

**UNIVERSIDADE ESTADUAL DO OESTE DO PARANÁ
CAMPUS DE FRANCISCO BELTRÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO/MESTRADO EM GEOGRAFIA**

LEONARDO HENRIQUE BELMONTE

**O PROJETO CIENTÍFICO DE GOETHE: SUBJETIVIDADE, UNIDADE E ARTE
COMO ALTERNATIVA À CONCEPÇÃO UTILITARISTA MODERNA DE CIÊNCIA**

FRANCISCO BELTRÃO

2020

LEONARDO HENRIQUE BELMONTE

**O PROJETO CIENTÍFICO DE GOETHE: SUBJETIVIDADE, UNIDADE E ARTE
COMO ALTERNATIVA À CONCEPÇÃO UTILITARISTA MODERNA DE CIÊNCIA**

Dissertação apresentada como requisito parcial à obtenção de título de Mestre em Geografia da Universidade Estadual do Oeste do Paraná – Campus de Francisco Beltrão/PR, Área de concentração: Produção do Espaço e Meio Ambiente, Linha de pesquisa: Educação e Ensino de Geografia.

Orientador: Prof. Dr. Fabrício Pedroso Bauab.

FRANCISCO BELTRÃO

2020

Ficha de identificação da obra elaborada através do Formulário de Geração Automática do Sistema de Bibliotecas da Unioeste.

Belmonte, Leonardo Henrique

O projeto científico de Goethe: : Subjetividade, Unidade e Arte como alternativa à concepção utilitarista moderna de Ciência. / Leonardo Henrique Belmonte; orientador(a), Fabrício Pedroso Bauab, 2020.

70 f.

Dissertação (mestrado), Universidade Estadual do Oeste do Paraná, Campus de Francisco Beltrão, Centro de Ciências Humanas, Graduação em Geografia Programa de Pós-Graduação em Geografia, 2020.

1. Goethe. 2. Ciência moderna. 3. Dicotomia sujeito objeto. 4. Epistemologia. I. Bauab, Fabrício Pedroso. II. Título.



Universidade Estadual do Oeste do Paraná
Campus de Francisco Beltrão

Rua Maringá, 1200 – Bairro Vila Nova – Caixa Postal 371

Fone/Fax (0**46) 3520-4848 / 3520-4849 – CEP.: 85605-010 – Francisco Beltrão – PR



PARANÁ
GOVERNO DO ESTADO

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GEOGRAFIA – MESTRADO/DOCTORADO

TERMO DE APROVAÇÃO

LEONARDO HENRIQUE BELMONTE

TÍTULO DO TRABALHO: O projeto científico de Goethe: subjetividade, unidade e arte como alternativa à concepção utilitarista moderna de ciência

DISSERTAÇÃO apresentada ao Programa de Pós-graduação em Geografia, Mestrado e Doutorado, Área de Concentração: Produção do Espaço e Meio Ambiente, da Universidade Estadual do Oeste do Paraná, UNIOESTE, Campus de Francisco Beltrão, julgada adequada e aprovada, em sua versão final, pela Comissão Examinadora, que concede o Título de Mestre em Geografia ao autor.

COMISSÃO EXAMINADORA

Fabrício Pedroso Bauab – Orientador

Alexandre Domingues Ribas
UNIOESTE/ Francisco Beltrão

João Vitor Gobis Verges
IFRS/ Caxias do Sul

Francisco Beltrão, 17 de julho de 2020

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho à Pinhão Ácido, que, mais que uma banda ou república, tornou-se uma família. Dedico também aos meus familiares, em especial à minha mãe, Simone Moraes, e meus avós, Neri e Sueli Moraes e meus irmãos, Rafaela, Pedro e Maria.

AGRADECIMENTOS

Utilizo este campo para refletir sobre todo o processo que o mestrado me proporcionou, não apenas como pesquisador, mas professor e ser humano. Gostaria de agradecer, primeiramente, à CAPES/CNPQ pela bolsa de estudos. Agradeço ao meu orientador, Fabrício Bauab, pelos sábios conselhos, és uma grande inspiração para mim em todos os âmbitos. Agraço aos familiares, principalmente meus pais, avós e irmãos.

Gostaria de agradecer às pessoas que contribuíram diretamente na minha formação, em especial ao Nicolas Ferreira da Silva e ao Luiz Carlos da Silva, por compartilharmos esse processo como colegas de curso, república ou banda. Agradeço, também, à Vivi, Jean, “Big Head” e Dimi pelas histórias e aventuras nos palcos e festivais, grandes irmãos.

Aos meus colegas e amigos da Pinhão, Marília, por ser essa pessoa maravilhosa, pesquisadora e feminista que eu admiro muito. Liz e Fabi por se fazerem presentes de maneira tão doce em nossas vidas. Enzito, meu primo/irmão que considero infinitamente. Agradeço à Érica, pelas parceria infinita. Ao Douglas e Taluan, pelos momentos inesquecíveis. Á Stezi, pelo aprendizado e pela cumplicidade. Ao Marcelão, uma das pessoas mais carismáticas que posso chamar de amigo. Ao Colorido pelo metal, ao Marco por ser tão querido, ao China pelos rolês, ao Verenight pelas aventuras. Ao Lorenzo, irmão de luta. Agradeço também à Luane, pelos torcicolos adquiridos nos festivais, à Tati pelos vinhos noturnos. Ao Marcelinho e ao Yago pela parceria.

Também agradeço aos velhos amigos, Larissa, Rafael Panka, Otto, Bueno e Gabi, que, apesar da distância, não deixaram de me dar conselhos e torcer por mim. Isto foi de fundamental importância para continuar nos momentos mais “ásperos”. Em especial, ao David, grande amigo e companheiro de RPGs e longas conversas, obrigado.

Agradeço à todos meus colegas, da Geografia ou da pós. Primeiramente aos professores e ao próprio curso, tudo foi de um aprendizado imensurável. Gostaria de agradecer ao Gaúcho, pela irmandade adquirida nesse processo, pelos conselhos sobre o Goethe e pelas jogatinas. Agradeço ao Betão pela linda amizade,

pensamentos compartilhados sobre o mundo e cervejas na madrugada. Agradeço ao meu amigo e compadre, Jalme, por todos os momentos de reflexão e confiança. Ao Tauan pela paciência e empatia. Ao Moacir e ao Leo pelos intervalos mais legais que já tive. Todos grandes pesquisadores e amigos que levarei para a vida, além de infinita admiração e respeito.

Muito obrigado a todos! Verdadeiramente, saber que tenho todos vocês ao meu lado é um grande combustível para enfrentamento da vida e dos problemas do mundo, eterna gratidão.

O PROJETO CIENTÍFICO DE GOETHE: SUBJETIVIDADE, UNIDADE E ARTE COMO ALTERNATIVA À CONCEPÇÃO UTILITARISTA MODERNA DE CIÊNCIA

RESUMO

A pesquisa tem por objetivo entender o pensamento científico goetheano como uma alternativa às máximas da Ciência Moderna. Entre os séculos XVI e XVIII o mundo ocidental passou por mudanças significativas na ciência, momento em que aconteceu a chamada Revolução Científica, e com ela a forma que os estudiosos encaravam e concebiam a natureza e a ciência também mudou. As mudanças feitas por Copérnico, Kepler, Galileu e Newton no cosmo ilustram como a natureza foi matematizada e a maneira como a ciência ganhou aspecto utilitarista e mecânico. Além disso, Bacon e Descartes definem filosoficamente o modo como a ciência moderna deveria se comportar: através de um método utilitarista, objetivo, racional, separando as qualidades primárias das secundárias e criando a dicotomia entre sujeito e objeto. A subjetividade torna-se secundária e não interessante para a ciência. Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) é mais conhecido como poeta e literato, porém escreve inúmeras obras e pesquisas no campo das ciências naturais. Em 1790 lançou “Metamorfose das Plantas” e em 1810 publicou “Teoria das Cores”, tais obras carregam intrinsecamente o método e as concepções científicas de Goethe. O autor traz como base de seu pensamento uma concepção holística e totalizante de natureza, Deus e natureza como unidade, e o homem como parte deste todo. As obras ilustram o modo como Goethe une ciência, subjetividade e arte em uma mesma concepção de totalidade dinâmica. Por fazer parte de um mesmo todo, o sujeito não é separado do objeto. A ciência deveria estudar as formas e seus movimentos dentro da totalidade, para isso, Goethe cria a Morfologia. O pensamento goetheano acerca das ciências naturais mostra-se como uma alternativa, um caminho diferente de se entender o mundo orgânico, buscando a importância do subjetivo para a ciência, não separando sujeito e objeto e ressignificando de forma qualitativa os estudos das ciências naturais.

Palavras-chave: Goethe. Ciência moderna. Dicotomia sujeito objeto. Epistemologia.

THE SCIENTIFIC PROJECT OF GOETHE: SUBJECTIVITY, UNITY AND ART AS AN ALTERNATIVE TO THE MODERN UTILITARIAN CONCEPTION OF SCIENCE

ABSTRACT

This research aims to understand Goethe's scientific thinking as an alternative to the maxims of the modern science. Between the sixteenth and nineteenth centuries, the Western world underwent significant changes in science. The so-called Scientific Revolution happened, and with it the way that scholars viewed and conceived nature and science was rethought. Studies done by Copernicus, Kepler, Galileo and Newton on the cosmos illustrate how nature was mathematized, giving science a functional and mechanical aspect. Furthermore, Bacon and Descartes philosophically define how modern science should behave: through a utilitarian, objective and rational method, separating the primary and secondary qualities, which resulted in subject-object dichotomy. Thus, the subjectivity becomes secondary and uninteresting to science. Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832) is best known as a poet and literary writer, but he also writes numerous works and researches in the field of the natural sciences. In 1790 he releases "Metamorphosis of Plants" and in 1810 he publishes "Theory of Colours", such works intrinsically carry Goethe's method and his scientific conceptions. The author bases his thinking on a holistic perception of nature in its totality; God and nature as unity, and man as part of this wholeness. Goethe's works illustrate how he unifies science, subjectivity and art in the same conception of dynamic totality. For being part of the same entirety, the subject is not separated from the object. Considering that science should study the forms and their moves within the wholeness, Goethe creates Morphology. The Goethean way of knowing the natural sciences is shown as an alternative, a different path to understand the organic world. When investigating the importance of the subjective for science, Goethe's empiricism does not separate subject and object while qualitatively reframes the studies of the natural sciences.

Keywords: Goethe; Modern science; Subject-object dichotomy; Epistemology.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Sistema Ptolomaico.....	13
Figura 2 – Goethe aos 16 anos.....	30
Figura 3 – Desenho de Goethe de paisagem na Sicília.....	35
Figura 4 – Círculo cromático de Goethe.....	53
Figura 5 – Desenvolvimento das folhas na teoria goetheana.....	61

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	8
CAPÍTULO 1 – O ADVENTO DA CIÊNCIA MODERNA E AS MUDANÇAS NA VISÃO DE HOMEM E DE MUNDO	11
1.1 A DESTRUIÇÃO DE UMA ANTIGA VISÃO COSMOLÓGICA	12
1.2 A MATEMATIZAÇÃO DA NATUREZA E DO HOMEM	19
1.3 O MÉTODO DE DESCARTES E OS ÍDOLOS DE BACON.....	23
CAPÍTULO 2 – BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A LONGA TRAJETÓRIA DE GOETHE: VIDA E OBRA, PRÉ-ROMANTISMO, CLASSICISMO E A CIÊNCIA	29
2.1 TRAJETÓRIA INTELECTUAL DE GOETHE: VIDA E OBRA.....	29
2.2 GOETHE COMO UM DOS MAIORES NOMES DO PRÉ-ROMANTISMO ALEMÃO ...	37
2.3 VIAGEM À ITÁLIA E O CLASSICISMO	40
2.4 NOÇÕES INTRODUTÓRIAS ACERCA DA CONCEPÇÃO GOETHEANA DE CIÊNCIA ...	43
CAPÍTULO 3 – A IDEIA DE CIÊNCIA EM GOETHE	47
3.1 A CONCEPÇÃO DE DEUS E A NATUREZA EM GOETHE: O PANTEÍSMO COMO PANO DE FUNDO CIENTÍFICO	48
3.2 A TEORIA DAS CORES, POLARIDADE E INTENSIFICAÇÃO.....	52
3.3 A METAMORFOSE DAS PLANTAS: IDEIA MORFOLÓGICA DE CIÊNCIA ...	58
CONCLUSÕES	64
REFERÊNCIAS	66

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, cada vez mais a ciência geográfica mostra-se plural e aberta para discussões das mais diferentes naturezas e temas. Já em seu nascimento, a Geografia não se moldou às máximas da modernidade cartesiana – como exemplo disso é possível citar Alexander von Humboldt (1769-1859) e Friedrich Ratzel (1844-1904) que possuíam concepções totalizadoras do mundo.

Consideramos que o resgate de autores clássicos é importante para a reflexão acerca da ciência e da natureza e acreditamos que a maneira como concebemos e pensamos a natureza influencia na forma como tratamos e nos relacionamos com a mesma. Dessa forma, trazemos como objeto de estudo o pensamento de Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), que é conhecido mundialmente como um dos maiores nomes da literatura alemã. Goethe não só foi poeta, dramaturgo, literato, desenhista, pintor; mas sim, foi também um exímio naturalista, botânico, pesquisador, filósofo, etc.

Este trabalho tem como por objetivo entender a concepção totalizante holística do mundo orgânico e científico elaborado por Goethe como uma alternativa às ideias utilitaristas de natureza e ciência (que foram construídas entre os séculos XVI e XIX) e tornaram-se hegemônicas nos estudos naturais. Goethe viveu mais de oitenta anos, nos quais produziu centenas de obras, permitindo assim contribuir com diversas áreas da ciência. Além disso, é considerado um sábio universal, um homem de vida intensa e complexa que possuía uma maneira única de conceber a natureza e conduzir seus experimentos científicos.

Com o objetivo de entender as concepções científicas de Goethe através de sua obra, trouxemos seu pensamento como principal dicotomia alternativa aos princípios científicos que outros autores modernos suscitaram – e estes tornaram-se hegemônicos. Por isso, buscamos entender o processo da chamada Revolução Científica – num primeiro momento tendo como ilustração a mudança da concepção de cosmos qualitativo para o quantitativo através das revoluções que Nicolau Copérnico (1473- 1543), Johannes Kepler (1571-1630), Galileu Galilei (1564- 1642) e Isaac Newton (1643-1727), entre outros, provocaram no campo da astronomia.

Além disso, Francis Bacon (1561-1626) e René Descartes (1596-1650) propuseram, no campo da filosofia, a existência do método e da função que a ciência deveria ter no mundo. Deixando clara a concepção utilitarista e racional que deveria

possuir. Com isso, a razão e a objetividade tornam-se prioritária para construção do conhecimento nos estudos naturais, tornando a subjetividade e a experiência sensível secundária, menos importante. Com esse processo, o homem torna-se um leitor passivo da natureza objetificada, em que é separado de vez o sujeito pesquisador do objeto estudado. A natureza deveria ser racionalizada, matematizada e separadas em tantas partes possíveis para chegarmos ao progresso humano: a natureza, portanto, torna-se uma serva à disposição das necessidades humanas.

É justamente nesses pontos que o pensamento de Goethe vem ao encontro. Em nosso estudo tentamos trazer a vida de Goethe, suas principais obras e movimentos artísticos/filosóficos para entendermos o contexto em que escreveu suas principais obras científicas e, para isso, utilizamos seus escritos acerca da natureza para compreendermos o que quis dizer quando citou totalidade e metamorfose.

Desta forma, trouxemos como base das discussões duas de suas principais obras no campo das ciências naturais: “Teoria das Cores” (1810) e “Metamorfose das Plantas” (1790). Nestas obras, o projeto de ciência e filosofia da natureza de Goethe, está implícito, sendo possível identificar seus conceitos e leis naturais. Goethe concebe a natureza e Deus de forma unitária, além disso, vê o homem como sendo parte da natureza e, portanto, a subjetividade e a alma humana seriam parte da totalidade.

Entender o mundo orgânico torna-se impossível se tentarmos dissociar o homem da natureza ou o sujeito do objeto. É inviável para Goethe chegarmos à compreensão do mundo natural sem nos conectarmos com a natureza, sendo a matemática uma descrição superficial e infrutífera no mundo orgânico. Goethe entende a Natureza como algo vivo e harmonioso, sendo assim, por estar viva, está em constante movimento, Goethe traz então a ideia de metamorfose, a mudança das formas. Esse movimento é gerado pela lei da Polaridade e Intensificação, opostos que fariam de forma polarizada a natureza se metamorfosar.

Estas dicotomias são a base da natureza: A morte só existe por que a vida existe, o claro e o escuro, o masculino e feminino, etc. A Polaridade, para Goethe, seria: a alma e a Intensificação: o mundo material, desta forma, o mundo estaria em constante movimento a partir destes opostos. A preocupação de Goethe baseou-se em compreender os fenômenos através da observação intuitiva e contemplação, alcançando assim o entendimento da forma do objeto, para depois entender o modo como a forma se movimenta, ou se metamorfosaria. Para estes estudos Goethe criou

a ciência da morfologia, que se preocupou em estudar estas formas e os movimentos que elas teriam na totalidade.

CAPÍTULO 1

O ADVENTO DA CIÊNCIA MODERNA E AS MUDANÇAS NA VISÃO DE HOMEM E DE MUNDO

Neste primeiro capítulo, discutiremos as principais bases que compõem o que se denomina por Ciência Moderna. Tais bases resultam de um poderoso movimento de ideias que ficou conhecido como o período da Revolução Científica. Essa revolução ocasionou mudanças não apenas na forma de se fazer ciência, mas também na substituição de uma antiga visão de mundo para uma nova. As máximas apresentadas neste capítulo serão importantes para utilizarmos as concepções de Goethe como contraposição e divergências destas ideias, pois são nessas bases hegemônicas que Goethe tece suas críticas.

Apesar do nome, a Revolução Científica não foi uma mudança abrupta e muito menos rompeu com concepções hegemônicas de uma hora para a outra, pelo contrário, o processo perdurou durante, aproximadamente, 150 anos. O cerne dessa Revolução aconteceu no campo da astronomia e da física, tendo como produto uma concepção de natureza e ciência que utilizaria a matemática como o principal instrumento para o conhecimento. Além disso, o debate acerca da importância da razão e da experiência empírica são aflorados.

A Revolução Científica matematizou o mundo e o abstraiu geometricamente, concebendo a natureza como uma grande engrenagem lida em linguagem matemática, ordenada e mecânica. A objetividade é concebida como primária e a subjetividade torna-se secundária, não interessante à ciência. É separado, portanto, o homem da Natureza, o sujeito do objeto. Com a ciência, portanto, buscou-se uma nova concepção, sendo o homem possuidor, mestre controlador da Natureza.

Além disso, a Razão tornou-se o principal instrumento para o conhecimento e delimitou o que é “primário” e “secundário” para a construção do conhecimento científico, sendo como primário a razão, o empirismo, a materialidade, os números, a ordem e a objetividade. E como secundário ficou o sentimento humano, a passionalidade, as opiniões, a arte e a subjetividade.

