

**FRANCISCO FABIANO ANDRADE ARAUJO**

**ATUAÇÃO DA VONTADE:  
UM NOVO MODO DE FAZER CIÊNCIA E ARTE NO  
OCIDENTE**

*Dissertação apresentada à  
Banca Examinadora da  
Pontifícia Universidade  
Católica de São Paulo, como  
exigência parcial para a  
obtenção do título de Mestre  
em História da Ciência, sob a  
orientação da Profa. Dra. Ana  
Maria Haddad Baptista.*

**PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DE SÃO PAULO**

**SÃO PAULO**

**2005**

---

---

---

*Aos meus pais Américo(in memoriam) e Raymunda,  
a minha esposa e companheira Marlene,  
aos meus filhos Fabio e Marlos.*

## AGRADECIMENTOS

À minha querida orientadora Profa. Dra. Ana Maria Haddad Baptista, pela amizade, incentivo, estímulo, confiança, e atenção que tornaram possível este trabalho.

À minha querida esposa Marlene pela ajuda estímulo, incentivo e compreensão, particularmente naqueles momentos difíceis que ocorreram durante a feitura deste trabalho.

Aos meus queridos filhos, Fabio e Marlos, cuja ajuda foi extremamente indispensável e valiosa para que esta pesquisa pudesse ser realizada.

Ao Prof. Dr. Ubiratan D'Ambrósio, cuja ajuda e incentivo foram cruciais em várias fases da elaboração do presente trabalho.

Ao Prof. Dr. Oscar João Abdounur, pela gentileza e disponibilidade em constituir a Comissão de Qualificação, pela atenção, leitura criteriosa e pelas valiosas sugestões.

À Profa. Dra. Luciana Zaterka, pela cortesia e amabilidade em participar da Comissão de Qualificação, pela leitura distinguida, consideração e comentários altamente instigantes.

Ao Prof. Ms. Adélio Alves da Silva, interlocutor incansável e companheiro de trabalho, meu agradecimento pelo incentivo em todo o período deste estudo.

Ao Prof. Manoel Cardoso, amigo de longo tempo, que teve a extrema amabilidade em ler o texto e pelas sugestões feitas.

Aos professores do Programa de História da Ciência da PUC – SP pela minha iniciação na História da Ciência.

Aos funcionários do Centro Simão Matias, pela amabilidade e cortesia no atendimento, durante a realização deste estudo.

Ao amigo e vizinho, André Moura de Souza pela indispensável ajuda no manejo do computador durante a feitura do trabalho presente.

Ao colega do curso de mestrado e companheiro de grupo de estudos, Roberto César Rios, pela troca de idéias, muito úteis, que realizamos durante o desenvolvimento do curso.

## RESUMO

Nesta dissertação abordamos alguns aspectos das mudanças ocorridas na maneira como a natureza era investigada no Ocidente. Essas transformações foram particularmente visíveis no mundo germânico e, se caracterizaram, pelo deslocamento da posição do investigador em relação ao objeto de pesquisa e do espectador diante da obra de arte.

Este movimento do pesquisador e do espectador partiu da objetivação da natureza, para uma situação em que os mesmos interagem com o objeto de investigação e, também, com o trabalho artístico. Tal mudança ocorreu, com destaque, na Alemanha, na passagem do século XIX para século XX. O deslocamento apontado pôde ocorrer naquele país, porque nele havia uma forte tradição romântica com sua característica subjetividade.

A forte presença do subjetivismo na cultura alemã deu espaço para o surgimento do Idealismo Alemão, sistema filosófico que aparece no início do século XIX, destacando-se Johann Fichte como um dos seus iniciadores. Este e outros pensadores ligados àquela corrente filosófica fundamentarão teoricamente o Romantismo, uma vez que, o idealismo subjetiva a “realidade”.

Gerações de estudantes pertencentes ao mundo da cultura germânica, durante o século XIX e início do século XX, se formaram nesse ambiente, onde o Romantismo e o subjetivismo tinham forte presença e, portanto, seria difícil para eles não participarem desse contexto cultural. Niels Bohr, Werner Heisenberg e outros formuladores da mecânica quântica, assim como Ernst Kirchner, um dos teóricos do expressionismo, certamente estão incluídos entre aqueles estudiosos apontados acima e, portanto, seus trabalhos refletiram a cultura onde estavam imersos.

## ABSTRACT

In this work we have pointed out some of the aspects concerning the changes that occurred in way the western culture investigated Nature. These developments were particularly visible (observed) in the German world and were characterized by the changing position of the investigator when relating the object of his /her research as well as the spectator before a masterpiece.

This movement concerning the investigator and the spectator started from the act of objectifying Nature to a situation where they interact with the object of investigation as well as the artistic work. Such change took place mainly in Germany starting in the last decade of the 19th century until the beginning of the 20th century. The pointed displacement could occur in that country because of its strong romantic tradition with its typical subjectivity.

The strong subjectivism of German culture was responsible for the appearance of German Idealism, philosophical system that took place in the beginning of the 19th century. Johann Fichte stood out as one of its initiators. He and others thinkers connected to that philosophical tendency provided the theoretical framework to Romanticism found Romanticism theoretically, since idealism subjectifies "reality".

Generations of students that belong to the world of German culture during the 19th century have concluded their studies in that environment where Romanticism and subjectivism had a widespread influence. So it was be difficult for them to be out of that context. Niels Bohr, Werner Heisenberg and others who have formulated quantum mechanics as well Ernst Kirchner, one of the expressionism exponents, are certainly included among those pointed scholars and, therefore, their works reflected the culture in which they were plunged in.

## ÍNDICE

INTRODUÇÃO.....	1
CAPÍTULO I – HISTÓRICO.....	7
a) O surgimento do Estado Nacional alemão.....	7
b) Ruptura e renovação cultural na Alemanha.....	13
c) A crise na ciência.....	21
d) A renovação da Arte.....	28
e) Intersecção entre ciência e arte.....	47
CAPÍTULO II – O CERNE DO PROBLEMA.....	61
a) A mudança paradigmática.....	61
b) O Romantismo e o subjetivismo na cultura alemã.....	67
c) O Romantismo, o subjetivismo, e suas relações com a Interpretação de Copenhagen e a arte moderna.....	84
CAPÍTULO III – EXEMPLOS DE PROPOSTAS QUE REMETEM AO IDEALISMO ALEMÃO.....	95
a) Idealismo e o ponto de vista da complementaridade.....	95
b) Idealismo e a obra de Ernst Kirchner.....	110
CONCLUSÃO.....	128
BIBLIOGRAFIA.....	133



## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: “A ponte em <i>Villeneuve-la-Garenne</i> ” de Alfred Sisley .....	34
Figura 2: “Ponte em <i>Courbevoie</i> ” de Georges Seurat .....	35
Figura 3: “Auto-Retrato” de Ernst Kirchner .....	45
Figura 4: “Cabeça de mulher defronte de girassóis” de Ernst Kirchner..	111
Figura 5: “Marcella” de Ernst Kirchner .....	116
Figura 6: “Postdamer Platz, Berlim” de Ernst Kirchner .....	118
Figura 7: “Cinco mulheres na rua” de Ernst Kirchner .....	120
Figura 8: “Torre Vermelha em Halle” de Ernst Kirchner .....	125

# INTRODUÇÃO

O capítulo 1 de nosso trabalho de pesquisa começa com uma abordagem do processo de formação do Estado Nacional alemão, conduzido pela dinastia Hohenzollern, reinante na Prússia, e pela aristocracia prussiana. Esta unificação foi, de um certo modo, reflexo das mudanças políticas e ideológicas ocorridas na Europa, em consequência da Revolução Francesa.

Chamamos a atenção, neste capítulo, para o comportamento conquistador, assumido pelas tropas de Napoleão, que tinham sido vistas, a princípio, pelos alemães, como libertadoras e portadoras dos ideais da Revolução. Tal comportamento provocou reação no espaço alemão, particularmente entre as camadas mais cultas, que tinham sido receptivas às mensagens revolucionárias. A oposição à presença do exército napoleônico, acabou por se traduzir em uma certa aversão à cultura da França e, muito especialmente, contra as idéias do Iluminismo, principalmente na sua versão francesa. A oposição a certos aspectos dessa cultura teve, entre seus iniciadores, Johann Fichte, filósofo, que havia sido professor na Universidade de Jena.

O afastamento em relação às idéias iluministas fez a intelectualidade alemã voltar-se para a sua cultura, em particular, para os aspectos subjetivistas que aí são encontrados, daí derivando para a recusa, embora não absoluta, do racionalismo. Fichte, por exemplo, abraça o nacionalismo e o subjetivismo.

Este distanciamento em relação ao Iluminismo promoveu, no espaço cultural alemão, o desenvolvimento de tendências filosóficas e artísticas distintas daquelas que se desenvolviam na Inglaterra e na França.

Ainda no capítulo 1 de nosso trabalho, chamamos a atenção para o fato de que, a unificação da Alemanha, embora conduzida pela aristocracia prussiana e por seu Estado, contou com o apoio decisivo dos setores burgueses que percebiam, na criação do Estado alemão unificado, a oportunidade da criação de um amplo mercado interno para a indústria que nascia.

A industrialização tardia da Alemanha, quando comparada com os processos industriais ingleses e franceses, e a necessidade de alcançar rapidamente o padrão de desenvolvimento anglo-francês, aliadas a um desenvolvimento cultural e filosófico, diferente do que se praticava na França e na Inglaterra, criaram condições, parece, para o surgimento de um modo de fazer ciência, diferente do que era realizado naqueles países.

O primeiro objetivo deste trabalho é tentar mostrar que, na passagem do século XIX para o século XX, portanto no momento em que a Alemanha Imperial atingia o auge de seu poder na Europa, ocorreu, principalmente neste país, uma ruptura no modo de se fazer ciência e arte, em relação à maneira como ocorria no resto do Ocidente.

De acordo com o exposto acima, no primeiro capítulo de nosso trabalho pretendemos apontar que, um século atrás, deu-se uma crise na ciência e nas artes ocidentais, em decorrência das tendências apontadas acima.

Ainda neste capítulo de nossa pesquisa, deparamo-nos com o fato de que a nova maneira de se investigar a natureza, e a renovação artística ocorrida, mesmo seguindo metodologias distintas, é claro, têm vários pontos de contato, e isto, acreditamos, ocorre porque esses processos se desenvolveram no mesmo espaço cultural.

A grande área comum entre o novo modo de fazer ciência e os novos caminhos trilhados pela Arte é a subjetivação da “realidade”. Esta subjetivação opunha-se à objetividade, característica da ciência e da arte ocidentais, até então.

Apontamos no capítulo inicial deste trabalho que a crise na ciência e nas artes do Ocidente é simultânea com a crise em toda a sociedade ocidental, cuja culminância foi a Primeira Guerra Mundial. Aliás, o movimento expressionista que, sem grandes dúvidas de nossa parte, pode ser considerado o principal renovador do campo artístico, anunciou, com os tons e cores escuras presentes em seus quadros, a aproximação da catástrofe que se seguiu, a guerra de 1914 a 1918.

A crise de civilização, presente na sociedade européia nos anos anteriores à guerra, refletia-se também no campo cultural, com a valorização da cultura de outros povos, tal como Paul Gauguin e os expressionistas fizeram. Nesta fase de nosso trabalho, tentamos relacionar a crise pela qual passava o Ocidente, e a ruptura que era observada na ciência e nas artes desta parte do mundo.

À medida que avançamos no primeiro capítulo, percebemos que a mecânica quântica e o expressionismo, dois campos de investigação da natureza, onde estavam ocorrendo as mudanças expostas acima, pareciam ter uma origem cultural comum. Niels Bohr, um dos mais importantes investigadores quânticos, fala do caráter *volitivo*<sup>1</sup> da mecânica quântica e Giulio Argan, conhecido historiador de Arte também fala da presença da volição no Expressionismo<sup>2</sup>. Como sabemos, volição é a imposição da vontade a alguma coisa. A partir deste indício, isto é, da presença de uma forte subjetividade naquelas duas

---

<sup>1</sup> Niels Bohr, *Física atômica e conhecimento humano*, p. 28.

<sup>2</sup> Giulio Argan, *Arte Moderna*, p. 227.

áreas de pesquisa da natureza, iniciamos a investigação do possível substrato, comum à mecânica quântica e ao expressionismo.

No começo do capítulo 2 de nossa pesquisa, buscamos mostrar que ocorreu, no início do século XX, uma mudança paradigmática, de acordo com a concepção de Thomas Kuhn, no campo científico, particularmente no espaço cultural germânico, paradigma esse que pouco tinha em comum com o anterior, vigente na investigação científica ocidental.

No campo artístico, também, as novas tendências que surgiam, eram muito distintas (algumas até radicalmente) do que havia sido feito até então, no Ocidente.

A forte subjetividade, presente na cultura alemã, que foi evidenciada no capítulo 1, levou-nos a investigar o Romantismo, uma vez que o subjetivismo é uma característica deste movimento artístico e, assim, acabamos por perceber à medida que o capítulo 2 avançava, a presença constante do Romantismo na cultura alemã.

Ainda no início do segundo capítulo, procuramos mostrar os aspectos românticos presentes na obra de alguns artistas alemães, desde a época de Goethe, e ao longo do século XIX. Para corroborar nossa crença, de ser o Romantismo a raiz cultural e teórica da mecânica quântica e do movimento expressionista, recorreremos a um dos filósofos mais importantes do Idealismo Alemão, o já mencionado Johann Fichte, também considerado um dos formuladores das bases teóricas do Romantismo.

A filosofia de Fichte, centrada no Eu, como construtor do “real” e a sua negação de tudo que seja externo ao próprio Eu tornam-no grande defensor da subjetividade no conhecimento. Verificamos, durante a pesquisa para o

desenvolvimento do capítulo 2, que Fichte e outros pensadores ligados ao Idealismo alemão tiveram grande influência no ambiente universitário e cultural da Alemanha ao longo do século XIX, estendendo esta influência até o século XX.

