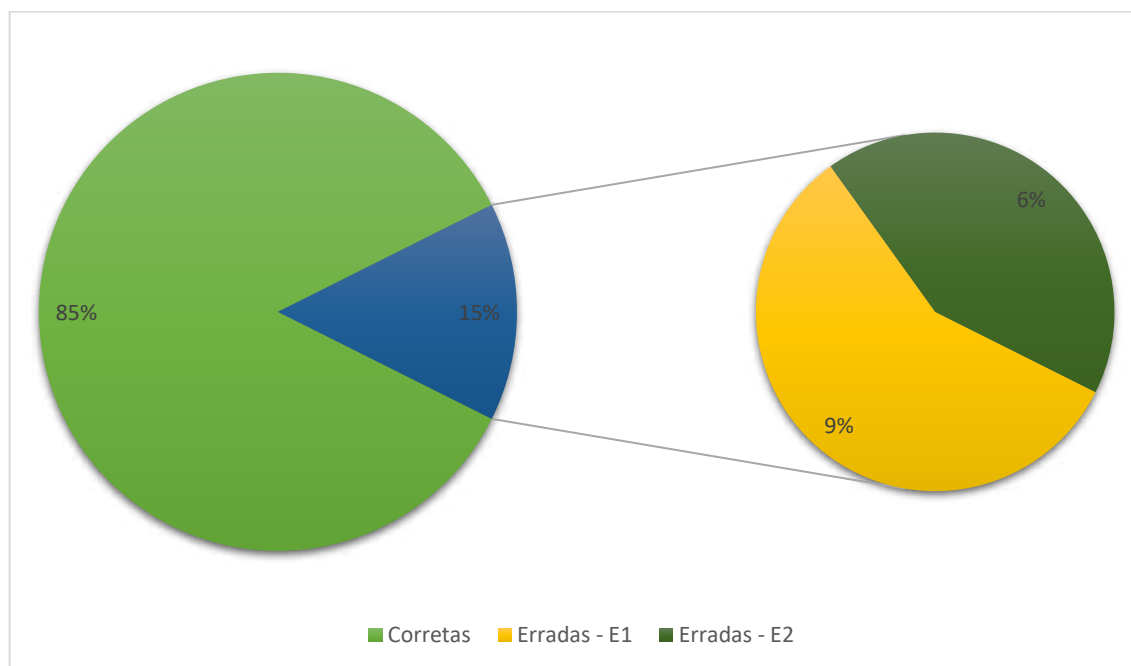


Fonte: Autoria própria (2023).

Nessa primeira análise, evidenciei que, dos 150 acertos, faz-se importante direcionar o olhar para os 20 acertos entendidos como conhecimentos difusos, classificados com C2, pois é a partir deles que o professor pode ministrar uma aula, ou um conjunto de aulas, a fim de permitir aos estudantes compreender o assunto, e ter tais conhecimentos bem estruturados em sua estrutura cognitiva (Ferreira e Silva Filho, 2021; Ferreira *et al.* 2022).

É possível perceber, ainda a partir do quadro 3, que dos 15% das afirmativas (26 afirmativas) assinaladas como erradas, 9% (15 afirmativas) estão classificadas como E1, ou seja, erradas e com alto grau de certeza e, os outros 6%, (11 afirmativas), classificadas como E2, representam um conhecimento difuso, (Figura 3).

Figura 3 – Respostas do questionário inicial com ênfase nas afirmações erradas



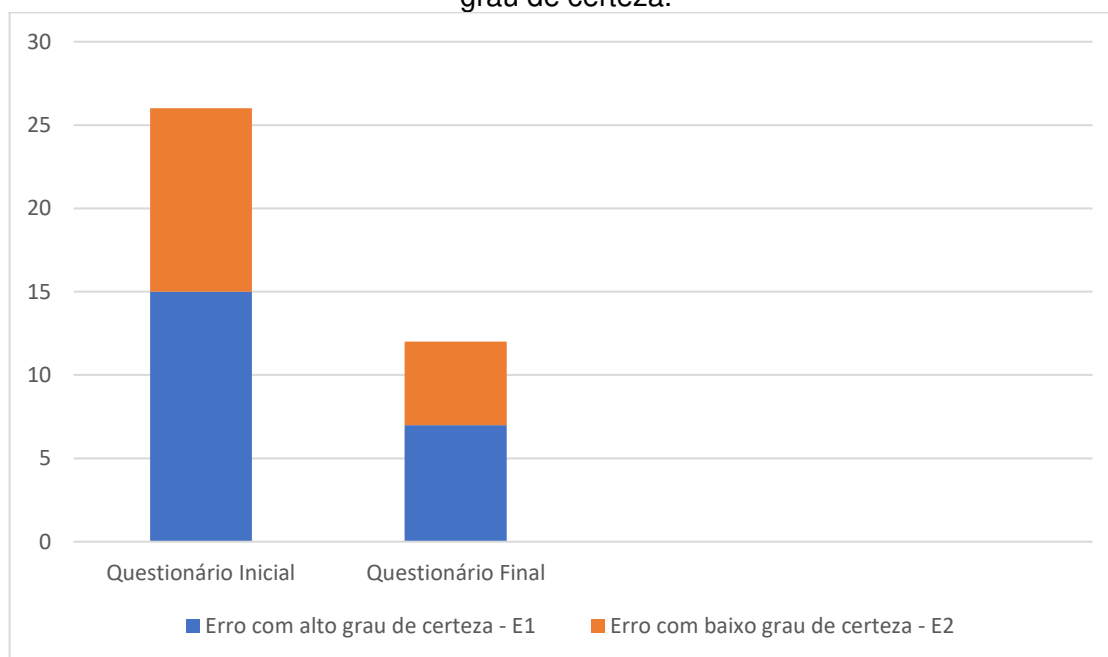
Fonte: Autoria própria (2023).

Tal resultado permite apontar um cenário delicado, pois há 8 estudantes que assinalaram de maneira errada o gabarito ao menos uma vez, com um alto grau de certeza. Essa é a situação que precisa ser melhorada com uma intervenção didática, ou seja, essas respostas erradas assinaladas com muita confiança pelos estudantes precisam ser uma baliza para o trabalho docente, a fim de que tanto as respostas do tipo E1, quanto as do tipo E2 possam ser transformadas em conhecimentos bem estruturados em sua estrutura cognitiva (Ferreira e Silva Filho, 2021; Ferreira *et al.* 2022).

Ao olhar para o Quadro 4, nos resultados do questionário final, notei que um estudante que respondeu ao questionário inicial não esteve presente no dia da aplicação do questionário final, o que não prejudicou o resultado, visto que este trabalho direcionou seu olhar para o percentual de erros e acertos. Assim, de 176 respostas obtidas no início tem-se apenas 160 no final da implementação da proposta.

Apenas 12 afirmativas, das 160 que compõem o total da amostra analisada ao final, foram assinaladas de maneira equivocada, ou seja, com divergência em relação ao gabarito, que totaliza 7,5% das respostas. Esse resultado é exatamente a metade da quantidade de erros do questionário inicial, divididos em 7 erros com alto grau de certeza (E1) e 5 erros com baixo grau de certeza (E2), conforme Figura 4.

Figura 4 – Respostas assinaladas erradas nos questionários inicial e final separadas pelo grau de certeza.



Fonte: Autoria própria (2023).

Posso entender esse resultado como sendo positivo, pois indica que as discussões realizadas durante a implementação do produto educacional contribuíram para uma reflexão dos estudantes sobre a literatura e seu papel interdisciplinar, acerca dos conceitos físicos que marcam o final do século XIX e estão presentes na obra *O Castelo dos Cárpatos*.

Também é possível olhar para os acertos do questionário final que totalizam 148 de 160, ou seja, 93%, dos quais 90% foram assinalados pelos estudantes com alto grau de certeza, o que permite inferir que o trabalho realizado a partir dos conhecimentos prévios proporcionou condições favoráveis para que o conhecimento difuso apresentado no início desse lugar a um conhecimento mais estruturado cognitivamente (Silva Filho e Ferreira, 2023; Ferreira *et al.*, 2023).

4.2.2 RESULTADO DOS MAPAS MENTAIS

Para esta etapa de análise contei com a produção de 10 mapas mentais, sendo que, um aluno participante da proposta escolheu não produzir os mapas. Os mapas iniciais foram produzidos antes do encontro interdisciplinar, visando identificar o potencial do roteiro de leitura produzido. Para essa etapa a turma foi dividida em dois pequenos grupos com cinco alunos cada. Para ambos os grupos foi solicitada a leitura da obra, no entanto apenas um grupo teve acesso ao roteiro de leitura, e a explicação

de que deveria ser estudado primeiro o roteiro para depois ser proferida a leitura do livro. Já os mapas finais foram produzidos pelos mesmos alunos, um mês após o encontro interdisciplinar a fim de avaliar a proposta desenvolvida.

Segundo Batista e Gomes (2023), um mapa mental é uma ferramenta para a organização de informações (ideias) que ocorrem na estrutura cognitiva do estudante de forma não linear. Nesse mapa, a ideia principal é colocada no centro de uma folha de papel e, na sequência, deve-se acrescentar novas ideias que são ligadas por linhas e permitem a sua expansão. Essa expansão pode se dar por meio de palavras-chave, equações, desenhos, sempre utilizando muitas cores para a confecção do mesmo.

Para a análise dos mapas mentais produzidos pelos alunos, utilizei como referência alguns dos critérios descritos por Novak e Gowin (1984) e Buzan (2009), em seus trabalhos, ou seja, além da observação da hierarquia e da relação válida entre os conceitos, apresentados por Novak e Gowin (1984), também busquei verificar a abrangência dos assuntos tratados, a inserção de ideias próprias e a utilização de técnicas (cores, símbolos, imagens, desenhos, equações) que facilitam o aprendizado, critérios esses citados por Buzan (2009).

A fim de buscar elementos quantitativos para caracterizar os mapas mentais produzidos, utilizei os critérios de pontuação do mapa descritos por Batista e Gomes (2024), como mostra o Quadro 6.

Quadro 6 - Pontuação dos elementos essenciais dos mapas mentais.

Elementos	Indicadores	Pontos
Domínio técnico global	Letras com cores distintas	2 pontos
	Letras com tamanhos distintos	2 pontos
	Setas com cores distintas	2 pontos
	Setas com tamanhos distintos	2 pontos
Imagem central e ramos principais	Ramificações primárias	1 ponto x nº de ramificações
	Ramificações secundárias	2 pontos x nº de ramificações
	Ramificações Terciárias ou posteriores	3 pontos x nº de ramificações
Conteúdo do tema (Abrangência do assunto)	Elementos superficiais ou menos abrangentes	2 pontos
	Elementos mais específicos ou mais abrangente	4 pontos
	Relação entre conteúdos - interdisciplinares	4 pontos

Criatividade	Originalidade, Imaginação e Organização	2 pontos
---------------------	---	----------

Fonte: Batista e Gomes, 2024 - Adaptado.

Ao analisar os mapas mentais iniciais produzidos pelos estudantes com base na pontuação dos elementos, descrita por Batista e Gomes (2024), foi possível produzir a Tabela 1, que evidencia a pontuação dos dois grupos: o grupo que estudou o roteiro de leitura e o que não estudou o roteiro de leitura.