São estas as bases que mostram Goethe como uma grande alternativa ao pensamento moderno cartesiano, pois elaborou uma concepção de ciência e natureza que se opõe completamente a tais concepções. Portanto, entender a Revolução

Científica, seu processo histórico e suas máximas, torna-se de fundamental importância para compreendermos o pensamento goetheano acerca da ciência.

1.1 A DESTRUIÇÃO DE UMA ANTIGA VISÃO COSMOLÓGICA

O modo como a Natureza foi vista e utilizada pelos homens nem sempre se deu da mesma forma, sendo possível encontrar inúmeras maneiras de conceber e estudar o mundo orgânico e inorgânico. É na Europa Ocidental, entre os séculos XVI e XVIII, em que focaremos a nossa análise, pois foi neste período que sucedeu a discussão que origina os pressupostos científicos que conhecemos e reproduzimos hoje. Esse processo histórico, filosófico e epistemológico é conhecido como Revolução Científica.

O nascimento da Ciência Moderna tem origem nesta revolução, também chamada de “revolução copernicana”. Consideramos o termo revolução pois o que acontece é uma substituição de verdades científicas antigas para dar lugar à verdades e concepções novas. Esse processo foi plural e decorreu durante três séculos, atingindo os campos da ciência, filosofia, religião, etc. (JAPIASSU, 1985).

Segundo Henry (1998), a forma como os cientistas observavam o mundo no século XVI era muito diferente daquele dos séculos XVII e XVIII. Faz-se necessário, portanto, que entendamos as bases anteriores em relação as quais tal Revolução se opôs e, nesse sentido, deparamo-nos com a leitura do mundo natural adotada durante os vários séculos que compõem a Idade Média.

Consideramos que a maneira mais fácil de entender a transformação destes pensamentos é no campo da Astrologia, pois ela ilustra de forma consistente os principais debates e mudanças que culminaram nas máximas modernas, principalmente relacionadas à concepção de Natureza mecânica. Segundo Rossi (1992), antes do século XVII a Astrologia mesclava ciência com religião, e esse era o pensamento que imperava no período, construindo assim uma visão híbrida.

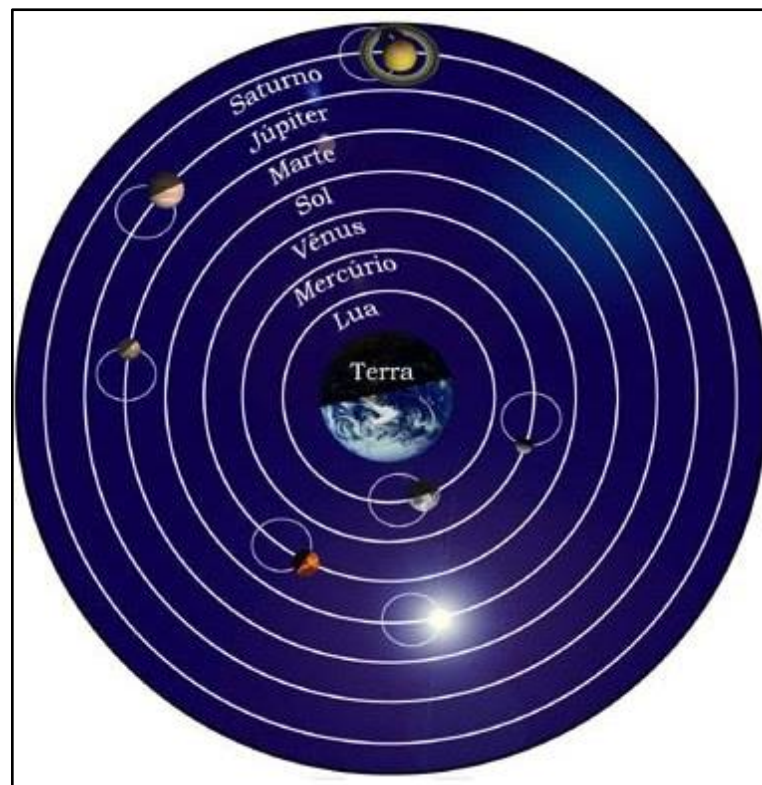
A concepção de cosmo adotada e aceita pelos estudiosos e pelas instituições – como a Igreja Católica – era qualitativa, de base aristotélica. A visão de cosmos estava bem consolidada. Refutá-la implicaria não apenas abalar os debates científicos da época, mas também em iniciar uma briga com a Igreja Católica, que, mesclando a ciência e a religião, encontrava-se absoluta em suas concepções (BURTT, 1983).

Dessa maneira, o desafio dos pesquisadores em refutar tais pressupostos era grande. O século XVI foi marcado por mudanças, afinal as Grandes Navegações

havia feito do mundo algo muito maior do que pensavam os homens. Além disso, a Reforma Protestante havia causado grandes impactos no catolicismo.

Durante esse período a astronomia era um produto das bases de cálculos matemáticos de Cláudio Ptolomeu, juntamente com a visão cosmológica de Aristóteles – que muitas vezes não conciliavam. A solução, portanto, foi a separação entre a Matemática e a Física nos estudos da Astronomia (HENRY, 1998). A seguir, na Figura 1, apresentamos o sistema de cosmo elaborado por Ptolomeu, mesclado com o aristotélico e aceito pela comunidade científica e teológica até o século XVI.

Figura 1 – Sistema Ptolomaico



Fonte: Ptolomaico. Disponível em: <http://www.fisikanarede.com.br>. Acesso em 2 jun. 2019.

Essa separação ocasionou certos problemas para os matemáticos da época. Foi no afã de resolver tais problemas de teor prático, como fixar a data da Páscoa com precisão, que Nicolau Copérnico terminou propondo um novo sistema astronômico, que colocava a Terra em vez do Sol no centro dos corpos celestes (HENRY, 1998).

Nicolau Copérnico não foi um admirável acadêmico ou considerado um teórico notável. Fara (2014) nos informa que o aludido astrônomo era um administrador de Igreja, que se formou na Kraków University, pequena universidade na Polônia,

conhecida por estudos em Astronomia. Cabe salientar que ele era um grande admirador e estudioso dos clássicos gregos. Ficara conhecido por ser um homem que buscava definir a ordem no Universo; acreditava em um universo matematicamente harmonioso e muito bem estruturado, tendo preparado seus estudos na tentativa de resolver alguns problemas, tais como prognósticos médicos e manter o calendário o mais preciso possível, utilizando como base as estrelas (HENRY, 1998).

Fara (2014) afirma que na tentativa de descomplicar o sistema ptolomaico, Copérnico colocou o Sol no meio dos planetas, facilitando muitos de seus cálculos, o que também possibilitou calcular as sequências dos planetas, como o tempo em que cada um deles completava a sua órbita, demonstrando que seu sistema era tão eficiente quanto o de Ptolomeu para se estabelecer previsões dos movimentos.

Copérnico foi um pensador algumas vezes temeroso. Segundo Henry (1998) o astrônomo guardou o seu livro *De revolutionibus orbium coelestium* (1543) por cerca de trinta anos até ser convencido a publicá-lo. Todavia, a ideia de utilizar a matemática para comprovar a sua visão de mundo foi um grande avanço.

Uma vez que seu sistema heliostático explicava todas as observações celestes com tanta precisão quanto o de Ptolomeu, eliminando ao mesmo tempo o componente anual inexplicado do movimento de cada planeta (que é obviamente uma transferência do movimento da Terra) e fornecendo um meio fácil e certo de precisar a ordem dos planetas (arbitrária em Ptolomeu) e as distâncias que os separam do Sol, Copérnico não só pôs a Terra em movimento contra todos os ensinamentos da física aristotélica, as Sagradas Escrituras e o senso comum, como o fez com base em fundamentos que a maioria de seus contemporâneos teria julgado ilegítimos. Por mais contrário que o movimento da Terra possa parecer à filosofia natural, Copérnico insistiu, ele deve ser verdadeiro por que a matemática o exige. Isto foi revolucionário (HENRY, 1998, p. 23).

Mesmo com a publicação de sua principal obra, “As revoluções dos orbes celestes”, em 1543, diversos pensadores da época não aceitaram ou, até mesmo, não levaram a sério sua hipótese, pois admitir a mesma implicava em subverter toda a filosofia, física e cosmologia aristotélica, contrariando a concepção cristã de universo (BURTT, 1983).

A obra de Copérnico manteve-se durante muito tempo num “limbo” teórico. Mas o primeiro passo para a quebra de uma visão cosmológica adotada pelo mundo ocidental estava dado. O legado de Copérnico influenciou diversos pesquisadores na época, sendo um deles Tycho Brahe. Havia duas formas para se fazer ciência, uma

na Universidade e outra por recursos próprios. O maior exemplo de intelectuais da nobreza foi Tycho Brahe, considerado o maior observador do céu a olho nu da história.

Henry (1998, p.24) diz que Tycho Brahe “[...] estava livre das restrições da hierarquia disciplinar da universidade e, na condição de nobre, não tinha, ao contrário de Copérnico, a necessidade de obter patronato e apoio”. Tycho Brahe publicou observações sobre o que chamou de uma nova estrela (que, hoje, conhecemos como supernova). Também escreveu sobre o aparecimento de cometas, onde estes, demonstrados por ele, eram fenômenos supralunares e não estavam na atmosfera terrestre, gerando enorme conflito com o pressuposto aristotélico de mundo supralunar, que, teoricamente, seria imutável (HENRY, 1998).

Brahe também elaborou uma nova visão cosmológica, “De acordo com ele, o sol e a Lua giram ao redor da Terra, e os outros planetas, em torno do Sol” (FARA, 2014, p.141). A contribuição de Tycho Brahe, numa primeira impressão, pode parecer pequena, mas foi de grande importância para a quebra de um dos pressupostos do mundo aristotélico: a imutabilidade do universo, contribuindo assim para a construção da nova visão de cosmo.

Poucos tinham coragem de defender as ideias copernicanas por irem contra a visão adotada pela Igreja. Todavia, meio século depois da morte de Copérnico, Johannes Kepler recuperou o seu pensamento. Segundo Henry (1998), a maior contribuição de Kepler foi a publicação de seu *Astronomia nova*, em 1609, em que defendia que os planetas, incluindo a Terra, seguiam trajetórias elípticas ao redor do Sol (contrariando os círculos perfeitos de Aristóteles), e que tais planetas possuíam velocidades diferentes dependendo da distância em que se encontravam do Sol (HENRY, 1998).

Kepler não apenas provou, através da matemática, como também propôs uma explicação física dos movimentos planetários. Henry (1998) explica que Kepler inspirou-se na filosofia de William Gilbert (1544-1603). Fara (2014) complementa ressaltando que a teoria de Gilbert consistia na concepção do universo como um ser animado com alma magnética. Assim, Kepler descreve o sol como um enorme ímã que influencia os planetas, repelindo, atraindo e controlando suas trajetórias e o equilíbrio do cosmo.

[...] Kepler sugeriu que os planetas, entre os quais a Terra, deviam ter algo semelhante a um eixo magnético que os mantinha continuamente orientados do mesmo modo no espaço e que podiam produzir fases alternadas em que eram atraídos ou repelidos pelo sol (se imaginarmos o Sol como um monopólio magnético). Kepler insistiu, no entanto, que o magnetismo devia

ser visto apenas como exemplo do tipo de força que poderia estar envolvido, e recorreu também à luz do sol como um outro análogo do tipo de coisa que tinha em mente (HENRY, 1998, p. 26)

Outro aspecto do pensamento de Kepler refere-se ao neoplatonismo, explicito em sua obra, que persiste também por influência de Copérnico. Kepler utiliza de alegorias místicas e metafísicas para justificar o seu pensamento, colocando o Sol como grande divindade, digna de se tornar a morada de Deus (BURTT, 1983). Fara (2014) explica que Kepler defendeu que a harmonia divina tinha influência física, sendo o Sol o ditador desses movimentos.

A Terra então, para Kepler, ocupa um lugar que é único na estrutura do sistema solar e na do Universo. Sobre a Terra vive a “Criatura contemplativa”, criada à imagem e semelhança de Deus, capaz de reconstruir racionalmente aquela perfeita arquitetura na qual se exprime a grandeza de Deus, capaz de reconstruir aquelas “leis arquetípicas” que, em Deus, presidiram à criação do mundo. Em função desta criatura contemplativa foi criado o Universo e em função do homem operaram as leis do Matemático Divino (ROSSI, 1992, p. 237).

Conforme explica Fara (2014), durante os séculos XVI e XVII, os astrônomos julgavam as teorias através dos acertos nas suas previsões, sendo que os movimentos elípticos de Kepler foram comprovados quando Mercúrio passou em frente do Sol, como previra. Tal fato aconteceu algum tempo depois da morte de Kepler. Todavia, outro entusiasta de Copérnico já estava estudando tais teorias, Galileu Galilei (1564-1642).

Galileu foi contemporâneo de Kepler. Segundo Burttt (1983), eles cultivaram uma amizade, além de trocarem diversas cartas e ideias. Galileu foi um grande matemático e, assim como Kepler, poderia ter alcançado a fama apenas com sua matemática e formulando diversas teorias nesta área. Entretanto, qual fora a importância de Galileu para a construção de uma nova visão de cosmos? Veremos isso na sequência do texto.

Galileu, aos vinte e cinco anos, tornou-se professor na Universidade de Pisa. Todavia, Burttt (1983) nos conta que Galileu passou muitos anos ensinando a versão ptolomaica de cosmos, apesar de já ser grande entusiasta da visão copernicana. Depois de um tempo, começou a trabalhar como astrônomo da corte da família Medici. Cabe ressaltar, que Galileu também é considerado um grande inventor. Burttt explana:

As invenções mecânicas práticas de Galileu são, por si só, suficientemente notáveis. Em sua juventude, ele inventou um pulsímetro que operava por meio

de um pequeno pêndulo, e também um mecanismo para medir o tempo por meio de fluxo uniforme da água. Posteriormente, ele se tornou o inventor do primeiro termômetro e no último ano de sua vida esboçou planos completos para um relógio de pêndulo. Sua contribuição para o desenvolvimento inicial do telescópio é conhecida por todos. (BURTT, 1983, p. 60)

Fara (2014) afirma que Galileu utilizou-se da óptica, reformulando o telescópio que marinheiros manuseavam em suas navegações. Isto propiciou a ele enxergar estrelas antes nunca avistadas, assim como revelar que a superfície da Lua não era lisa como Aristóteles defendia.

Ora, se a Lua é uma superfície rochosa e, incontestavelmente, se move, por que a Terra não poderia se mover? Galileu também encontrou satélites na órbita de Júpiter e utilizou isto para sustentar esses argumentos. Todavia, os seus adversários ainda não estavam convencidos dessas teorias (FARA, 2014).

Segundo Japiassu (1985), Galileu foi o primeiro pensador moderno por excelência. A matematização do mundo e a concepção mecanicista do saber são suas grandes bases. A geometrização do mundo foi sua grande dedicação. Galileu foi um pensador astuto para propagar as suas ideias. Fazia uso de discursos empolgados, com vistas a atrair simpatizantes (FARA, 2014).

Diferente de Copérnico, que enviou os seus escritos matemáticos ao Papa, Galileu era polêmico com discursos persuasivos e, em 1632, publicou a obra “Diálogos sobre os Dois Maiores Sistemas do Mundo” (lançado no idioma italiano, não em latim), sobre o qual apresentava argumentos de sua teoria em uma conversa entre três personagens medievais (FARA, 2014).

O conflito era inevitável. Por duas razões principais: a) porque a nova prática intelectual fazia bruscamente aparecer a inconsistência do cosmo aristotélico e das representações do mundo veiculadas a tradição bíblica; b) porque a religião oficial e suas bases culturais asseguravam à sociedade, dominada pela nobreza, o sistema ideológico permitindo-lhe justificar-se e reproduzir-se como algo evidente. Nessas condições, o conflito era fatal (JAPIASSU, 1985, p. 76).

Essas ações de Galileu foram notadas pelo Papa, que depois de diversas advertências, resolveu tratar o caso com severidade, convocando o matemático para um interrogatório em Roma. Após julgado, Galileu foi condenado à prisão domiciliar. Mesmo nessas condições, Galileu continuou as suas pesquisas (FARA, 2014). Contudo, seus maiores feitos dentro da Astronomia não se limitaram apenas à utilização de técnicas e descobertas de outros planetas e satélites, Galileu fez grandes

avanços nos estudos matemáticos em relação aos movimentos mecânicos, sendo estes, os grandes trunfos de seu trabalho (BURTT, 1983).

Durante seus estudos sobre o movimento terrestre, Galileu elabora a sua teoria tentando explicar os movimentos da Terra em torno do Sol, buscando responder à grande lacuna da teoria copernicana: como um objeto de tamanho e peso incalculável como a Terra poderia mover-se em torno do Sol sem nenhum estímulo? O que a faz girar? Henry (1983) elucida:

Galileu afirmou que, enquanto num plano inclinado sem atritos uma bola sem irregularidades se acelerará continuamente à medida que se move pelo declive abaixo, num plano perfeitamente horizontal essa bola não tenderá nem a ganhar nem a perder velocidade. Portanto, uma vez posta em movimento num plano horizontal, a bola continuaria a rolar indefinidamente com a mesma velocidade, mas um plano horizontal, nesse contexto, significa um plano cujas partes mantem-se a igual distância do centro da Terra, o que poderia de fato ser uma esfera que, se aumentada, envolveria toda a Terra. Assim Galileu pode supor que, do mesmo modo como uma bola de bronze se moveria perpetuamente em torno da Terra num círculo perfeito, também a própria Terra poderia se mover perpetuamente em torno do Sol (HENRY, 1983, p. 29).

Desta forma, comprovando matematicamente a sua teoria, Galileu dá um passo gigantesco à comprovação das ideias copernicanas.

A tarefa de Galileu consistiu em elaborar um conceito de experiência e de teoria fundado no recurso inédito à matemática. Instaurou um modelo sem precedente do saber racional. O essencial de sua epistemologia reside na natureza de seus métodos e na novidade de seus conceitos. Galileu realizou a unidade da experiência com a matemática (JAPIASSU, 1985, p. 57).

Posteriormente, outro pensador chegaria para comprovar de vez tais teorias e argumentando que a lei que faz a Terra girar é a mesma que faz uma maçã cair. Este foi Isaac Newton. A obra principal de Newton, *Princípios Matemáticos da Filosofia Natural*, foi lançada em 1687 e demonstrou as suas três leis do movimento, descrevendo como se comportam as bolas e as balas de revólver, aplicando as mesmas regras ao movimento dos planetas, explicando toda a ação das forças físicas em linguagem matemática (FARA, 2014).

A obra de Newton não ficou sem reações e críticas. Seus críticos utilizavam de inúmeros argumentos, principalmente religiosos para refutá-las. No entanto, Newton também faz explicações sobre Deus e a preservação da vida. Apesar disso, a principal fama de Newton se deu quando conseguiu prever de forma exata quando um cometa passaria próximo à Terra (FARA, 2014).