Sabemos que o processo de formação intelectual dos primeiros formuladores da mecânica quântica, tais como Max Planck, Niels Bohr e outros, e dos teóricos do expressionismo, como por exemplo, Ernst Kirchner, deu-se nesse período e, por essa razão, acreditamos não terem eles ficado imunes a essa influência cultural. Portanto, cremos que refletem essa ascendência em seus trabalhos.

Ainda no capítulo 2, procuramos apontar que, assim como no campo da Física do átomo ocorre uma interação entre o objeto de investigação e o sujeito que o está pesquisando, também nos movimentos artísticos, iniciados no final do século XIX e nos primeiros anos do século XX, é proposto que ocorra o mesmo entre a obra de arte e seu espectador.

Nesta fase de nossa pesquisa, buscamos demonstrar que um trabalho intelectual, portador de originalidade, como uma de suas características, dificilmente pode ser realizado, ignorando-se o ambiente cultural no qual se desenvolve. Por essa razão, acreditamos desde o início de nossos estudos que deveria haver áreas comuns entre os diversos campos da criação intelectual, no espaço cultural alemão, no período mencionado e, particularmente, entre arte e ciência, até porque, essas duas áreas de investigação permaneceram unidas até um tempo não muito distante. Basta lembrarmos que Leonardo da Vinci transitava com ampla liberdade entre arte e ciência, porque em sua

época, estes dois campos de trabalho de investigação da natureza faziam parte de um todo.

Já no capítulo 3 buscamos estabelecer, através de exemplos, as relações existentes entre as propostas dos físicos quânticos e dos artistas expressionistas e os aspectos teóricos do Romantismo e, muito especialmente, as idéias defendidas por Fichte. Os exemplos tomados aqui foram: um postulado de Bohr, *o ponto de vista da complementaridade*, e a análise de diversos quadros pintados por Ernst Kirchner. O exame de tais trabalhos intelectuais permitiu-nos concluir, acreditamos, que os mesmos foram construídos a partir do quadro teórico desenvolvido pelo idealismo alemão.

Neste capítulo final, é possível perceber, com o concurso daqueles exemplos, uma proposta comum feita pela mecânica quântica e pelo expressionismo - somente podemos perceber o “real”, que está além do que a nossa experiência sensorial nos permite, se interagirmos com o objeto de nossa investigação ou de nossa observação.

# CAPÍTULO I – HISTÓRICO

## a) O surgimento do Estado Nacional alemão

Após as guerras napoleônicas, o Congresso de Viena estabeleceu cerca de quatro dezenas de estados soberanos no espaço cultural alemão, dos quais os mais poderosos eram a Prússia e o Império Austríaco. Nesse período, em seguida a 1815, a industrialização começou a avançar na Alemanha.

A industrialização da Alemanha iniciou-se em duas regiões: na Saxônia e na Renânia – Westfália, e transformou esta região “no coração da Alemanha industrial”, como nos diz Pierre Guillen<sup>3</sup>. Porém, esta industrialização necessitava de um mercado consumidor, suficientemente poderoso, capaz de garantir a sua expansão.

Nesta fase, a expansão do mercado interno parecia ser o caminho mais adequado, porque a nascente indústria alemã não tinha condições de competir no mercado internacional com as indústrias inglesa e francesa, cujos respectivos desenvolvimentos industriais já estavam amadurecidos.

Entretanto, esta necessidade de expansão do mercado interno chocava-se com a fragmentação política da Alemanha. Para muitos alemães, principalmente para a burguesia industrial nascente, a criação de um grande mercado interno, somente seria possível unificando-se a nação alemã.

A idéia de nação não era tão difundida na Alemanha quanto na França. Neste país, o nacionalismo, isto é a crença de fazer parte de uma dada comunidade, herdeira de uma cultura comum a todos os seus membros, onde

---

<sup>3</sup> Pierre Guillen, *L'Allemagne de 1848 a nos jours*, p. 10.



o fator lingüístico é sem dúvida um dos mais fortes, tornou-se uma das principais bandeiras ideológicas da Revolução. Como nos diz Lucio Levi:

“A *fraternité* é o grande ideal coletivo da Revolução Francesa. É nela que se fundamenta a idéia de nação, reflexo ideológico de se pertencer a um Estado em que a classe dirigente quer impor a todos os cidadãos a unidade de língua, de cultura e de tradições e por esta razão busca transferir ao nível do Estado aqueles sentimentos de adesão que os homens sempre tiveram com relação à sua comunidade natural.”<sup>4</sup>

No início do século XIX, a idéia nacionalista não era tão popular na Alemanha, talvez por não existir uma base material para tanto, isto é, não havia na Alemanha uma burguesia industrial suficientemente poderosa, que precisasse de um amplo mercado consumidor, uma vez que a indústria era praticamente inexistente.

Entretanto, as idéias da Revolução Francesa alcançaram a Alemanha, particularmente o nacionalismo, e por essa razão, a invasão napoleônica dos Estados alemães, foi a princípio bem recebida, particularmente por uma parcela da camada culta, pois os alemães acreditavam que os exércitos de Napoleão eram portadores das propostas revolucionárias, e portanto vistos como libertadores.

A atitude dos exércitos napoleônicos, que se portaram como conquistadores, provocou forte desilusão entre os alemães, o que levou, por exemplo, Beethoven a arrancar a página, de uma de suas sinfonias, onde havia escrito uma dedicatória a Napoleão Também levou o filósofo Johann Fichte ao abandono do racionalismo, que era influenciado pelo Iluminismo francês, e conseqüentemente aderiu ao nacionalismo. No inverno de 1807 – 1808 pronunciou os famosos *Discursos à Nação Alemã*,<sup>5</sup> nos quais abandonou

---

<sup>4</sup> Lucio Levi, in N. Bobbio & N. Matteucci & G. Pasquín, orgs. *Diccionario de Política*, vol 2, p. 800.

<sup>5</sup> Jean J. Chevallier, *As grandes obras políticas de Maquiavel a nossos dias*, p. 198.

a posição prussiana e se tornou defensor da união de todos os alemães (“pan-germanismo”).

Essa atitude de Fichte, foi seguida por outros e se observa nos anos posteriores, na Alemanha, uma certa ojeriza pelas idéias francesas.

A crescente industrialização da Alemanha após 1810<sup>6</sup>, a necessidade de um mercado amplo, e a ideologia nacionalista que se difundia em todo o país, particularmente entre as camadas cultas e também nos setores burgueses, provocou um crescente anseio pela unificação.

Entretanto, os setores burgueses não tinham força política para desencadear uma revolução burguesa na Alemanha, e por essa razão, os setores ligados à burguesia industrial renana, a mais poderosa, passaram a defender a idéia, como diz Eric Hobsbawm, de que “O Estado não só fazia a nação mas *precisava* fazer a nação” <sup>7</sup>.

Um grande passo foi dado para a expansão do mercado interno, com a criação, em 1834, do *Zollverein* (união alfandegária), sob a liderança da Prússia, porém deixando a Áustria de fora. Esta união alfandegária, criou uma grande rivalidade entre a Áustria e a Prússia, uma vez que, a influência prussiana sobre a maioria dos estados alemães, se tornou muito clara.

Para Guilherme de Hohenzollern (dinastia reinante na Prússia), rei da Prússia, a Áustria mostrou-se um obstáculo à expansão do poder prussiano. Em 1862, nomeou Chanceler da Prússia, Otto von Bismarck, pertencente a uma família da aristocracia *junker*,<sup>8</sup> aristocracia esta, que era um dos principais sustentáculos da monarquia prussiana.

---

<sup>6</sup> Pierre Guillen, *op. cit.*, p. 10.

<sup>7</sup> Eric Hobsbawm, *A Era dos Impérios*, p. 212.

<sup>8</sup> Nota do autor: grandes proprietários de terras, sobretudo na Prússia Oriental.

Bismarck, como nos diz Marvin Perry, parecia convencido que a guerra entre Áustria e Prússia era inevitável<sup>9</sup>. Inicialmente Bismarck travou uma guerra contra a Dinamarca (1864) para impedir que este país controlasse os territórios de Schleswig- Holstein. Nesta guerra aliou-se à Áustria. Esta aliança entre os dois mais poderosos Estados alemães foi estimulada pelo crescente nacionalismo alemão, mas também devido ao temor que os austríacos tinham do domínio prussiano sobre aqueles territórios<sup>10</sup>. A Dinamarca foi derrotada.

A disputa entre Áustria e Prússia pelos territórios conquistados à Dinamarca, agravou a relação entre estes dois Estados, e os levou à guerra em 1866. Bismarck hesitou muito em travar o conflito com a Áustria, porque na realidade, esta guerra, era uma guerra civil na Alemanha, e, portanto tal luta, contava com grande número de opositores em quase todos os Estados alemães, inclusive na Prússia.<sup>11</sup>

Pela razão exposta, Bismarck decidiu-se por uma guerra de curta duração. Este conflito terminou com a derrota da Áustria e pelo Tratado de Praga assinado em agosto de 1866, a Áustria não perdeu território, porém concordou com a sua exclusão da Alemanha.

A vitória da Prússia sobre a Áustria permitiu àquela o controle de todo o norte da Alemanha através do estabelecimento da *Norddeutscher Bund* (Confederação da Alemanha do Norte) com uma estrutura federal, porém com ampla preponderância prussiana.<sup>12</sup>

O crescente poderio da Prússia, e a possibilidade desta de estender seu domínio aos estados alemães do sul, onde os católicos eram maioria, levou

---

<sup>9</sup> Marvin Perry, *Civilização Ocidental, uma história concisa*, p. 413.

<sup>10</sup> *Ibid.*, p. 413.

<sup>11</sup> Pierre Guillen, *op. cit.*, p. 45.

<sup>12</sup> *Ibid.*, *op. cit.* p. 46.

Napoleão III, imperador da França, que por sua vez, temia o crescente poderio da Prússia, a opor-se à possível incorporação destes Estados à uma Alemanha liderada pela Prússia.

A posição da França conduziu a uma deterioração crescente das relações franco-prussianas, que resultou no conflito entre ambas. O incidente que promoveu a ruptura foi a decisão tomada por Guilherme, o rei prussiano, de forçar a candidatura do príncipe Leopold de Hohenzollern ao trono da Espanha, o que colocaria a França de Napoleão III na situação de ter dois Estados vizinhos, um a leste e outro ao sul governados pela dinastia Hohenzollern, comprometendo seriamente a situação estratégica da França.

A guerra entre a Prússia e a França foi declarada em julho de 1870, e terminou com a vitória da Prússia, e conseqüentemente com a proclamação do Império Alemão, em Versalhes, em janeiro de 1871. A proclamação do Império Alemão concluía a obra de unificação da Alemanha.

Podemos constatar, que na realidade, Bismarck unificou uma parte da Alemanha, uma vez que a Áustria foi deixada de fora, e esta unificação foi realizada, graças principalmente a ação do Estado prussiano, que era conduzido por uma aristocracia de latifundiários (os *junkers*) e na qual a burguesia industrial, que seria sua principal beneficiada, teve um papel secundário. Posteriormente, a aceleração da industrialização, que veio na esteira da unificação, foi realizada com ativa participação do Estado, o chamado *modelo prussiano de industrialização*.

Verificamos, portanto, que a Alemanha, desenvolveu um capitalismo industrial tardio, se comparado com a Inglaterra e França. Por outro lado, este capitalismo foi induzido pela ação do Estado, tratando-se, portanto, de um *novo*

*modo de industrialização*, e conduziu, mais adiante, a burguesia à hegemonia econômica, sem que tenha ocorrido uma revolução burguesa.

A paz definitiva entre a Alemanha unificada e a França foi assinada em Frankfurt, em maio de 1871. Pelo tratado de Frankfurt, a Alemanha se apossou dos territórios da Alsácia e da Lorena com suas ricas jazidas de carvão e ferro.

Após a vitória sobre a França, o processo de industrialização da Alemanha, que já vinha se desenvolvendo há algumas décadas, avançou ainda mais, agora impulsionado pelas riquezas minerais das províncias francesas recém incorporadas, mas também devido ao grande progresso técnico que se observava no país, tudo isto aliado ao crescimento do poderio alemão e a crescente preponderância política da Alemanha na Europa continental.

Este aumento de poder político, por parte da Alemanha guilhermina, foi, como já dito acima, acompanhado de um acelerado desenvolvimento industrial, pois no dizer de Pierre Guillen, “tendo chegado tarde ao mercado mundial, a Alemanha deveria ‘queimar etapas’ ”<sup>13</sup>. Esta necessidade de “queimar etapas”, tornou claro para a classe dirigente alemã que era preciso dotar seu país, no menor intervalo de tempo possível, de grandes empresas industriais, capazes de concorrer com a Inglaterra e França, que já possuíam este tipo de empresas industriais. Para isso o Estado

“Incita a concentração, arbitra as diferenças entre grupos rivais, regula o comércio exterior e controla o mercado financeiro, favorece a indústria pesada por suas encomendas de armamentos e navios de guerra e assume a responsabilidade por um certo número de serviços”<sup>14</sup>

A concentração de capitais, favorecida pelo Estado, permitiu o surgimento dos chamados *Konzerne*, sociedades por ações, muito poderosas,

---

<sup>13</sup> Pierre Guillen, *op cit.*, p. 61.

<sup>14</sup> *Ibid.*, p. 61.

que constituíam “empresas de um mesmo ramo ligadas entre si por participações financeiras”<sup>15</sup>.

O Estado alemão, ao contrário do que ocorreu na Inglaterra e França, permitiu, a formação de cartéis, que acabaram por dotar a Alemanha de enormes estabelecimentos industriais nos setores siderúrgicos, elétricos, e particularmente no setor químico.

O crescimento industrial da Alemanha foi acompanhado por um aprofundamento da pesquisa científica e de um grande desenvolvimento tecnológico resultante da colaboração de empresários e pesquisadores. Um bom exemplo disto, foi o avanço da indústria química alemã.