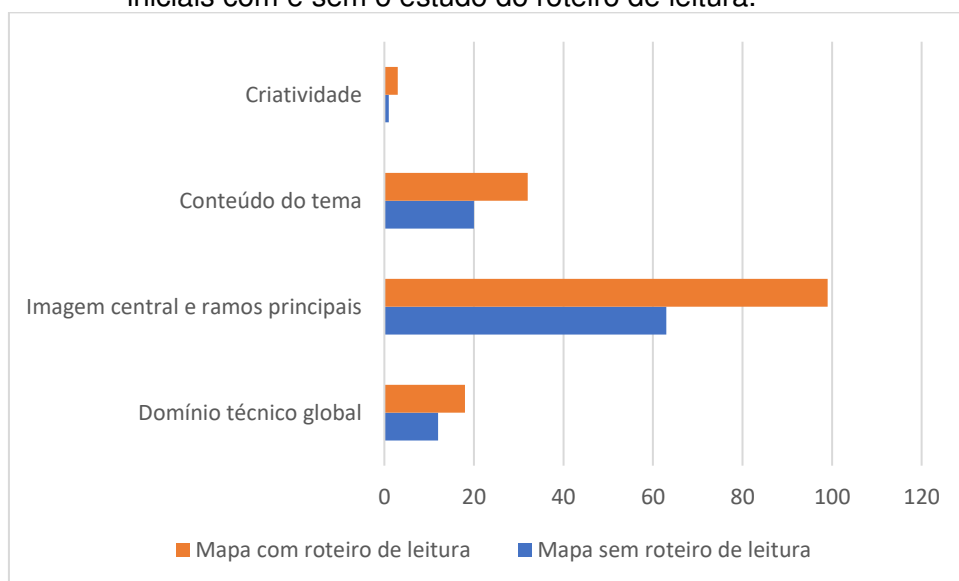
Tabela 1 – Pontuação dos mapas mentais iniciais.

Grupo	Alunos	Domínio técnico global	Imagem central e ramos principais	Conteúdo do tema	Criatividade	Total
Não estudou o roteiro de leitura antes da leitura da obra.	Aluno 1	8	21	2	1	32
	Aluno 2	0	17	4	0	21
	Aluno 3	4	13	6	0	23
	Aluno 4	0	4	4	0	8
	Aluno 5	0	8	4	0	12
	Σ	12	63	20	1	96
Estudou o roteiro de leitura antes da leitura da obra.	Aluno 6	2	6	2	0	10
	Aluno 7	4	9	8	2	23
	Aluno 8	4	26	8	0	38
	Aluno 9	2	12	6	0	20
	Aluno 10	6	46	8	1	61
	Σ	18	99	32	3	152

Fonte: Autoria própria (2024).

Com o somatório dos elementos (linhas cinza da tabela 1) foi possível produzir a Figura 5, que se constitui no gráfico demonstrativo da incidência dos critérios analisados nos mapas mentais com e sem o estudo do roteiro de leitura.

Figura 5 – Gráfico demonstrativo da incidência dos critérios analisados nos mapas mentais iniciais com e sem o estudo do roteiro de leitura.



Fonte: Autoria própria (2024).

A partir desse resultado é possível inferir que o roteiro de leitura se constitui como um recurso potencialmente significativo para a leitura e entendimento de uma obra literária, visto que em todos os elementos considerados importantes pela literatura na produção de um mapa mental o grupo que teve acesso previamente ao roteiro de leitura obteve um desempenho global melhor, como indica a Figura 5.

No entanto, quanto ao elemento criatividade, percebi uma dificuldade por parte dos alunos. Essa dificuldade, de acordo com Viacelli (2020), pode ser fruto da dependência criada no processo de ensino mecânico ao qual eles foram submetidos ao longo dos anos de estudos escolares:

Mesmo o professor oferecendo aulas planejadas no intuito de promover a autonomia e o protagonismo estudantil, esse processo de mudança pode ser lento, em virtude de necessitar um movimento mental de reconstrução e reorganização da sua estrutura cognitiva (Viacelli, 2020, p. 82).

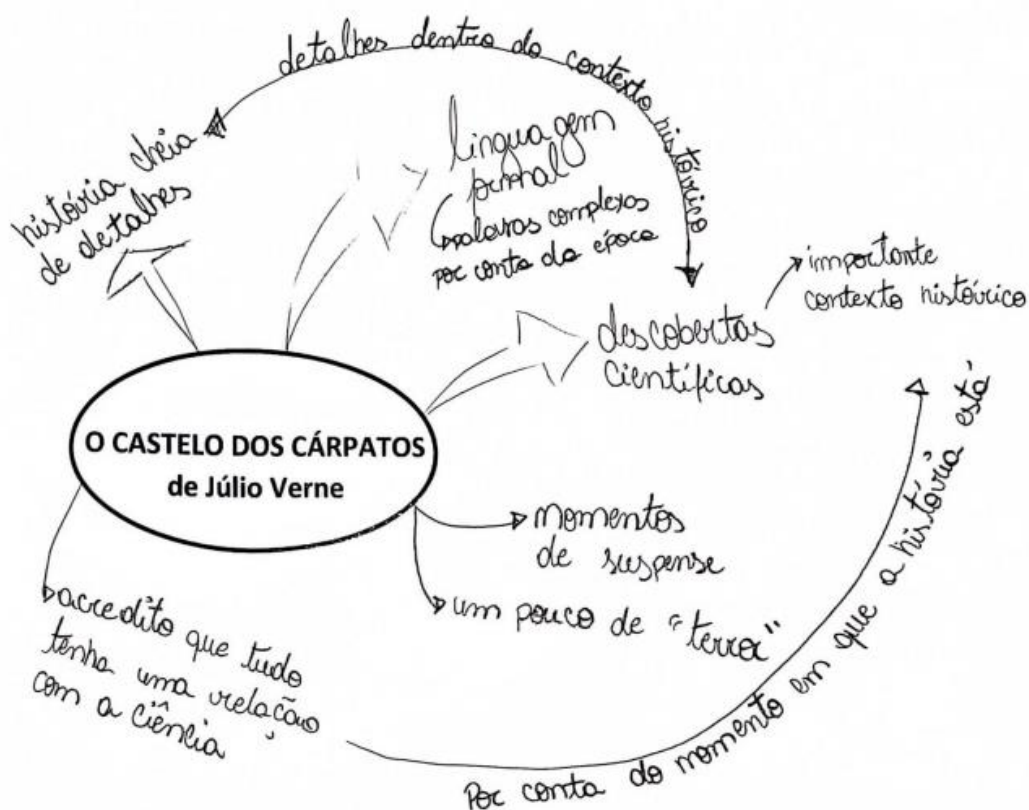
Nas Figuras 6 e 7 temos dois mapas mentais produzidos inicialmente: o primeiro da Figura 6, produzido por um aluno que não teve acesso ao roteiro de leitura, já o segundo, da Figura 7, produzido por um aluno que estudou o roteiro de leitura antes de ler a obra

Figura 6 – Mapa mental inicial construído pelo aluno 5, que não estudou o roteiro de leitura.



Fonte: Aluno 5 (2023).

Figura 7 – Mapa mental inicial construído pelo aluno 9, que estudou o roteiro de leitura.



Fonte: Aluno 9 (2023).

É possível perceber pelos mapas apresentados uma predominância de ramificações primárias e de mapas monocromáticos, ou seja, produzidos apenas em uma cor, e com escrita uniforme sem diferenciar o grau de importância dos termos

utilizados pelo tamanho das palavras. O único recurso que o aluno 9 utilizou foi a forma das setas utilizadas para indicar os termos, tendo nesse sentido as setas maiores, indicando conceitos hierarquicamente mais importantes.

Também é possível evidenciar que ambos os mapas apresentam conceitos mais superficiais da obra, ainda que o aluno 9 tenha trazido elementos no mapa sobre o tipo de linguagem da obra, tendo o diferenciado do mapa produzido pelo aluno 5. Uma outra diferença significativa é que o aluno 9, que estudou o roteiro de leitura antes da leitura da obra, foi capaz de estabelecer relações interdisciplinares em seu mapa, tendo evidenciado a importância do contexto histórico e das descobertas científicas, o que mais uma vez nos permite inferir sobre a importância do roteiro de leitura para o estudo da obra.

Após a oficina interdisciplinar entre literatura e ciência, solicitei aos alunos participantes da pesquisa a construção de um novo mapa mental, com o mesmo termo indutor, *O Castelo dos Cárpatos*, com o intuito de verificar que relações os participantes da proposta estabeleciam sobre os temas estudados, bem como a efetividade da oficina interdisciplinar.

Os dados referentes ao mapa conceitual final estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 – Pontuação dos mapas mentais finais

Grupos	Alunos	Domínio técnico global	Imagem central e ramos principais	Conteúdo do tema	Criatividade	Total
Não estudou o roteiro de leitura antes da leitura da obra.	Aluno 1	8	12	8	1	29
	Aluno 2	0	23	4	0	27
	Aluno 3	2	32	8	1	43
	Aluno 4	6	8	8	1	23
	Aluno 5	4	8	6	0	18
	Σ	20	83	34	3	140
Estudou o roteiro de leitura antes da leitura da obra.	Aluno 6	6	21	6	0	33
	Aluno 7	8	27	8	2	45
	Aluno 8	4	38	8	1	51
	Aluno 9	2	30	8	2	42
	Aluno 10	8	52	8	0	68
	Σ	28	168	38	5	239

Fonte: Autoria própria (2024).

É possível verificar a partir da tabela 2 que novamente os mapas produzidos por alunos que tiveram acesso e estudaram o roteiro de leitura estão mais bem produzidos em todos os elementos do mapa. A Tabela 3 apresenta a pontuação dos mapas inicial e final de cada aluno participante da proposta.

Tabela 3 – Pontuação dos mapas mentais iniciais e finais

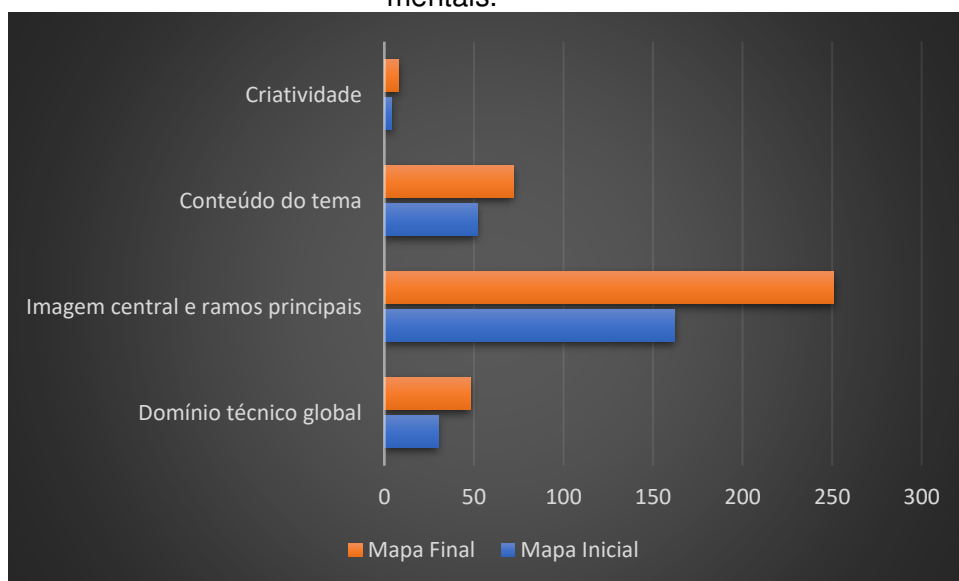
Alunos	Domínio técnico global		Imagem central e ramos principais		Conteúdo do tema		Criatividade		Total	
	I	F	I	F	I	F	I	F	I	F
Aluno 1	8	8	21	12	2	8	1	1	32	29
Aluno 2	0	0	17	23	4	4	0	0	21	27
Aluno 3	4	2	13	32	6	8	0	1	23	43
Aluno 4	0	6	4	8	4	8	0	1	8	23
Aluno 5	0	4	8	8	4	6	0	0	12	18
Aluno 6	2	6	6	21	2	6	0	0	10	33
Aluno 7	4	8	9	27	8	8	2	2	23	45
Aluno 8	4	4	26	38	8	8	0	1	38	51
Aluno 9	2	2	12	30	6	8	0	2	20	42
Aluno 10	6	8	46	52	8	8	1	0	61	68
Σ	30	48	162	251	52	72	4	8		

Fonte: Autoria própria (2024).