Burt (1983) argumentou que o terreno para Newton desenvolver sua teoria foi montado durante mais de um século. Newton afirmou que se enxergou mais longe foi porque se erguera sobre os ombros de gigantes e tais gigantes – como Copérnico, Galileu e Brahe, – foram de extrema importância nesse período de grandes mudanças. A obra de Newton e o seu sistema de mundo representam a expressão máxima da Revolução Científica. Newton inaugura a física moderna e implanta de vez a ideia da matematização do mundo ao mesmo tempo em que unifica todo o cosmos sob a mesma lei, a da gravidade.

Utilizamos, portanto, Astronomia e a mudança da visão de ciência do século XVI e XVIII para ilustrar a importância da Revolução Científica, sendo neste processo que se dá a desconstrução do cosmo aristotélico-ptolomaico, a criação de uma nova visão de mundo e a leitura de natureza. Todavia, o que mudou não foi o simples pressuposto da posição da Terra, mas também inúmeras conclusões epistemológicas e metafísicas a respeito disso.

1.2 A MATEMATIZAÇÃO DA NATUREZA E DO HOMEM

Não foi apenas a Terra que foi tirada do centro do universo com a Revolução Científica, mas também o homem, a criação perfeita – feita a imagem e semelhança de Deus – deixou de ocupar o centro da Criação. Além disso, o mundo orgânico e inorgânico tornava-se matematicamente calculável, geometricamente perfeito, passível apenas à comprovação dos números.

Copérnico, como elucidado anteriormente, acreditava em um universo matematicamente estruturado, segundo o seu idealismo neoplatônico, Burt (1983) explica essa influência no pensamento de Copérnico:

[...] todos os estudantes de filosofia têm consciência de que durante o início da Idade Média foi obtida a síntese entre a teologia cristã e a filosofia grega, está em sua expressão predominantemente platônica, ou melhor, neoplatônica. Ora, o elemento pitagórico no neoplatonismo era muito acentuado: Todos os pensadores importantes da escola gostavam de expressar suas doutrinas favoritas de emanção e evolução em termos da teoria dos números, segundo a sugestão de Platão em Parmênides de que a pluralidade se desdobra a partir da unidade através de um processo necessariamente matemático (BURTT, 1983, p. 41).

Burt (1983) ressalta que Copérnico acreditava que o universo seria composto por números; portanto, o que fosse matematicamente calculável seria real e

verdadeiro, não sendo a Terra uma exceção. Seria, assim, completamente possível aplicar valores matemáticos, inclusive aos domínios humanos. Segundo Henry (1998), Kepler foi o maior astrônomo copernicano, tendo herdado, naturalmente, o pensamento neoplatônico, que:

[...] fornecia a justificação metafísica para grande parte do desenvolvimento matemático [...] as satisfações estéticas propiciadas por essa concepção do universo como uma harmonia simples e matemática atraíram vigorosamente sua natureza artística (BURTT, 1983, p. 45).

É interessante frisar que tanto Copérnico quanto Kepler defendiam o papel e o lugar de Deus em suas teorias, utilizando explicações místicas além das científicas. Por exemplo: Kepler atribuía o Sol a Deus Pai, as esferas celestes seriam Deus Filho e o meio onde a luz do Sol transmite seu poder impulsionando os planetas em sua órbita, seria o Espírito Santo, em alusão à Santíssima Trindade (BURTT, 1983).

Todavia, Kepler acreditava na existência de várias outras harmonias matemáticas, passíveis de descobrimento. Segundo Burt (1983), Kepler acatou uma nova concepção de causalidade, concebendo a matemática e sua harmonia como o grande instrumento possível para chegarmos às causas dos fatos observáveis. “A exatidão ou rigor com que a harmonia causal deve ser verificada nos fenômenos é a característica nova e importante de Kepler” (BURTT, 1983, p. 49).

Para Burt (1983), essa concepção implicou em um novo enfoque metafísico do mundo, sendo a matemática o caminho para a verdade. Nesse sentido, Kepler é levado a adotar, indiretamente, uma concepção que diferencia as “qualidades primárias” das “qualidades secundárias”: as primárias seriam as que expressam a harmonia matemática, isto é, as qualidades reais, já as secundárias seriam as que ficariam apenas nas percepções e sentidos humanos, (estas que levariam ao erro). Portanto, as qualidades secundárias seriam mutáveis e não se adequariam a harmonia matemática do mundo. Vale reforçar que, ainda na interpretação de Burt (1983), a explicação da busca harmoniosa da matemática do universo encontra-se no aspecto religioso do neoplatonismo de Kepler:

Ele cita com aprovação a famosa expressão de Platão de que Deus realiza sempre a geometria; ele criou o mundo de acordo com harmonias numéricas, e essa é a razão por que ele fez a mente humana de tal modo que ela só pode compreender através das quantidades (BURTT, 1983, p. 52)

Tais pressupostos teóricos têm grande influência no pensamento de Galileu. Segundo Burtt (1983), Galileu também acreditava em uma natureza simples, harmoniosa e ordenada, em que existiriam leis imutáveis que seriam de estrutura matemática. Para Galileu, a natureza seria um grande livro, que estaria escrito em linguagem matemática, sendo esta a única maneira possível para se desvendar os segredos do mundo.

Sua revolução consiste no momento em que propõe que a matemática deva definir, no cerne da natureza, os sistemas acessíveis de fenômenos observáveis. A geometrização do movimento consiste no ingresso direto no quadro verdadeiro da natureza, do qual a experiência sensível constitui apenas a expressão. Nesse movimento, o concreto não é mais dado no sistema de representação que define a partir do senso comum. O concreto é o abstrato ou a configuração matemática. A experiência constitui apenas um momento segundo: encadeia-se no movimento do discurso racional de caráter matemático. Porque a ciência moderna é matemática (JAPIASSU, 1985, p. 57).

O neoplatonismo da época também influenciou o pensador italiano, sendo que, segundo Burtt (1983), a compreensão da Natureza, para Galileu, não rejeitava as interpretações religiosas das coisas, já que Deus projeta no mundo a necessidade matemática, para que nós, com muito esforço, consigamos através de demonstrações e resoluções, chegar às verdades. Galileu considerava Deus um geômetra e o universo como um sistema matemático.

Galileu também é levado à dicotomia entre as qualidades primárias e secundárias. Burtt (1983) argumenta que Galileu faz uma diferenciação entre as coisas absolutas e imutáveis e, conseqüentemente, matemáticas e as coisas relativas, sensoriais, que ficariam no âmbito subjetivo e sensorial.

Este foi um passo fundamental no rumo da expulsão do homem do grande mundo da natureza e do tratamento dado ao homem como um efeito do que acontece em tal mundo, procedimento que se tornou uma característica bastante constante da filosofia da ciência moderna e que simplificou extraordinariamente o campo da ciência, mas que trouxe em seu bojo os grandes problemas metafísicos e especialmente epistemológicos da ciência moderna. (BURTT, 1983, p. 71).

Nesse sentido, podemos interpretar que a partir de então o sujeito é separado do objeto, e se estabelece a distinção entre o mundo do homem e o mundo a ser estudado pela ciência.

Não podemos negar que a revolução galileana tenha introduzido uma rachadura no mundo. Dividiu o mundo em dois. Dois mundos e duas verdades: o mundo da ciência, mundo dos fatos objetivos, conservando as causas materiais e eficientes; o mundo dos valores, do sentido, dos fins, da subjetividade, das qualidades, preocupado com as causas formais (JAPIASSU, 1985, p. 64).

Ao irmos adiante no estudo desta separação, chegamos a um autor que merece nossa atenção; trata-se de René Descartes (1596~1650), matemático que é considerado um dos elaboradores da Geometria Analítica, que, unindo Aritmética e Álgebra com a Geometria, formulou uma nova leitura sobre o estudo do espaço. Na ideia de Descartes, todo o reino cosmológico poderia ser reduzido à Geometria (BURTT, 1983).

Descartes buscava com seu método livrar a ciência do erro. Nesse sentido, apontou regras e procedimentos que somente à luz da razão conseguiria possibilitar o sucesso no conhecimento verdadeiro. Descartes é um defensor do novo modelo de ciência inaugurado por Copérnico, Kepler e Galileu. O projeto de ciência cartesiano, publicado em seu “Discurso do Método” em 1637, defende o bom uso da razão, sendo necessária a aplicação de um método de regras gerais, um caminho a ser seguido para garantir o êxito no conhecimento, gerando assim quatro principais regras.

Burt (1983) afirma que Descartes passou muitos anos aprofundando os seus estudos matemáticos e, como produto disso, concluiu que todas as ciências deveriam ser submetidas a regras gerais, pois formam uma única unidade orgânica. Estas regras seriam passíveis de serem aplicadas a todos os objetos através de um instrumento, a matemática.

Por fim, chegamos à análise da concepção de ciência newtoniana, o pensamento de um homem que conseguiu reduzir e sintetizar todos os fenômenos do universo a apenas uma lei matemática, uma lei universal: a da gravidade (BURTT, 1983). Burt (1983) explica que a base do método de Newton é o aspecto matemático na atuação da Filosofia Natural, acreditando que todos os fenômenos possam ser explicados na mecânica. Para Newton, a ciência consistiria em duas partes: “a dedução das forças a partir de certos movimentos, e as demonstrações de outros movimentos a partir das forças já conhecidas” (BURTT, 1983, p.169).

Como explica Burt (1983), outro aspecto do pensamento newtoniano é o empírico, pois o seu trabalho pode ser verificado na Natureza, sendo que a experimentação e a verificação devem fazer parte de todo o processo científico. Burt elucida:

Para Newton não havia, absolutamente, certezas a priori, como Kepler, Galileu e, especialmente, Descartes acreditavam, que o mundo é repetidamente matemático e, menos ainda, que seus segredos podem ser completamente desvendados pelos métodos matemáticos até então aperfeiçoados. O mundo é o que é; enquanto leis matemáticas exatas

puderem ser nele descobertas, ótimo; de outra forma, nós teremos que buscar a expansão da nossa matemática ou contentarmo-nos com algum outro método menos seguro (BURTT, 1983, p.171)

Newton, portanto, acreditava que a matemática deveria moldar-se à experiência, permitindo deduções e possibilitando assim, insistir nos resultados abstratos até provarem ser fisicamente verificados (BURTT, 1983). Newton foi influenciado por Bacon, Gilbert, Harvey e Boyle e, segundo Burtt (1983), o físico acreditava que a matemática fazia parte de um método para resolução dos problemas apresentados pela experiência, não se interessando por cálculos que não fossem destinados à aplicação dos problemas de teor físico, utilizando a matemática como um instrumento de redução desses problemas.

Finalmente, interpretamos, com isso, que o pensamento de Newton é uma grande síntese do pensamento moderno, apresentando-se como sucessor dos grandes astrônomos e físicos que se rebelaram ante a visão eclesiástica, mas, também se mostra seguidor de métodos dos pensadores modernos, como a preocupação do teor prático que a ciência deve possuir. Desta forma, a Revolução Científica substitui a física qualitativa por uma física quantitativa, uma mudança de ciência e concepção de Natureza, a razão e a experiência tornam-se hegemônicas, uma percepção objetiva do mundo (JAPIASSU, 1985).

1.3 O MÉTODO DE DESCARTES E OS ÍDOLOS DE BACON

Não apenas na Astronomia encontramos mudanças na concepção de ciência e Natureza, no campo da filosofia também ocorreram discussões que marcariam estruturalmente o pensamento moderno. Um intelectual de grande importância para isso foi Francis Bacon. Bacon fez importantes contribuições ao método, valorizando a experimentação e a experiência.

Bacon possuiu um grande prestígio intelectual depois da publicação de suas obras, *Novum organum*, em 1620, e *The Advancement of Learning*, de 1605. Para ele, o homem é o senhor da Natureza e deve vê-la e analisá-la como um grande mecanismo. É nestas obras que Bacon elenca uma série de máximas científicas que se tornaram instrumentos para o método moderno de ciência.

Bacon diz que o homem deve se livrar de algumas precipitações durante a análise científica, pois é necessário um novo método que nos auxilie a compreender

a Natureza para gerarmos conhecimentos fecundos e uteis à humanidade (BACON, 1999). Os homens utilizaram durante muito tempo noções falsas e fantasiosas na construção do conhecimento, essas noções que ocupam o intelecto humano são chamadas por ele de ídolos. É preciso um método que livre o homem desses ídolos, e para Bacon, existem quatro gêneros de ídolos: Ídolos da Tribo; Ídolos da Caverna; Ídolos do Foro e Ídolos do Teatro.

O primeiro destes ídolos Bacon chama de “Ídolos da Tribo”, que seria a própria espécie humana, indicando que o homem não teria capacidade de conhecer o mundo como ele é, ou seja, não fazendo parte do todo orgânico como a tradição escolástica defendia, o que nos leva novamente a máxima da separação sujeito-objeto, tão forte na filosofia da modernidade. Desta forma:

Os ídolos da tribo estão fundados na própria natureza humana, na própria tribo ou espécie humana. E falsa a asserção de que os sentidos do homem são a medida das coisas. Muito ao contrário, todas as percepções tanto dos sentidos como da mente, guardam analogia com a natureza humana e não com o universo. O intelecto humano é semelhante a um espelho que reflete desigualmente os raios das coisas e, dessa forma as distorce e corrompe (BACON, 1999, p. 20).

Para Bacon, o ídolo da tribo tem origem na substância espiritual do homem, em sua instabilidade, preconceitos, limitações, incompetência dos sentidos, múltiplas interpretações e até na interferência dos sentimentos humanos (BACON, 1999).

O segundo ídolo é o da Caverna, que levaria em conta o processo individual, afirmando que cada homem se encontra fechado em sua caverna, ou seja, ele tem origem na constituição e formação de cada pessoa, na educação, nos hábitos, etc.:

Os ídolos da caverna são os dos homens enquanto indivíduos. Pois, cada um – além das aberrações próprias da natureza humana em geral – tem uma caverna ou uma cova que intercepta e corrompe a luz da natureza: seja devido à natureza própria e singular de cada um; seja devido à educação ou conversação com os outros; seja pela leitura dos livros ou pela autoridade daqueles que se respeitam e admiram. Seja pela diferença de impressões, segundo ocorram em ânimo preocupado e predisposto ou em ânimo equânime e tranquilo. De tal forma que o espírito humano – tal como se acha disposto em cada um – é coisa vária, sujeita a múltiplas perturbações, e até certo ponto sujeita ao acaso. Por isso, bem proclamou Heráclito que os homens buscam em seus pequenos mundos e não no grande universal (1999, p. 21).

O ídolo do Foro, levaria ao erro através das relações entre os homens, assim como seus discursos e palavras. Segundo BACON:

Há também os ídolos provenientes, de certa forma, do intercurso e da associação recíproca dos indivíduos do gênero humano entre si, a que chamamos de ídolos do foro devido ao comércio e consórcio entre os homens. Com efeito, os homens se associam graças ao discurso, e as palavras são cunhadas pelo vulgo. E as palavras, impostas de maneira imprópria e inepta, bloqueiam espantosamente o intelecto. Nem as definições, nem as explicações com que os homens doutos se munem e se defendem, em certos domínios, restituem as coisas ao seu lugar. Ao contrário, as palavras forçam o intelecto e o perturbam por completo. E os homens são, assim, arrastados a inúmeras e inúteis controvérsias e fantasias (1999, p. 21).

Bacon considera esse o mais perturbador dos ídolos, pois utiliza de palavras e nomes para impregnar ideias nos homens, o que tornaria as ciências sofistas inativas, beirando a vulgaridade (Bacon, 1999).

E, por fim, os ídolos do Teatro, que seriam originados de doutrinas antigas e teatrais. Podemos interpretar que, neste momento, Bacon faz uma crítica ao aristotelismo.

Há, por fim, ídolos que imigraram para o espírito dos homens por meio das diversas doutrinas filosóficas e também pelas regras viciosas da demonstração. São os ídolos do teatro: por parecer que as filosofias adotadas ou inventadas são outras tantas fábulas, produzidas e representadas, que figuram mundos fictícios e teatrais. Não nos referimos apenas às que ora existem ou às filosofias e seitas dos antigos. Inúmeras fábulas do mesmo teor se podem reunir e compor, por que as causas dos erros mais diversos são quase sempre as mesmas. Ademais, não pensamos apenas nos sistemas filosóficos, na universalidade, mas também nos numerosos princípios e axiomas das ciências que entraram em vigor, mercê da tradição, da credulidade e da negligência (BACON, 1999, p. 22)

Bacon, então, defende um modelo de ciência que levaria ao conhecimento, despindo o homem de seus preconceitos, como nos explica Marcondes (2007):

O novo método científico é o da indução, que, com base em observações, permite o conhecimento do funcionamento da natureza e, observando a regularidade entre os fenômenos e estabelecendo relações entre eles, permite formular leis científicas que são generalizações indutivas. É desse modo que a ciência pode progredir e o conhecimento, crescer de forma controlada e, portanto, segura. (MARCONDES, 2007, p. 184).

O pensamento baconiano visa o progresso e a experiência como guia. Uma ciência ativa, aplicada e prática, que combata as superstições e que vise o progresso. Este pensamento foi de fundamental importância na ruptura com a filosofia escolástica.

Outra obra de fundamental importância para a construção do pensamento moderno é o *Discurso do Método*, de René Descartes, publicada em 1637. O livro

apresenta reflexões acerca do conhecimento científico de maneira universal e é dividido em seis partes: na primeira como uma introdução a concepção de ciência e a justificativa e importância de um método para guiá-la; na segunda parte Descartes elabora quatro regras que o cientista deve seguir para a construção do conhecimento; na terceira parte são elucidados aspectos morais e passos para vivenciar a felicidade; durante a quarta parte Descartes traz reflexões do conhecimento; a quinta parte é constituída por alguns resultados de suas pesquisas; e por fim, na sexta parte, é discutido o caso de Galileu Galilei e o papel da ciência.

Para compreendermos a importância e as principais influências desta obra, debruçaremos sobre sua segunda parte, na qual Descartes elucidava os quatro passos de seu método.

O primeiro era o de nunca aceitar algo como verdadeiro que eu não conhecesse claramente como tal; ou seja, de evitar cuidadosamente a pressa e a prevenção, e de nada fazer constar de meus juízos que não se apresentasse tão clara e distintamente a meu espírito que eu não tivesse motivo algum de duvidar dele (DESCARTES, 2006, p. 21).

Esse primeiro passo interpretamos no sentido da ciência não aceitar nada como absoluto. Não há espaço para uma única verdade na construção do conhecimento, a adoção de dogmas e axiomas torna-se um grande obstáculo, pois limita novos saberes e assim o progresso.

O segundo mostra-se aqui com maior relevância para este trabalho pois esse pressuposto cartesiano é um dos grandes pontos antagônicos ao pensamento de Goethe. Descartes defende que “O segundo, o de repartir cada uma das dificuldades que eu analisasse em tantas parcelas quantas fossem possíveis e necessárias a fim de melhor solucioná-las” (DESCARTES, 2006, p.21). Desta forma, nasce a ideia fragmentadora dos objetos, o pensamento de repartir, dividir para melhor estudar.

Este ponto da ciência moderna é interpretado por nós como o nascimento das “áreas” de conhecimento, as especializações, quando os pesquisadores dividiram os objetos em incontáveis partes para melhor compreensão.