August Hofmann, químico alemão, que fora assistente do inglês William Perkin,<sup>16</sup> que por sua vez descobriu um corante, a partir da anilina, ao retornar à Alemanha tornou-se catedrático em Berlim, e passou a colaborar com outro químico alemão, Caro, que era diretor de uma empresa química recentemente estabelecida a *Badische Soda und Anilin Fabrik* (BASF). Como resultado da colaboração desses dois homens e mais alguns como o químico Adolf von Baeyer, a Alemanha assumiu a liderança da indústria química no mundo.

## **b) Ruptura e renovação cultural na Alemanha**

A História nos têm ensinado que, em geral, civilizações e nações que passam por um período de grande desenvolvimento econômico e social apresentam também um florescimento artístico e cultural como foram exemplos, a cidade de Florença, que sob domínio político do clã dos Medicis

---

<sup>15</sup> *Ibid.*, p. 60.

<sup>16</sup> Tony Travis, “Perkin and Mauve”, *Education in Chemistry*, maio de 1988, p. 81.

fez surgir as magníficas obras de Brunelleschi e Donatello, ou a Holanda que no seu período áureo, da segunda metade do século XVI até a primeira metade do século XVII, permitiu aparecer a obra de artistas do porte de Rubens e Rembrandt.

A Alemanha, por sua vez, no período do império guilhermino, também não fugiu a essa regra geral, que não é absoluta, na História. Ao lado daquele espantoso crescimento econômico, do qual falamos antes, ocorreu um amplo movimento de renovação artística e cultural.

A forma como ocorreu, na Alemanha, o processo de construção do capitalismo, *distinto da forma anglo-francesa*, juntamente com o aparecimento de novas concepções nos campos da cultura e da arte permitiu posteriormente, uma ruptura com a forma tradicional de pensar no Ocidente.

Aliás, períodos de ruptura, parecem ser uma característica da história alemã ao longo dos séculos, como nos diz em seu livro, “*Os Alemães*”, Norbert Elias:

“Uma única derrota do rei prussiano na luta contra os rivais Habsburgo teria possivelmente sustado para sempre a ascensão de Berlim. Durante a guerra dos Sete Anos, Frederico II esteve por várias vezes perto de selar esse destino para sua capital. Talvez seja útil acrescentar que no período dos imperadores Habsburgo, Viena funcionou freqüentemente como capital do império alemão. Praga também serviu nesse papel por algum tempo. Viena era uma capital do império alemão muito antes dos Habsburgo aí instalarem sua corte. Walther von der Vogerweide pertenceu à corte vienense dos Babenberg no final do século XII. Tudo isso implica num padrão de desenvolvimento cheio de rupturas”<sup>17</sup>

Embora no texto em questão, Elias foque como exemplo de ruptura ao longo da história da Alemanha, as diversas capitais que o espaço cultural alemão teve, o autor cita outros exemplos, particularmente as diversas fragmentações políticas pelas quais a Alemanha passou à medida que o processo histórico se desenvolvia.

---

<sup>17</sup> Norbert Elias, *Os Alemães*, p. 22.

Na passagem do século XIX para o século XX, este padrão de ruptura, que para Elias, é muito freqüente na história da Alemanha, se volta contra a maneira como era feita a investigação científica no Ocidente desde o Renascimento, maneira esta influenciada profundamente pelo pensamento de Francis Bacon e por René Descartes.

Bacon, declara que o homem deve ser “ministro e intérprete da natureza”<sup>18</sup>, ou seja, o homem deve descrever a natureza, procurar entendê-la, para poder dominá-la. Ser “ministro” da natureza, no dizer de Bacon, seria, nos parece entender suas leis, para melhor usufruir dela. Entretanto, o conhecimento das leis da natureza, através do que Bacon chama a sua “interpretação”, implica em ação sobre a natureza, e para isso, o homem, deve realizar experimentos.

Seria importante observar que, na concepção de Bacon, o homem deveria abandonar a contemplação da natureza e agir sobre ela, para poder então alcançar o conhecimento sobre a mesma, o que permitiria, no dizer do mesmo Bacon afastar “Todas aquelas belas meditações e especulações humanas, todas as controvérsias são coisas malsãs”<sup>19</sup>. Portanto, no entendimento de Bacon, a natureza está dada. Porém, ele não afirmava a existência de leis imutáveis, pois acreditava que poderia ocorrer uma intervenção divina no destino do Cosmos. Entretanto, enquanto não ocorresse a ação de Deus no mundo caberia ao observador descrever o mundo, compreender suas leis para então estabelecer o seu domínio sobre o mundo natural.

---

<sup>18</sup> Francis Bacon, *Aforismos sobre a interpretação da natureza e o reino do homem*, p. 33.

<sup>19</sup> *Ib id.*, p. 34.



Bacon, se opunha a alguns aspectos do pensamento de Aristóteles. Considerava este uma espécie de Anticristo<sup>20</sup>, conseqüentemente, e junto a outros pensadores modernos, tais como Galileu, preservou parcialmente o pensamento de Aristóteles, como nos diz Marilena Chauí:

“Com os trabalhos de Galileu, Francis Bacon e Descartes (entre outros), o pensamento moderno reduziu as quatro causas apenas a duas, a eficiente e a final, passando a dar à palavra “causa” o sentido que hoje lhe damos, isto é de operação ou ação que produz um efeito determinado.

Ou seja, para nós, uma relação é dita causal quando há um laço necessário entre uma causa e um efeito. A causa não “responde” simplesmente pelo efeito, mas o produz.<sup>21</sup>”

As causas formal e material da existência do Cosmos, na metafísica de Aristóteles, foram abandonadas no pensamento filosófico de Bacon, uma vez que para ele e outros pensadores modernos a origem e a constituição do Universo deveria ser deixado para o estudo teológico. Por esta razão conservaram, como preocupação filosófica, a causa eficiente, quanto a causa final, que na metafísica de Aristóteles, seria o destino do mundo, os pensadores modernos entendiam como “final dos tempos”, provavelmente devido a uma certa interpretação bíblica e também lançavam esta questão para a Teologia.

No seu texto, *Nova Atlântida*, publicado em 1627, Bacon recorre constantemente à narração bíblica como base de sua visão acerca da criação do mundo e das coisas, como se observa em um certo trecho onde diz “[ que foi feita] a glorificação de Adão , Noé e Abraão, pois os dois primeiros povoaram o mundo e o último foi o pai da fé”.<sup>22</sup>

Como se observa, Francis Bacon e outros pensadores de sua época, entendiam ser o Universo algo criado por Deus, cuja origem e destino final

---

<sup>20</sup> Paolo Rossi, *A ciência e a filosofia dos modernos*, p. 66.

<sup>21</sup> Marilena Chauí, *O que é ideologia*, pp. 13 e 14.

<sup>22</sup> Francis Bacon, *Nova Atlântida*, p. 240.

escapam à compreensão do homem, cabendo a este, apenas a possibilidade de entender, utilizando-se do experimento, isto é da ação sobre a natureza, o seu mecanismo.<sup>23</sup>

Podemos perceber que Bacon separa a Teologia da Filosofia. Algumas questões como a criação do Cosmos, o seu destino final, a possível mudança das leis da Natureza pela ação de Deus ( deste modo seria possível explicar os milagres) pertencem ao campo da Teologia, enquanto que o entendimento do mundo através da análise racional do seu funcionamento, implicando nisto a utilização da experimentação pertencem à área da Filosofia. Bacon parece-nos dizer isto, quando fala em dois de seus *Aforismos*<sup>24</sup> que citamos em seguida:

Aforismo I) “ O Homem, ministro e intérprete da natureza, faz e entende tanto quanto constata, pela observação dos fatos ou pelo trabalho da mente sobre a ordem da natureza; não sabe nem pode mais.”

Aforismo IV) “No trabalho da natureza o homem não pode mais que unir e apartar os corpos. O restante realiza-o a própria natureza, em si mesma.”

---

<sup>23</sup> O conceito de mecanicismo utilizado aqui, é o estabelecido por Mário Bunge em seu *Dicionário de Filosofia*, página 238, que consiste no seguinte:

“ O mecanicismo apareceu em duas versões: secular e religiosa. O mecanismo *secular* sustenta que o cosmo é um mecanismo existente por si e auto-regulador – uma espécie de um relógio eterno que dá corda a si mesmo. Por outro lado, o mecanicismo *religioso* pressupõe um Relojoeiro. O relógio cósmico de Descartes era perfeito, como convém à criação divina, de modo que não precisava de quem o consertasse. Tendo criado a matéria e tendo-a dotado de leis dinâmicas, o Deus cartesiano não mais precisava ocupar-se, Ele próprio, do universo físico, e poderia devotar toda sua atenção a questões espirituais”.

<sup>24</sup> Francis Bacon, *op. cit.*, p. 33.

Deste modo Bacon entende que o Universo já está construído, pois “havendo Deus completado no dia sétimo a obra que tinha feito, descansou nesse dia de toda obra que tinha feito”<sup>25</sup>.

Dentro desta visão de mundo, o Cosmos está feito e regido por leis imutáveis,(a não ser que Deus intervenha diretamente) restando ao homem contemplar a obra divina e tentar entender as leis que permitem o funcionamento dessa obra. Parece-nos que Bacon separa o campo da fé, que pertence aos estudos teológicos, do campo da razão que deveria ser a preocupação da Filosofia.

Uma vez entendidas tais leis, que são provavelmente imutáveis, pois se trata de uma obra acabada de Deus, é possível, segundo nos diz Ilya Prigogine: “dadas condições iniciais apropriadas, elas garantiam a previsibilidade do futuro e a possibilidade de retrodizer o passado”.<sup>26</sup> Isto introduziu a idéia da equivalência entre passado e futuro<sup>27</sup>. De acordo com este modo de pensar, é possível, determinar (prever) situações futuras, e isto tornou-se conhecido como *determinismo*<sup>28</sup>.

Na visão determinista e mecanicista, o observador e intérprete da natureza se posiciona como se estivesse externo ao fenômeno observado, e

---

<sup>25</sup> *Gênesis*, 2; 2.

<sup>26</sup> Ilya Prigogine, *O fim das certezas*, p. 12.

<sup>27</sup> *Ibid.*, p. 10.

<sup>28</sup> O conceito de determinismo, ao qual nos estamos referindo é aquele contido no verbete, localizado na página 68, do *Dicionário Básico de Filosofia*, de autoria de Hilton Japiassú e Danilo Marcondes que diz o seguinte:

“O princípio do determinismo universal é aquele segundo o qual todos os fenômenos naturais estão ligados uns aos outros por relações invariáveis ou leis. Inaugurado por Laplace, este princípio afirma que o conhecimento do estado do universo num momento dado, e o conhecimento das leis da mecânica permitem prever rigorosamente todos os estados futuros, porque não há nenhuma independência das series causais. ‘Devemos considerar o estado presente do universo como o efeito de seu estado anterior e como causa daquilo que vai seguir-se. Uma inteligência que, por um instante dado, conhecesse todas as forças da natureza de que a natureza é animada e a situação respectiva dos seres que a compõem, englobaria na mesma fórmula os movimentos dos maiores corpos do universo e os do mais leve átomo; nada seria incerto para ela, e o futuro, como o passado, seria presente aos seus olhos’ (Laplace)”.

deve manter uma estrita neutralidade em relação ao objeto, que está sujeito à investigação, para que uma pretendida objetividade seja alcançada.

A crença determinista, tão característica da mecânica newtoniana, exerceu uma profunda influência na filosofia, na ciência e nas artes e até mesmo nas grandes transformações políticas que se deram a partir do século XVII, tais como a Revolução puritana na Inglaterra. Os filósofos iluministas do século XVIII, que tanto influenciaram as revoluções americana e francesa, eram de certa maneira herdeiros da visão de mundo estabelecida pela física nascida no período moderno.

Entretanto, enquanto se firmava na Europa Ocidental, particularmente na Inglaterra e na França, esse modo de observar e investigar a natureza, é possível observar, no século XVIII, na cultura alemã, e particularmente na literatura alemã, no período que Georg Lukács chama de humanismo clássico alemão<sup>29</sup>, autores como Goethe, que no *Fausto*, expressa a ansiedade do homem em obter todo o conhecimento acerca do mundo que o cerca, e com isso tentar impor seu domínio sobre a natureza. Porém esta ansiedade acaba se revelando uma ilusão.

Ao contrário da cultura que se desenvolveu ao oeste do rio Reno, fixou-se na cultura alemã, a imagem do homem faustiano, ou seja, trata-se de um homem angustiado diante dos mistérios que a natureza encerra. Goethe diz pela boca de Mefistófeles:

“Grise, caro amigo, é toda teoria,  
E verde a áurea árvore da vida.”<sup>30</sup>

Se levarmos em conta, que de acordo com o pensamento mecanicista, o universo está dado, ou seja está “pronto”, será possível imaginarmos que, o

---

<sup>29</sup> Georg Lukács, *Ensaio sobre literatura*, p. 163.

<sup>30</sup> J. W. Goethe, *Fausto*, p. 195.

homem acumulando conhecimento, poderá alcançar o entendimento pleno deste edifício chamado mundo, pois este prédio já está concluído. Porém, se imaginarmos que o mundo e a realidade que nos cerca, e nós mesmos, por fazermos parte da natureza, estão em constante transformação, a possibilidade de entendermos por inteiro o mundo que nos cerca se torna um objetivo de difícil alcance.

Na Alemanha e também na Europa, porque não é um fenômeno exclusivamente alemão, observa-se no século XIX, a idéia de que a natureza e a realidade estão em permanente transformação, e que o próprio homem está relacionado com esta realidade e pode inclusive transformá-la, ou no dizer de David Ross: “Então a natureza é um ‘impulso para o movimento”<sup>31</sup> e ainda podemos recorrer a Heráclito, filósofo pré- socrático, para quem “não é possível entrar duas vezes no mesmo rio”<sup>32</sup>, querendo com isto dizer que as coisas do mundo estão em permanente mudança.