A última coluna, com o total de pontos, permite inferir sobre os mapas inicial e final de cada aluno, possibilitando uma avaliação individualizada em que nove dos dez participantes conseguiram elevar significativamente as pontuações de seus mapas. Isso nos permite inferir que houve indícios de aprendizagem por parte dos estudantes.

Ao somar a pontuação de todos os participantes para cada um dos quatro elementos que constituem o mapa (Domínio Técnico Global, Imagem Central e Ramos Principais, Conteúdo do Tema e Criatividade) pode-se estabelecer uma comparação entre os mapas inicial e final, como mostra a Figura 8.

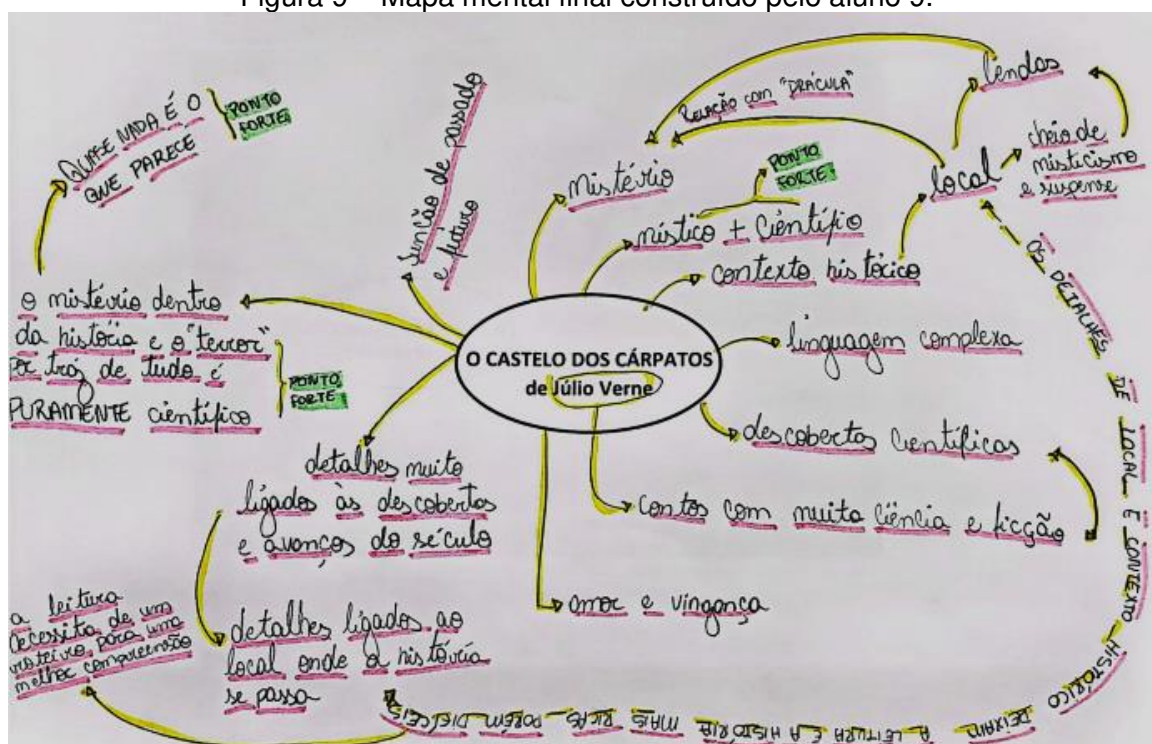
Figura 8 – Gráfico demonstrativo da incidência dos critérios analisados nos mapas mentais.



Fonte: Autoria própria (2024).

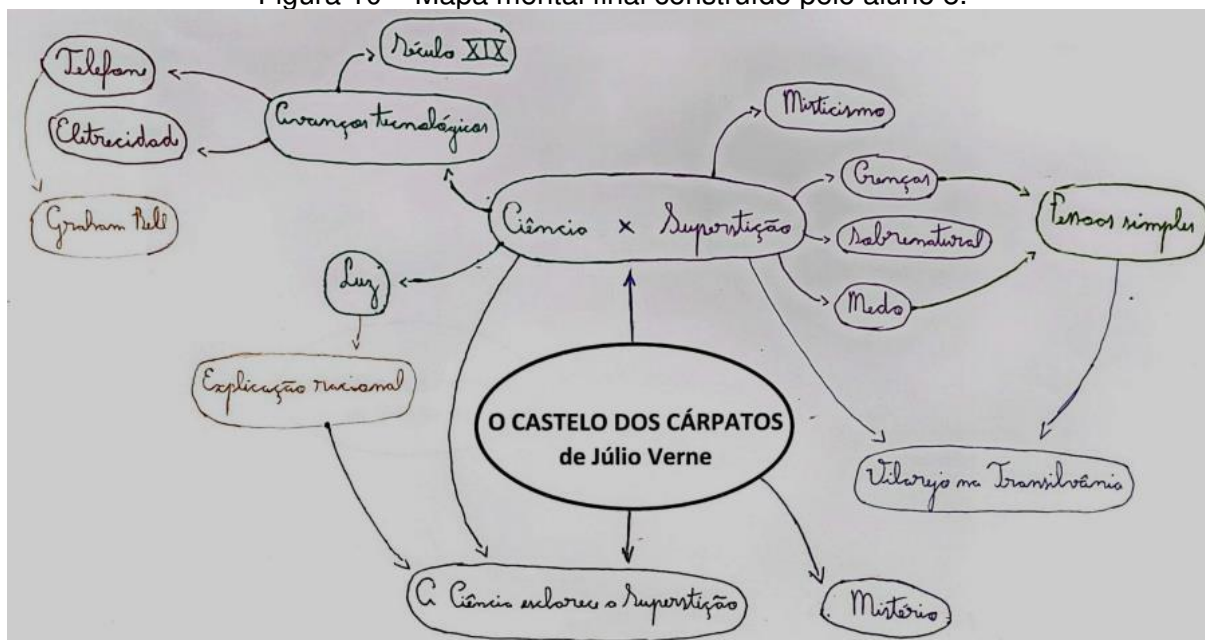
A Figura 8 permite inferir um aumento significativo da pontuação dos mapas finais em relação aos iniciais, principalmente no elemento “Imagem Central e Ramos Principais” isso mostra um crescimento nas ramificações e nos conteúdos do tema, como mostram as Figuras 9 e 10.

Figura 9 – Mapa mental final construído pelo aluno 9.



Fonte: Autoria própria (2023).

Figura 10 – Mapa mental final construído pelo aluno 8.



Fonte: Autoria própria (2023).

O número de ramificações aumentou significativamente no mapa final, as cores também passaram a ser utilizadas de maneira adequada, mas o elemento mais significativo está ligado aos conteúdos. É possível verificar um aprofundamento nos assuntos apresentados nos mapas finais, bem como uma apresentação adequada da hierarquia entre os conceitos.

Essa amostra deixa evidente que a maioria dos alunos conseguiram estabelecer em sua consciência socioideológica, uma organização para os novos conceitos apreendidos e construir relações de dependência entre eles.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Propus-me, neste trabalho, a refletir sobre de que forma um roteiro de leitura interdisciplinar pode contribuir para o estudo de uma obra literária. Nessa perspectiva, criei um roteiro de leitura interdisciplinar para a obra *O Castelo dos Cárpatos*.

A partir de encaminhamentos metodológicos bem definidos, busquei investigar o potencial que este roteiro teria para proporcionar uma aprendizagem e, mais especificamente, analisar a influência do roteiro para a compreensão da obra e do aspecto multidisciplinar, ou seja, o entendimento científico utilizado por Júlio Verne em *O Castelo dos Cárpatos*.

Os resultados revelaram, com os mapas mentais, que nove dos dez participantes conseguiram elevar significativamente as pontuações de seus mapas mentais, indicando indícios de aprendizagem. O grupo que teve acesso ao roteiro de leitura obteve um desempenho global melhor em todos os elementos considerados importantes pela literatura na produção de um mapa mental. Ao observar os mapas mentais iniciais dos alunos que estudaram o roteiro de leitura, percebemos que apresentaram mais ramificações e uma hierarquia de conceitos mais bem definida em comparação aos que não estudaram o roteiro. Tal resultado me permite dizer que, em algum grau, o roteiro de leitura proporcionou uma aprendizagem mais efetiva.

Posso destacar ainda que o aluno que estudou o roteiro de leitura foi capaz de estabelecer relações interdisciplinares em seu mapa, evidenciando a importância do contexto histórico e das descobertas científicas, o que reforça a relevância do roteiro de leitura para o estudo da obra.

As discussões realizadas durante a implementação do produto educacional contribuíram para uma reflexão dos estudantes sobre a literatura e seu papel interdisciplinar, bem como os conceitos físicos presentes na obra.

Apesar dos avanços evidenciados pelos resultados, os alunos ainda apresentaram dificuldades no elemento criatividade, possivelmente devido à dependência criada pelo ensino mecânico ao qual foram submetidos ao longo dos anos escolares.

Assim, posso dizer que os resultados encontrados nessa pesquisa indicam que o trabalho planejado a partir dos conhecimentos prévios dos estudantes proporcionou condições favoráveis para um conhecimento mais estruturado cognitivamente, destacando a eficácia do roteiro de leitura como uma ferramenta

educacional, bem como a importância de metodologias interdisciplinares para a compreensão de obras literárias, uma vez que o contexto no qual os alunos participantes estão inseridos, ENEM, prioriza as intersecções e valoriza a ampliação das habilidades como fator importante para uma aprendizagem significativa.