O terceiro traz as ordenações aos objetos, o dever da organização racional, uma linearidade e objetividade ao conhecimento.

O terceiro, o de conduzir por ordem meus pensamentos, iniciando pelos objetos mais simples e mais fáceis de conhecer, para elevar-me, pouco a pouco, como galgando degraus, até o conhecimento dos mais compostos, e

presumindo até mesmo uma ordem entre os que não se precedem naturalmente uns aos outros (DESCARTES, 2006, p. 21).

O processo de construção de conhecimento deve ser ordenado, do mais simples ao mais complexo, e somente de forma sistêmica e hierárquica a ciência avançará. E por fim o último passo: “E o último, o de efetuar em toda parte relações metódicas tão completas e revisões tão gerais nas quais eu tivesse a certeza de nada omitir” (DESCARTES, 2006, p. 21).

A última parte do método cartesiano é a conclusão do conhecimento, aliado ao passo um, em que se deve revisá-las e enumerá-las. Desta forma o conhecimento científico ganha um método, regras ordenadas.

A partir disso percebemos a importância do método cartesiano, pois trouxe instrumentos racionais e quantitativos para a análise científica, buscando a ordem, a fragmentação, a enumeração matemática e a razão para a discussão, que aliados ao empirismo de Bacon, tornaram-se hegemônico não apenas ao pensamento escolástico, mas também nas investigações científicas de modo geral.

Concluímos essa parte de nossa investigação com algumas máximas, como a matematização das ciências naturais, a geometrização do mundo, a concepção utilitarista, a aplicabilidade que a ciência deve possuir, além da separação sujeito-objeto que ocorreu nesse período.

As ciências se fragmentaram, nasceram as “áreas” de conhecimento e os objetos de estudos foram delimitados de forma rígida. Criou-se as “ciências”, divididas e limitados pelo campo de conhecimento e a Filosofia foi separada das demais “ciências”. O Sujeito foi separado do Objeto, o homem como possuidor da Natureza não se viu mais como parte dela, o mundo orgânico foi objetificado, ordenado e sistematizado racionalmente. Além disso, o sentimento, a passionalidade e a subjetividade são vistas como “secundárias”, visto que não há importância aplicável para o conhecimento.

Tais mudanças formam o que conhecemos por ciência até os dias de hoje. Vale ressaltar o contexto histórico de um capitalismo nascente também exigiu a vigência de tais pressupostos. Consideraremos isso como um pano de fundo, focando-nos nas discussões epistemológicas decorrentes.

Apesar do êxito destas concepções, houve inúmeras reações a estes pensamentos. Separar o homem do objeto estudado, utilizar a matemática como instrumento principal e colocar os sentimentos humanos como secundários não foram

máximas aceitas por todos. Um dos maiores e interessantes movimentos contrários foi o do pré-Romantismo Alemão.

CAPÍTULO 2

BREVES CONSIDERAÇÕES SOBRE A TRAJETÓRIA DE GOETHE: VIDA E OBRA, PRÉ-ROMANTISMO, CLASSICISMO E A CIÊNCIA

Neste capítulo abordaremos a vida e a obra de Goethe, a fim de nos instrumentalizarmos para a compreensão de sua concepção de ciência. Discorreremos, assim, concisamente, sobre as principais fases e sobre os movimentos intelectuais/culturais vivenciados pelo poeta. Goethe viveu mais de oitenta anos, foi um homem de família abastada, filho de um jurista bem-sucedido e neto do prefeito de Frankfurt, o que possibilitou uma educação com os melhores professores da época. Formou-se em direito, mas ganhou o mundo ficando conhecido por seus romances.

O poeta foi um dos expoentes do movimento do Pré-Romantismo. Este que foi de suma importância na formação intelectual do autor. Elencando seus aspectos principais e alavancando Goethe como um dos grandes nomes deste fenômeno. A fama lhe trouxe benefícios como uma vaga na corte de Weimar. Depois de trabalhar anos em Weimar como braço direito do grão-duque Carlos Augusto, Goethe viaja para a Itália em uma estadia de dois anos. Conhece não só a Itália contemporânea, mas tem contato maior com a Itália romana e renascentista.

O classicismo italiano tem influência direta em seu pensamento, pois ao retornar para Weimar inicia-se o movimento do Classicismo de Weimar, no qual Goethe, juntamente com Schiller, tem papel fundamental. É nesse momento que Goethe se dedica mais profundamente às pesquisas científicas, a viagem à Itália e o Classicismo de Weimar fazem de Goethe um grande pesquisador.

Ao final deste capítulo serão apresentadas breves considerações sobre a ciência goetheana, visto que além de poeta, dramaturgo e escritor, Goethe dedicou grande parte da sua vida com escritos e pesquisas científicas, possuindo um método e uma maneira de enxergar a natureza que é única.

2.1 TRAJETÓRIA INTELECTUAL DE GOETHE: VIDA E OBRA

Goethe viveu por mais de oitenta anos, possuindo uma vasta lista de obras e escritos (Figura 2). Apesar de mais conhecido por ser um literato e poeta, existem aprofundados estudos em diversos campos das ciências em seu nome. Goethe

nasceu em Frankfurt, na Prússia (atual Alemanha), no dia 28 de agosto de 1749, possuía uma família abastada economicamente. Seu pai, Johann Kaspar Goethe, foi um advogado bem-sucedido e sua mãe era filha do burgomestre (cargo equivalente ao prefeito) de Frankfurt (GOETHE, 1986).

O pai de Goethe garantiu uma dura agenda de estudos em sua formação, instruindo-o pessoalmente. Além disso, contratou os melhores professores particulares para lecionar em sua casa. Havia um desejo de que Goethe viesse a se tornar um grande político no futuro (LUDWIG, 1949).

Goethe conta que aprendia com facilidade e que estudou várias línguas, entre elas a grega, italiana, latim, francês, etc. Dividia suas rotinas de estudo com o desenvolvimento de artes como desenho e teatro (seu primeiro contato foi com fantoches), aos quais se dedicou a vida toda. Goethe gostava de escrever frases rimadas para facilitar a memorização dos conteúdos (GOETHE, 1986).

Figura 2 – Goethe aos 16 anos



Fonte: Goethe: História de um homem (1949).

Por ser neto do burgomestre de Frankfurt, teve acesso ao salão principal onde foi realizada a coroação de José II, um dos últimos imperadores do Sacro Império Romano Germânico. Outro evento de extrema importância histórica que Goethe vivenciou na infância foi a Guerra dos Sete Anos, da qual seu pai (contra sua vontade), abrigou soldados franceses em sua casa. Esse fato possibilitou a Goethe acesso à cultura francesa (GOETHE, 1986).

Em 1765, Goethe vai para Leipzig estudar direito como era desejo de seu pai, permanecendo assim até seu décimo nono aniversário, até ser abalado por uma grave doença (ORLANDI, 1972).

Com dezessete anos o poeta ficou de cama e esse processo tornou-se importante para sua formação. Nessa condição publicou alguns poemas e escreveu “Os cúmplices” em 1787. Goethe também se abre para o misticismo, tendo acesso a obras de ocultismo e alquimia (LUDWIG, 1949).

A inação a que Wolfgang se vê forçado por uma longa e difícil convalescença torna-o sensível às influências do pietismo (doutrina de uma seita cristã que proclama as virtudes da piedade e exige uma religiosidade profunda), em que é iniciado por uma amiga da família, Susana von Klettenberg. Goethe lê Shakespeare, na recente tradução de Wieland. Estuda alquimia e entrega-se a leitura de escritos de cabala e das obras de Paracelso. (ORLANDI, 1972, p. 11).

Após dois anos na casa de seus familiares, Goethe vai para Estrasburgo para retomar seus estudos. Meses depois encontra, na escadaria de uma hospedaria, Johann Gottfried von Herder, já célebre e conhecido intelectual da época (LUDWIG, 1949). Herder, nessa época, estava fazendo um tratamento médico em um oculista local. Estando hospedado no mesmo hotel de Herder, Goethe se aproxima, fazendo algumas visitas que se tornariam cada vez mais frequentes.

Com Herder, não tarda em fechar-se e se assiste então a este espetáculo estranho: é o professor sarcástico, célebre e misantropo que confia ao discípulo seu tesouro mais precioso – o manuscrito que mal acabara de terminar. E isso, enquanto o discípulo abre os ouvidos, fecha a boca, e oculta ao professor seus primeiros projetos literários, o Goetz e o Faust, cuja inspiração lhe deve indiretamente (LUDWIG, 1949, p. 54)

Além do contato com Herder, a estadia em Estrasburgo foi de importância principalmente artística para Goethe, descobrindo a arte gótica da capital da Alsácia e conhecendo outros jovens, os quais serão relevantes para o movimento *Sturm und*

*Drung*¹, tais como: Jakob Michael Reinhold Lenz e Friedrich Maximilian Klingler (ORLANDI, 1972).

Ao terminar a sua graduação em Direito, Goethe retorna a Frankfurt e publica o drama *Gotz von Berlichingen*, em 1773, rendendo-lhe certa fama literária na época (ORLANDI, 1972). Em 1772, vai para Wetzlar, capital da corte suprema do Santo Império Romano Germânico onde, por tradição, jovens recém-formados em direito recebiam experiência. (LUDWIG, 1949). Lá o poeta conhece Chalotte Buff, a linda e comprometida jovem burguesa que encantou em sua estadia em Wetzlar. Desta forma:

O recém-chegado, completamente libertado de todos os laços, tranquilo em presença da moça que, já prometida, não podia interpretar como intencionais as mais solícitas atenções e só podia sentir-se mais lisonjeada com elas, abandonou-se sem inquietude aos seus sentimentos: mas não tardou em ser de tal modo envolvido e acorrentado, ao mesmo tempo que o jovem par o tratava com tanta confiança e amizade, que já não fazia uma justa ideia da sua situação. (GOETHE, 1986, p. 412)

Além de se apaixonar por Charlotte, Goethe cria laços de amizade com o doutor Johann Christian Kestner, o noivo de sua amada. Porém, a jovem tímida que noivava há quatro anos não se entrega ao poeta aventureiro, fugindo dos pedidos e tentativas de Goethe, passando assim a ignorá-lo, tratando-o com certa indiferença (LUDWIG, 1949). Após algumas semanas, a frustração e rejeição de sua amada o faz ir embora, Goethe deixa algumas cartas de despedida e volta para sua cidade natal.

No entanto, não pude deixar de ver que a aventura se aproximava do seu fim, pois aguardava-se todos os dias a nomeação de que dependia o casamento do moço com a adorável Carlota; e como todo caráter um pouco resoluto sabe determinar-se a fazer o que é necessário, tomei a decisão de me afastar voluntariamente, antes de ser escorraçado por um espetáculo que eu não teria podido suportar. (GOETHE, 1986, p. 412)

Em Frankfurt exerceu a função de advogado, o poeta dedicou três anos de sua vida na profissão. Seu pai ajudou neste processo, contribuindo para sua atuação como profissional (LUDWIG, 1949). Goethe, nessa época, também se ocupa com críticas literárias. Ainda que, durante o período, mandava cartas a Lotte, tendo diversas

¹ “Sturm und Drung, literalmente: Tempestade e Impulso ou Agitação e Urgência, é o título de uma peça dramática do pré-romântico Klingler, Chegou a ser nome, geralmente usado, da época do Pré-Romantismo Alemão” (CARPEAUX, 2013, p. 54).

recaídas por seu amor, cartas que eram ao mesmo tempo renúncias e súplicas (LUDWIG, 1949).

Inesperadamente, recebe a notícia que seu colega em Wetzlar, chamado Jerusalém, comete suicídio, fruto do desgosto da paixão não correspondida por uma dama casada, esposa de um grande amigo (LUDWIG, 1949).

“Súbito, ouço a notícia da morte de Jerusalém e, pouco depois do rumor geral, a narração exata e pormenorizada do acontecimento. Estava encontrado o plano de *Werther*.” (GOETHE, 1986, p. 442). Goethe, ao saber do trágico desfecho de seu amigo, fica abalado. Mais tarde, usa este fato como inspiração e escreve uma de suas maiores obras: *Os sofrimentos do jovem Werther!*

A morte de Jerusalém, resultado de uma paixão infeliz pela esposa de um amigo, arrancou-me ao meu sonho; e, como eu abria os olhos para o que lhe tinha acontecido assim como a mim, e mesmo o que eu então experimentava de semelhante mergulhava-me numa agitação violenta, não pude deixar de derramar na obra que empreendia nessa ocasião toda a chama que não permite nenhuma distinção entre poesia e realidade. Recolhera-me a uma solidão completa, recusando-me às próprias visitas de meus amigos e afastando também do pensamento tudo que não pertencesse diretamente ao meu desígnio. Por outro lado, reuni tudo que se relacionava com ele e reconstituí em espírito as minhas aventuras mais recentes, de que não fizera ainda nenhum uso poético. Foi nessas circunstâncias, que depois de tantos e tão longos preparativos secretos, que escrevi o *Werther* em quatro semanas, sem haver antes lançado sobre o papel nenhum plano de conjunto, nem tratado qualquer de suas partes (GOETHE, 1986, p. 443).

Goethe, inspirado pela morte de Jerusalém, escreve como um sonâmbulo a sua obra. Recupera, por intermédio de um amigo, as cartas de sua temporada em Wetzlar, reaproveitando diálogos de suas correspondências. Goethe ilustra-se no herói da trama, Werther, o qual se correspondia com Wilhelm, seu confidente. Inspira-se em Kestner, criando Albert, noivo de Lotte, sua amada, clara referência à Carlotte (LUDWIG, 1949).

O poeta utiliza, também, a fatídica morte de Jerusalém como inspiração do suicídio de Werther ao final do livro e, poucos dias depois de finalizá-lo, recebe a notícia de que Carlotte espera um filho de seu marido. Goethe manda um exemplar de sua obra para o casal antes de publicá-la, entretanto, o mesmo foi recebido como uma grande ofensa por Kestner (LUDWIG, 1949).

“Os sofrimentos do jovem Werther” é lançado em 1774 e rende ao poeta fama mundial, sua obra é lida em toda a Europa. E durante muitos anos, Goethe é conhecido apenas por “o autor de Werther” (LUDWIG, 1949). Goethe aproveita a sua

fama para corresponder-se com diversas personalidades da época, além de dedicar-se a criação de diversos personagens e poemas, como *Prometeu*, *Maomé*, *Fausto* etc. (ORLANDI, 1972).

Algum tempo depois, recebe a visita de Knebel, da corte do grão-ducado de Weimar, este que conduz Goethe até os aposentos de seu senhor: o Duque Carlos Augusto que, na ocasião, possuía dezoito anos de idade e acabara de assumir a seu posto. O poeta o cativa e é convidado a fazer companhia em sua viagem à Weimar (LUDWIG, 1949).

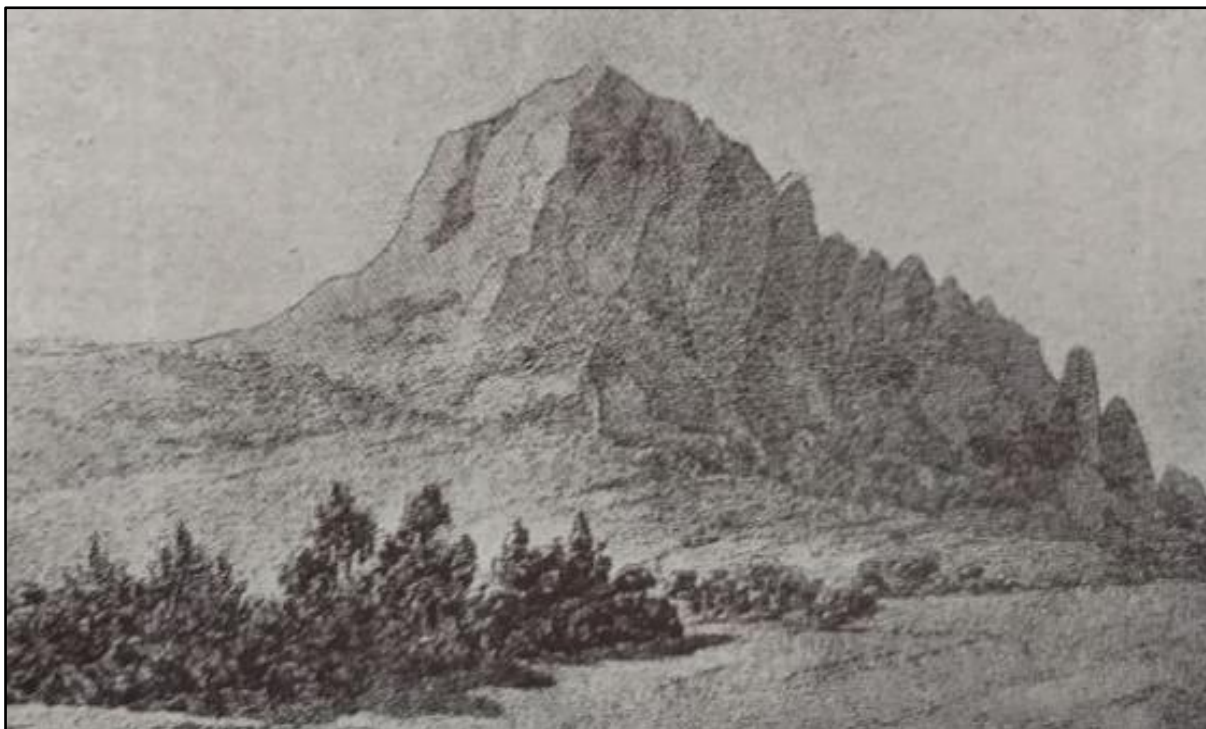
Weimar era uma pequena cidade-província, com cerca de seis mil habitantes. Para Goethe, o que deveria ser apenas uma visita tornava-se sua nova morada, uma oportunidade de fugir de sua cidade natal. A amizade com o duque intensificou-se e, pouco tempo depois, Goethe é nomeado parte do conselho particular (ORLANDI, 1972).

Com o passar do tempo, Goethe assume diversas atividades oficiais e sua importância e responsabilidade na corte vai sendo cada vez maior, assim como a influência sobre o rei mais jovem torna-se mais evidente. Goethe passa a criar gosto pela administração pública, principalmente na economia do ducado, reorganiza as finanças do estado com severidade e extrema objetividade (LUDWIG, 1949).

Este momento foi de extrema importância para o poeta, pois se dedicou a inúmeras atividades de pesquisa acerca da Natureza, bem como ao Baruch Spinoza (1632-1677), personagem central para o entendimento de sua teoria da natureza. Depois, ocupa-se com jardinagem e desenhos, somado aos deveres da corte. Goethe, após quatro anos em Weimar, decide realizar uma viagem à Suíça, desta vez com Carlos Augusto (REDYSON, 2015).

Tal viagem foi muito relevante pois ambos participam de uma festividade, onde ocorreu a premiação de alguns estudantes da academia militar, chamados de *Karlsschule*. Um desses felizes jovens premiados foi Friedrich Schiller (REDYSON, 2015).

Figura 3 – Desenho de Goethe de paisagem na Sicília



Fonte: Estudos germânicos: Goethe (1949).