No espaço cultural alemão, destaca-se, no século XIX, a obra de Karl Marx, que no dizer de Ubiratan D’Ambrósio “carrega na sua essência uma crítica ao conhecimento científico predominante”<sup>33</sup>, uma vez que, traz no seu bojo a idéia do homem poder modificar a realidade que o cerca, portanto agindo como sujeito e não como observador.

Conforme o exposto, existia, há muito tempo, no pensamento alemão, uma certa desconfiança em relação às certezas do pensamento mecanicista.

A hegemonia do pensamento mecanicista e determinista firmou-se desde o século XVII. Porém, alguns pensadores e artistas, desde então,

---

<sup>31</sup> David Ross, *Aristóteles*, p. 35.

<sup>32</sup> Heráclito, *Fragmentos contextualizados*, p. 205.

<sup>33</sup> Ubiratan D’Ambrósio, *Expressionismo nas Ciências*, p. 6.

questionavam este modo de investigar a natureza, e isto é mais observável, no quadro do pensamento ocidental, na Alemanha.

A razão para isto, talvez, se devesse ao fato da Alemanha, em pleno século XVIII, estar em um estado de desenvolvimento industrial bem aquém do que a Inglaterra e a França se encontravam, e onde portanto as “maravilhas” produzidas pela tecnologia industrial, incluindo o conforto material trazido por esta tecnologia, ainda não era difundido.

### **c) A crise na ciência**

É possível imaginar que na Europa, a oeste do rio Reno, o pensamento mecanicista e determinista obteve uma aceitação muito grande, porque existia uma base material, qual seja, o grande desenvolvimento industrial que aí ocorreu, e pela capacidade do desenvolvimento tecnológico em permitir a construção de máquinas suficientemente poderosas que estavam permitindo multiplicar várias vezes a produtividade do trabalho humano. Vamos primeiro investigar como se deu no campo da ciência esta ruptura com pensamento tradicional e hegemônico.

Depois da conquista da Alsácia e da Lorena, a indústria siderúrgica alemã se desenvolveu rapidamente e um dos objetivos dessa indústria era a produção de aço de alta qualidade e para isto é necessário que a temperatura dos altos fornos fosse cuidadosamente controlada. Para se alcançar esse objetivo foi utilizado o método da observação das cores emitidas pelas radiações térmicas dos altos fornos.

Observou-se a radiação emitida por corpos dotados de uma cavidade e aquecidos, concluindo-se que a radiação emitida pela cavidade era maior que a emitida pelas paredes externas. Era de se supor que tal fato se devia à ressonância eletromagnética, pois desde 1860 que Maxwell, na Inglaterra, chegara à conclusão que a luz era uma onda eletromagnética.

Posteriormente, Stephan e Boltzmann concluíram que a intensidade desta radiação não dependia do material do qual fosse constituído o corpo, nem da forma do corpo e era independente das dimensões da cavidade. A radiação emitida pela cavidade depende apenas da temperatura.<sup>34</sup> A princípio tentou-se uma explicação utilizando-se a física clássica. Entretanto verificou-se que os fenômenos observados pareciam contradizer o Segundo Princípio da Termodinâmica, o qual estabelece que a natureza se comporta de um modo não simétrico em relação a determinados fenômenos. Para deixar esta afirmação mais clara, podemos tomar dois exemplos:

1) Quando colocamos em contato dois corpos, que estão em temperaturas diferentes, ocorre espontaneamente a passagem do calor do corpo mais quente para o mais frio, e os dois corpos, após algum tempo, estarão em equilíbrio térmico, isto é, ambos os corpos se encontrarão na mesma temperatura. O fluxo de calor no sentido inverso, ou seja do corpo mais frio para o corpo mais quente somente ocorre se existir um agente externo, que forneça energia.

2) Se um certo recipiente contiver um certo gás A e outro recipiente contiver um outro gás B (que não reaja com A), e estes dois conteúdos estiverem conectados por um duto, dotado de uma torneira,

---

<sup>34</sup> David Halliday e Robert Resnick, *Física*, vol.2, p. 642.

e esta for aberta, as moléculas dos dois gases irão se misturar de modo espontâneo. Embora não seja impossível, porém é altamente improvável, que as moléculas dos dois gases se separem de maneira espontâneo, retornando os dois gases à situação inicial.

Wien propôs uma fórmula teórica cuja “concordância com os valores experimentais é razoavelmente boa”<sup>35</sup>. Max Planck, “observou que bastaria uma simples modificação na fórmula de Wien para ajustá-la precisamente aos valores experimentais”<sup>36</sup>.

Havia uma outra questão que intrigava os cientistas, nesse final do século XIX. Tratava-se das observações, feitas inicialmente por Balmer,<sup>37</sup> em 1885, das linhas espectrais da luz emitida pelo gás hidrogênio, quando submetido a tensões elétricas elevadas. Estas raias luminosas se apresentavam claramente individualizadas, o que parecia contradizer a teoria clássica, pois de acordo com esta, a emissão de energia se dá de maneira contínua. O espectro da luz emitida pelo hidrogênio gasoso parecia sugerir que a emissão de energia sofria hiatos.

Estas questões intrigavam profundamente Planck e somente puderam ser adequadamente explicadas, quando este se convenceu, no verão 1900, que tais fenômenos precisavam de uma abordagem inteiramente nova. Nesse ano seu filho diz que seu pai lhe “confessou que sentia ter feito uma descoberta de primeira grandeza, comparável talvez às descobertas de Sir Isaac Newton”<sup>38</sup>. O que Planck havia acabado de conceber foi a formulação da mecânica

---

<sup>35</sup> *Ibid.*, p. 645.

<sup>36</sup> *Ibid.*, p. 645.

<sup>37</sup> Jun'ichi Osada, *Evolução das idéias da Física*, p. 57.

<sup>38</sup> Werner Heisenberg, *Física e Filosofia*, p.10



quântica, admitindo que a energia emitida pelos elétrons é feita de modo descontínuo e segundo unidades discretas que Planck denominou *quanta*.

A partir desse momento, uma das idéias centrais da física clássica, que consistia na crença de que a energia fluía de modo contínuo, ruiu.

A proposta de Planck, que possuía um certo subjetivismo, isto quer dizer que, o sujeito por decisão própria grava sua concepção sobre a realidade, uma vez que, a decisão de conceber a idéia de que o fluxo de energia se dava por cápsulas era a maneira possível de conciliar evidências experimentais com questões teóricas com quais estava trabalhando. A decisão de Planck foi uma evidência clara da verdadeira revolução intelectual que se estava iniciando na Europa e especialmente na Alemanha.

Por outro lado, Philipp Lenard havia observado que a energia dos elétrons emitidos por metais quando estes ficavam sob a ação da luz não dependia da intensidade luminosa, mas da cor da radiação luminosa, ou seja essa energia dependia da frequência dessa radiação. Era possível de acordo com Heisenberg:

“... explicar tal resultado meramente interpretando a hipótese de Planck como significando que a luz consiste de quanta de energia que se propagam através do espaço. Ademais, a energia de um único quantum deve, de acordo com as hipóteses feitas por Planck, ser igual ao produto da frequência da luz pela constante de Planck.”<sup>39</sup>

Estas observações e concepções sobre o caráter da luz, conduziam à admissão, de ser a luz constituída por corpúsculos, e em conseqüência, nascia um conceito muito diferente daquele concebido por Maxwell, que por sua vez acreditava no aspecto ondulatório da radiação luminosa.

As conclusões de Maxwell e as apontadas pela mecânica quântica, a menos que estivessem erradas, mas isto era improvável, pois coincidiam com

---

<sup>39</sup> *Ibid.*, p. 10.

fatos observáveis, apontavam para algo inteiramente novo, ou seja que o mesmo tipo de radiação, no caso luminosa, apresentar-se com características inteiramente distintas. Esta contradição, seria, de certa maneira, superada, vários anos depois, quando De Broglie, em 1924, "procurou estender o dualismo, entre as descrições de onda e de partícula, às partículas elementares que constituem a matéria, começando pelo elétron."<sup>40</sup>

A afirmação de Planck, as observações de Lenard e as conclusões de Maxwell, abalavam seriamente os fundamentos da física clássica e da ciência como um todo, pois pareciam indicar, a existência de algo na natureza, que possuía caráter duplo. A possibilidade de ter a luz comportamento fundamentalmente distinto, anunciava uma verdadeira revolução na maneira de se pensar a natureza.

Estas observações e propostas, e outras novas, que seriam feitas nos anos seguintes, contribuiriam para o questionamento do modelo mecanicista e determinista, uma vez que tornava problemático prever em que situações a luz se comportava como uma espécie de cápsula de energia ou como um fenômeno ondulatório, ou ainda, se esse duplo comportamento da luz poderia ocorrer de forma aleatória.

Por outro lado, diversas experiências realizadas no final do século XIX e início do século XX permitiram entender melhor o mundo das partículas elementares. Becquerel, descobriu a radioatividade em 1896. No dizer de Russel Wher e James Richard:

"O fato particularmente novo que Becquerel constatou foi que as radiações provinham dos sais de urânio, que estiveram protegidos de todas as radiações excitantes conhecidas durante meses, emitiam ainda radiações penetrantes sem qualquer enfraquecimento sensível."<sup>41</sup>

---

<sup>40</sup> *Ibid*, p. 13.

<sup>41</sup> M. Wher e James Richard, *Física do Átomo*, p. 262.

Wher e Richard, ainda dizem mais adiante que:

“Para mostrar que a radioatividade provinha do próprio urânio, Becquerel trabalhou com muitos sais desse elemento e com o próprio metal. Empregou esses materiais cristalizados, fundidos e em solução. Em todos os casos parecia que as radiações eram proporcionais à concentração do urânio.”<sup>42</sup>

Entretanto, foi o casal Pierre e Marie Curie, que prosseguindo no estudo da radioatividade, conseguiu isolar em 1898 e 1899 “dois elementos muito mais radioativos que o urânio: o *polônio* e o *rádio*”<sup>43</sup>.

Quanto às radiações, “Rutherford constatou em 1897, que elas eram de mais de uma espécie sendo umas mais penetrantes do que outras”.<sup>44</sup> Posteriormente Rutherford denominou as radiações menos penetrantes de raios alfa e as mais penetrantes de raios beta.<sup>45</sup>

Logo após, em 1900, Villard descobriu a radiação gama, ainda mais penetrante que alfa e beta<sup>46</sup>.

Essas descobertas auxiliaram Rutherford em sua famosa experiência, realizada em 1911. Jun' ichi Osada nos diz que: “[Rutherford] imaginou que poderia saber a forma do núcleo, se incidissem outras partículas carregadas sobre o átomo e estudasse o aspecto do espalhamento”<sup>47</sup>. Rutherford bombardeou placas finíssimas de vários elementos químicos, com raios alfa, cuja carga positiva, já era conhecida pelos cientistas, e notou que as partículas alfa, ao atingirem chapas fotográficas, colocadas atrás daquelas placas, o faziam com um certo desvio angular.

A observação desta experiência, permitiu a Rutherford, concluir, que os átomos possuíam um núcleo de dimensões reduzidas, uma vez que, as

---

<sup>42</sup> *Idem*, p. 262.

<sup>43</sup> J. Cessac, G. Tréherne e B. Roulet, *Physique*, p. 303.

<sup>44</sup> M. Wher e James Richard, *op. cit.*, p. 263.

<sup>45</sup> *Ibid.*, p. 263.

<sup>46</sup> *Ibid.*, p. 265.

<sup>47</sup> J. Osada, *op. cit.*, p. 56.

partículas alfa somente poderiam atingir a placa fotográfica se existisse um espaço vazio no interior dos átomos. Também concluiu que, no núcleo atômico deveriam estar concentradas as cargas positivas, porque a deflexão angular, sofrida pelas partículas alfa, era quase certamente causado pela presença de cargas positivas no núcleo, que desviavam a radiação alfa devido a repulsão elétrica. Esta experiência levou também à conclusão do núcleo ser orbitado por elétrons, de carga negativa.

O modelo atômico de Rutherford, entretanto, levantava algumas questões, que de acordo com a mecânica clássica, pareciam inexplicáveis, tais como, a grande estabilidade do átomo, que permitia inclusive, a um átomo de um determinado elemento, passar de um composto químico, para o outro sem grandes alterações em sua estrutura fundamental. Levantava questões também do tipo seguinte: se o elétron está em movimento e tem carga negativa e portanto é atraído pelo núcleo, porque não descreve órbitas espiraladas até chocar-se com o núcleo ?

Heisenberg nos diz:

“A explicação para essa inusitada estabilidade foi dada por Bohr, em 1913, aplicando a hipótese quântica de Planck. Com efeito, se o átomo [sic] pode mudar sua energia somente por quanta com energias discretas, isso deve significar que o átomo [sic] só possa existir em estados discretos estacionários, aquele de energia mais baixa sendo o estado em que ele normalmente se encontra. Portanto, após qualquer tipo de interação o elétron retomará ao seu estado normal.”<sup>48</sup>

Observa-se também que a postulação de Bohr, exposta no fragmento em questão por Heisenberg, permitia uma boa explicação para as raias espectrais resultantes da emissão de luz por parte do gás hidrogênio, quando os átomos deste elemento eram ionizados pela ação de descargas elétricas, já observadas por Balmer, trinta anos antes.

---

<sup>48</sup> W. Heisenberg, *op. cit.*, p.11.

Esta era, basicamente, a situação do pensamento científico às vésperas da Primeira Guerra Mundial, ou seja a hipótese quântica, proposta por Planck, permitia o entendimento de vários fenômenos que não encontravam explicação ou que produziam um sem número de contradições quando se recorria à teoria clássica. Em conseqüência, algumas idéias começaram a se firmar: a natureza não é inerte, o mundo não é um edifício construído e portanto seria importante questionar o seu funcionamento como se fosse uma máquina.