REFERÊNCIAS

- BATISTA, M. C.; FUSINATO, P. A. A utilização da modelagem matemática como encaminhamento metodológico no ensino de física. **REnCiMa**, v. 6, n. 2, p. 86-96, 2015.
- BATISTA, M. C.; CONEGLIAN, D. R.; BATISTA, D. R. R. Interdisciplinaridade no ambiente escolar: uma possibilidade para formação integral no Ensino Fundamental. **Revista Pontes**, Paranaíba, v. 1, n. 1, p. 107-122. 2018.
- BATISTA, M. C.; GOMES, E. C. Diário de campo, gravação em áudio e vídeo e mapas mentais e conceituais. In: Magalhães Júnior, C. A. O.; Batista, M.C. (org.). *Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências*, 2. ed. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2023.
- BELLI, R. C. *Ficção científica: um gênero para a ciência*. Blumenau: Edifurb, 2012.
- BUZAN, T. *Mapas Mentais*/Tony Buzan [Tradução de Paulo Polzonoff Jr.]. Rio de Janeiro, 2009. Ed. Sextante.
- COMPAGNON, A. *O demônio da teoria: literatura e senso comum*. Belo Horizonte: Ed. UFMG, 1999.
- CRESWEL, J. W. *Investigação qualitativa e projeto de pesquisa: escolhendo entre cinco abordagens*. Tradução de Sandra Mallmann da Rosa. Porto Alegre: Penso, 2014. 341p.
- DARK, M. Using science fiction movies in introductory physics. **Physics Teacher**, College Park, v. 43, n. 7, p. 463-465, 2005.
- DIAS, D. L. F. Os fatos no caso de M. Valdemar”: a ficção científica de Edgar Allan Poe para a sala de aula. **Anais: XI Fórum Internacional de Pedagogia – FIPED**, 2019.
- DONATO, M. P. *O Movimento sindical operário no regime capitalista*, Ed. da Revista Brasileira de Estudos Políticos, Belo Horizonte, 1959.
- FARACO, C.E. *Roteiro de Leitura: A escrava Isaura*, p.37, 1998.
- FAZENDA, I.C.A. *Integração e interdisciplinaridade no ensino brasileiro: efetividade ou ideologia*. São Paulo: Loyola; 1979.
- FERREIRA, M.; SILVA FILHO, O. L. Ensino de física: fundamentos, pesquisas e novas tendências. **Plurais – Revista Multidisciplinar**, v. 6, n. 2, p. 9–19, 2021.
- FERREIRA, M.; NOGUEIRA, D. X. P.; SILVA FILHO, O. L.; COSTA, M. R. M.; SOARES NETO, J. J. A WebQuest como proposta de avaliação digital no contexto da aprendizagem significativa crítica em ciências para o ensino médio. **Pesquisa e Debate em Educação**, v. 12, p. 1-32, 2022.

FERREIRA, M.; TAVARES, W. M.; FERREIRA, D. G. M.; ARAUJO, I. M.; SILVA FILHO, O. L.; CARNEIRO, T. C. J. Psychometric Properties of a Physical Self-Efficacy Perception Scale in the Light of Cognitive Social Theory. **Social Sciences & Humanities Open**, v. 7, p. 1-9, 2023.

FERREIRA, J. C. D.; RABONI, P. C. A. A ficção científica de Júlio Verne e o ensino de física: uma análise de “vinte mil léguas submarinas”. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 30, n. 1: p. 84-103, abr. 2013.

FONTANA, F.; ROSA, M. P. Observação, questionário, entrevista e grupo focal. In: Magalhães Júnior, C. A. O.; Batista, M.C. (org.). *Metodologia da Pesquisa em Educação e Ensino de Ciências*. Maringá: Massoni. 178-206, 2023.

FRANKEL, E. J. B. Biot and the mathematization of Experimental Physics in Napoleonic France. **Historical Studies in the Physical Sciences**, v. 8, p. 33-72, 1977.

GARDELLI, D. Antecedentes históricos ao surgimento do Eletromagnetismo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, 2018, 118-137.

GIL, A. C. *Livro Como Elaborar Projetos de Pesquisa*, São Paulo: Atlas, Edição 7ª, 2022.

GOWER, B. Speculation in Physics: the history and practice of *Naturphilosophie*. **Studies in History and Philosophy of Science**, v.3, n.4, p. 301-356, 1973.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. *Learning how to learn*. New York, NY: Cambridge University Press, 1984.

DONATO, M. P. *O socialismo científico: karl Marx*. Rev. Direito da Faculdade de Direito Universidade Federal de Minas Gerais, p. 48, 1959.
REALISMO. Mundo Educação. 2023. Disponível em:
<https://mundoeducacao.uol.com.br/literatura/realismo.htm>. Acesso em: 04, jan. 2023.

PLINVAL, G. *História da Literatura Francesa*. Lisboa: Editorial Presença, 1978.

POMBO, O. Interdisciplinaridade e integração dos saberes. **Liinc em Revista**, [S. l.], v. 1, n. 1, 2006. Disponível em:
<https://revista.ibict.br/liinc/article/view/3082>. Acesso em: 29 set. 2024.

REUTER, Y. *A análise da narrativa: O texto, a ficção e a narração*, 3ª edição, p.52 e 53, 2011.

RIBEIRO, A. K.; LYRA, M. C. D. P. O processo de significação no tempo narrativo: uma proposta metodológica. **Estudos de Psicologia**, v.13, n.1, p. 65-73, 2008.

RICOEUR, P. *Tempo e narrativa* (Tomo 1). Campinas, SP: Papirus, 1994.

ROBERTS, A. *A verdadeira história da ficção científica: do preconceito à conquista das massas*. São Paulo: Seoman, 2018.

RONAN, C. A. *História ilustrada da ciência da Universidade de Cambridge: ciência nos Séculos XIX e XX* (v.4). Jorge Zahar, 1987

SANTANA, A. L. **O espaço na narrativa**. In: Portal Educação. Disponível em: <http://www.portaleducacao.com.br>. Acesso em: 23 de setembro de 2024.

SCAVONE R. T. *Morte, no Palco*. Editora: Clube do Livro, 1979.

SERRES, M. *Júlio Verne: a ciência e o homem contemporâneo*, p.86 e 95, 2007.

SILVA, E. L.; MENEZES, E. M. *Metodologia da pesquisa e elaboração de dissertação*. LED/UFSC. Florianópolis, 2000.

SILVA FILHO, O. L.; FERREIRA, M. WebQuests como recurso instrucional e avaliativo em Física baseado na teoria da aprendizagem significativa. **Revista De Enseñanza De La Física**, v.35, p. 63-75, (2023).
<https://doi.org/10.55767/2451.6007.v35.n1.41391>

TAVARES, B. (Org) *Páginas de Sombra: Contos Fantásticos Brasileiros*. Editora: Casa da Palavra, 2003.

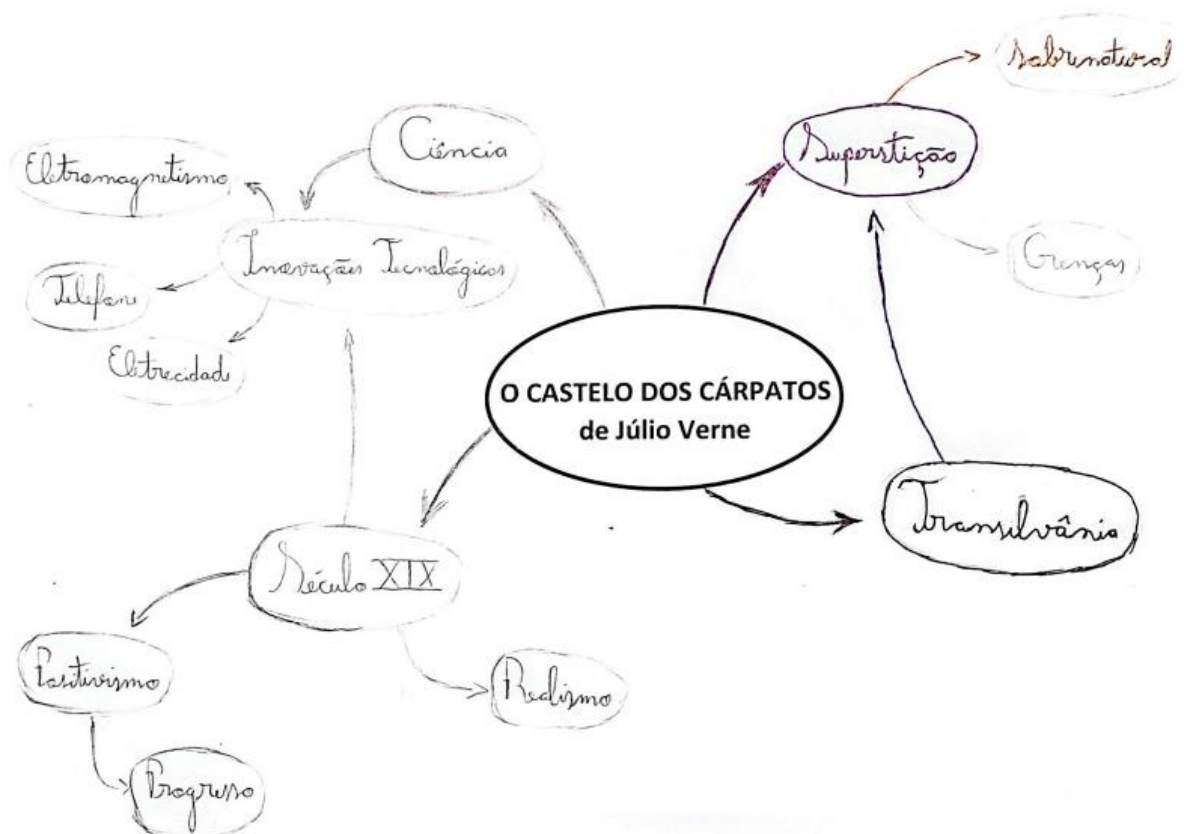
VERGARA, W. C. *Ciência, a busca sem fim* [tradução de ROCHA, J. C.T.]. São Paulo: Cultrix, 1965.

VERNE, J. *O Castelo dos Cárpatos*. Editora: CdL/ Clube do Livro, 1979.

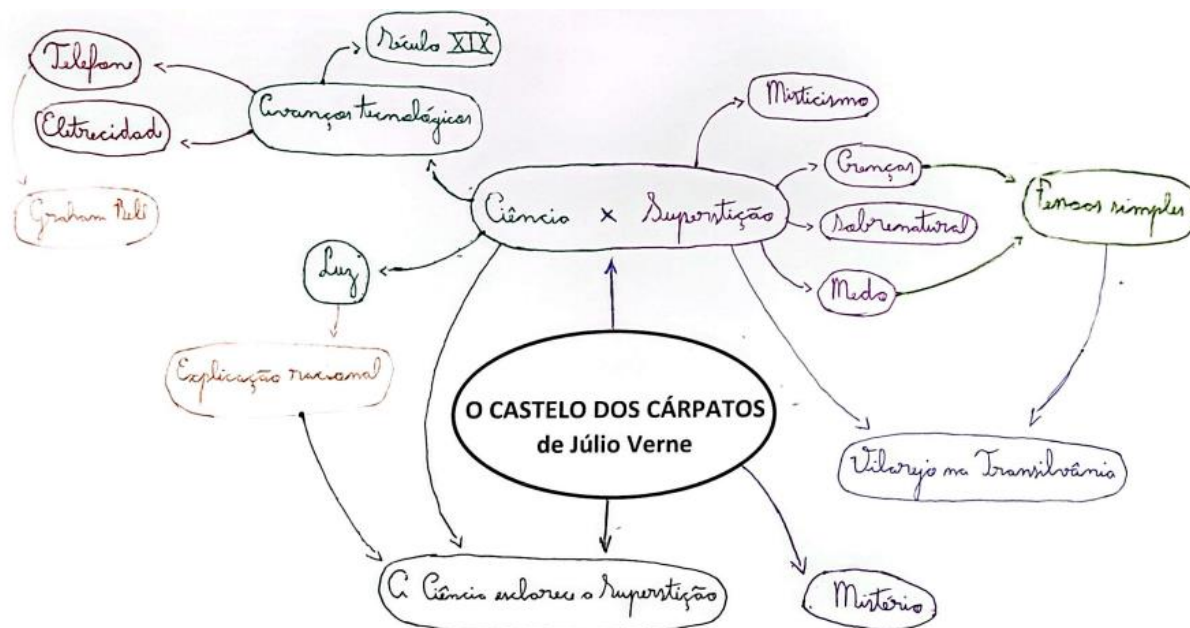
VIACELLI, K. A. G. **Uma proposta de sequência didática para o ensino de eletricidade com o uso de atividades experimentais e simuladores educacionais**. 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Medianeira, 2020.