Goethe instala-se em Weimar e escreve obras, como: *Ifigênia em Táurida* (1779) e *Torquato Tasso* (1790), além de estudar Botânica, Mineralogia, Anatomia e Osteologia (REDYSON, 2015). Depois de dez anos afundado nos compromissos da corte, Goethe decide fazer uma grande viagem, sem data de retorno – o destino escolhido é a Itália.

Goethe, sob a alcunha de Jean-Philippe Moller, chega em Roma, onde se empolga ao ter contato com novas formas de artes, conhece vários pintores e se dedica a pintura. O classicismo italiano o fascina, influenciando em seu pensamento (ORLANDI, 1972). A viagem à Itália dura dois anos, Goethe com trinta e oito anos, retorna a Weimar, onde não aceita voltar a ser o ministro da economia, preferindo assumir outras funções, geralmente de cunho mais prático (LUDWIG, 1949). Assim,

Finalmente, será ministro da Instrução Pública. Assume a direção e inspeção das Universidades, dos Institutos, das Academias de desenho e teatro. E isso é mais que um cargo ordinário. Nisto, emprega toda sua influência política, a fim de fazer que triunfem suas reformas ou suas ideias. Quer tornar-se o chefe intelectual desse ducado, uma vez que a Alemanha lhe foge (LUDWIG, 1949, p. 337).

No retorno à Weimar, Goethe conhece o jovem professor Friedrich von Schiller, com quem estabelece uma intensa amizade. Durante os próximos anos, os dois trocarão diversas cartas e fragmentos suas obras. Mais tarde, escrevem juntos a obra *Xenien* “[...] que representam o que há de mais belo em um a texto a quatro mãos, tem uma sintonia irônica e ao mesmo tempo política, trata de diversos temas, chega a ser poético e prosaico[...].” (REDYSON, 2015. Sp.).

É o estímulo de Schiller que faz com que Goethe retome e termine várias obras. Goethe convence Schiller a se mudar para Weimar, e esta aliança durará por cerca de onze anos, quando uma grave doença vai assolar a vida de Schiller até sua morte em 1805 (LUDWIG, 1949). Já no ano seguinte da morte de seu amigo, a grande guerra de Napoleão Bonaparte chega a Weimar, ocupada em 1806 e nesta época. Goethe escreve Fausto e escreve as *Afinidades Eletivas* (1809), dedica-se ao estudo da teoria das cores e mais tarde publica *Doutrina das cores* (1810).

Depois, ele ainda escreve sua autobiografia, *Poesia e Verdade* (1811), criando uma equipe de assistentes que o auxiliarão até o fim de sua vida: Johann Peter Eckermann (1792-1854), Friedrich Wilhelm Riemer (1774-1845) e Friedrich Soret (1795-1865) (REDYSON, 2015).

No ano de 1808, Napoleão convoca uma conferência cultural e militar, com o objetivo de demonstrar ao mundo sua soberania, um desses convocados foi Goethe! Napoleão diz ao mesmo que chegou a ler sete vezes o seu “Werther” (LUDWIG, 1949).

A 2 de outubro, também o poeta Wolfgang Goethe é convocado. Napoleão recebe-o enquanto almoça; à sua volta, generais, ministros e mensageiros mantem-se atarefados num constante vai-vém. O imperador acolhe o escritor exclamando: <Voilà un homme> (aqui está um homem). Está convencido de que tem à sua frente o maior dramaturgo alemão (ORLANDI, 1972, p. 29).

Em 1828 morre o seu amigo, duque Carlos Augusto. Goethe perto dos oitenta anos de extremo vigor consegue concluir suas obras, como *Viagem à Itália* (1817). Até seus últimos dias, viverá em sua casa, recebendo a visita de inúmeras personalidades e da companhia de seus ajudantes, chegando a publicar *Conversações com Eckermann* (1836) (ORLANDI, 1972).

E por fim, meses depois de completar o seu “Fausto” (o qual levava 60 anos para escrever a obra completa), Goethe falece em sua casa, perto do meio dia, em 22 de março de 1832, contando oitenta e três anos de idade (LUDWIG, 1949).

2.2 GOETHE COMO UM DOS MAIORES NOMES DO PRÉ-ROMANTISMO ALEMÃO

Estudaremos neste item, aspectos do Pré-Romantismo Alemão como, entre muitos fatores, uma reação ao movimento da revolução científica. Também introduziremos Goethe na discussão como uma das principais personagens deste processo. Além de entendermos a importância do Classicismo em seu pensamento.

Como vimos, a Revolução Científica ocasionou mudanças estruturais nas concepções do homem frente à Natureza. A mudança teórica quanto ao entendimento do cosmos ocasionou uma alteração epistemológica sobre os estudos do mundo natural.

A Natureza foi objetificada, matematizada, dessacralizada e geometrizada. A Razão passa a ser a principal meio de estudo científico. Através de métodos rígidos, a ciência dividiu-se, fragmentou e fracionou-se por diversas áreas muito bem definidas.

A Razão seria o ponto arquimédico que permitiria dominar o mundo. E se o homem quisesse atingir a sua plenitude, quer dizer, ser soberanamente livre, deveria considerar a razão como a essência do seu ser, derivando dela as normas de seu comportamento. O homem atingiria, portanto, o máximo de sua humanidade, se racionalista. Só pode ser considerado como verdadeiro, bom e belo, aquilo que resiste à crítica racional. Por isso, o dado como tal perde o seu sentido. A realidade em si mesmo suscita a dúvida, e o homem só se deveria prender aquilo sobre o qual pode alcançar certeza racional (BORNHEIM, 1993, p. 79).

Os métodos focados na razão fizeram da ciência um instrumento para um novo mundo industrializado que estava emergindo, eram tempos de mudanças. A ciência do mundo emergente faz a separação das qualidades primárias e secundárias da matéria. O sentimento, a subjetividade, a imaterialidade, a passionalidade, deveriam ser deixadas de lado para chegarmos ao conhecimento.

Portanto, a Razão torna-se suprema, a natureza funcional e objetificada, Deus é concebido como o grande relojoeiro e o cosmo é um complexo mecanismo. Desta forma, a arte, a moral, a religião e a ciência são explicadas pelo mesmo princípio: A razão.

Bornheim (1993) conta que, apesar de hegemônico, o pensamento da Natureza geometrizada sofreu inúmeras críticas e reações por toda a Europa, como Hume, na Inglaterra, Immanuel Kant (1724-1804) na Alemanha e Jean-Jacques Rousseau (1712-1778), na França, sendo este último o precursor do Romantismo.

Para Rousseau, por exemplo, o estudo da interioridade é fundamental para o entendimento de seu pensamento, contrariando o racionalismo cartesiano. Rousseau traz a importância do sentimento à ciência. O sentimento considerado como o revelador da verdadeira interioridade do homem. Portanto, a razão é vista como um fator dependente do sentir humano (BORNHEIM, 1993).

Só através dos sentimentos é que as ideias e o mundo racional podem adquirir sentido, podem de fato ser apreciados, porque o sentimento é a medida da interioridade do homem. No sentir, no viver-se, o homem é de fato ele mesmo desde as suas raízes, espontânea e livremente (BORNHEIM, 1993, p.80).

No pensamento de Rousseau, a natureza é sinônimo de interioridade e sentimento. Desse modo, portanto, o homem deve voltar a Natureza, pois é nela que a interioridade deve ser compreendida. Rousseau inicia um movimento intelectual que gera diversas reações e simpatizantes. Os jovens intelectuais alemães do final do século XVIII adotariam muitas das ideias em relação à valorização da subjetividade. “Tais concepções foram abraçadas pelos “gênios” românticos do “*Sturm und Drang*”, os jovens alemães que se rebelariam contra todos os valores burgueses de sua época.” (CARPEAUX, 2013, p.55).

Em outras palavras, “gênios” são os que, por natureza, seguem suas próprias regras, sua religião sem dogmas, possuem sua própria arte. Genial é viver e escrever contra as regras das concepções hegemônicas da sociedade, da literatura, da ciência etc. (CARPEAUX, 2013). Portanto, “*El romantico estipula un espíritu desligado y exento de la ley, que rompe todas las configuraciones establecidas y todas las formas acabadas, de surte que se halla siempre a la expectativa de una metamorfoses*” (RINTELEN, 1949. p. 167).

O gênio é a expressão máxima da Natureza, o insubmisso, não podendo ser controlado nem compreendido, pois sua força é a própria Natureza, aquele que nega a racionalidade, pois é na irracionalidade que se encontra o principal motor criativo e divino do homem.

O gênio é o Kraftmensch, o homem habitado pela força da natureza, que faz dele um demiurgo apto a manifestar todas as suas possibilidades, o infinito da pulsação cósmica que traz consigo e que o anima. Antecipando Nietzsche, é caracterizado como uma espécie de super-homem. A ordem, a virtude, a moral são substituídos pelo caos criativo, pela força do gênio, pelas paixões vitais além de toda medida. O gênio, por isso mesmo, não conhece leis: ele é a sua própria lei, tornando-se um rebelado contra tudo o que tende a reprimir, a subordinar a sua força. (BORNHEIM, 1993, p.82).

Nesse sentido, podemos compreender o termo *Sturm und Drang*, que em tradução literal pode ser “Tempestade e Ímpeto” ou “Agitação e Urgência”, ou seja, um movimento ora intenso, ora sentimental, que eleva a subjetividade e o sentimento humano a um novo patamar.

De acordo com Rintelen (1949), o Pré-Romantismo está ligado ao que ele chama de nostalgia, um sentimento doloroso e melancólico, a exterioridade impetuosa desse “sentir nostálgico”.

El hombre dotado de esa nostalgia permanece siempre insatisfecho, o bien se vuelve melancólico: atrae la pena, el dolor, la muerte, el tormento y ana lo inconcluso. Raras veces conoce la alegría – que quase no tiene valor como contraste -, la felicidad y el sol. Clama así por una desesperación fluctuante, el quebrantamiento del alma y desea convertirse en solitario trágico, por más que no haya perdido aún como sucede hoy en día, los valores de la cosmovisión romántica (RINTELEN, 1949, p. 159).

Essa nostalgia encontra-se no cerne do *Sturm und Drang*, e podemos encontrar tais atitudes nas obras de Goethe. O Pré-Romântico é o insatisfeito, buscando sempre algo inalcançável, contemplando a infinitude da Natureza de forma plena, o sentir nostálgico é irracional. O Pré-Romântico possui um sentimento ilimitado, ele se entrega-se ao idealismo e coloca a interioridade como prioridade em sua vida.

Um exemplo de uma obra de Goethe que se assimila ao *Sturm und Drang* é um ensaio chamado “*Da Arquitetura Alemã*”, na qual, inspirado por Herder, faz um elogio à cultura e arte germânica, sendo outro ponto do Pré-Romantismo: a valorização do sentimento nacional alemão. Além disso o poema “*Prometheus*” também exemplifica tais sentimentos (BORNHEIM, 1993).

Apesar disso, a obra de Goethe, “Os sentimentos do jovem Werther” (1774) é considerada a maior referência neste movimento, o gênio do sofrimento, aquele que busca refúgio na Natureza, claramente inspirado por Rousseau (CARPEAUX, 2013).

Bauab (2001) afirma que o *Werther* conseguiu traduzir grande parte destes pressupostos românticos. A busca pelo sentimento de Natureza tem papel fundamental neste livro, pois identificamos, através da angústia da personagem por uma desilusão amorosa, uma perda deste sentimento.

A perda do sentimento de Natureza foi para Werther o seu fim. Mergulhado na angústia e em sua profunda tristeza, Werther perde a conexão com o todo, com o infinito, com a Natureza, culminando, assim, em suicídio. Werther, portanto, é o maior exemplo do romantismo goetheano. A irracionalidade dos sentimentos colocada como

prioridade, a melancolia nostálgica e a Natureza como a principal fonte vital do ser humano, pois quando se perde, a vida do gênio não faz mais sentido.

Além das obras citadas, Goethe produziu uma vasta bibliografia no período pré-romântico, sendo as principais: *Goetz von Berlichingen* (1773), *Die Leiden des jungen Werther* (1774), *Ur-Faust* (1775) (sendo esta obra um esboço de *Fausto* que foi descoberta em 1887). Além de inúmeras poesias como *Prometheus*, *Grenzen der Menschheit*, *Das Goettliche*, etc. Rendendo-lhe grande popularidade, conquistando toda a Europa (CARPEAUX, 2013).

Goethe, que juntamente com Schiller é considerado o autor mais importante do movimento “*Sturm und Drang*”, sendo também os únicos que o superaram e protagonizaram uma nova fase na literatura da Alemanha, a qual veremos mais adiante (CARPEAUX, 2013).

2.3 VIAGEM À ITÁLIA E O CLASSICISMO

Como afirmamos anteriormente, Goethe, depois de anos como ministro em Weimar, saturado, decidiu-se “refugiar” na Itália. Essa viagem foi um marco intelectual na vida de Goethe, motivando uma renovação em suas ideias filosóficas, artísticas e científicas, tanto que ela deu origem a um livro autobiográfico, intitulado “Viagem à Itália”.

Bornheim (1993), diz que classificar Goethe entre pré-romântico ou clássico é um erro, pois não há uma ruptura abrupta, muito menos uma superação. O que ocorreu, de fato, foi uma simbiose deste pensamento. Podemos, assim, considerar esta viagem como uma transição na vida do poeta, da crise interior para um processo de amadurecimento, em que o caos do *Sturm und Drang* daria espaço à ordem, às leis, à harmonia das linhas que o contato com a arte clássica proporcionou. Portanto, o classicismo experienciado na Itália desperta uma nova percepção de mundo em Goethe (MARONE, 1949).

Si el arte consiste en la serenidade harmoniosa y concorde de las formas, también la naturaleza deberá estar regida por una ley secreta que induzca a pensarla ordenada en una sola familia que, en un esfuerzo de selección y abstracción, podrá recirse a un tipo constante, Urtypus, que sería la raíz del mundo (MARONE, 1949, p. 75).

Através do resgate da Itália clássica, Goethe ressignifica sua concepção de Arte e, conseqüentemente, de Natureza. Este ponto nos auxilia na compreensão de conceitos como a “Planta Primordial”, por exemplo, no qual o autor sugere um modelo onde todas as plantas seriam derivadas. O livro “*Metamorfose das Plantas*” (1790) foi, em grande parte, escrito durante sua viagem.

Nesse mesmo sentimento de ordem e unidade, Goethe descobre um osso no intermaxilar, defendendo que tal osso existia em todos os mamíferos, além disso, Goethe fez uma investigação para a “Cor inicial”, a raiz de todas as cores (MARONE, 1949).

Ter a possibilidade de estudar no solo do renascimento pode ter inspirado o poeta em estudos universais, assim Goethe faz pesquisas em Botânica, Física, Mineralogia, Arquitetura etc. Portanto, uma experiência artística e científica, um processo de crise existencial para síntese filosófica (MARONE, 1949).

Essa influência se refletiu, também, nas suas obras literárias e peças teatrais, como *Torquato Tasso* (1790), *Erótica Romana* (1795), *Venezianische Epigramme* (1796) e na segunda parte de Fausto, *Fausto - Segunda parte da tragédia* (1832).

A Itália que Goethe procurou não era a mesma Itália contemporânea, mas, sim, uma Itália antiga, a clássica, berço do império que herdou o conhecimento dos gregos, a velha arquitetura romana, a Itália pagã! Esta é a influência que é encontrada em obras, como *Torquato Tasso* (MARONE, 1949). Para Marone (1949), *Torquato Tasso* é o grande exemplo de amadurecimento do autor, em que o Sturm und Drang deixa de ser hegemônico em seu pensamento, pois a obra pode ser considerada uma síntese entre paixão e razão, entre o *phatos* e a *práxis*.

Con este sentimiento de la nueva fuerza, Goethe penetra en la parte más madura y más alta de su vida y de su obra. El conflicto que bullía en él desde la época de Werther, entre pasión e intelecto, entre phatos e práxis y que era um reflejo del más vasto conflicto que está en la raíz del Sturm und Drang, entre naturaleza y civilidad, em el cual la naturaleza, con ingenua simplicidad quiere negar la otra o transformala también en naturaleza; esta rígida oposición de pasión individual y ley universal, esta superada en Torquato Tasso com la conciliación de los dos elementos en el interno de mismo trágico personaje (MARONE, 1949. p. 80).

Süssekind (2007) complementa que assim como *Torquato Tasso*, *Ifigênia em Táuride*, também se evidencia como uma peça que ilustra um distanciamento do *Sturm und Drang* e uma nova fase na vida do poeta.

Outra evidência de distanciamento do *Sturm und Drung* é a revista *Propileus*, a qual Goethe dirigiu ao lado de Schiller e Meyer, defendendo o modelo clássico e mostrando as concepções estéticas dos autores, sobretudo nesta revista em que iniciam diversas discussões sobre a associação entre Ciência e Arte (SÜSSEKIND, 2007).

[...] reunindo ensaios do grupo que compartilha dos mesmos princípios, a intenção mais direta da revista era apresentar a troca de ideias entre “amigos” que possuem um mesmo interesse e que procuram adquirir uma formação nos domínios da arte e da ciência, tendo em vista a divulgação mais ampla dessa troca, a abertura do diálogo para o público (SÜSSEKIND, 2007, p.119).

São nas publicações da revista *Propileus* que Goethe faz reflexões entre a arte e a ciência, por sinal, entender a relação entre esses dois aspectos é fundamental na compreensão da teoria da natureza em Goethe. Tradicionalmente, não havia uma associação entre Arte e Ciência, pois, como visto antes, a subjetividade do sentimento não era relacionada com a objetividade do método científico. Porém, o poeta Goethe não se diferenciou do Goethe cientista.

Entender o início do projeto de ciência goetheano pode ser questionável ao analisarmos apenas obras isoladas, assim como contestar a participação de suas poesias em pesquisas científicas, porém, é necessário que façamos o caminho da compreensão da teoria da arte em Goethe.

É segundo a perspectiva de um defensor do conhecimento objetivo e um crítico do subjetivismo, tanto na filosofia quanto na poesia, que Goethe reflete sobre a criação artística. Isso indica, no lugar de uma ruptura entre poesia e ciência, uma afinidade mais profunda que é identificada tanto no processo de criação artística, quanto em seu aprendizado no campo da arte a que se dedica (SÜSSEKIND, 2007, p.119).

Nesta concepção de estudos das ciências naturais, Goethe não nega o objetivo e demonstra a importância do subjetivo como um elo que deve ser respeitado. Süssekind (2007) conta que em um dos artigos da revista, Goethe faz uma diferenciação em três níveis sobre a Natureza ao analisar uma obra de arte: o primeiro, a imitação da arte com a natureza, que necessita aprofundamento; o segundo traz a importância do conhecimento científico e objetivo do objeto natural para a criação artística; e por fim, a integração desses elementos subjetivos e objetivos de forma harmoniosa, um todo orgânico.

Este é o ponto fundamental para entendermos a ciência de Goethe, pois voltará de Roma como um sábio naturalista, buscando um equilíbrio entre objetividade e subjetividade, a harmonia entre arte e ciência.