A proposta de Bohr, permitiu a sugestão da idéia de “que aquilo que observamos não é a Natureza em si mas, sim, a Natureza exposta ao nosso método de questionar”<sup>49</sup>. Este modo de conceber a investigação científica, no qual o observador, dirige seu olhar para a natureza de uma maneira claramente deliberada, não somente, constituiu uma concepção inteiramente nova de fazer ciência, mas representou também grandes mudanças em relação ao paradigma anterior, na procura do entendimento da natureza. É interessante notar que neste novo paradigma é abandonada a atitude “neutra” do observador diante da natureza.

A posição de neutralidade do investigador diante do objeto, nos parece ilusória, pois mesmo que o conhecimento seja induzido a partir da experiência, a passagem do experimento para a consciência onde se forma o conceito, não é feita de forma automática, mas passa pela interpretação da razão.

#### **d) A renovação da Arte**

Na arte, o período que se estendeu do final do século XIX até o início da Primeira Guerra Mundial, foi palco em toda a Europa, sobretudo no espaço

---

<sup>49</sup> *Ibid.*, p. 27.

cultural alemão, de uma mudança profunda na maneira de descrever ou interpretar a natureza. O campo artístico também testemunhou, nesse período, o abandono de uma postura objetiva diante da natureza, e, em consequência uma alta dose de subjetividade foi introduzida na representação da natureza.

Podemos, pois, concluir que, a partir dos últimos anos do século XIX, tanto no campo científico, quanto no campo artístico, a forma de se dirigir à natureza, é feita recorrendo-se a uma idealização crescente. Falando -se de outra maneira, era como estivesse ocorrendo uma verdadeira revolução na cultura européia, mas principalmente na alemã.

Vejamos como ocorreu, no campo artístico, esta nova maneira de se debruçar sobre a natureza.

Com a invenção e o aperfeiçoamento da fotografia, a partir da metade do século XIX, a escola realista começou a perder espaço entre os artistas renovadores, uma vez que a fotografia era capaz de retratar o mundo de uma forma muito mais “real” do que a obra de arte. O movimento realista na pintura foi inaugurado por Gustave Courbet que no dizer de E. Gombrich renuncia “a efeitos fáceis, e sua determinação de representar o mundo tal como o via”<sup>50</sup>.

Entretanto, como nos diz Giulio Argan:

“A hipótese de que a fotografia reproduz a realidade como ela é e a pintura reproduz como se a vê é insustentável: a objetiva fotográfica reproduz, pelo menos na primeira fase de seu desenvolvimento técnico, o funcionamento do olho humano. Também é insustentável que a objetiva seja um olho imparcial, e o olho humano um olho influenciado pelos sentimentos ou gostos da pessoa; o fotógrafo também manifesta suas inclinações estéticas e psicológicas na escolha dos temas, na disposição e iluminação dos objetos, nos enquadramentos, no enfoque. Desde meados do século XIX, existem personalidades fotográficas (por exemplo Nadar) da mesma forma que existem personalidades artísticas.”<sup>51</sup>

---

<sup>50</sup> E. H. Gombrich, *A História da Arte*, p. 404.

<sup>51</sup> G. Argan, *Arte Moderna*, p.79.

Podemos portanto inferir, que o realismo fornecido, pela fotografia, não é um realismo digamos, absoluto.

Como declara Argan:

“Com a difusão da fotografia muitos serviços sociais passam do pintor para o fotógrafo (retratos, vistas de cidades e de campos, reportagens, ilustrações etc.). A crise atinge sobretudo os pintores de ofício, mas desloca a pintura, como arte, para o nível de uma atividade de elite”.<sup>52</sup>

Os pintores entendem que não tinham mais condições para competir com a reprodução mecânica da natureza. Entretanto, alguns deles, por volta de 1870, começaram a perceber que mesmo com a invenção da fotografia, havia um certo espaço para a representação pictórica da natureza, porque nesse período do século XIX, somente a pintura poderia reproduzir as cores e certas nuances tonais das cores, existentes no mundo, uma vez que a fotografia a cores não existia, pois somente seria inventada nos últimos anos do século XIX, enquanto que a produção industrial de filmes coloridos surgiria no período entre as duas guerras mundiais, já em pleno século XX .

Estes pintores também estavam convencidos que há uma diferença em pintar no estúdio e pintar em *plein air* , isto é, ao ar livre, observaram por exemplo, o efeito que as nuvens provocam na propagação da luz solar, ao mudarem de posição de instante a instante; a própria ação do vento sobre as árvores ou sobre as águas, modifica o local plenamente iluminado, daquele que permanece na sombra, e muda até mesmo a reflexão e a refração da luz solar.

Estes artistas entendem que a percepção da natureza feita diretamente ao ar livre é muito diferente daquela realizada no estúdio. Percebem que a natureza não somente é mutante, mas que a mudança ocorre a cada instante.

Como nos diz Gombrich:

---

<sup>52</sup> *Ibid.*, p. 78.

“O pintor que espera captar um aspecto característico não dispõe de tempo para misturar e combinar suas cores, muito menos para aplicá-las em camadas sobre uma base castanha como tinham feito os velhos mestres. Ele tem que fixá-las imediatamente em pinceladas rápidas, cuidando menos dos detalhes e mais do efeito geral produzido pelo todo”.<sup>53</sup>

Esta idéia, de que era possível construir rapidamente a imagem, através de “pinceladas rápidas”, levou um certo número de artistas a acreditarem que a pintura poderia concorrer com a fotografia, uma vez que, estava implícito nesse posicionamento dos artistas que, a pintura também seria capaz de captar um instante do que ocorre na natureza.

Este grupo de artistas estava também convencido que a pintura dispunha de uma vantagem sobre a fotografia que era o uso da cor e das variações tonais. Entretanto, estes artistas acabaram, por se convencer de que na reprodução da natureza, apenas conseguiriam obter uma “impressão” do mundo.

É interessante observar que, a antiga idéia, possuída pelo artista, de ter a possibilidade de aprisionar para todo o sempre, um certo olhar sobre a natureza começa a se desvanecer. Toma corpo a concepção, do artista poder apenas reproduzir um momento fugaz do mundo que o cerca, pois este, acredita-se, está em permanente movimento.

Esta idéia do artista poder apenas fixar uma “impressão” do mundo, se tornou manifesto em um quadro pintado por Claude Monet, exposto em 1874, denominado: *Impressão: Nascer do Sol* que mostrava um porto observado através da névoa matutina.

---

<sup>53</sup> *Ibid.*, p. 410.



A “impressão”, que o quadro passava ao observador, levou o grupo de artistas que participava daquela exposição, em 1874, serem chamados *impressionistas*.<sup>54</sup>

Verificamos que os impressionistas constituíram um dos primeiros grupos artísticos a aceitar o desafio trazido pelas recentes inovações tecnológicas, introduzidas pela era industrial, que competiam diretamente com o ofício do pintor em reproduzir a natureza.

Os impressionistas perceberam, ao contrário de alguns na época, que a arte de reproduzir a natureza não estava extinta, mas que era necessário buscar novos caminhos para a arte na era industrial. Observa-se, por exemplo, que as pinturas impressionistas são muito ricas em cores e sutilezas tonais, como se pode observar por exemplo no quadro *A ponte em Villeneuve-la – Garenne* de Alfred Sisley, que a fotografia (em preto e branco) da época não era capaz de captar. Nesse quadro, recorrendo às variações tonais, Sisley, no dizer de Gabriele Crepaldi, “recria o sentido da correnteza fluindo e distingue-se as áreas na sombra daquelas iluminadas pelo sol”.<sup>55</sup>

Tais sutilezas, observadas na natureza, não eram captadas pela fotografia em preto e branco da época, e, mesmo com o posterior advento da fotografia em cores, certos tons, perceptíveis ao olho humano, nem sempre o eram pela lente da câmera fotográfica.

Observamos também que, os impressionistas compreenderam ser necessário “expressar a sensação visual em sua absoluta imediatez”<sup>56</sup>, uma vez que a natureza parece estar em permanente movimento (mudança).

---

<sup>54</sup> E.H. Gombrich, *op. cit.*, p. 410.

<sup>55</sup> Gabriele Crepaldi, *The Impressionists*, p. 143.

<sup>56</sup> Giulio Argan, *op. cit.*, p.98.

Portanto, podemos dizer, que na arte, eles constituem um grupo, que se afastou da concepção mecanicista e determinista de uma natureza “pronta”.

Os impressionistas como nos diz Gombrich não estavam preocupados com detalhes da forma<sup>57</sup> e portanto encaram a reprodução desta de uma maneira inteiramente nova, porém continuam presos a ela. Ou dito de outra maneira, os impressionistas, embora já marcassem uma certa distância em relação ao formato do objeto, ainda continuavam a representar o aspecto exterior do corpo, induzido pela imagem “real” deste, isto é, os limites externos de um corpo, continuam sendo “ditados” ao artista, de fora para dentro.

Porém, na segunda metade do século XIX, conforme se sabe, as idéias positivistas de Comte e de outros, popularizaram a idéia, de acordo com a qual, apenas o desenvolvimento da ciência seria capaz de não só melhorar a vida do homem na terra, mas até mesmo construir uma sociedade perfeita.

Levando em conta essas concepções, surgiu, no final do século XIX, uma corrente de pintores que propunham ser a arte tão científica quanto possível para ter, na representação da natureza o mesmo grau de confiabilidade da ciência. Esta corrente de pintores, que constituíram também uma reação ao impressionismo, pois estes se caracterizaram pelo abandono do detalhismo da forma, foram denominados neo-impressionistas, e desenvolveram a técnica do *pontilhismo* sustentada em pesquisas sobre a óptica da visão e que no dizer de Giulio Argan:

“... consiste na divisão dos tons em seus componentes, isto é, em várias pequenas manchas de cores puras reunidas entre si de modo a recompor, na visão do observador, a unidade do tom (luz – cor) sem as inevitáveis impurezas do empaste que anula e confunde as cores.”<sup>58</sup>

---

<sup>57</sup> E. H. Gombrich, *op. cit.*, p. 412.

<sup>58</sup> *Ibid.*, p.82.

**Figura 1: “A ponte em *Villeneuve-la-Garenne*” de Alfred Sisley**

**Figura 2: “Ponte em *Courbevoie*” de Georges Seurat**

O neo-impressionismo foi um movimento que se pretendia modernista porque tentava se sustentar em uma teoria científica da percepção visual e portanto se afastando de toda a arte anterior.

Parece-nos que o neo-impressionismo, que retomou a representação da forma de uma maneira detalhista, embora não da maneira que os realistas, representou uma reação, no campo artístico, contra a subjetividade que, embora discretamente, já era manifesta no campo artístico, se opondo à pretensa objetividade, tão cara à visão mecanicista em ciência e também na arte, que até então, estava presente.

Entretanto, a idéia, pela qual, o artista deveria abandonar a indução da forma pela exterioridade a ele, foi retomada de uma maneira muito mais radical, por aqueles artistas que participaram do movimento que ficou conhecido como *expressionismo*. Este grupo de artista recebeu este nome porque, ao elegerem aquela posição, introduziram um alto grau de subjetividade na obra que realizavam.

Torna-se importante ressaltar, entretanto que, na França, no mesmo período, que se desenvolveu o expressionismo na Alemanha, apareceu um grupo de artistas, que ficou conhecido como *fauves* (feras em português) e por essa razão o movimento foi denominado *fauvismo*. Os fauvistas, entre os quais se destaca Henri Matisse, também defendiam um distanciamento, por parte do artista, em relação às formas, tais como a natureza imprime à visão humana. Herschel Chipp reproduz em seu livro, *Teorias da Arte Moderna* textos de Matisse, onde este autor fala-nos o seguinte: “Não me é possível copiar

servilmente a natureza. Tenho de interpretá-la e submetê-la ao espírito do quadro”.<sup>59</sup>

Ainda é possível ler no texto de Matisse, publicado originalmente em 1908, em *La Grande Revue*, que Chipp reproduz no livro mencionado anteriormente, o seguinte:

“O que mais me interessa não é nem a natureza-morta nem a paisagem mas a figura humana. É ela que me permite exprimir melhor o sentimento por assim dizer religioso que tenho da vida. Não insisto em detalhar todos os traços do rosto, em expressá-los um a um, na sua exatidão anatômica.”

Essas frases de Matisse, mostram-nos que o fauvismo na França, o expressionismo na Alemanha e a obra de Edvard Munch na Noruega têm pontos comuns, e permite-nos inferir que a idéia de que a forma com o sendo um dado imposto ao artista pela sua exterioridade, começa a ser abandonada em toda a Europa, desde o final do século XIX, como é observável no quadro de, Munch, *O grito*, pintado em 1893. Aliás, como Giulio Argan nos chama atenção para o fato da obra deste artista norueguês está enraizada na tradição dos povos escandinavos. Diz-nos Argan: “... precisamente a forma própria das civilizações nórdicas primitivas, que, ante a natureza hostil, adotam uma postura de afastamento e defesa.”

Neste trabalho, porém, será dado maior realce, ao trabalho realizado pelos expressionistas alemães com relação a essa questão, que é o abandono da forma, como algo induzido pelo exterior ao artista.<sup>60</sup>

Os *expressionistas* opunham-se à fórmula dos impressionistas, e da arte anterior, porque propuseram uma inversão da relação entre objeto e observador, pois segundo Argan “é o sujeito que por si imprime o objeto”<sup>61</sup>,

---

<sup>59</sup> Herschel B. Chipp, *Teorias da Arte Moderna*, p. 130.

<sup>60</sup> G. Argan, *op. cit.*, p. 316.

<sup>61</sup> *Ibid.*, p. 228.

querendo dizer com isto que agora é o artista que impõe a forma ao objeto e portanto a forma será concebida do interior [ do artista] para o exterior.

Entretanto, o expressionismo não foi apenas uma inversão na relação objeto–observador, constituindo-se, desse modo, em oposição ao impressionismo e à arte anterior, na maneira de ver o mundo, mas também se observa uma segunda razão, pela qual, o expressionismo se voltou contra aquele, pois enquanto o grupo impressionista abusava das cores claras e da luminosidade, transmitindo, portanto, ao espectador da obra de arte, um certo otimismo em relação ao mundo que o cerca, e simultaneamente passando a este mesmo espectador uma certa suavidade da natureza e alegria de viver, o expressionismo transmitirá pessimismo e angústia.