ANÉXOS – EXEMPLOS DE MAPAS MENTAIS PRODUZIDOS

Mapa mental inicial do aluno 8

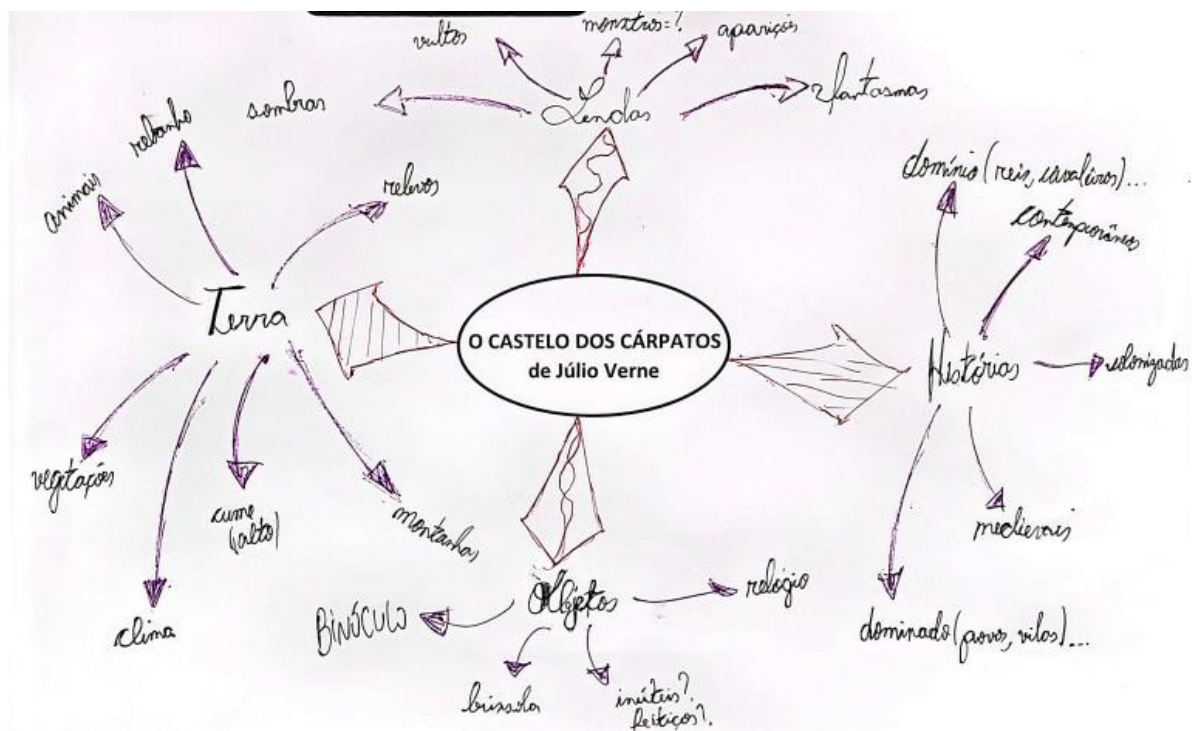


Mapa mental final do aluno 8

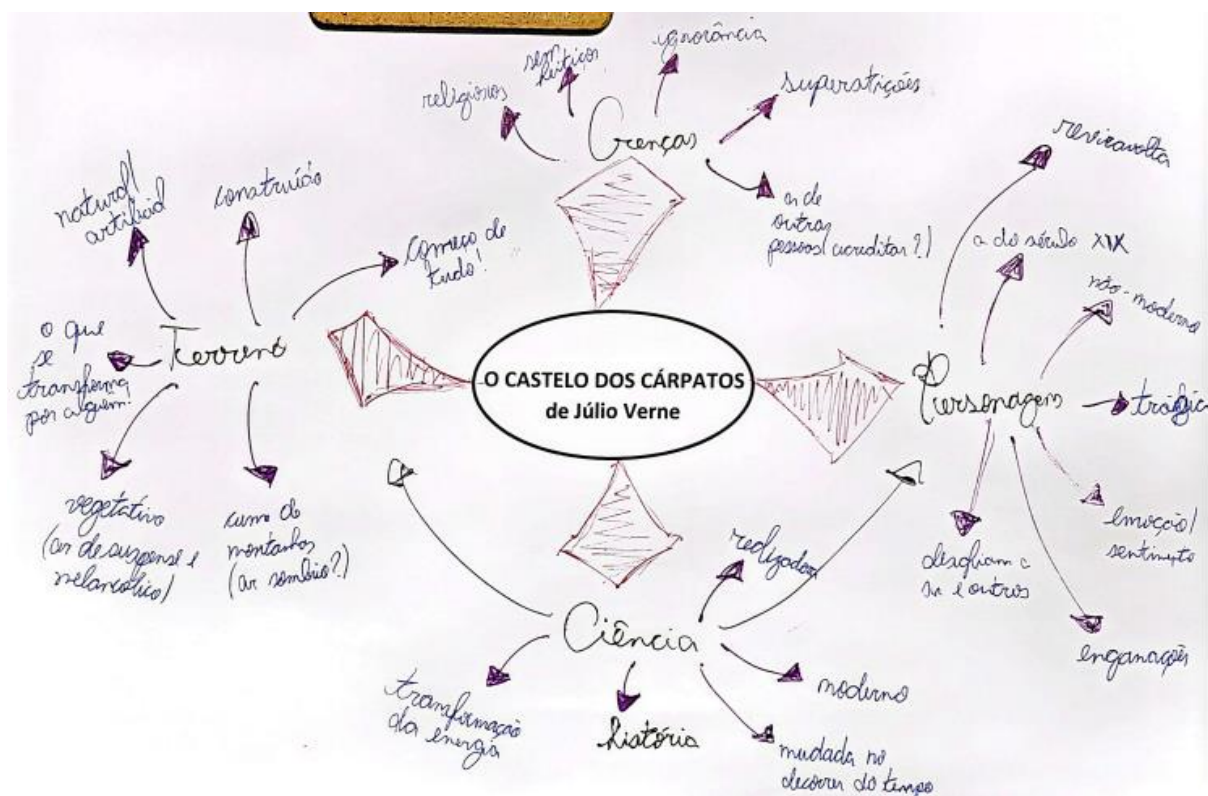




Mapa mental inicial do aluno 10



Mapa mental final do aluno 10



**APÊNDICE 1 – ROTEIRO PARA O ESTUDO DA OBRA *O CASTELO DOS
CÁRPATOS*, DE JÚLIO VERNE**



Débora Regina da Rocha
Maurício Cesar Menon

**ROTEIRO PARA O ESTUDO DA
OBRA *O CASTELO DOS CÁRPATOS*
DE JÚLIO VERNE**

**ROTEIRO PARA O ESTUDO DA
OBRA *O CASTELO DOS CÁRPATOS*
DE JÚLIO VERNE**

UNIVERSIDADE TECNOLÓGICA FEDERAL DO PARANÁ
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO ENSINO DE CIÊNCIAS
HUMANAS, SOCIAIS E DA NATUREZA

ROTEIRO PARA O ESTUDO DA OBRA *O CASTELO DOS*
***CÁRPATOS*, DE JÚLIO VERNE**

DÉBORA REGINA DA ROCHA
MAURÍCIO CESAR MENON

LONDRINA
2024

DÉBORA REGINA DA ROCHA
MAURÍCIO CESAR MENON

**ROTEIRO PARA O ESTUDO DA OBRA *O CASTELO DOS
CÁRPATOS*, DE JÚLIO VERNE**

**Itinerary for the study of the work the Carpathian Castle
by Julius Verne**

LONDRINA

2024



[4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Esta licença permite que outros remixem, adaptem e criem a partir do trabalho para fins não comerciais, desde que atribuam o devido crédito e que licenciem as novas criações sob termos idênticos.

Conteúdos elaborados por terceiros, citados e referenciados nesta obra não são cobertos pela licença.

AUTORES

Débora Regina da Rocha



Aluna do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza da Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Campus Londrina. Possui graduação em Letras - Francês pela Universidade Estadual de Maringá (2002). Especialista em Psicopedagogia pelo Instituto Paranaense de Ensino (2008). Tem experiência na área de Ensino de Língua Portuguesa (Literatura e Gramática) atuando nos diferentes níveis de ensino.

Maurício Cesar Menon



Possui graduação em Letras pela Universidade Estadual do Oeste do Paraná (1989), mestrado em Letras pela Universidade Estadual de Londrina (2002) e doutorado em Letras pela Universidade Estadual de Londrina (2007) e Pós-Doutorado pela Universidade Federal do Paraná (2014). Atualmente é professor titular da Universidade Tecnológica Federal do Paraná atua como professor permanente nos Programas de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Humanas, Sociais e da Natureza (PPGEN) da UTFPR em Londrina PR e de Pós-Graduação em Letras (PPGL) da UTFPR em Pato Branco PR. Tem experiência na área de Letras, com ênfase em Estudos Literários, atuando principalmente nos seguintes temas: Literatura e Ensino, Insólito Ficcional, Ciência e Tecnologia Representadas na Literatura. É membro da Academia Mourãoense de Letras.

Apresentação

Esta obra constitui-se em um roteiro de leitura destinado ao público infantojuvenil e tem por objetivo proporcionar melhor compreensão de uma obra literária evidenciando ao leitor a possibilidade do estudo da ciência a partir da literatura. Neste roteiro de leitura apresentamos a obra: *O Castelo dos Cárpatos* de Júlio Verne.

Boa leitura

Débora Regina da Rocha

Sumário

1	A OBRA: O CASTELO DOS CARPATOS.....	9
2	JULIO VERNE E O CONTEXTO HISTÓRICO FRANCÊS	13
3	O CONTEXTO CIENTÍFICO DO SÉCULO XIX	15
4	AS CORRENTES DE PENSAMENTO DO SÉCULO XIX	24
4.1	Correntes Científicas.....	28
4.2	Correntes Literárias	33
5	ELEMENTOS DA NARRATIVA.....	37
6	REFERÊNCIAS.....	49

1

A obra: O castelo dos Cárpatos

O Castelo dos Cárpatos, obra de Júlio Verne, (publicada em 1892), tem como espaço ficcional um vilarejo conhecido como Wertz, localizado na Transilvânia, Romênia – região sempre marcada pela crença no sobrenatural e por lendas fantásticas.

No final do século XIX, em plena aldeia de Wertz, um pastor de ovelhas local, chamado de Frik é considerado por todos um grande feiticeiro, rogador de pragas e encantamentos. A narrativa conta que este pastor compra uma luneta de um vendedor ambulante e, ao posicioná-la para o castelo abandonado dos Gortz, situado no alto dos Cárpatos, percebe uma coluna de fumaça saindo de uma de suas torres, e corre para contar a novidade

para o juiz Koltz, que comprova a veracidade utilizando-se da mesma luneta.

Este fato ocorrido desperta curiosidade, uma vez que o Castelo estava abandonado há muito tempo. Assim, para ver o que de fato estava acontecendo, o juiz Koltz resolve reunir os amigos: o médico Patak, o professor Hermod e o guarda florestal Nic Deck para beberem e discutirem sobre o terrível mistério envolvendo a fumaça da torre do castelo abandonado. Nessa conversa, decidem que dois deles irão entrar na fortaleza e checar de perto o ocorrido. Após essa decisão, um mistério envolve o lugar e uma voz grave em tom ameaçador é ouvida por todos.