2.4 NOÇÕES INTRODUTÓRIAS ACERCA DA CONCEPÇÃO GOETHEANA DE CIÊNCIA

Goethe possui diversas obras consideradas científicas, entendê-las de forma cronológica ou linear pode ser um grande desafio, visto que seus escritos vão desde livros completos, como *Teoria das Cores* (1810) e *Metamorfose das Plantas* (1790), até anotações sobre diversas áreas do conhecimento, como: Mineralogia, Geologia, Meteorologia, Botânica, Zoologia, Anatomia e Física, etc.

Vale ressaltar, que os estudos científicos goetheanos foram reavivados com maior intensidade somente no final do século XIX, principalmente por Rudolf Steiner (1861-1925) e pesquisas mais atuais sobre Fenomenologia. Steiner trabalhou em Weimar, onde obteve acesso à obra completa de Goethe. Steiner pode ser considerado o grande divulgador da ciência goetheana na contemporaneidade.

Segundo Schirber (1949), Goethe projeta a sua vivência na Natureza e, através dela, vive poeticamente. Sendo a Natureza o seu maior refúgio, utiliza toda grandiosidade dela como o seu maior consolo, já que a atitude poética de Goethe está ligada à sua atitude científica. Esse é o motor que faz com que seu amor pela Natureza o impulsiona para o conhecimento científico.

Kestler (2006) conta que o interesse de Goethe pela ciência iniciou em sua juventude. Como acadêmico de Direito, ele frequentava aulas de Anatomia, Medicina e Química, pois se interessava em saber sobre as mais novas descobertas científicas.

Goethe também trocava correspondências com diversos estudiosos da época, como Karl Friedrich Phillipp von Martius (1794-1868) e Alexander von Humboldt (1769-1859), prática que o acompanhou por toda vida (KESTLER, 2006).

As pesquisas sistemáticas de Goethe no âmbito das Ciências Naturais irão ocorrer, mais profundamente, a partir da mudança do poeta para o grão-ducado de Weimar, quando assume cargos políticos. Isso lhe possibilitou, por exemplo, reativar as minas de Ilmenau, proporcionando a realização de estudos sobre Mineralogia e Geologia. Exemplo disto, o seu estudo sobre o granito:

Para Goethe, o granito era a pedra primordial (Urgestein), que não poderia ser abalada nem por terremotos nem por catástrofes vulcânicas. O granito seria, portanto, o fundamento da Terra. Nos estudos mineralógicos e geológicos, interessava a Goethe também fazer o levantamento sistemático das ocorrências minerais no grão-ducado para uma futura exploração dessas riquezas (KESTLER, 2006, p. 3).

Goethe, posteriormente, se torna presidente da Sociedade Mineralógica de Jena, onde se interessou, sobretudo, pelos estudos da evolução geológica da Terra. Acreditava na teoria do "netunismo", segundo a qual teria acontecido um grande dilúvio. A Terra, portanto, seria composta por várias camadas de sedimentos (KESTLER, 2006).

Kestler (2006) comenta, também, que, mais tarde, o poeta dedica-se ao estudo da anatomia humana, focando-se na Osteologia. Goethe defende um parentesco entre homens e animais, chegando a escrever sobre o já citado osso intermaxilar que, assim como o homem, todos os animais vertebrados possuem origem comum.

No campo da anatomia comparada, a mais famosa descoberta de Goethe foi a do osso intermaxilar no ser humano. Esse osso, no qual estão incrustados os dentes incisivos superiores, é bastante destacado nos demais mamíferos. Mas, no homem, encontra-se de tal forma soldado ao maxilar que a diferenciação é praticamente impossível. Goethe achava, porém, que ele tinha que existir. "Isso fazia parte de sua concepção geral da natureza", explica Hendrik Ens. "Ele considerava que havia, sim, uma diferença fundamental entre o homem e os animais superiores. Mas essa diferença era de ordem anímica e espiritual. Do ponto de vista da arquitetura do corpo físico, Goethe acreditava numa linha de continuidade, que permitia apenas pequenas variações e especializações". Essa opinião acabou se confirmando, quando, no crânio de um indivíduo doente, ele descobriu um exemplar do osso intermaxilar, que se apresentava bastante separado do próprio maxilar (ARANTES, 1999, s. p.).

A ideia de continuidade, entre a história natural e a humana, inspira Goethe a escrever sobre botânica; deste modo, é possível identificar a concepção de metamorfose, presente em seus escritos, e que será elucidada no capítulo posterior.

Goethe procura entender o reino vegetal segundo outro sistema, ou seja, em vez de buscar as diferenças exteriores entre as plantas e assim classificá-las, ele busca encontrar na multiplicidade, na variedade das formas vegetais uma forma primordial, uma forma típica. Além disso, interessa-lhe explicar quais são as leis que determinam as variações, as evoluções a partir dessa forma primordial. Em outras palavras, ele busca de um lado a Urpflanze (planta primordial, originária) e as leis da Metamorphose (metamorfose) das plantas (KESTLER, 2006, p. 4).

E, a partir dos estudos de botânica, que a morfologia toma um papel importante na sua concepção de ciência, estudando as formas da matéria, a formação e

transformação dos seres vivos. Tais ideais apontariam a multiplicidade das formas de todo o objeto orgânico, de tudo o que é vivo (KESTLER, 2006).

Goethe também faz um estudo aprofundado na teoria das cores, contrapondo-se a Newton. Para Goethe, as cores não consistem somente pela luz, mas por uma combinação claro e escuro, de opaco e transparente, a luz, também, seria o símbolo divino e único:

[...] é também assinalar que Goethe apresenta nessa obra também uma teoria sobre os efeitos de cada cor e da combinação de cores sobre o ânimo e o espírito humano. Assim, por exemplo, a cor azul, que carrega em si a escuridão, posto que deriva da cor negra, nos transmite o sentimento de frieza e vazio (KESTLER, 2006, p. 6).

Nesse ponto, é possível encontrar outro aspecto de sua teoria das cores (e de sua ciência), o subjetivo no cerne central de suas pesquisas, o filtro humano, o sentimento que as cores transmitem e que a forma da Natureza necessita transpassar pelo olho do observador para ser contemplada.

Podemos interpretar, também, que tanto a “*Doutrina Das Cores*” como “*Metamorfose Das Plantas*” são explicadas sob as mesmas leis: a da polaridade e a da intensificação, leis estas que são chave para a visão não apenas de ciência, mas também de vida, natureza e arte em Goethe (KESTLER, 2006).

A polaridade seria pertencente à matéria, já a intensificação ao espírito. Entretanto, estes dois polos devem ser pensados concomitantemente. A ideia de intensificação seria ligada ao conceito de metamorfose. Esses conceitos serão melhor abordados no próximo capítulo.

Como visto anteriormente, as reflexões de Goethe, além de possuírem caráter científico, objetividade e rigor, trazem consigo uma grande dose de subjetividade do autor, o que, segundo Schirber (1949), fez com que suas obras científicas fossem recebidas com certa repulsa em seu tempo. Foi com Rudolf Steiner (1861-1925), que os escritos científicos foram resgatados e estudados com maior profundidade, quase cem anos depois da morte de Goethe.

Outro forte aspecto da concepção científica de Goethe é a não separação entre o sujeito pesquisador ao objeto estudado, dicotomia esta que era vigente no empirismo e racionalismo, como vimos no primeiro capítulo. Para Bach (2013), o método de Goethe busca a superação da separação entre a ideia e a experiência, a

cisão entre ideia e fenômeno. Não há, na ciência goethiana, a dicotomia entre sujeito e o objeto.

No método goethiano não há dicotomia entre sujeito e objeto, o sujeito não é mero espectador passivo do fenômeno. Na percepção fenomênica há uma participação do objeto com suas características e propriedades, entretanto, no procedimento metodológico o sujeito participa também (BACH, 2013, p. 3).

Neste ponto, identificamos o mundo como um só organismo, pois, dentro desta ideia, o cientista artista faz parte da Natureza, tornando inviável a dicotomia entre o sujeito e o objeto ou da separação entre as qualidades primárias e secundárias da matéria.

A ideia goethiana de ciência também utiliza do empirismo, mas não de forma absoluta, pois Goethe, ao estar diante do fenômeno, preocupou-se com sua própria consciência frente ao objeto, em outras palavras, Goethe não limitou apenas a experiência sensorial do objeto, mas também, de forma simultânea, a sua própria percepção subjetiva do fenômeno (BACH, 2013).

Kestler (2006) afirma que, enquanto a ciência busca leis universais e aplicáveis aos fenômenos, Goethe visa apreender a forma e as suas transições, além disso, buscava contemplar desinteressadamente os fenômenos naturais que o intrigavam. Goethe não buscava as causas e finalidades dos objetos, nem dava espaço as abstrações matemáticas.

As experiências não podem ser instrumentalizadas. Goethe, portanto, buscava estimular seus leitores em suas próprias experiências científicas. O método de Goethe merece ser estudado e aprofundado, pois constitui um saber *sui generis*, influenciando diversos pensadores.

Visto isso, passemos, agora, para a próxima fase da pesquisa, onde entenderemos estas concepções dentro da ideia de totalidade na filosofia da ciência em Goethe. Utilizamos as obras “Teoria das Cores” e a “Metamorfose das Plantas” como principais instrumentos para ilustrarmos estas concepções.

CAPÍTULO 3

A IDEIA DE CIÊNCIA EM GOETHE

Na primeira parte do trabalho, nos debruçamos na tentativa de entender as bases e os pressupostos científicos que foram produto da chamada Revolução Científica. Esse processo foi ilustrado a partir da mudança de visão de cosmo que conseqüentemente modificou a forma como os homens enxergavam a Natureza em seus estudos. Conforme os novos pensamentos modernos foram surgindo, suas máximas tornaram-se hegemônicas nas pesquisas.

A Matemática se torna o principal instrumento de estudos do mundo orgânico e a ciência passa a enxergar a Natureza em formas geométricas calculáveis, como um instrumento ao ser humano. O conhecimento científico inicia um processo de fragmentação, onde criam-se áreas responsáveis por objetos de estudos específicos, de forma objetiva. Assim, a objetividade somada à análise racional, empírica com rigor matemático, transforma-se no principal método de estudos da ciência moderna ocidental no final do século XVIII.

Deste modo, a separação das chamadas qualidades primárias e secundárias se dá de forma clara: a subjetividade humana seria secundária, também como as opiniões, sensações, passionalidades e qualquer crença que não estivesse de acordo com a objetividade do método moderno. O que seria encarado como qualidade primária é a objetividade e a razão.

Como vimos, Goethe, além ter escrito grandes obras da literatura universal, foi um exímio pesquisador, tendo dedicado grande parte da sua vida nos estudos no campo das Ciências Naturais. Goethe foi um dos poetas que mais se aventurou nos estudos do mundo natural com rigor científico.

Neste capítulo nos dedicamos a analisar as concepções de natureza e de ciência em Goethe, através de duas de suas principais obras: a *Teoria das Cores* e a *Metamorfose das Plantas*, visto que através delas é possível identificarmos uma concepção organicista do mundo natural, suas concepções desvendam-se por conceitos como: unidade do mundo e cosmo, Protófenômeno, Polaridade, Intensificação, metamorfose e morfologia.

Goethe formulou um projeto de ciência completamente novo e diversificado da concepção hegemônica nascida e reproduzida durante a modernidade, principalmente em relação às ideias utilitaristas e mecanicistas sobre os estudos

naturais. Iniciaremos esta parte do estudo buscando entender a maneira como Goethe concebe a Natureza. Influenciado, principalmente, por Baruch Espinoza (1632-1677), nosso autor parte de uma visão de unidade entre natureza e Deus, sendo o homem também parte desta totalidade.

A ideia de totalidade e unidade entre Arte, Deus, Natureza e homem dá origem a outros conceitos, como o da Polaridade e Intensificação. Polaridades dicotômicas, mas não opostas, que agiriam em constante movimento, através das contradições como claro e escuro, vida e morte, dia e noite, que o mundo orgânico constituiria. A Natureza viva e em permanente transformação nos traz ao conceito de Metamorfose e, com base nessa concepção, Goethe cria a Morfologia, a ciência que estudaria as formas da Natureza.

Para ilustrar estas ideias, vamos, na sequência, abordar as obras anteriormente mencionadas. A primeira é a *Teoria das Cores*, na qual Goethe busca explicar os fenômenos cromáticos a partir da ideia do olho humano como parte da luz e das cores.

A segunda obra trazida para a discussão é a *Metamorfose das Plantas*. Nela, Goethe traz com maior clareza a ideia de metamorfose, buscando, através da observação dos fenômenos, entender a forma da chamada planta primordial, o arquétipo, modelo ideal que daria origens à todas as outras plantas existentes. Além disso, Goethe busca entender como essas formas se transformariam através dos movimentos do que chama de contração e expansão, como veremos adiante.

3.1 A CONCEPÇÃO DE DEUS E NATUREZA EM GOETHE: O PANTEÍSMO COMO PANO DE FUNDO CIENTÍFICO

Como já vimos, Goethe aprofundou seus estudos em diversos campos das ciências naturais, entre os mais famosos estão os trabalhos sobre Anatomia, nos quais aponta um osso maxilar que seria encontrado em todos os seres vertebrados, Botânica em que escreve a já citada obra “Metamorfose das Plantas” buscando uma planta primordial e a notável obra “Teoria das Cores”, em que propõe uma nova perspectiva de se estudar as cores.

De forma qualitativa, Goethe difere do paradigma cartesiano quando não matematiza ou sistematiza de forma enumerada/fragmentada suas pesquisas. Também não adere à dicotomia sujeito objeto ou a subjetividade com a objetividade,

no pensamento goetheano, busca-se um equilíbrio entre estes fatores (POSSEBON, 2009).

Apesar de não haver escritos objetivos sobre isso, o método de Goethe pode ser encontrado nessas obras, assim como a ideia de Metamorfose, Morfologia, fenômeno primordial e Polaridade e Intensificação, conceitos que tentaremos entender mais profundamente a seguir. Desta forma, torna-se necessário compreendermos a forma como Goethe concebe a Natureza no sentido de unidade.

A forma como Goethe concebia a Natureza está intimamente ligada à crença de Deus, pois era ele um panteísta, ou seja, compreendia Deus e natureza como unidade. Essa influência se manifesta, inclusive na concepção organicista de Natureza, uma vez que Goethe apreendia o mundo orgânico como um todo unitário.

Esse pensamento tem influência nas ideias de Baruch Spinoza (1632-1677), como podemos ver em seu “Estudo sobre Espinosa”. Neste estudo, Goethe traz os conceitos de “Ser” e “Infinitude”, buscando a unidade entre os fenômenos da Natureza. Para Goethe (2007), o Infinito só pode ser pensado dentro dos limites de nossa alma e das capacidades de nosso espírito.

Portanto, o conceito de Infinito ou de Perfeição só pode ser pensando no pressuposto da existência de um ser perfeito e fora da capacidade de nossa compreensão. Neste sentido, torna-se impossível percebermos o mundo orgânico como partes ou áreas. Pois “Todas las existências limitadas son en el infinito, pero no son partes del infinito, sino que participan de la infintud” (GOETHE, 2007. p, 139).

O pensamento de Espinoza chegou até Goethe através de Friedrich Heinrich Jacobi (1743-1819) no ano de 1781, quando este último utilizou de Spinoza para criticar as chamadas “filosofias do absoluto” de Emmanuel Kant (1724-1804) e Johann Gottlieb Fichte (1762-1814). Ao ter contato com o pensamento de Spinoza, Goethe se interessa demasiadamente pelo mesmo (REDYSON, 2015).

Espinoza defende a ideia de Deus enquanto Natureza, e sendo ele onipresente, está em todo lugar, inclusive nos homens. Deus é causa em si mesmo, não precisando assim existir de forma transcendente. Deus é a causa e o efeito no mundo, e o homem uma expressão divina, portanto, a mesma existência, fazendo parte de uma mesma ideia (KESTLER, 2006).

Redyson (2015) complementa que o Deus espinoziano parte de uma filosofia que nega os pressupostos como o Deus moral e criador, pois, fazemos parte de um

mesmo conceito, possibilitando ao homem chegar ao conhecimento do mundo natural através da razão humana, pois Deus não está fora do homem.

Para Goethe (2007), a ideia de “Ser” está relacionada com a ideia de “Infinito”, sendo estes dois o mesmo conceito. Em todo ser existe as partes, mas estas são só são compreendidas de forma inseparável do todo. É impossível concebermos as partes como medida para o todo e vice versa.

Esta ideia de Espinosa tem forte impacto no pensamento goetheano, pois tais concepções metafísicas, estão presentes no seu pensamento científico. Também não é possível separarmos o poeta do cientista. Goethe, portanto, concebe o cosmo, a Natureza, Deus e Arte de forma unitária, dentro de uma totalidade.

Todo “ser” limitado é parte do “todo”, assim como todo “ser” possui algo infinito em si. Por isso, ser e infinito podem ser considerados partes de uma mesma ideia, pois não podemos compreender um fora do outro.

En todo ser (Wesen) viviente hay lo que llamamos partes, pero de tal forma inseparables del todo que ellas mismas sólo en y con el todo pueden ser comprendidas. Y ni las partes pueden ser adoptadas como medida del todo, ni el todo como medida de las partes. Por eso, como ya hemos dicho antes, repetimos que un ser viviente limitado es parte del infinito o, mejor, tiene algo de infinito en si no preferimos decir que no se puede apreender enteramente el concepto de existencia y perfección del ser viviente, ni siquiera del más limitado, y que, por tanto, hay que considerarlo infinito como el inmenso todo en el que están comprendidas todas las existencias (GOETHE, 2007, p. 140).

Encontramos aqui um dos grandes pilares modernos do qual o pensamento goetheano se opõe: a ideia cartesiana da fragmentação, pois neste pensamento não cabe “recortes” do objeto científico, o todo não é separado do objeto, muito menos o objeto é separado do todo. Portanto dividir e fragmentar torna-se inviável.

A partir deste todo que Goethe concebe a maneira de estudar a Natureza, Goethe (2007) diz que temos a capacidade de captar, relacionar uma grande quantidade de elementos, para fim de facilitar a construção de conhecimento. Portanto, é necessário limitar e adequar em nossa alma toda a perfeição, adaptando estes fenômenos conforme nossas naturezas, e neste processo será possível atingir o prazer.

Neste ponto, é possível entender o que Goethe concebe por “contemplação” ou “juízo contemplativo”, pois, para o poeta, contemplar vai além de olhar para a natureza descompromissadamente. A contemplação é a maneira de penetrar nas correlações dos objetos orgânicos através de um pensamento intuitivo. É a intuição

que nos possibilita apreender e perceber a natureza através da sua multiplicidade na totalidade (TONI, 2009).

Assim como a natureza está em eterno devir, gerando formas, a maneira de observar os fenômenos naturais deve plasmar um “pensar vivente”. A contemplação dos fenômenos da natureza, a observação minuciosa das formas exteriores, conduz ao conhecimento das leis de formação através do despertar na consciência do pesquisador da intuição (*Anschauung*) (MOURA, 2019 p. 28).