Esta segunda razão, pode ser entendida mais claramente, se nos lembrarmos que, o olhar impressionista é coincidente com o período da história da Europa, conhecido por “*belle époque*”, que fez as pessoas acreditarem que o capitalismo industrial, graças ao progresso tecnológico, por ele trazido, anunciava um período de grande melhoria e progresso para a humanidade, enquanto que, a arte expressionista surgida nos anos anteriores à Primeira Guerra Mundial, e que se desenvolveu principalmente na Alemanha, pareceu anunciar, no campo artístico, a tempestade que ameaçava a sociedade européia. Por essa razão, os expressionistas usarão cores e tons cromáticos que transmitirão ao espectador um caráter sombrio e pessimista do mundo e das pessoas, procurando expor as hipocrisias e as baixezas morais que são capazes de cometer.

A imposição à figura humana de cores distintas daquela que lhe é “natural” foi um modo radicalmente novo, de representar, o caráter das

mesmas. O uso da cor com esta intenção, claramente exposto no quadro de Ernst Ludwig Kirchner, intitulado *Potsdamer Platz, Berlim*, datado de 1914.

As origens do Expressionismo, de acordo com D' Ambrósio,<sup>62</sup> se situam na Idade Média. De fato, Ernst Ludwig Kirchner, teórico e fundador, juntamente com alguns artistas, de um grupo denominado *Die Brücke* (A ponte), fundado em Dresden em 1905<sup>63</sup> se inspiraram em mestres alemães medievais.

O motivo, pelo qual, este grupo de artistas deu aquele nome a si mesmo, é narrado por Dietmar Elger da seguinte maneira:

“...o nome foi encontrado por Schmidt-Rottluff. No entanto não se sabe, se Schmidt-Rottluff se deixou simplesmente e pragmaticamente inspirar pelas numerosas pontes de Dresda – a cidade era conhecida como a ‘Florença do Elba’ - , ou se entendia a palavra *Brücke*, ou seja, ponte, como uma metáfora, vendo nela um ponto de transição, uma passagem que levasse a novos horizontes da arte.”<sup>64</sup>

Kirchner, confirma em sua *Crônica*: “O *Brücke*”, o que Ambrósio nos diz, que o grupo encontrou suas primeiras confirmações no terreno da história da arte em Cranach, Beham e outros mestres alemães da Idade Média”<sup>65</sup>.

Kirchner se encantou com os trabalhos de artistas medievais na cidade de Nuremberg<sup>66</sup> e ficou maravilhado diante das matrizes em madeira realizadas por esses mestres nessa cidade do sul da Alemanha, e confessa isso em sua *Crônica*:

“Kirchner introduziu<sup>67</sup> a partir da Alemanha meridional a xilogravura que ele, atraído, pelas velhas gravações de Nuremberg, havia resgatado. Heckel entalhava figuras em madeira; Kirchner enriqueceu esta técnica com a policromia e buscou o ritmo da forma fechada na pedra e no estanho. Schmidt-Rottluff fez as primeiras litografias em pedra.”<sup>68</sup>

---

<sup>62</sup> Ubiratan D'Ambrósio, *op. cit*, p. 6.

<sup>63</sup> Frank Whitford, *Expressionism*, p. 38.

<sup>64</sup> Dietmar Elger, *Expressionismo*, p. 15.

<sup>65</sup> Ernst L. Kirchner, *Crônica de “Die Brücke”*, Apêndice A do livro de Peter Selz: *La pintura expressionista alemana*, p. 345.

<sup>66</sup> Shulamith Behr, *Expressionismo*, p. 23.

<sup>67</sup> Nota do autor: em sua *Crônica*, Kirchner fala de si, na terceira pessoa do singular.

<sup>68</sup> Ernst L. Kirchner, *op. cit*, p. 345.



Kirchner acreditava que, a gravura xilográfica expõe cruamente a ação da força do homem, através do uso de ferramentas sobre a matéria (a madeira em particular). Acreditou que a forma surgida na gravura xilográfica, exemplifica, nitidamente, a imposição da visão do homem sobre a matéria.

Sem dúvida, em toda obra de arte, o artista produz a forma, porém para Kirchner, na xilogravura, isto aparecia de modo mais ostensivo, talvez porque o esforço físico desempenhado pelo artista fosse maior.

A idéia do sujeito (no caso o artista) impor ao objeto a forma, nos parece, começou nesse momento a tornar-se claro para Kirchner e para todo o grupo que participava do movimento *Die Brücke*. Kirchner “deforma” intencionalmente o corpo humano. Os artistas expressionistas costumavam dizer que a forma, imposta, pelo artista, à figura humana foi inspirada nas xilogravuras medievais alemãs, porém, Peter Selz<sup>69</sup> nos afirma, que na realidade os expressionistas recorreram aos trabalhos xilográficos dos artistas da *Jugendstil* (“estilo jovem”), movimento, que na Alemanha, foi equivalente ao *art nouveau*, e, que se desenvolveu em Munich,

Além das influências formais do grupo *Jugendstil* no trabalho dos artistas expressionistas, estes, também foram buscar inspiração nas esculturas africanas e da Oceania, na arte etrusca e em outras manifestações primitivas. Posteriormente, Kirchner, desenvolveu novas experiências visuais, e projetou em suas telas a maneira como imaginava a natureza e a figura humana. A forma *volitiva* no dizer de Argan<sup>70</sup> como Kirchner imaginava as pessoas aparece em pintura datada de 1913, denominada *Cinco mulheres na rua*.

Argan nos chama atenção para o fato de:

---

<sup>69</sup> Peter Selz, *La pintura expressionista alemana*, p. 82.

<sup>70</sup> Giulio Argan, *op. cit.*, p. 256.

“A deformação expressionista, que em alguns artistas chega a ser agressiva e ofensiva (por exemplo, Nolde), não é deformação ótica: é determinada por fatores subjetivos (a intencionalidade com que se aborda a realidade presente) e objetivos (a identificação da imagem com uma matéria resistente ou relutante).”<sup>71</sup>

Como percebemos, pelo exposto, ocorreu, no campo artístico, uma ruptura com as realizações artísticas do passado, guardando, portanto, uma semelhança com a proposta de Bohr para explicar a surpreendente estabilidade do átomo de hidrogênio, que por sua vez representou o abandono de algumas concepções da física clássica.

O caráter revolucionário, do ponto de vista estético, presente na obra dos expressionistas, representado pela inversão observador-objeto, estava muito claro para Kirchner, tal como este, explicita claramente, em uma frase, citada por Norberto Wolf, em sua obra sobre a vida e os trabalhos daquele artista, que é a seguinte: “Um pintor pinta a aparência das coisas, e não a sua exatidão objetiva; na verdade ele cria novas aparências das coisas”.<sup>72</sup>

Aparentemente, Kirchner, parece nos passar a idéia do expressionismo ser um movimento artístico que tendia para uma fuga da realidade, quando certamente não é, mas sim uma nova maneira de descrever o “real”.

Parece- nos, que a grande inovação trazida pelo expressionismo na linguagem artística, foi o modo, como já dito anteriormente, revolucionário de representar a forma das pessoas ou objetos inclusive pintando as pessoas de um modo deliberadamente “feio”, porque, os expressionistas representavam as pessoas, como acreditavam que elas eram. Sobre isto, Gombrich, afirma:

“Pois os expressionistas alimentavam sentimentos tão fortes a respeito do sofrimento humano, da pobreza, violência e paixão, que eram propensos a pensar que a insistência na harmonia e beleza em arte nascera exatamente de uma recusa em ser sincero. A arte dos mestres clássicos, como Rafael ou Correggio, parecia-lhes falsa e

---

<sup>71</sup> *Ibid.*, p. 240.

<sup>72</sup> Norberto Wolf, *Kirchner*, p. 14.

hipócrita. Eles queriam enfrentar os fatos nus e crus da existência, e expressar sua compaixão pelos deserdados da sorte e pelos feios.”<sup>73</sup>

No texto de Gombrich, que acabamos de citar, aparece outra inovação feita pelos expressionistas na linguagem artística, isto é, o abandono daquela idéia de que a arte deve representar o belo ou adornar a vida. Os expressionistas afastam –se da idéia do belo em arte. Este distanciamento é até maior do que aquele realizado pelos chamados realistas, com as exceções de praxe, naturalmente. Como nos diz Benedito Nunes:

“Não é que o Belo se torne feio. É que o Belo, na Arte, não coincide com a beleza exterior dos objetos representados, mas sim com a maneira de apresentar as coisas ou ações, a natureza ou o homem.”<sup>74</sup>

Além do mais, os expressionistas estavam se afastando daquela objetividade de investigar a natureza, característica da arte e da ciência, desde o início dos tempos modernos quando o modelo mecanicista e determinista começou a surgir e Nunes chama a nossa atenção para isso:

“É a mentalidade moderna, implantada a partir do Renascimento, que confere às belas – artes uma posição especificamente definida atribuindo-lhes a função espiritual privilegiada de unirem a práxis formadora à essência contemplativa do Belo.”<sup>75</sup>

Como podemos depreender, o abandono por parte dos expressionistas da concepção do Belo, tal como era entendida desde o Renascimento, é outro indício da ruptura dos expressionistas com a maneira anterior de se fazer arte. Este outro posicionamento dos expressionistas era, por outro lado, uma forma de dizer à “burguesia dominante” , que a “belle époque”, com sua crença em um futuro cada vez mais radiante que a sociedade industrial com suas inovações técnicas parecia anunciar, poderia nada mais ser que uma miragem.

---

<sup>73</sup> E.H. Gombrich, *op. cit.*, p. 449.

<sup>74</sup> Benedito Nunes, *Introdução à Filosofia da Arte*, p. 29.

<sup>75</sup> *Ibid.*, p. 33.

Por outro lado, os expressionistas como já foi mencionado anteriormente, inspiraram-se na arte africana, e isto fica evidente no *Auto – retrato* de Kirchner, datado de 1914, no qual o artista se representa com um rosto pontiagudo, característica dos rostos das esculturas africanas. Esta inspiração também contribuiu para a subjetividade da forma, que é um dos aspectos do expressionismo. Esta atitude, evidencia uma outra posição inovadora do expressionismo no contexto europeu.

Esta atração pelo “exótico”, por parte dos expressionistas, não era uma novidade no panorama cultural da Europa, pois Paul Gauguin, que se refugiara no Taiti, alguns anos antes, em busca de uma vida simples,<sup>76</sup> buscava exprimir, no ambiente taitiano, com sua pintura, os sentimentos humanos, o que segundo ele, não era possível fazer na Europa, devido às complexidades da vida europeia e de suas teorias.

A busca do “exótico” por parte de Gauguin e dos expressionistas anunciava a dúvida, que tomava corpo entre as vanguardas culturais europeias, sobre a superioridade de sua cultura e civilização, pois como nos diz Argan, a civilização europeia “sustentava seu progresso sobre a não civilização, o escândalo moral do colonialismo”<sup>77</sup>. Argan nos diz que a obra de Gauguin sugere aos “civilizados” europeus que estes muito tinham a assimilar com os chamados povos “primitivos”<sup>78</sup>, ao contrário da crença difundida entre os povos da Europa, que pouco ou nada tinham em aprender, com a cultura de outras civilizações consideradas “inocentes” ou “bárbaras”.

Podemos dizer, que Gauguin e os expressionistas previram, embora ainda de forma muito embrionária, a importância de valorizar o conhecimento

---

<sup>76</sup> G. Argan, *op.cit.*, p.130.

<sup>77</sup> *Ibid.*, p. 131.

<sup>78</sup> *Ibid.*, p. 131.

feito por culturas externas ao ambiente europeu. Entre os expressionistas, particularmente na obra de Ernst Kirchner, a influência da arte africana é nítida, uma vez que, o aspecto pontiagudo dos rostos das pessoas em sua obra, foi claramente inspirado em esculturas africanas, com as quais travou conhecimento no museu etnográfico de Dresden.<sup>79</sup>

Esta atitude de Gauguin e dos expressionistas em valorizar as realizações feitas por outras civilizações, anunciou, o que seria realizado, pelos europeus, explicitamente, nos anos seguintes, que foi a preocupação destes em investigar outras civilizações, e travar contato com seus conhecimentos sobre o mundo. Este foi nitidamente o caso de Joseph Needham que estudou e pesquisou profundamente a civilização chinesa e demonstrou em sua obra que, esta civilização alcançou conhecimentos acerca da natureza, em determinados campos, muito antes que o Ocidente tivesse a obtido o mesmo saber. Needham nos fala, em uma de suas obras o seguinte:

“Se for o caso – e é coisa demonstrada – de que tomaram nota [os chineses] dos ciclos das manchas solares mil e quinhentos anos do que os europeus notaram sequer tais manchas na superfície do sol, se cada componente do sistema heliocêntrico recebeu um nome técnico mil anos antes dos europeus começarem a estudá-los, e se esse instrumento chave da revolução científica que é o relógio mecânico iniciou sua carreira em princípios do século VIII (d.C.) na China e não (como se supõe) na Europa do século XIV (d.C.), algo deve andar mal nas idéias correntes acerca do gênio científico da civilização ocidental.”<sup>80</sup>

---

<sup>79</sup> E. L. Kirchner, “Chronik der Brücke”, in H. B. Chipp, *Teorias da Arte Moderna*, p. 175.

<sup>80</sup> Joseph Needham, *De la ciencia y la tecnología chinas*, p. 210.