Ainda assim, o plano seguiu em frente e, na manhã seguinte, Nic Deck e Patak seguiram para o castelo, e chegaram ao portão de entrada no final da tarde. Nesse momento, perceberam que o local estava deserto. Não havia nem fumaça, nem barulho, decidiram acampar por ali, pois não havia possibilidade de atravessar o fosso do castelo no escuro.

Durante a noite, foram surpreendidos pelo soar de um sino e visões de formas estranhas como monstros, dragões com cauda de serpente, hipogrifos com largas asas etc. Na manhã seguinte quando cruzaram o fosso, viveram uma experiência ameaçadora e, como não voltaram para o local combinado no horário, o juiz Koltz teve a ideia de buscá-los e os encontrou em estado deplorável.

Após se recuperarem da experiência contaram o que viveram. Tal relato intensificou o medo dos moradores de Wertz e, a partir deste momento, a aldeia começa a sofrer ataques diários de trepidações subterrâneas praticamente todos os dias. O medo assola o lugar, muitos deixam de exercer suas funções com medo de encontrar com “Chort” (como chamavam o diabo).

Nessa parte o narrador volta ao tempo e conta a história de uma cantora italiana que se chamava Stilla, noiva do jovem Franz de Telek, e por quem o barão Rodolphe de Gortz era apaixonado. A narrativa dessa retrospectiva é forte e marcada por acontecimentos inesquecíveis como o da tragédia

que ocorre com a personagem de Stilla durante uma apresentação no teatro.

A Stilla deixa-se arrastar então por todo o fogo dessa arrebatadora *stretta do canto final*... Acabava de repetir esta frase de um sentimento sublime:

Innamorata, mio cuore tremante,

Voglio morire...

De repente, para...

A fisionomia do barão de Gortz aterra-a. Um pavor inexplicável a paralisa... Leva vivamente a mão à boca, que se avermelha de sangue... vacila cai... (Verne, 1979, p.122).

Voltando ao castelo, Franz invade e ouve o canto de Stilla, e imagina então que ela não morreu e vai em busca para resgatar sua noiva. De repente, vê sua imagem e avista Gortz...nesse momento, uma parte do mistério que permeia toda a história é desvendado. Orfanik, fiel escudeiro de Gortz, ajudou na manipulação de tudo e todos...

2

Júlio Verne e o contexto histórico francês

A revolução francesa (1789), que ocorreu no ano de 1789, deu início à idade contemporânea. Nesse momento da história, havia uma crença no progresso, no sentido de que, acreditava-se que a ciência iria mudar a humanidade (Le Goff, 2008, p. 109).

O conhecimento sobre ciência, atrelado à criatividade e à imaginação de Júlio Verne, o aproxima dessa ideia de progresso da época.

Segundo Serres (2007) a obra de Júlio Verne é um sonho de progresso. Ela é uma ciência dos sonhos que se apresenta em várias de suas obras.

[...] a biologia em Vinte mil léguas submarinas, a geografia em Os filhos do capitão Grant, a geologia em Viagem ao centro da terra, a física em Castelo

dos Cárpatos.... Ainda que Júlio Verne escreva durante as quatro últimas décadas do século XIX, ele transmite a ciência das gerações anteriores, das quais August Comte fizera um balanço nos anos 1840 (Serres,2007, p.86).

Outro aspecto levantado por Serres (2007) é que, quando falamos sobre ciência, não nos referimos apenas a uma coleta de dados. Na coleta, temos muita documentação e quanto mais documentação, mais cópia, e quanto mais cópia menos ciência, pois apenas se repete sem inventar. Embora Júlio Verne traga dados, o autor também inventa narrativa, cria narrativa, e esta criação não é uma reprodução, de maneira que podemos então chamar de ciência latente aquela que é inventada, criada.

Ele inventa narrativa segundo sua competência científica, segundo sua compreensão, não copia leituras, mas inventa cegamente, segundo a profundidade de sua cultura [...] uma ciência nova inventa a narrativa que, por sua vez, inventa uma ciência nova (Serres, 2007, p.95).

Há uma visão clara de progresso na obra de Júlio Verne que se encaixa na proposta histórica de

progresso atrelado à ciência do século XIX. Verne era um estudioso que apresentou novidades em suas narrativas, como: balões, helicópteros, pavimento móveis e outros mais. Esses elementos indicam um autor com grande atenção àquilo que acontece ao seu redor, no seu tempo e o que pode vir a acontecer no futuro.

3

O contexto científico do século XIX

Durante o século XIX, a Física avançou de maneira acelerada, e assuntos que sempre foram tratados de maneira separada começaram a convergir, como, por exemplo, calor, eletricidade e luz.

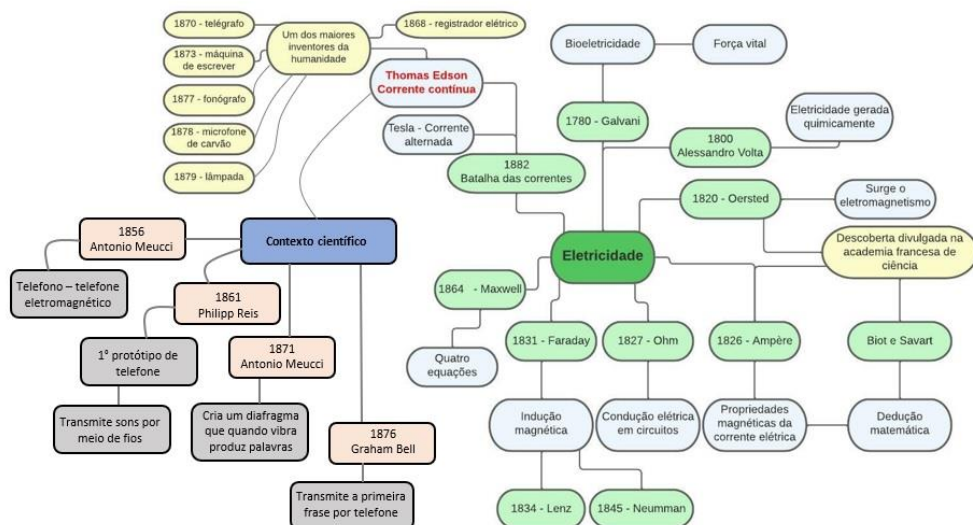
Aqui apresentaremos recortes sobre o desenvolvimento da eletricidade, ciência esta que nos levou a uma série de descobertas no início do século XIX e, conseqüentemente, a invenção de uma quantidade de aparelhos úteis.

Essas invenções estavam atreladas mais fortemente à observação e ao conhecimento prático do que à compreensão da teoria. Segundo Vergara (1965), a teoria veio mais tarde, fornecendo uma visão mais profunda e um aprimoramento nos aparelhos elétricos e nas tarefas que a eletricidade

ajudava a realizar. Um panorama geral do recorte escolhido para nosso estudo da eletricidade pode ser visto na Figura 1. É importante ressaltar que esse recorte foi escolhido para que possamos compreender a ciência na obra *O castelo dos Cárpatos*, de Júlio Verne.

O que se refere ao mapa a seguir, o conteúdo será desenvolvido no próximo capítulo.

Figura 1 – Mapa mental do recorte escolhido para estudo da eletricidade



Fonte: Autoria própria (2023)

Um passeio pela eletricidade

No início do século XIX, a eletricidade era concebida como um fluido imponderável, que fluía continuamente de um corpo para o outro.

De acordo com Pires (2011), foi Benjamin Franklin que fazendo experiências com a garrafa de Leyden, chegou à conclusão de que a eletricidade era um elemento presente, em certas porções, em toda a matéria.

Postulou que a eletricidade “vítrea” era o único tipo de fluido elétrico e que os dois tipos diferentes de eletricidade correspondiam ao excesso ou à deficiência daquele fluido (Pires, 2011, p. 267).

Essa forma de pensar a eletricidade foi fortemente contestada na segunda metade do século XVIII por alguns estudiosos e uma nova tentativa de explicar a interação entre corpos foi apresentada, o saber da ação a distância.

Nomes como: Franz Ulrich Theodor Aepinus (1724-1802), John Michell (1724-1793), Joseph Priestley (1733-1804), Henry Cavendish (1731-1810), Charles Augustin Coulomb (1736-1806), entre outros, trabalharam em prol de identificar experimentalmente o princípio da ação à distância, e Coulomb em 1785 formalizou uma lei, que passou a ter seu nome, segundo a qual “a força entre duas

cargas elétricas é proporcional ao produto das cargas e inversamente proporcional ao quadrado da distância entre elas” (Pires, 2011, p. 268).

Em 1780, Luigi Galvani, a partir de vários experimentos com rãs, enunciou que havia uma espécie de eletricidade produzida pelo corpo dos animais. Essa forma de pensar a eletricidade passou a ser conhecida como galvanismo.

Um importante nome que teve contato com as exposições de Galvani foi Alessandro Volta (1745-1827), e, após se dedicar a estudos sobre a origem da eletricidade, criticou as ideias de Galvani, afirmando que a fonte de eletricidade não era os animais, em si, mas sim o contato do metal com os tecidos animais. Volta, em 1800, construiu a primeira “pilha”, ou seja, o primeiro dispositivo que gerava eletricidade a partir de reações químicas.

Em 1807, Hans Christian Oersted (1777-1851) inicia seus estudos relacionados com a ação da eletricidade sobre uma agulha imantada (Pires, 2011). Por motivos filosóficos ele acreditava que deveria existir uma relação entre eletricidade e

magnetismo e, apesar de muitos manuais didáticos tratarem esse assunto de maneira equivocada, como se tivesse sido uma descoberta por acaso, em 1820,

Oersted percebeu que ao aproximar uma agulha imantada de um fio no qual passava uma corrente elétrica, a agulha sofria uma deflexão (Pires, 2011, p. 270).

Havendo assim o surgimento de um campo magnético. Essa publicação de Oersted possibilitou a junção de duas ciências até então estudadas de maneira separadas, a eletricidade e o magnetismo. Surge, nesse momento, o eletromagnetismo. Apesar de possibilitar essa junção, seu trabalho foi exclusivamente experimental, empírico, ou seja, não apresentou as leis quantitativas para o fenômeno.

Pouco depois, entre 1821 e 1825, André-Marie Ampère (1775-1836) estudou e esclareceu os efeitos de correntes sobre ímãs, assim o efeito oposto, a ação de ímãs sobre correntes elétricas (Ronan, 1987).

Esse novo cenário permitiu uma série de desenvolvimentos na área do eletromagnetismo, ou seja, a capacidade de se criar magnetismo a partir da eletricidade possibilitou o surgimento da telegrafia à longa distância, tendo o primeiro telégrafo eletromagnético sido atribuído a Ampère:

Ampère utilizou um fio para cada letra do alfabeto, servindo a terra como um condutor de retorno para cada circuito. Pequenas agulhas magnéticas foram colocadas na extremidade mais distante de cada fio. Uma corrente passando por um dos fios (e o retorno pela terra) fazia defletir a agulha relacionada, dessa maneira indicando a letra desejada (Vergara, 1965, 320).

Logo apareceram outras propostas de telégrafo: em 1831 com Joseph Henry (1799-1878) e em 1835 com Samuel Finley Breese Morse (1791-1872). No ano de 1838, Morse fez uma apresentação do seu telégrafo para as autoridades da época, que gostaram de sua invenção e, alguns anos mais tarde, aprovaram uma lei para que fosse construída uma linha entre Washington e Baltimore, Maryland. Em 1845 Morse conseguiu um capital

privado e estendeu a linha até Filadélfia e Nova York.