Para Goethe, o único meio de acesso à Natureza é o olhar interessado, o homem que consegue abranger o todo, isto é, o olhar do artista que busca as formas da natureza e do mundo orgânico, assim como suas relações. (MOURA, 2019). O fator da experiência é central na relação sujeito e objeto, em Goethe. O pesquisador, em contato com o fenômeno empírico alcança, através de sua intuição e contemplação, o fenômeno científico, para, posteriormente, chegar ao fenômeno primordial e entender este fenômeno na totalidade (BACH, 2016).

A razão, unicamente, não é suficiente para chegar ao entendimento da natureza. O sujeito pesquisador não consegue, de forma passiva, entender o mundo natural somente com instrumentos materiais e racionais. É preciso interesse, paixão e conexão com a natureza. O homem, como parte da natureza, só consegue entendê-la quando se conecta a ela através de sua experiência sensorial.

Desse modo, percebemos que o método goetheano possui a característica de superar a dicotomia entre a ideia e a experiência, pois busca um tipo de aprimoramento das capacidades cognitivas do sujeito, daí a ideia de juízo intuitivo, este que possui a capacidade de se conectar harmoniosamente com a totalidade da natureza (BACH, 2013).

Na ciência goetheana, o sujeito e o objeto não são separados, portanto, não é possível para o sujeito estudar a natureza fora dela, pois no método goetheano, a experiência e a sensibilidade subjetivam fazem parte do processo de construção do entendimento dos fenômenos.

É somente quando compreendemos a concepção de unidade em Goethe que se torna possível entender seus principais conceitos. As ideias de Deus e infinitude estão intimamente relacionadas com o modo que Goethe vai elaborar o seu projeto de estudar o mundo orgânico.

A maneira de pensar a natureza como um organismo, não fragmentando partes e muito menos excluindo a experiência sensorial subjetiva reflete em seus estudos de

forma genuína. Um grande exemplo disso é a sua obra “Teoria das Cores” (1810). As cores eram, geralmente, associadas à estudos de Física, com aprofundados cálculos matemáticos dos fenômenos. Goethe propõe uma nova percepção de encarar esse fenômeno.

3.2 A TEORIA DAS CORES, POLARIDADE E INTENSIFICAÇÃO

A “*Teoria das Cores*” não se utiliza de quantificação alguma, na verdade, seu principal foco é o fenômeno qualitativo, não significa que falte rigor empírico, pelo contrário, o livro possui detalhadas observações de seu estudo, como um grande diário onde mescla uma encorpada discussão do fenômeno com escrita poética e experiências pessoais.

O interesse de Goethe pelo estudo das cores se inicia, principalmente, em sua viagem à Itália entre 1786 e 1788. Em 1791, Goethe publica suas “*Contribuições para a Óptica*” como seus primeiros estudos neste campo de conhecimento. Em 1810 é publicado a “Teoria das Cores”. Na época, a obra não obteve relevância entre os físicos e pesquisadores, alguns encararam ainda com um tom de deboche. A teoria das cores de Newton causava forte influência neste período.

Goethe estuda e conhece a teoria de Newton sobre as cores, mas ela não o satisfaz, o que o leva a exaustivas experimentações para entender os fenômenos cromáticos. É da sistematização das experiências prismáticas que surge a primeira parte dos seus estudos: “*Contribuições para a Ótica*”.

A teoria de Newton traz a experiência do “raio de luz” que viria do furo de sua janela, que atravessa o prisma, decompondo-se em sete cores principais, Goethe, então, se questiona: o que poderia surgir caso a imagem recebida pelo prisma fosse invertida? (POSSEBON, 2009).

A tese básica de Goethe é de que as cores não são elementos da luz, mas sim que surgem através do antagonismo e cooperação da luz e da treva, e da mistura do claro e do escuro. Mas como a mistura do claro e do escuro resulta na cor cinza, as cores só surgiriam na transição da luz por um meio opaco, como por exemplo na passagem dos raios de sol pela atmosfera enevoadada (KESTLER, 2006, p. 10).

Goethe classifica como cores primárias o amarelo e o azul, sendo o amarelo originário da luz e o azul teria origem na escuridão, o verde seria a mistura harmoniosa

destas duas cores e o vermelho é encarado como a mistura dinâmica de todas as cores (GOETHE, 2013).

Na Figura 4, podemos ver o círculo cromático de cores de Goethe. Nele é possível perceber os antagonismos entre o azul (escuro) e o amarelo (luz). Além disso, o círculo cromático goetheano possui seis cores, diferentemente do círculo de Newton, que possui sete.

Figura 4 – Círculo cromático de Goethe



Fonte: Goethe (2013, p. 23).

Segundo Giannotti (2013), a oposição de Goethe e Newton está além de uma disputa pessoal ou teorias sobre luz e cor, podemos interpretar como um grande confronto de concepções de mundo.

Enquanto Newton preocupava-se em explicar como as cores eram manifestadas através da luz, em um fenômeno unicamente físico, Goethe buscou entender quais eram as condições para a manifestação da cor levando em consideração, outros fatores, como o efeito subjetivo da luz ao ser humano. Goethe tentou compreender a cor enquanto fenômeno de nossa consciência, como um produto da percepção humana e o olho como parte da constituição da luz. (GIANNOTTI, 2013). Em suas “*Máximas e Reflexões*”, Goethe fala sobre Newton:

A fama de Newton, como matemático, é tão grande, que se conservou até hoje o erro tão absurdo segundo o qual a luz clara, pura e eternamente serena seria composta de luzes escuras, e justamente os matemáticos são os que ainda defendem este absurdo e o repetem com palavras que não permitem pensar-se coisa alguma. (GOETHE, 1959, p. 91).

Apesar disso, podemos considerar a obra de Goethe não como antagonista e incompatível com a teoria física newtoniana, mas como uma outra concepção do fenômeno cromático, isto é, formas distintas de pensar a Natureza e Ciência. Se limitarmos a leitura da *Teoria das Cores* de Goethe apenas como uma crítica à Newton, corremos o risco de discussões inférteis.

Como elucidado, a concepção de Natureza em Goethe, que traz a ideia de interioridade, unidade e subjetividade, por isso, para ele, não é possível pensarmos a luz apenas com aparatos como prismas e lentes. Aqui, entra o principal instrumento de estudo deste fenômeno, o olho humano. Goethe traz o olho e a retina, organismos vivos, como fonte e propósito da existência das cores.

Os procedimentos experimentais realizados pelo poeta, ainda que sujeitos ao rigor científico, rejeitavam a instrumentalização e o uso de aparatos, com o objetivo de que seus leitores pudessem realizá-los e experimentar as sensações por eles causadas. Em sua concepção, os aparelhos utilizados em experimentos também poderiam falsificar a imagem do mundo. (BRITO; REIS, 2016, p. 4).

Para Goethe (2013, p,70) “O olho deve sua existência à luz”, em outras palavras, o órgão humano é criado na luz e para a luz. O olho, portanto, é feito para distinguirmos as cores com o encontro da luz interna do olho com a externa da

natureza. A totalidade da Natureza se revela na visão através das cores, sendo que nosso olho possui a capacidade de enxergar claro, escuro e as cores. Isso nos faria distinguir os objetos fisicamente. Goethe defende a cor como sendo um elemento que se manifestaria da natureza para a visão:

[...] a cor é a natureza na forma de lei para o sentido da visão. [...] a cor é um fenômeno elementar da natureza para o sentido da visão que, como todos os demais, se manifesta ao se dividir e opor, se misturar e fundir, se intensificar e neutralizar, ser compartilhado e repartido, podendo ser bem mais intuitivo e concebido nessas fórmulas gerais da natureza (GOETHE, 2013, p. 71).

Já podemos observar, neste ponto, a importância da subjetividade na ciência goetheana, já que Goethe refuta não apenas a fragmentação cartesiana, como também não concebe a subjetividade enquanto “qualidade secundária” para o estudo científico. Não há aqui nenhuma separação entre sujeito e objeto, pois a concepção organicista trazida por Goethe não faz esta separação. Homem e natureza não são separados como fenômenos distintos.

Gianotti (2013) diz que a “*Teoria das Cores*” não é apenas uma obra científica, tampouco possui utilidade unicamente nas artes plásticas, ela é uma obra que busca sua finalidade nos dois âmbitos, podemos considerá-la como uma reflexão sobre as cores em geral.

Ao experimentar e estudar os procedimentos newtonianos, Goethe os julga como uma espécie de “ilusionismo”, tais críticas talvez possam ter motivado represálias no meio científico e sua obra ser adormecida por tanto tempo (POSSEBON, 2009). Podemos considerar a existência do tom poético na escrita de Goethe como outro possível fator para a não aceitação da comunidade acadêmica.

Sua escrita não se assemelha aos paradigmas de texto que hoje estamos acostumados a reconhecer como científico. Ele não recorre à Matemática nas suas explicações e às vezes se aproxima mais do caráter de um texto poético (POSSEBON, 2009, p. 12).

Nos textos de prefácio, introdução e conclusão Goethe traz todos os elementos que serão discutidos com maior profundidade nas outras sessões. De forma sucinta, requintada e sintética, o autor nos explica todos os seus principais conceitos, além de explicar a estrutura e os procedimentos metodológicos de sua pesquisa.

É na introdução que reside a parte considerada mais polêmica do livro: Goethe traz seus estudos dos fenômenos cromáticos da teoria das cores de Newton, não

economizando em críticas, chamando a teoria de Newton de “[...] cidadela, erguida com preocupação juvenil pelo construtor, que a ampliou e ocupou progressivamente segundo as vicissitudes da época, fortificando-a e guarnecendo-a a cada nova hostilidade do conflito” (GOETHE, 2013, p. 64).

Goethe defende que as cores são “ações” e “paixões” da luz sendo necessário pensarmos a luz e as cores como unidade, pertencentes à Natureza o que também incluiria a nossa visão e nossos sentidos como parte disso (GOETHE, 2013). Ele traz para sua obra as leis da polaridade e intensificação, a unidade da Natureza como um equilíbrio entre as dualidades: claro e escuro, masculino e feminino, dia e noite. A Natureza funcionaria nestas oscilações, no avançar e retroceder, na “ação” e na “paixão”.

Ainda que percebamos tais movimentos e determinações gerais das mais diversas maneiras como simples atração e repulsão, luz que acende e se apaga, vibração do ar, comoção dos corpos, oxidação e desoxidação, sempre os percebermos na medida em que se unificam ou se separam, animam a existência e promovem alguma forma de vida (GOETHE, 2013, p. 62).

Brito e Reis (2016) explicam que o conceito de polaridade pertence à matéria e o conceito de intensificação pertence ao espírito, e que, portanto, atuariam de forma conjunta e contínua, não sendo possível interpretarmos os mesmos como dualidades de forma antagônicas, mas o anverso e o reverso da natureza enquanto unidade polarizada.

Polaridade e intensificação são dualidades, sem serem antagônicas, para existir vida é preciso existir a morte, para existir luz é preciso existir trevas. Estas leis estão ligadas à metamorfose, pois é no movimento entre a intensificação e polarização, entre estes contrários que o “progresso” à perfeição ocorre, sendo a alma e a matéria dois opostos que estão em unidade polar (KESTLER, 2006).

A obra é dividida em seis sessões. As cores são classificadas em três principais categorias, a primeira: são as “Cores fisiológicas”, a segunda: “Cores físicas” e a terceira Goethe chama de “Cores Químicas”.

Na primeira parte da *Teoria das Cores*, Goethe traz as “Cores fisiológicas”, atribuindo às cores uma dimensão fisiológica, em que, os órgãos sensoriais humanos seriam análogos aos fenômenos. Essas cores seriam parte interna de nosso corpo, e agiriam de forma subjetiva em nosso olho. O olho como pertencente às cores e à luz.

As cores, para Goethe, pertencem ao sujeito, sendo a luz interna da retina em contato com a externa, parte de um elo que nos conectaria ao todo do mundo exterior. Goethe explica como as cores se manifestam em nosso olho, e a forma como ele age de acordo com cores e situações, como claro e escuro, preto e branco, superfícies foscas ou coloridas etc. (GOETHE, 2013, p.90).

Goethe abre espaço para um “apêndice” ao final do primeiro capítulo, chama de “cores patológicas”, sendo estes casos de pessoas com condições de visão “especiais”, em que as cores seriam percebidas de maneira única. Um exemplo dessas situações são pessoas próximas a morte, choques ou doenças.

A segunda sessão da obra fala das “cores físicas”. A existência das cores que tem origem na matéria, como o opaco, o transparente, turvo, o incolor, etc. É dito que são cores estimuladas de maneira externa ao olho e associadas internamente como físicas, não sendo cores prontas, mas que se alternam, vem a ser (GOETHE, 2013).

A terceira sessão chama-se “cores químicas”. Essas são as cores que podem ser extraídas de outros elementos, ou estimuladas quimicamente, criando assim cores diferentes. Goethe nos dá vários exemplos neste sentido, como o branco do sal extraído do mar transparente, o preto originado da combustão ou até mesmo elementos dissolvidos em água, por exemplo (GOETHE, 2013).

Na quarta sessão “Perspectiva Geral das Relações Internas”, o autor nos mostra aspectos gerais das cores relacionando os três “grupos” organizados anteriormente. Possebom complementa:

Aqui, ele demonstra o processo de formação e interrelacionamento das cores. Seu surgimento, energia e determinação. Misturas e intensificação. Totalidade e harmonia do fenômeno cromático. Metamorfoses da cor. (POSSEBON, 2009, p. 14).

A quinta, Goethe chama de “Afinidades com Outras Disciplinas”, em que justifica a utilidade e finalidade de sua pesquisa para diversas áreas de atuação e profissionais, como filósofos, artistas, médicos, arquitetos, etc.

E por último, a sexta parte da teoria das cores goetheana, que vai de encontro com o objeto desta pesquisa, pois ela traz a dimensão do efeito moral, estético e subjetivo das cores ao ser humano. Chamada de “Sessão Seis: Efeito Sensível-Moral da Cor”, nesta parte Goethe reflete sobre a influência de cada cor na alma humana.

Nesta última sessão o aspecto subjetivo da interferência das cores sobre os seres humanos é colocado como pauta principal. As cores são analisadas não só como parte do olho, mas nossa alma é diretamente afetada pelo efeito moral e estético que a arte pode causar.

Neste sentido, o sentimento de prazer que uma cor provoca é colocado como tão importante quanto o próprio olho ou a existência das cores. “A experiência nos ensina que cores distintas proporcionam estados de ânimo específicos” (GOETHE, 2013, p. 166). Possebon (2009) afirma que Goethe foi o primeiro a estudar e sistematizar os efeitos sensíveis e morais das cores no ser humano.

Ilustra-se, aqui, a importância que Goethe dá ao aspecto subjetivo em suas pesquisas. Vale ressaltar, que não adentramos nas discussões minuciosas do funcionamento das cores, o que nos importa é o aspecto do sentimento trazido por Goethe para a ciência.

Essa maneira de interpretar os fenômenos não poderia ser diferente, tendo em vista que para o poeta o homem e a natureza estavam intrinsecamente ligados, uma vez que a natureza se revela aos nossos sentidos e sobre ela, e com base em nossas sensações, realizamos nossas observações e tiramos nossas conclusões. Ou seja, a chave para a solução dos mistérios que envolvem a natureza, encontra-se no próprio homem. Sendo assim, o sujeito e o objeto fazem parte da mesma construção (BRITO; REIS, 2016, p. 5).

É clara a ideia de unidade, que funciona de forma prioritária em sua teoria. O sujeito não é separado do objeto, o pesquisador não estuda o fenômeno como algo fora de si, tudo faz parte de um todo, e esta concepção organicista é apontada com primazia nesta obra. Percebemos que a subjetividade não é encarada como minoritária na discussão. Goethe, muito menos, foge da objetividade na pesquisa. Durante toda o trabalho o pesquisador equilibra a beleza de sua arte poética com rigor objetivo da análise de seu objeto estudado.

3.3 A METAMORFOSE DAS PLANTAS: IDEIA MORFOLÓGICA DE CIÊNCIA

A segunda obra utilizada para a compreensão do pensamento goetheano acerca da Ciência é a “Metamorfose das Plantas”. Como já elucidado, o interesse de Goethe pelo tema vem desde a sua juventude, contudo, as primeiras pesquisas e escritos sobre isso surgem quando Goethe vai para Weimar, em 1775.

Em Weimar que Goethe começa a sistematizar suas pesquisas, conhece o pensamento e aprofunda seus estudos em Carl von Linné (1707-1778), utilizando de suas nomenclaturas das plantas como base para a sistematização.

A sistematização sobre as plantas foi demorada e complexa. Apesar disso, Goethe não se contentou em apenas classificar as plantas. Era preciso aplicar uma teoria que abordasse sua filosofia e pensamento neste estudo. Goethe buscava uma lei geral para sintetizar as formas orgânicas dentro de uma totalidade.

É durante a Viagem à Itália (1786-1788) que Goethe inicia e escreve, mais detalhadamente, sobre Botânica. A *Metamorfose das Plantas* foi escrita durante esta viagem, com Goethe perto dos quarenta anos de idade. Na obra, percebemos que a ideia da Planta Original já fervilhava:

As muitas plantas que eu, em geral só estava acostumado a ver em cubas e vasos, por trás de vidraças a maior parte do ano, encontram-se aqui felizes e viços ao ar livre, e cumprindo seu destino em sua plenitude, fazem-se mais compreensíveis a nós. À visão de tantas formas novas e renovadas, voltou-me à ideia à mente a velha fantasia de poder, talvez, descobrir aqui, em meio a toda essa variedade, a planta primordial. Afinal, tem que haver uma tal planta! Do contrário, como poderia eu reconhecer que esta ou aquela forma constitui uma planta se não obedecessem a todas elas a um mesmo modelo? (GOETHE, 1999 p. 39).

Na busca deste modelo, juntamente com a ideia de unidade da Natureza, nasce a criação do conceito de Morfologia, a ciência das formas orgânicas, as transformações e metamorfoses. Como já explanado, Goethe percebe a Natureza como algo vivo, um organismo que abrange todas as formas de vida em si, e que, por estar vivo, encontra-se em constante mudança. Daí a origem do conceito de Metamorfose, que em sua etimologia grega, pode ser entendida como “mudança das formas”.

Estas forças transformadoras da Natureza são o cerne principal da compreensão dos estudos orgânicos. Não é possível para Goethe estudarmos as formas de maneira separada e individualizada.

La ciencia morfológica se propone comprender lo característico de la naturaleza como la fuerza inmanente a la forma, fuerza que se muestra como proceso orgánico de la formación. No se estudian los seres naturales como cosas aisladas e individuales, sino como expresiones de una naturaleza que consiste en su autoformarse; la naturaleza exterioriza una y otra vez su fuerza y su ser dando vida y forma a las cosas individuales (MECA, 2007, s. p.).

Nas palavras de Goethe (2007, p. 7) “Todo ser vivente no es un ser individual, sino una pluralidad”. A Morfologia, portanto, busca explicar as conexões dos seres orgânicos com o todo. Para Goethe, todos os seres possuem conexões com a natureza e estão em constante metamorfose, transformação e autotransformação.