**Figura 3: “Auto-Retrato” de Ernst Kirchner**

Este contato realizado por Gauguin e pelos expressionistas com arte dos povos não europeus, e a percepção de que outras civilizações também investigavam a natureza, embora muitas vezes utilizando-se de outros caminhos levou-os buscar inspiração na cultura de outros povos, que não os europeus. Abandonar padrões europeus, e esta atitude contribuiu para desencadear, uma crise na arte européia, sugerindo, portanto, que dúvidas surgissem, entre as vanguardas européias, quanto a superioridade de sua cultura. Portanto, tal comportamento pareceu antever uma crise civilizatória, como nos diz Eric Hobsbawm:

“Os contemporâneos, desde Nietzsche, não duvidavam que a crise nas artes fosse um reflexo da crise de uma sociedade – a sociedade processo de destruição das bases de sua existência, dos sistemas de valores, convenção e entendimento intelectual que a estruturavam e ordenavam.”<sup>81</sup> liberal burguesa do século XIX – que, de uma forma ou de outra, estava em

A crise da civilização européia transparece, com o surgimento do *niilismo*, que nega a existência do absoluto, portanto negando crenças e valores que estavam arraigados a centenas de anos na consciência do homem europeu. A negação do absoluto, deixa o homem entregue a si mesmo. Esta negação de crenças que estavam profundamente impressas na imaginação das pessoas, conduz estas a repensarem tudo que as gerações anteriores lhes haviam transmitido e conseqüentemente a abandonarem identidades, estabilidades e ansiar por transformação e mudança.

O modo pelo qual, os artistas expressionistas trataram a questão da forma, representou o abandono de um velho paradigma em arte, qual seja a prisão do artista à forma, tal como esta é dada pela natureza, e este procedimento antecipava a maneira inteiramente distinta, pela qual, a arte no século XX seria feita.

---

<sup>81</sup> E. J. Hobsbawm, *op. cit.*, p. 328.

Neste ponto, os expressionistas aproximaram-se dos teóricos da física quântica, que também abandonaram os paradigmas anteriores em ciência que eram vigentes desde a época de Galileu e Newton, e a partir de então, os cientistas e artistas estabeleceram um modo de investigar a natureza, fundamentalmente distinto do período anterior.

### **e) Intersecção entre ciência e arte**

Observamos que o abandono dos velhos paradigmas de investigar, descrever ou representar a natureza, tal como era feito no Ocidente, há cerca de trezentos anos, começa a ser feito a partir das primeiras décadas do século XX, naqueles anos que antecederam a Primeira Guerra Mundial, e foi particularmente no espaço cultural alemão e dos países nórdicos <sup>82</sup>, que esta verdadeira revolução na maneira de ampliar o conhecimento sobre a natureza, ocorreu.

Aparentemente existiam dois fluxos de conhecimento, ocorrendo de forma independente, no espaço cultural alemão, mas nos parece que há um denominador comum que é o entendimento de uma certa mobilidade na natureza e a crença de que existe algo de oculto na natureza que foge ao entendimento dos homens.

Parece-nos que tudo isto criou na cultura alemã um profundo respeito pela natureza, evidenciado, no século XIX pelas obras dos pintores românticos alemães, e no século XX, já estando este profundamente avançado, com a

---

<sup>82</sup> Na Dinamarca, destacamos a contribuição de Niels Bohr, no campo da mecânica quântica e na Noruega, os trabalhos do pintor Edvard Munch que já tinha imposto uma nova forma à figura humana, como é evidente em seu quadro *O grito*.



fundação do Partido Verde alemão, o primeiro partido político criado no Ocidente, cuja principal bandeira de luta é a defesa do meio ambiente.

Entretanto, um acontecimento extremamente importante ocorreu na Europa na segunda década do século XX, a Primeira Guerra Mundial, que produziria uma verdadeira ruptura na sociedade europeia e particularmente na Alemanha. Esta ruptura ocorreu em vários aspectos da sociedade, produzindo reflexos profundos na cultura europeia e alemã, particularmente no setor orientado para a pesquisa e investigação da natureza, e expôs, à luz do dia, a profunda crise da civilização europeia.

A Primeira Guerra Mundial, além de escancarar a grave crise vivida pela sociedade europeia, foi também um momento de crise e de inflexão da civilização ocidental. Personagens que foram contemporâneos desse acontecimento vislumbraram as conseqüências profundas que o conflito traria para toda civilização ocidental e para o mundo. Martin Gilbert, historiador britânico, citando Lloyd George (que mais tarde seria primeiro ministro do Reino Unido, ao final do conflito) que narra a angústia com que os políticos britânicos esperavam a resposta, por parte do governo alemão, ao “ultimatum” inglês:

“Uma emoção tensa e profunda reinava no ambiente à medida que se aproximava a hora; ninguém falava. Algo assim como se espera o sinal para que ao alçar uma alavanca, milhões de seres fossem condenados à última sentença e que por só verdadeiro acaso providencial poderia [a sentença] ser suspensa no último segundo. Nossos olhos deslizavam ansiosamente o relógio da porta... ‘Pum!’ As graves notas do Big Ben começaram fazer soar as badaladas mais fúnebres da história da Inglaterra”<sup>83</sup>

A Primeira Guerra Mundial ocorreu em um momento no qual, o capitalismo europeu estendia sua dominação a quase todo o planeta.

---

<sup>83</sup> Martin Gilbert, *Las potencias europeas 1900 – 1945*, p. 57.

O sistema econômico e social conhecido como capitalismo, surgiu na Europa Ocidental, no início do segundo milênio da era cristã, quando ocorreu o renascimento do comércio, e então apareceram as primeiras práticas mercantilistas. Henri Pirenne nos diz que por volta do ano de 1070 já era muito intenso o comércio no vale do rio Reno e na região do Flandres <sup>84</sup>. Neste período, a forma de pensar na Europa começa a mudar com o aparecimento da escolástica e dos primeiros pensadores favoráveis à experimentação. Entre estes pensadores, destacamos o frei dominicano Roberto Grossatesta, que nasceu no século XII, foi professor na Universidade de Oxford, aonde chegou a chancelar desta Universidade. Em Oxford, era defendido o ensino do *quadrivium* (aritmética, geometria, música e geometria) e onde o uso da experimentação era aconselhado. Giovanni Reale e Dario Antiseri nos dizem o que se segue sobre este período:

“E foi precisamente em Oxford que tivemos as primeiras manifestações mais significativas do que se pode considerar como uma filosofia empírica da natureza, ligada a formas incipientes de investigações experimentais. Naturalmente, quando falamos de ciência experimental na Idade Média, não devemos pensá-la com as características de autonomia metodológica e especialização que ela adquiriria mais tarde. Trata-se de concepção da natureza e de poucas pesquisas experimentais, enquadradas e estreitamente ligadas no interior da visão do mundo que os medievais receberam da Antiguidade através da mediação dos árabes.” <sup>85</sup>

Portanto, como podemos observar começam a aparecer defensores do método experimental e o surgimento desta proposta é simultâneo com o desenvolvimento do comércio e das práticas mercantilistas.

Posteriormente, o desenvolvimento do capitalismo e sua expansão, que é também a expansão da Europa Ocidental, fizeram os europeus acreditarem na superioridade de sua civilização e de sua cultura.

---

<sup>84</sup> Henri Pirenne, *História Econômica e social da Idade Média*, p. 40.

<sup>85</sup> Giovanni Reale e Dario Antiseri, *História da Filosofia*, vol. I, p. 592.

Esta expansão levou os europeus ao domínio de outras terras e outros povos e portanto a necessidade de construírem uma ciência que não só permitisse o domínio da natureza, mas que fosse capaz de engendrar certezas, desprezar dúvidas e afirmar sua superioridade sobre formas de conhecimento feitas por outros povos. Além do mais, se a ciência européia fosse capaz de previsões, melhor ainda, e portanto é criado o ambiente propício para o desenvolvimento de um pensamento determinista. Surgiram dessa maneira, as condições sociais e econômicas para o avanço do modelo mecanicista e determinista que teve origem no período renascentista.

A crença na supremacia da civilização ocidental foi duramente abalada pela Primeira Guerra Mundial. A guerra cuja brutalidade e violência, corroeu valores caros à civilização ocidental, como o direito à vida para todos<sup>86</sup> também representou uma ruptura na evolução da sociedade e da cultura ocidental, como declara o historiador inglês Geoffrey Barraclough:

“... a guerra de 1914-18 foi o primeiro com as deslocações sem precedente que acompanharam sua marcha. Tanto para os escritores contemporâneos como para os mais recentes, nenhum outro acontecimento anunciou com maior clareza o fim de uma época. ‘ Já não é o mesmo mundo que era em julho último’, disse o embaixador americano em Londres ao Presidente Wilson, em outubro de 1914 ‘nada é idêntico’”<sup>87</sup>

O modelo mecanicista e determinista de se fazer arte e ciência, teve suas fontes no começo da modernidade, se desenvolveu e se aperfeiçoou à medida que ocorria a expansão da Europa e da civilização ocidental. Porém, este modelo começou a sofrer questionamento no início do século XX com as propostas de Planck e de Kirchner.

---

<sup>86</sup> Marvin Perry, *Civilização Ocidental – Uma história concisa*, p. 537.

<sup>87</sup> Geoffrey Barraclough, *Introdução à História Contemporânea*, p. 27.

Com a crise desencadeada na Europa, e particularmente na Alemanha, pela Primeira Guerra Mundial, este questionamento do paradigma determinista e mecanicista é aprofundado.

O movimento expressionista, nos anos posteriores ao final da Primeira Guerra Mundial, abandonou seu caráter revolucionário no plano estético e se engajou politicamente, para denunciar o capitalismo alemão em pane, a crise moral que a Alemanha vivia, e também as torpezas que as pessoas são capazes de cometer para poderem sobreviver. Também denunciou uma “burguesia” insensível ao sofrimento popular, que buscava cada vez mais se enriquecer, aliada a um militarismo reacionário e que acabaria se aliando ao barbarismo nazista. Nesta denúncia, se destaca um desenhista e pintor, George Gorsz, que em toda sua obra, conservou características do expressionismo.

Ao longo da década de 20, do século passado, após o acordo de Rapallo, (abril de 1922) ocorreu um contato muito grande e até mesmo uma colaboração entre a República de Weimar e a Rússia Soviética. Esta aproximação se deu, talvez, porque estes dois países tornaram-se uma espécie de parias no quadro político europeu de então,<sup>88</sup> a Alemanha, porque havia sido derrotada e a Rússia Soviética por causa do desafio ideológico que fazia à ordem econômica e social da Europa.

Esta crescente aproximação política e diplomática, entre a República de Weimar e o regime soviético, se traduziu também em um maior contato entre as vanguardas intelectuais alemãs e soviéticas nos anos seguintes à Primeira Guerra Mundial. John Willett nos diz que no início dos anos 20 do século

---

<sup>88</sup> Claude Klein, *Weimar*, p. 42.

passado, se estabeleceu uma espécie de eixo cultural entre Moscou e Berlim e foi este “eixo”, “a principal via de trocas [de experiências] pela qual o Ocidente pode entrar em contato com o teatro e o cinema soviético, e no domínio das artes [sic], com o novo movimento construtivista”<sup>89</sup>.

Esta proximidade entre alemães do período weimariano e os soviéticos, se deu, talvez, porque em ambos os países havia uma grande ansiedade de renovação e transformação.

Talvez, o melhor exemplo desta proximidade no plano cultural, tenha sido a instalação, na Alemanha, em 1922, de Wassily Kandinsky, que já havia morado na Alemanha antes da guerra, e que havia retornado à Rússia para participar das ações revolucionárias que levaram à instalação do regime soviético, e onde colaborou no estabelecimento de diversos museus.<sup>90</sup>

No início dos anos 20 do século passado, Kandinsky se instalou em Dessau, como professor, na escola de arquitetura e desenho Bauhaus, onde aprofundou suas experiências abstratas, rompendo completamente com a arte figurativa. De acordo com Jacques Rancière “a pintura abstrata emblematizava uma idéia simples da modernidade artística: a modernidade como conquista por cada arte de sua autonomia, autonomia fundada sobre os recursos próprios de sua materialidade”.<sup>91</sup>

O abandono da arte figurativa por Kandinsky, já é observável em 1911, quando fundou o movimento *Der blaue Reiter* ( O cavaleiro azul), em Munique.

A origem do nome deste grupo artístico se deve a uma publicação que era para ser um almanaque. O nome *Der blaue Reiter*, dado à publicação, foi

---

<sup>89</sup> John Willett, *Heartfield contre Hitler*, p. 29.

<sup>90</sup> Giulio Argan, *op. cit.*, p. 329.

<sup>91</sup> Jacques Rancière, “A abstração revisitada” *Caderno Mais!*, Folha de S. Paulo, 01 / 02 / 2004, p. 12.

segundo relato de Kandinsky, citado por Dietmar Elger, decidido da seguinte maneira: “sentados a uma mesa de café no terraço do jardim em Sindelsdorf; ambos gostávamos muito de azul, Marc gostava de cavalos, eu de cavaleiros. Assim o nome surgiu por si”<sup>92</sup>.

O grupo *Der blaue Reiter*, fazia uma arte que tinha características expressionistas, mas divergia do grupo liderado por Kirchner, *Die Brücke*, pois os artistas daquele círculo, além da imposição da forma ao objeto, abandonaram gradualmente a figuração, se distanciando portanto da arte expressionista. Isto é confirmado por Shulamith Behr, que em seu livro afirma: “coloca a prática de Kandinsky dentro da moldura conceitual da teoria expressionista”,<sup>93</sup> pois em seu quadro de 1911, *Os cossacos*, onde ainda é possível visualizar soldados com seus fuzis.

Após a Primeira Guerra Mundial, Kandinsky, rompe com a figuração, tomando o caminho do abstracionismo.

O afastamento em relação ao expressionismo, por parte de Kandinsky, deve-se também, ao contato deste com a vanguarda soviética, em particular com os construtivistas, onde se destacava El Lissitzky para quem a “teoria da forma é a teoria da comunicação visual”<sup>94</sup>, e também com o movimento *suprematista*, no qual avulta a figura de Kazimir Malevich com sua pintura de um abstracionismo absoluto, a ruptura mais radical com a arte figurativa, demandando do observador um grande esforço imaginativo.