O telégrafo obteve tal sucesso que mais de cinquenta companhias, usando as patentes telegráficas de Morse, estavam operando nos Estados Unidos até meados do século:

Pela metade do século, redes de linhas telegráficas haviam espalhado seus tentáculos sobre grande parte da Inglaterra, Europa e América do Norte. Mas a nova arte das comunicações ainda se destina nos limites do mar. O canal inglês, que fora durante séculos uma barreira protetora colocada entre a Inglaterra e o continente, logo seria atacado por navios conduzindo milhas de fios de cobre. (Vergara, 1965, p.323).

O primeiro cabo submarino de grande extensão foi lançado em 1850, cruzando o Estreito de Dover. Ainda no mesmo ano foi lançado um cabo entre Dover e Cap Gris Nez, na França. Infelizmente, ao se testar tal empreendimento, os resultados não foram positivos para a transmissão de mensagens, devido ao tipo de isolamento dos fios de cobre.

Um ano após os resultados negativos com os fios de cobre, um engenheiro ferroviário, Thomas Crampton, projetou um novo cabo que viria a funcionar. Após algumas semanas de experiências, o primeiro cabo submarino bem-sucedido foi apresentado ao público, e, em muito pouco tempo, inicia-se uma corrida para a implementação dos cabos submarinos, e, num período de dois anos os cabos já haviam cruzado o Mar da Irlanda, o Mar Negro e Mediterrâneo. Por volta de 1870, tal instrumento já estava consolidado e sendo utilizado em muitos locais do mundo.

Nesse contexto científico, Alexander Graham Bell, em 1874, desenhou o primeiro protótipo do telefone. Bell sabia que os sons emitidos pela fala formavam um padrão de pressão que variava rápida e continuamente, que se afastava da fonte emissora em todas as direções, e que, se conseguisse variar a intensidade de uma corrente elétrica, da mesma forma que o ar varia sua densidade durante a produção do som, conseguiria transmitir telegraficamente as palavras.

O primeiro dispositivo produzido por Bell baseou-se no eletromagnetismo e os primeiros sons da fala foram produzidos por ele e transmitidos por um fio no início 1876. No entanto, os primeiros transmissores de Bell produziam correntes muito fracas para uma boa transmissão, mesmo tendo utilizado princípios físicos corretos. Somente em 1878 foi produzido um transmissor capaz de produzir uma ampliação correspondente a mil vezes os sons da fala original.

E, assim, mais um passo é dado rumo ao avanço da ciência, agora com a descoberta do telefone.

4

As correntes de pensamento do século XIX

Devido à necessidade de novos rumos, após a revolução francesa, as seguintes correntes de pensamento ajudaram a criar e propagar ideias novas, cuja importância se baseava na elaboração de novos conceitos e na consolidação do conhecimento:

O liberalismo

Com origem na filosofia iluminista, o liberalismo cresce na Europa após a Revolução Francesa.

Sua proposta econômica apresentava a liberdade na produção, compra e venda pela burguesia. Segundo Adam Smith esta corrente traria riqueza às nações.

Politicamente, o liberalismo significou a liberdade individual, permitindo a formação de governos representativos e constitucionais, a garantia legal da liberdade de pensamento.

Nacionalismo

O nacionalismo é uma ideologia política, uma corrente de pensamento que valoriza todas as características de uma nação. Uma das formas pelas quais o nacionalismo se expressa é por meio do patriotismo, que envolve a utilização dos símbolos nacionais. Essa corrente fez com que as pessoas começassem a ansiar e lutar pela unificação de seus países, a fim de as transformar em nações soberanas.

O socialismo utópico

Devido às graves consequências sociais da revolução industrial, vários pensadores e intelectuais propuseram as mais variadas soluções. O socialismo utópico foi uma delas. Este trazia a proposta da criação de uma sociedade ideal, a ser alcançada de forma pacífica a fim de amenizar as desigualdades sociais. Seus maiores representantes foram Owen, Saint-Simon e Charles Fourier. O socialismo utópico recebeu esta denominação por propor medidas incapazes de serem realizadas. Como uma sociedade ideal baseada no cooperativismo, ideia fora dos padrões de outras correntes já existentes.

O socialismo Científico

O marxismo nega o caráter científico da doutrina clássica e das ideias defendidas pelos socialistas denominados por Marx de “utópicos”. Herdeira do pensamento cartesiano — a doutrina clássica sobretudo mascara a realidade, em nome de “ideias eternas”, da Razão abstrata, com desprezo dos fatos históricos. Pondo em xeque essa orientação, que conduz ao estudo estático dos fenômenos econômicos, Marx propõe-se “a desvendar a lei econômica do movimento da sociedade moderna”, à base de uma visão sociológica, onde o materialismo histórico, a que se acha vinculada a luta de classes, constitui o fundamento de suas exposições e de suas análises.

[...] proletariado, que tem consciência plena de sua situação negativa dentro da sociedade capitalista, conclui pela catástrofe inevitável do capitalismo, a ser necessariamente substituído por outra organização social capaz de proporcionar ao homem o verdadeiro sentido de sua existência. A Revolução proletária e sua evolução para o comunismo coroam a doutrina marxista (Donato, 1959, p. 48 e 49).

Foram várias as correntes de pensamento que movimentaram e movimentam uma sociedade como um todo, e estas modificações também afetaram a literatura na França neste período.

Júlio Verne, autor da obra analisada neste trabalho, foi um representante da burguesia do século XIX, quando a ciência, começava a explodir, sendo representante não poderia ficar de fora dessas mudanças.

4.1 Correntes científicas

No final do século XVIII, havia duas correntes filosóficas na Europa que mais se destacavam, o *Programa de Pesquisa Laplaciano* e a *Naturphilosophie*.

Essas correntes filosóficas influenciaram diretamente a forma de se compreender a natureza, ou seja, o pensamento científico da época.

De acordo com Gardelli (2018), em 1823, Laplace apresenta de maneira rigorosa sua concepção de ciência, que, embora fosse

newtoniana em sua origem, passou a ser conhecida como o Programa de Pesquisa Laplaciano, sendo caracterizada pelo esforço de representar, em linguagem matemática, os fenômenos físicos e químicos estudados pelos filósofos experimentais.

Segundo Frankel (1977), as duas correntes filosóficas do XVIII buscaram explicar problemas científicos que posteriormente se caracterizaram como problemas da área da Física. Uma das correntes defendia a chamada Mecânica Racional, voltada à matematização das ciências físicas, da qual faziam parte a estática, dinâmica, hidrostática, hidrodinâmica e a mecânica celeste e que eram tratadas pelos grandes “geômetras” da época como problemas de matemática aplicada. A outra corrente, que considerava relações metafísicas de natureza mais ampla e abstrata, dizia respeito às ciências do calor, eletricidade, magnetismo e luz, que eram examinadas empiricamente por homens que podem ser melhor definidos como “filósofos experimentais”, dentre os quais estavam incluídos os médicos, clérigos, filósofos, químicos e amadores.

O Programa de Pesquisa Laplaciano

No final do século XVII, dois trabalhos anunciaram uma era de matematização e quantificação das ciências físicas.

O primeiro deles, segundo Paulus (2022), ocorreu em 1783, quando, Laplace e Lavoisier escreveram juntos *Mémoire sur la chaleur* (Memórias sobre o calor). Tal trabalho, anunciava o início do desenvolvimento da teoria matemática do calor no século XIX e o encontro harmonioso entre Física e Matemática.

O segundo deles, ainda de acordo com o mesmo autor, ocorreu em 1785, quando Coulomb publicou seu trabalho intitulado *Recherches théoriques et expérimentales sur la force de torsion et sur l'élasticité des fils de métal* (Pesquisas teóricas e experimentais sobre a força de torção e sobre a elasticidade de fios de metal). Nessa obra, ele determinou experimentalmente as leis que regem o

fenômeno da torção em fios metálicos e propôs uma teoria molecular para explicar essas leis (Gardelli, 2018, p. 123).

No início do século XIX, um grupo de pensadores se reuniam para discutir as ideias newtoniano-laplacianas e buscavam desenvolver uma linguagem matemática profundamente sistemática para retratar os fenômenos estudados pela física experimental, como apresentado por Paulus (2022, p. 40):

Após a virada do século, a física experimental havia se tornado o centro das atenções dos membros da chamada Sociedade de Arcueil (*Société d'Arcueil*), que, sob a liderança de Laplace e de Berthollet, era um grupo de cientistas franceses que se reunia durante os finais de semana dos verões de 1806 a 1822 nas casas de campo de Berthollet e Laplace, no vilarejo de Arcueil, próximo de Paris, para discutirem o que ficou conhecido posteriormente como *Programa de Pesquisa Laplaciano*.

O pensamento romântico no final século XVIII pode ser caracterizado segundo Torres-Filho, (1984; p.VII) como “doentio, desordenado, desencantado introspectivo, imaginoso, sonhador, sentimental, liberal, revoltado, heroico, expressionista” (p. VII).

Essas características, de acordo com Paulus (2022), estavam presentes nas obras de artistas e escritores do Romantismo. Estava presente também na obra do filósofo alemão Friedrich Wilhelm Joseph Schelling (1775-1854), considerado como o precursor da *Naturphilosophie* (a filosofia da natureza).

Para Schelling, a *Naturphilosophie* promovia o estudo da natureza como um todo, de maneira geral, ampla, que se caracterizava por preocupações com questões metafísicas (Gower, 1973, p. 301).

Essa corrente filosófica, segundo Paulus, (2022) corroborou para o enfraquecimento do paradigma mecânico (racional) durante o século XIX. Promovida por princípios apriorísticos de caráter metafísico, pressupunham que na natureza

deveria haver a conservação de “algo”, para daí se entenderem os fenômenos.

Na Inglaterra e na França, renomados pesquisadores adotaram os pressupostos da filosofia natural, como: Michael Faraday (1791-1867); James Prescott Joule (1818-1889); William Thomson (1824-1907); James Clerk Maxwell (1831-1879) e Sadi Carnot (1796-1832).

4.2 Correntes literárias no século XIX

As correntes literárias que norteavam o século XIX na França eram o Romantismo (final do século XVIII a meados do século XIX) e o Realismo (inicia em meados do século XIX).

O Romantismo surgiu no contexto histórico da Revolução francesa. Seu nascimento foi em parte resposta à racionalidade do iluminismo e a transformação da vida cotidiana.

Em cada obra desenvolvida, a importância para o autor não estava no sujeito ou no apego à

realidade a fim de apresentá-la, mas na maneira como o autor sentiu quando expôs.

Na literatura romântica há um trabalho intenso com a subjetividade, nas percepções, relatos, descrições e também um sofrimento amoroso junto com um sentimentalismo, há uma idealização da mulher e não somente da mulher, mas também dos espaços narrados, dos protagonistas e dos enredos.

Já o realismo teve como marco inicial a publicação do romance *Madame Bovary*, de Gustave Flaubert, em 1857.

Esse movimento foi um dos mais artísticos do século XIX e apresentou uma espécie de reação ao artificialismo romântico que era visto como uma representação da elite burguesa da época. O realismo retrata com mais objetividade o cotidiano. A vida da população mais simples ganha foco nas narrativas, percebe-se até em algumas delas um tom irônico carregado de crítica social. Podemos também observar influências do positivismo, marxismo e determinismo em algumas produções, correntes

históricas voltadas a sociedade e que acabaram influenciando nas obras literárias.