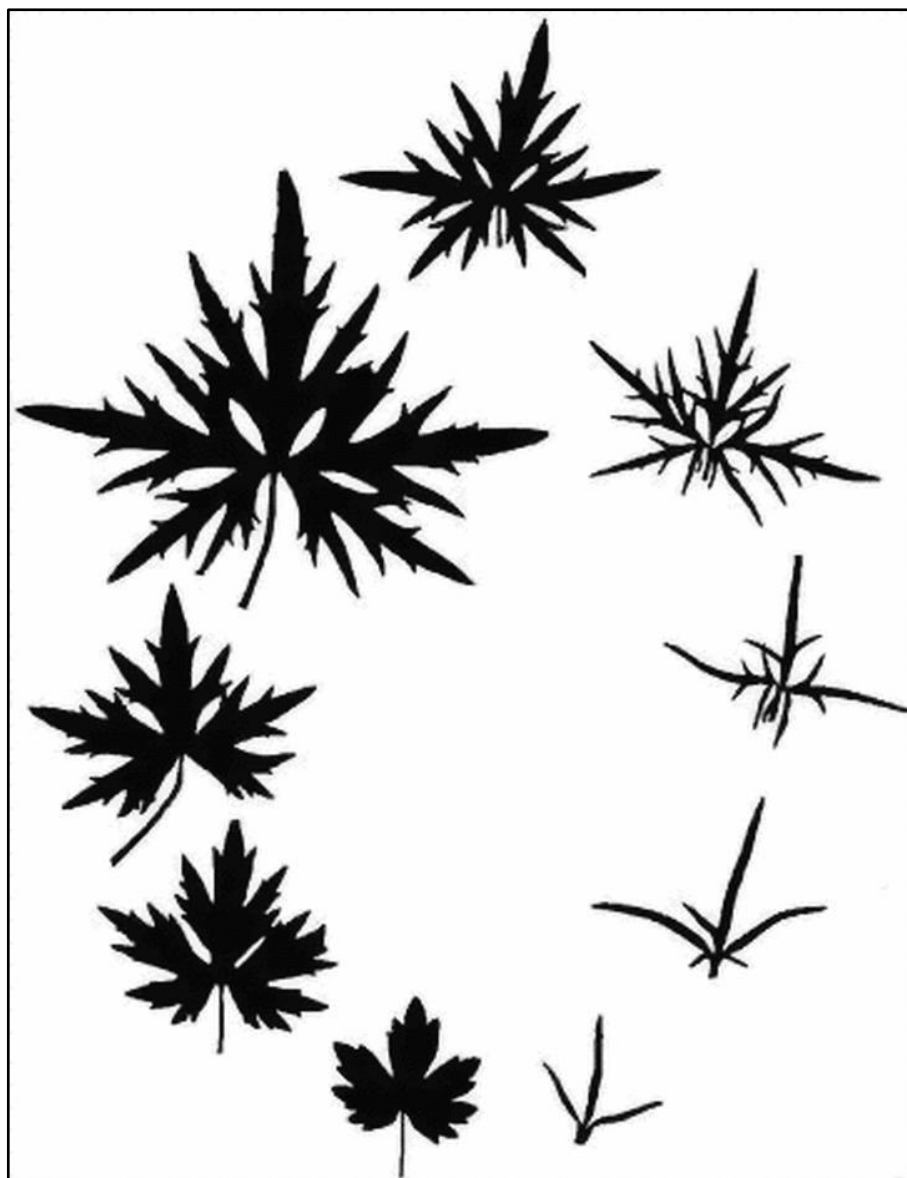
Goethe traz a ideia de movimento na totalidade, onde os seres apesar de serem diferentes, possuem características iguais dentro do todo. Ao contrário da maioria dos pesquisadores da época, em especial Linné, Goethe não pretendia entender as diferenças entre as plantas, mas as suas similaridades, estava convencido da existência de uma “semente-mãe”, ou como veremos, a “Planta Primordial” (KESTLER, 2006).

Goethe utiliza a palavra ‘Morfologia’ para o estudo das formas de modo a estabelecer a unidade subjacente à diversidade animal e vegetal. Ele acreditava que, uma vez conhecida a forma arquetípica, conhecem-se e compreendem-se as diversidades a que deu origem. Em outras palavras, a *Urplanze*, por exemplo, é a razão primordial da plasticidade das formas encontradas dentre as cerca de um quarto de milhão de espécies de angiospermas (TONI, 2009, s. p.).

Goethe buscava a unidade arquetípica dos fenômenos ou fenômenos primordiais como a Planta Primordial ou o osso encontrado no maxilar. Isto não deve ser confundido com a ideia darwinista de evolução. O fenômeno primordial ou protofenômeno de Goethe existe apenas em ideia. Toni (2009, sp) diz que o protofenômeno goetheano “[...] é uma imagem (idéia) expressa sob a forma de um conceito tipológico dinâmico e não um conceito histórico-causal como o de Charles Darwin”.

Podemos notar na imagem (Figura 5), o modo como a Goethe buscava um arquétipo comum em todas as folhas, partindo de uma mesma ideia:

Figura 5 – Desenvolvimento das folhas na teoria goetheana



Fonte: TOLBOTT. Disponível em: http://natureinstitute.org/txt/st/org/comm/ar/2014/brady_24.htm. Acesso em: 4 fev. 2020.

Nestas leis de transformação da Natureza, Goethe estuda a maneira como as plantas se transformam a partir do mesmo órgão e criam órgãos diferentes a partir de outros (GOETHE, 1997). Portanto, percebemos que a obra de Goethe não apenas traz uma importante contribuição à botânica, mas também ilustra a maneira como percebia os fenômenos orgânicos.

Toni (2009) explica que o órgão que originaria outros órgãos não seriam as pétalas ou folhas, este órgão é caracterizado por Goethe como um órgão primordial. Portanto, a busca estava no fato de reconhecermos a forma deste órgão.

O fenômeno primordial é a planta primordial, a idéia é a metamorfose das plantas. A confusão pode ser instalada entre os dois se deve ao fato de que nenhum deles se encontrar integralmente na intuição. O fenômeno originário não é invisível, mas não pode ser objeto de observação, ele é um limite, um ponto máximo da observação ele permite que se contemple a variedade como unidade e não pode ser reduzido a um princípio fundamental. Podemos pensá-lo até como aquele “centro desconhecível” do agir da e do existir da natureza. A idéia, por sua vez, é a condição de existência do âmbito fenomênico, ela pode ser reconhecida no fenômeno, mas ela “contradiz nossos sentidos” (GALÉ, 2009, p. 79).

No livro da *Metamorfose das Plantas*, Goethe apresenta a metamorfose de três maneiras diferentes: a primeira é chamada de *regular*, foco de sua pesquisa na obra, e seria a metamorfose gradual, dentro o que ele chama de “escada espiritual”. Estas que iriam da observação dos primeiros cotilédones até a formação do fruto, por uma reprodução entre os sexos (GOETHE, 1997). O segundo tipo de Metamorfose das plantas é chamado de *irregular*. É explicado que ela “retrocede” os degraus, formando uma criação de plantas débil e ineficaz. E a terceira é a *casual*, onde sofreria algum tipo de interferência externa, como insetos, causando anomalias.

Apesar disso, é na Metamorfose regular que se encontra o que Goethe chama de impulso formativo, e, aqui, Goethe traz novamente a lei da Polaridade e da Intensificação, ou, no caso das plantas, Contração e Expansão. As plantas teriam um ciclo anual de alternância de três contrações e três expansões (GOETHE, 1997). Toni (2009) traz uma síntese deste ciclo:

Inicialmente, todo o potencial vegetal está concentrado num só ponto, na forma embrionária na semente (C1). Partindo desta, a semente germina e dilata-se na formação dos cotilédones, plúmulas e folhas dos nós subseqüentes (E1). Onde antes havia um maior espaçamento entre nós, a formação do cálice provoca novamente a contração num só ponto, o receptáculo (C2). As pétalas mais finas e delicadas que as sépalas sofrem uma expansão (E2). Nos verticilos reprodutivos (estames e carpelos) estaria mais uma contração (C3) seguida de outra expansão; o desenvolvimento do ovário em fruto (E3). Finalmente, segundo Goethe, todo o ser vegetal apareceria novamente concentrado na semente que provém do fruto, reiniciando o ciclo (TONI, 2009, p. 9).

Toni (2009) complementa afirmando que o interesse de Goethe em estudar o ciclo está em três principais processos, sendo o primeiro o desenvolvimento dos órgãos vegetativos, observando a maneira como a polaridade agiria nesta transformação. O segundo a inflorescência, marcada pela formação do cálice e o terceiro é o desenvolvimento dos órgãos reprodutivos, através da contração. Essas

forças de contração e repulsão (polaridade e intensificação) dariam ritmo à transformação que as plantas passariam e poderiam ser manifestadas empiricamente.

As transformações que as plantas sofreriam, dentro das ideias de metamorfose e na intuição, descreveriam uma maneira ou método de conceber estes fenômenos não de forma acabada, mas em constante movimento e transformação. Neste sentido, Goethe não descreve as partes da planta de maneira desvinculada do todo, o que acontece é o estudo de um todo particularizado, dentro da escala espiritual (GALÉ, 2009).

Percebemos, portanto, que só compreendemos a teoria das plantas e da metamorfose em Goethe quando a vemos dentro da sua ideia de totalidade dos fenômenos orgânicos, ou seja, de sua concepção organicista de seu pensamento holístico, que abrange todos os fenômenos na totalidade.

O pensamento científico de Goethe permaneceu, durante muitos anos, adormecido. Como vimos, as discussões em torno deles ganham expressão durante o final do século XIX e início do século XX. Porém, a ideia holística e de totalidade da natureza influencia diretamente o naturalista Alexander von Humboldt, considerado o pai da Geografia científica, o homem responsável pelo início da Geografia sistematizada e científica.

CONCLUSÕES

Estudar Goethe nos possibilitou conhecer uma visão de mundo completamente diferente da qual, muitas vezes, somos induzidos a adotarmos com naturalidade. A história da ciência não é linear e a hegemonia da visão utilitarista de Natureza não se estabeleceu por acaso.

Resgatar o pensamento científico goetheano, para muitos, soa como infrutífero, principalmente aos afetados pelo cartesianismo de forma dogmática e reprodutores de uma concepção de ciência que se justifica somente à sua aplicabilidade utilitária ao mundo ou ao ser humano.

Para nós, é incontestável que o utilitarismo da ciência, a aplicabilidade das pesquisas e a utilização da matemática, trouxeram diversos avanços, principalmente tecnológicos na vida dos seres humanos. Mas não deixamos de perceber que estas concepções também ajudaram na exploração abusiva da Natureza, desigualdades sociais e consequências desastrosas.

A forma como o homem encara e percebe a natureza vai refletir diretamente no modo com que ele a trata e se utiliza dela. A concepção da natureza objetificada traz resultados graves no sentido da utilização predatória e perspectiva da natureza enquanto recurso. Sabemos que estes recursos não são infinitos, e enquanto o homem continuar concebendo a Natureza como algo fora dele, isto será cada vez mais agravado.

Em uma concepção holística e unitária de mundo, as ações predatórias e nocivas quanto à natureza seriam uma forma de “suicídio” à nossa espécie, visto que somos parte desta unidade, somos natureza. A Matemática tem seu valor enquanto instrumento para o conhecimento, mas não deve ser encarada como primordial na ciência. A Matemática pela própria matemática não explica totalmente os fenômenos orgânicos, pelo contrário, reduz e empobrece as análises.

É compreensível, portanto, que a concepção mecanicista de Natureza implique num pressuposto de uma redução, uma limitação, não apenas da Natureza, mas de ser humano, de Deus e da Arte.

Este trabalho mostra que as concepções cartesianas modernas foram hegemônicas, mas não foram as únicas. Encaremos o pensamento científico goetheano como uma alternativa coerente e possível à concepção de natureza adotada pelos pesquisadores. Goethe nos mostrou que um trabalho pode sim mesclar

objetividade, quantificação, sistematização rigorosa e, ao mesmo tempo, possuir características subjetivas no objeto e apresentar a subjetividade do pesquisador no trabalho.

A ciência, por muito tempo, dividiu e classificou a subjetividade e a passionalidade do homem como secundárias para os estudos. Goethe nos mostra que estas coisas são indissociáveis, pois o pesquisador ainda é humano, e sua pesquisa estará submetida à sua subjetividade.

Goethe também demonstra a importância da paixão do pesquisador pelo objeto. Podendo gerar frutos interessantes à ciência. A arte e poesia em seus trabalhos foram conciliados de maneira genial e podem nos mostrar que a ciência é uma forma de arte.

Utilizamos este trabalho como uma manifestação da necessidade de despertar nos homens o sentimento de natureza. Compreendermos o mundo orgânico nos percebendo como parte dele e não separamos o sujeito do objeto estudado, pois somos uma só unidade.

Goethe foi antes de tudo um sábio universal, aquele pensador que não limitou suas pesquisas em apenas um campo. Utilizou de sua curiosidade instintiva para sanar sua sede de conhecimento em diferentes áreas da ciência. Goethe encarava com naturalidade o fato de o pesquisador buscar diversos objetos.

Neste sentido pensemos como a fragmentação das ciências prejudicou as pesquisas. A superespecialização pode ter ajudado no progresso técnico de nosso modo de produção, mas talvez tenha criado pesquisadores alienados em seus próprios temas. Que de forma confortável, não sairão de suas “caixinhas” e “gavetinhas” científicas.

E façamos disto um aceno para a ciência geográfica, para buscar entender os fenômenos em sua totalidade, considerando a multiplicidade e a pluralidade dos objetos através das conexões e correlações que o mundo oferece. Um resgate ao pensamento holístico.

REFERÊNCIAS

- ARANTES, J. T. O pensamento científico de Goethe. *Revista Galileu*. 1999. Disponível em: http://galileu.globo.com/edic/100/con_goethe1.htm. Acesso em: 21 ago. 2019.
- BACH, J. Educação e a fenomenologia da natureza: o método de Goethe. *Filosofia e Educação*, Campinas, v. 7, n. 3, p. 57-78, jan., 2016.
- BACH, J. A fenomenologia da natureza de Goethe: conexões à educação ambiental. *Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental – REMEA*, Rio Grande, v. 30, n. 1, p. 140-158, jan./jun., 2013.
- BACON, F. *Novum Organum ou Verdadeiras interpretações acerca da natureza*. São Paulo: Nova Cultural, 1999.
- BAUAB, F. P. *O organicismo da natureza dos quadros: um estudo sobre os principais vínculos teóricos que alicerçaram os Quadros da Natureza, de A. von Humboldt*. 2001. 304 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Geografia, Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Estadual Paulista, Presidente Prudente, 2001.
- BRITO, N. B.; REIS, J. C. O. A teoria das cores de Goethe e sua crítica a Newton. *Revista Brasileira de História da Ciência*, v. 9, n. 2, Rio de Janeiro, p. 288-298, dez., 2016.
- BORNHEIM, G. Filosofia do Romantismo. In: GUINSBURG, J. *O Romantismo*. São Paulo: Perspectiva, 1993. p. 75-111.
- BURTT, E. A. *As Bases metafísicas da Ciência Moderna*. Brasília: UNB, 1983.
- CARPEAUX, O. M. *A história concisa da literatura alemã*. 1. ed. São Paulo: Faro Editorial, 2013.
- DESCARTES, R. *Discurso do método*. São Paulo: Martins Fontes, 2006.
- FARA, P. *Uma breve história da ciência*. 1. ed. São Paulo: Editora Fundamento Educacional, 2014.
- GALE, P. F. Viagem à Itália, a formação do renascimento de Goethe. *Itinerários*, Araraquara, n. 39, p.51-69, jul./dez. 2014.
- GOETHE, J. W. von. *Memórias: poesia e verdade*. Brasília: Ed. da UNB, 1986.
- GOETHE, J. W. von. *Teoría de la naturaleza*. Madrid: Editorial Tecnos, 2007.
- GOETHE, J. W. von. *Viagem à Itália*. São Paulo: Companhia das letras, 1999.
- GOETHE, J. W. von. *A metamorfose das plantas*. São Paulo: Antroposofica, 1997.
- GOETHE, J. W. von. *Doutrina das cores*. 4. ed. São Paulo: Nova Alexandria, 2013.
- GIANNOTTI, M. G. Prefácio. In: GOETHE, J. W. von. *Doutrina das cores*. 4. ed. São Paulo: Nova Alexandria, 2013.
- HENRY, J. *A revolução científica e as origens da ciência moderna*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 1998.
- JAPIASSU, H. *A Revolução Científica Moderna*. Rio de Janeiro: Imago: 1985.
- KORANYI, H. *O pensamento de J. W. Goethe (Maximen und Reflexionen)*. São Paulo: Editora Iris, 1959.

- KESTLER, I. M. F. Johann Wolfgang von Goethe: arte e natureza, poesia e ciência. Manguinhos. *História, ciências, saúde-Manguinhos*, v. 13, p. 39-54, 2006.
- LUDWIG, E. *Goethe: história de um homem*. São Paulo: Editora Globo, 1949.
- MARCONDES, D. *Iniciação à história da filosofia: dos pré-socráticos a Wittgenstein*. Rio de Janeiro: Jorge Zahar Ed., 2007.
- MARONE, G. Goethe e Italia. *Estudios Germánicos*, Buenos Aires, p. 73-90, 1949.
- MECA, D. S. Estudio preliminar, traducion y notas. In: GOETHE, J. W. von. *Teoría de la naturaleza*. Madrid: Editorial Tecnos, 2007.
- MOURA, M. A ciência de Goethe: em busca da imagem do vivente. *Estudos Avançados*, São Paulo, v. 33, n. 96, p. 339-369, maio/ago., 2019.
- ORLANDI, E. *Gigantes da literatura universal: Goethe*. Lisboa: Editorial Verbo, 1972.
- POSSEBON, E. *A teoria das cores de Goethe*. São Paulo: Soc. Antroposofica, 2009.
- REDYSON, D. *Os anos de aprendizado filosófico: a filosofia na obra de Johan Wolfgang von Goethe*. João Pessoa: Ed. da UFPB, 2015.
- RINTELEN, F. J. von. Romantismo, classicismo y la concepcion goetheana del espíritu. *Estudios Germánicos*, Buenos Aires, p. 154-191, 1949.
- ROSSI, P. *A ciência e a filosofia dos modernos: aspectos da Revolução Científica*. São Paulo: Ed. UNESP, 1992.
- SÜSSEKIND, P. O helenismo de Goethe. *Especiaria*, v. 11, n. 19, p. 117-131, jan./jun., 2008.
- SCHIRBER, C. Goethe, sábio naturalista. *Estudios Germánicos*, p. 191-207, 1949.
- TALBOTT, S. L. How does an organism get its shape? The causal role of biological form. 11 nov. 2014. Disponível em: http://natureinstitute.org/txt/st/org/comm/ar/2014/brady_24.htm. Acesso em: 2 fev. 2020.
- TONI, J. F. A concepção de J. W. von Goethe sobre a flor: contribuições da história da biologia no ensino, 2009. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/295907497_A_concepcao_de_J_W_von_Goethe_sobre_a_flor_contribui_coes_da_historia_da_biologia_no_ensino. Acesso em: 25 jan. 2020.