Em termos de estrutura, as produções apresentavam uma linguagem objetiva e ricos detalhes de seus personagens tanto nas características físicas quanto psicológicas. Não podemos deixar também de lado as descrições detalhadas de tudo o que traz de certa forma a lentidão na narrativa.

5

Elementos da narrativa

Gênero literário

O Castelo dos Cárpatos pode ser classificado como uma obra de ficção científica, essa obra de Júlio Verne foi publicada em 1892. Este romance conseguiu unir em sua estrutura toda a essência do século XIX.

Verne mostra na sua obra que, além da ciência, na lenda e no mito é que se concentram as verdades da vida. A ficção científica procura explicar o cosmos com termos materialistas, mas não se

apoiando nele para explicar as coisas. É o misto entre o ficcional e o racional.

O Castelo dos Cárpatos faz esse trajeto entre o ficcional e a explicação científica.

Foco narrativo

O foco narrativo ou ponto de vista é o ângulo escolhido pelo narrador para contar a história. É a perspectiva escolhida para narrar os fatos.

Dominante na narrativa romanesca do século XIX é o modelo clássico que oferece plenos poderes a uma só focalização. Tudo é apresentado por um único ponto de vista, de modo que há uma necessidade de confiar no narrador.

Se a nossa narrativa não é verossímil hoje, pode sê-lo amanhã, graças aos recursos científicos que são o quinhão do futuro (Verne, 1979, p.13)

Na obra *Castelo dos Cárpatos*, temos um narrador em terceira pessoa, onisciente, que sabe tudo sobre a história e, estando de fora, tem o poder de penetrar no mundo psicológico das personagens. Dessa forma, tem ampla liberdade, colocando diante do leitor informações que satisfaçam a curiosidade dele. Como no trecho abaixo,

Ouvindo estas vibrações lúgubres, o doutor Patak sente um medo convulsivo, uma angústia invencível, um irresistível terror, que lhe faz correr frias horripilações por todo o corpo (Verne, 1979, p. 79).

Esse tipo de narração também atende às necessidades do romance regionalista. Não podemos deixar de lado o regional, pois esse ponto se faz de grande valia para a análise da obra. O local para sua contextualização faz toda a diferença. O povo da aldeia de Werst se deixa levar por crenças e essas crenças que desenham a narrativa e todo o engano vivido pelo povo daquela aldeia.

Convém, contudo, notar que o país transilvano está ainda muito aterrado às superstições das primeiras idades.(VERNE, 1979, p. 13)

Personagens

Muitas personagens ajudam a compor esta narrativa e, de certa forma, todas apresentam uma significativa importância à obra, pois por meio delas, vivenciamos o desenrolar da história.

Frik: pastor de ovelhas, 65 anos de idade. É conhecido na aldeia como feiticeiro. Frik era considerado um evocador de aparições fantásticas. Compra a luneta de um viajante e, com esse instrumento, consegue enxergar fumaça saindo do castelo. Se dessem ouvidos a ele, obedeciam aos vampiros e às estriges (Verne, 1822, p. 17)

Outras personagens muito importantes são: Nic Deck e Patak, pois foram eles que entraram no castelo a fim de desvendar o mistério.

Nic Deck: guarda florestal, noivo de Miriota, entra no castelo e assusta a todos os moradores de Wertz, em especial sua noiva Mariota, pois achavam que ele havia morrido.

Patak: médico de Wertz, um homem de 45 anos de idade. Não tinha formação nenhuma, foi apenas um enfermeiro. Não admitia nenhuma das superstições que rondava a cidade. Era dono de uma serenidade imperturbável. Vendia drogas, mas tão inofensivas que não pioravam os achaques dos seus doentes (Verne, 1822, p. 44)

As seguintes personagens marcaram a obra de forma contundente, a trama que os envolve faz o leitor entender de fato toda a narrativa. São eles:

Franz de Télek: pertence a uma das famílias mais antigas e ilustres de Romênia. Noivo da cantora Stilla, nutre um ódio incalculável por Rodolphe de Gortz por acreditar que este havia sido responsável pela morte de sua amada. Por conta disso vai atrás de vingança e invade o castelo.

Rodolphe de Gortz: barão, dono do burgo, engana toda uma aldeia, uma vez que pensam que ele havia desaparecido e nunca mais voltado ao castelo. O barão odiava o conde Franz, pois este era noivo da mulher que amava. Gortz preparou uma armadilha para atrair Franz ao castelo em busca de sua amada, de modo que o rival pensasse que Stilla estivesse viva e mantida em cativeiro dentro do castelo, a armação foi muito bem elaborada pelo seu braço direito, Orfanik.

Orfanik: um estudioso que serviu como braço direito de Rodolphe. Este personagem tem um papel importantíssimo na história, pois cabe a ele a criação dos aparelhos que ajudaram a assombrar a vila. Tais

aparelhos simbolizam o desenvolvimento da ciência no século XIX. Na descrição “parecia uma televisão ou cinema de relevo, um prenúncio grosseiro de um holograma”, juntamente a aparelhos fonográficos. Tais inventos movimentaram a vida das pessoas em Wertz, gerando medo durante toda a narrativa e, apenas ao final da obra, o leitor entende à luz da ciência, a verdadeira história do Castelo, não mais o conhecimento relacionado à superstição.

Personagens secundárias na obra

- Hermod, magister (professor), 55 anos.
- Jonas, estalajadeiro judeu, segurando “Rei Mathias”, 60 anos.
- La Stilla, cantora italiana, 25 anos.
- Maître Koltz, biró (juiz e prefeito de Werst), de 55 a 60 anos.
- Miriota Koltz, filha do Mestre Koltz, 20 anos.
- Rotzko, soldado, último companheiro de Franz de Télek, 40 anos.

Espaço

A história está ambientada na aldeia de Werst na Transilvânia, Romênia. O castelo mal-assombrado que assola uma pequena aldeia é forrado de superstição e mistérios que amedrontam o povo simples da redondeza. Por localizar-se em uma região inóspita e de difícil acesso, o povo da aldeia acreditava que, embora o castelo parecesse abandonado, era frequentado por demônios.

O espaço na obra é muito importante, visto que, a Romênia, traz uma tradição voltada a histórias fantásticas e cobertas de superstições como a de Drácula. Esta informação serve como plano de fundo para explicar o medo e receio dos moradores da aldeia de Werst.

Cabe ressaltar que o espaço, muitas vezes, é representado por indicações precisas e correspondentes ao nosso universo possível, bem demarcado, físico apenas: a vila, o teatro, a casa etc.

É necessária uma leitura diferente que permita entender a representação desses espaços, ou seja, a vila como um lugar aconchegante cheia de pessoas simples e fáceis de serem manipuladas; o castelo um ambiente de mistério, do sobrenatural; o teatro como espaço de passividade, espera, curiosidade etc.

Ao visualizar dessa forma, lemos a obra com outro olhar e assim nos permitimos envolver profundamente com a história a ponto de acreditar na ficção projetada nela.

Tempo

A narrativa segue em ordem cronológica, com alguns recuos como o momento em que o narrador volta alguns anos para contar a história da cantora italiana, La Stilla, noiva do jovem

conde Franz de Télek, fato que movimentou a história do meio para o final.

A partir desse gancho, o leitor aos poucos entende a narrativa e desmistifica, por meio do conhecimento dos fatos que permeiam *O Castelo dos Cárpatos*, as crendices evidenciando a explicação científica para o desenrolar da narrativa.

O tempo cronológico dentro do romance pode ser medido por índices externos: dia, noite, tarde.

“O dia seguinte, Nic Deck e o doutor Patak preparam-se para partir, às nove horas da manhã” (Verne, 1979, p. 61).

Vale lembrar que segundo Bakhtin (1988) dificilmente podemos falar do tempo sem tratar do espaço, pois, em determinado lugar, em um certo momento, as ações narradas desencadeiam narrativas diferentes, naquele momento exato da história aquela região vivia nos costumes da época e seus moradores acreditavam de acordo com o conhecimento de mundo que tinham.

Elementos temáticos

Antes da exposição do tema cabe lembrar a diferença entre esta e o assunto. O assunto é a história em si, o tema é a ideia que se pode abstrair do assunto.

O Castelo dos Cárpatos Júlio Verne propõe trabalhar com temas voltados ao desenvolvimento da ciência. Ele faz um paralelo entre a crença e os costumes que movem o povo de uma região em específico e traz a evolução da eletricidade e das telecomunicações que marcaram a década de 1880.

Verne fala de algo similar ao telefone, o qual Rodolphe de Gortz instalou secretamente como uma linha aberta, ou seja, sem a utilização de cones entre a aldeia e a pousada para ouvir tudo o que se dizia por lá, ele descreve como sendo um dispositivo contemporâneo.

"Naquele tempo - vamos muito particularmente notado que esta história aconteceu em um dos últimos anos do XIXth century - o uso de eletricidade, que é justamente considerada a"

alma do universo", tinha sido empurrado para as últimas melhorias. O ilustre Edison e seus seguidores completaram seu trabalho. Entre outros aparelhos elétricos, o telefone funcionava então com uma precisão tão maravilhosa que os sons, coletados pelas placas, chegavam ao ouvido livremente, sem o auxílio de cones. O que se dizia, o que se cantava, o que se sussurrava, ouvia-se a qualquer distância, e duas pessoas, como se estivessem sentadas frente a frente [podiam até se ver em espelhos ligados por fios graças a invenção do telephote] " (Verne, 1974, p 172).

No entanto, não é só a técnica de som e imagem que interessa ao autor, mas também a sua utilização como mola dramática, pois permite que as personagens e o leitor acreditem na realidade da imagem.

Considerações finais

A proposta com a elaboração do produto educacional é auxiliar o aluno durante as aulas de literatura para que o mesmo possa compreender melhor a obra literária, e que isso ocorra em vários aspectos como, por exemplo, seu contexto histórico, seus elementos e estrutura da narrativa e, principalmente, que isso ocorra com uma visão interdisciplinar, que, no caso em específico (esta obra), a união da ciência e literatura.

Este produto também visa auxiliar o professor como um instrumento de apoio no momento de ensino da obra literária que no caso bem especificamente, aqui é *O Castelo dos Cárpatos*.

Referências

DONATO, Messias Pereira. *O Movimento sindical operário no regime capitalista*, Ed. da Revista Brasileira de Estudos Políticos, Belo Horizonte, 1959.

GARDELLI, D. Antecedentes históricos ao surgimento do Eletromagnetismo. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, v. 35, n. 1, 2018, 118-137.

FARACO, C.E. *Roteiro de Leitura: A escrava Isaura*, p.37, 1998.

FRANKEL, E. J. B. Biot and the mathematization of Experimental Physics in Napoleonic France. **Historical Studies in the Physical Sciences**, v. 8, p. 33-72, 1977.

GOWER, B. Speculation in Physics: the history and practice of *Naturphilosophie*. **Studies in History and Philosophy of Science**, v.3, n.4, p. 301-356, 1973.

REALISMO. **Mundo Educação**. 2023. Disponível em: <https://mundoeducacao.uol.com.br/literatura/realismo.htm>. Acesso em: 04, jan. 2023.

REUTER, Y. *A análise da narrativa: O texto, a ficção e a narração*, 3ª edição, p.52 e 53, 2011.

SERRES, M. *Júlio Verne: a ciência e o homem contemporâneo*, p.86 e 95, 2007.

VERNE, J. *O Castelo dos Cárpatos*. Editora: CdL/ Clube do Livro, 1979.

VERGARA, W. C. *Ciência, a busca sem fim* [tradução de ROCHA, J. C.T.]. São Paulo: Cultrix, 1965.