É como se o expressionismo se bifurcasse, e, uma das bifurcações resultou no abandono da arte figurativa, e portanto em uma espécie de

---

<sup>92</sup> Dietmar Elger, *op. cit.*, p.136.

<sup>93</sup> Shulamith Behr, *Expressionismo*, p. 42.

<sup>94</sup> Giulio Argan, *op. cit.*, p. 329.

radicalização da imposição da forma pelo autor. Comportamento semelhante ocorreu no campo científico, conforme veremos a seguir.

Observamos anteriormente que Planck propôs a idéia da energia se propagar em quantidades discretas de energia, e utilizando-se dessa proposta, Bohr conseguiu explicar adequadamente a estrutura do átomo de hidrogênio. Entretanto, algumas questões resultaram dos trabalhos de Bohr, como Heisenberg declara:

“Afinal, como pode ser que a mesma radiação que produz figuras de interferência e que, portanto, deve consistir de ondas, também produza o fenômeno fotoelétrico e, conseqüentemente, deve consistir de partículas em movimento? E, também, como pode ser que a frequência do elétron, em seu movimento orbital no átomo, não coincida com a frequência da radiação emitida?”<sup>95</sup>

Questões como estas traziam uma grande dificuldade, pois a metodologia usada estabelecia que toda formulação teórica deveria passar pelo crivo da experimentação para que sua validade pudesse ser aceita pela comunidade de cientistas e pensadores. Porém, como Heisenberg<sup>96</sup> nos chama a atenção, a observação do elétron em sua órbita ( uma vez que, se admita o elétron como uma partícula, isto é, uma certa quantidade de matéria armazenada em um volume de dimensões reduzidas) seria extremamente difícil, mesmo que fosse utilizado um microscópio com “alto poder resolutivo”, pois este não poderia usar a luz comum, porque o comprimento de onda da luz seria maior que a imprecisão na medida da posição de elétron.

Diante de questões como esta, os cientistas passaram a imaginar aquilo que Heisenberg chama de *experiências ideais*<sup>97</sup>. Não havia, por parte dos cientistas, a preocupação da possibilidade de tais experiências serem possíveis praticamente.

---

<sup>95</sup> Werner Heisenberg, *op.cit.*, p. 12.

<sup>96</sup> *Ibid.*, p. 21.

<sup>97</sup> *Ibid.*, p. 12.

Observamos aqui, uma certa ruptura com o modo de fazer ciência, tal como tinha sido feito até então. Na realidade, esse procedimento significava a introdução no método científico de uma *abstração experimental*, portanto algo novo do que se fazia anteriormente. Esta abstração que é falada aqui se distingue daquela abstração feita por Galileu e outros, porque esta era feita, naquele momento, devido ao não desenvolvimento de instrumentos técnicos que o permitissem, enquanto que nas experiências ideais, das quais, Heisenberg nos fala, há um impedimento teórico.

Chama-nos a atenção, nas primeiras décadas do século XX, para um novo paradigma, que surge tanto no campo da investigação científica, quanto no mundo da arte. É particularmente interessante observar, que, neste período, surgiram várias maneiras comuns de se abordar a natureza, seja no campo da investigação científica seja no campo da criação artística. Embora, isto já fosse visível, nos anos que antecederam a Primeira Guerra Mundial, tais práticas comuns se acentuaram nos anos seguintes.

Durante os anos 20 do século passado, tornou-se claro para os investigadores científicos, que certos fenômenos quânticos somente poderiam ser tratados adequadamente por funções de probabilidade, como nos fala Heisenberg:

“A função de probabilidade representa, também, nosso conhecimento, no sentido de que um observador poderia, talvez, conhecer a posição do elétron com maior precisão. O erro experimental não representa – pelo menos dentro de certos limites – uma propriedade do elétron, mas sim conhecimento deficiente que temos acerca do elétron. E a deficiência desse conhecimento está também expressa na função de probabilidade.”<sup>98</sup>

Heisenberg, deixa implícito, que a probabilidade quântica é de natureza diferente da probabilidade da mecânica clássica.

---

<sup>98</sup> *Ibid.*, p. 20.



No tratamento clássico a probabilidade era tratada como um derivativo da incapacidade dos nossos instrumentos de medida nos darem uma exata medida do fenômeno observado, diferente portanto da interpretação quântica, como Heisenberg adverte:

“Deve-se, todavia, chamar atenção ao fato de que a função de probabilidade, por si mesma, não representa um curso de eventos, no correr do tempo. Ela representa uma tendência para a ocorrência de eventos e nosso conhecimento desses eventos. Dada uma função de probabilidade, ela somente poderá ser ligada à realidade se uma condição for satisfeita, a saber, se uma nova medida for feita para determinar uma certa propriedade do sistema.”<sup>99</sup>

Admitamos uma experiência abstrata, na qual, por exemplo, conhecemos a posição de um elétron, em um determinado instante, e resolvemos observar o movimento do elétron em sua órbita em torno do núcleo, e para isso, utilizamos um microscópio de raios gama, uma vez que o uso de um microscópio que utilizasse a luz natural, seria completamente inadequado, porque o comprimento de onda da luz é maior que o diâmetro atômico, enquanto o comprimento de onda da radiação gama é menor. Ao focarmos o elétron com tal microscópio faríamos incidir sobre o elétron quantas de energia da radiação gama, o que provocaria mudança na posição do elétron.

Embora o procedimento em questão seja imaginário, ele nos permite admitir que existe a probabilidade de encontrarmos o elétron em uma determinada região relativamente próxima ao núcleo.

Esta experiência imaginária nos diz que, nos fenômenos quânticos, além dos instrumentos de medida não nos fornecerem um alto grau de precisão, o que já era admitido classicamente, temos que adicionar a imprecisão quântica,

---

<sup>99</sup> *Ibid*, p. 20.

o que acabou por conduzir, Heisenberg, ao estabelecimento de seu *princípio da incerteza*.

Heisenberg nos diz que "o instrumento de medida foi construído pelo observador, e temos que nos lembrar que aquilo que observamos não é a natureza em si mas, sim a Natureza exposta ao nosso método de questionar".<sup>100</sup> Com isto, Heisenberg, está nos deixando claro que há uma interação entre o observador e o objeto de investigação, e nos remete a uma questão filosófica antiga, conforme se sabe. Ou como nos diz Peter Landsberg "não é possível pensar em um fenômeno quântico como existente em um estado objetivo que seja independente do observador"<sup>101</sup>. Tal fenômeno somente adquire significado se é seguido de um procedimento para observar.

Verificamos que assim como Kirchner impôs ao objeto a forma como imaginava, e Kandinsky o abandono da figuração, os cientistas que trabalhavam com a mecânica quântica admitem uma relação entre o observador e o objeto, e a imposição por parte daquele de um certo olhar sobre o que é investigado e criam experiências que são imaginárias. O professor Ubiratan D'Ambrósio nos fala de um *expressionismo nas ciências*<sup>102</sup>, porém é possível falarmos também de um *abstracionismo nas ciências*.

Esta afirmação está de acordo com a ação desenvolvida pelos artistas expressionistas e abstracionistas, pois artistas como Kirchner não se contentam, como vimos anteriormente, em se apossar do "real", mas sim construir o "real". Por outro lado os artistas abstracionistas, ao abandonarem a figuração, dão existência à formas e cores, que partindo do seu interior, somente ganham significado se são capazes de levar o observador a rejeitar a

---

<sup>100</sup> Werner Heisenberg, *op. cit.*, p. 27.

<sup>101</sup> Peter Landsberg, *La búsqueda de la certeza en un universo probabilístico*, p. 25.

<sup>102</sup> Ubiratan D'Ambrósio, *op. cit.*, p. 1

alienação daquilo que ele deveria ter consciência, ou fazer emergir ao plano da consciência, conceitos que estão armazenados no inconsciente ou sensibilidades inerentes a cada indivíduo e também experiências passadas.

Como exemplo, do que foi dito anteriormente, podemos imaginar um quadro no qual foi pintado um triângulo vermelho. A visão deste quadro pode despertar em um certo observador a idéia de algo quente (o vermelho) e perfurante (o vértice do triângulo). Em outro espectador daquela obra, a figura do triângulo pode remeter à lembrança de um incêndio se propagando em três direções.

O exemplo em questão permite concluir que o efeito da obra de arte depende da *presença do espectador*, portanto pressupõe uma interação entre o objeto artístico observado e o espectador, ou como nos diz Mel Gooding:

“A arte abstrata, até mais do que a arte representacional, exige o encontro real, a sensação da própria coisa. Ela depende, para obter seus efeitos, sejam eles simples ou complexos, sensoriais ou conceituais, da presença do observador, que traz possibilidades de significado para suas apresentações de formas e cores, seus padrões e ritmos visíveis, suas formas, configurações e texturas.”<sup>103</sup>

Podemos concluir, do exposto, que o abstracionismo exige a participação, e portanto a interpretação do observador, que a criação do “real” é antecedido pela interação entre observador e objeto.

No final dos anos 20 do século XX, nos parece, começa a se consolidar um novo paradigma, dentro do processo de criação cultural do Ocidente, e em particular na Alemanha, paradigma este diferente daquele surgido no período inicial da modernidade e caracterizado por uma observação “neutra” de uma natureza inerte e de um mundo, cuja construção já teria sido concluída. O novo paradigma pressupõe um universo em permanente transformação e a investigação dele consiste em buscar entender as constantes transformações

---

<sup>103</sup> Mel Gooding, *Arte abstrata*, p. 11.

que estão ocorrendo, que podem inclusive ter um aspecto aleatório e portanto não previsível.

Após a Primeira Guerra Mundial, o aspecto esteticamente renovador do expressionismo ficará praticamente restrito ao cinema, campo no qual, os realizadores expressionistas criaram uma nova linguagem cinematográfica em obras como *O gabinete do Doutor Caligari*, de Robert Wiene, realizado em 1919, *Metropolis*, dirigido por Fritz Lang em 1926.

Esta nova linguagem cinematográfica, caracterizada pela “deformação” do ambiente, onde ocorre a ação, e pelo aspecto sombrio, que buscava denunciar a angústia e as misérias dos alemães, durante a república de Weimar, teve enorme influência sobre diversos realizadores cinematográficos no mundo inteiro, destacando-se Sergei Eisenstein, na Rússia, que dirigiu em 1925, *O Encouraçado Potemkin*. Também os filmes *noir*, realizados nos Estados Unidos, nos anos seguintes, alguns dirigidos por alemães, que para lá imigraram, após a ascensão do nazismo, sofreram influência dos realizadores expressionistas.

Kirchner, que foi um dos primeiros a impor a forma sobre o objeto, após a Primeira Guerra Mundial abandona qualquer veleidade revolucionária no plano estético, e se refugia na cidade suíça de Davos, onde procura se distanciar dos dramas caóticos das grandes cidades, adotando uma posição contemplativa da majestosa paisagem alpina que o envolve, enquanto ao mesmo tempo procura uma paz interior, evidenciada em seu quadro *O pintor; auto-retrato*.

Com o passar do tempo, Kirchner se tornou um pintor de paisagens alpinas, onde no dizer de Norbert Wolf “mostra a simpatia que agora Kirchner

começava a sentir pela gente rural. *Condução de gado nos Alpes* é uma das descrições monumentais da vida camponesa feitas em 1919”<sup>104</sup>.

Em 1934, os nazistas impediram que Kirchner continuasse os trabalhos de decoração das paredes do Museu Folkwang, em Essen, e em 1937, a Academia Prussiana de Artes, exigiu que renunciasse a ser seu membro, onde tinha sido aceito em 1931. Nesse mesmo ano, os nazistas incluíram obras de Kirchner em uma exposição dedicada, ao que eles chamaram, de “arte degenerada”.

Nessa época, Kirchner já estava muito doente, e ficou ainda mais deprimido devido a situação política na Alemanha e a maneira, pela qual, tal situação estava atingindo-o diretamente.

Em março de 1938, tropas alemães invadiram a Áustria, promovendo o *Anschluss* (união), isto é a incorporação deste país ao III Reich. Tais acontecimentos agravaram o desespero de Kirchner, levando-o ao suicídio, em junho de 1938, após destruir quadros, queimar blocos de impressão e várias esculturas de madeira.

---

<sup>104</sup> Norbert Wolf, *op. cit.*, p. 77.

## **CAPÍTULO II – O CERNE DO PROBLEMA**

### **a) A mudança paradigmática**

Foi visto no capítulo anterior que a partir do início do século XX uma nova forma de descrever e representar a natureza surge no Ocidente, particularmente no espaço cultural germânico, naquele espaço geográfico da Europa que inclui a Alemanha, mas também os países nórdicos e até mesmo a Holanda. Esta maneira de investigar a natureza, se opunha àquela, que como foi visto anteriormente, surgiu a partir do início dos tempos modernos e foi fortemente influenciada pelo modelo mecanicista e determinista.

A visão mecanicista e determinista conduz a uma objetividade por parte do investigador, e este assume uma racionalidade, que permite ao homem entender o funcionamento da grande máquina, que os modernos acreditavam mover o universo.

Este posicionamento diante dos fenômenos naturais, começou a ser questionado sistematicamente, como vimos, no espaço cultural germânico, a partir do início do século XX.

O questionamento falado no parágrafo anterior assumiu um caráter formal na chamada interpretação de Copenhague, da mecânica quântica, que introduziu um fator subjetivo na observação da natureza, como nos diz Heisenberg:

“Assim não podemos objetivar completamente o resultado de uma observação experimental e não temos como descrever o que “acontece” entre essa observação e a seguinte. Isso deixa a impressão de que tenhamos introduzido, na teoria, um elemento subjetivo, como quiséssemos dizer: o que acontece depende de nossa maneira de observar o sistema ou de fato de que o estávamos observando.”<sup>105</sup>

Esta interpretação da mecânica quântica, além de introduzir um fator subjetivo na descrição da natureza, ainda estabelece a existência, no dizer de Heisenberg, de uma “interação do objeto com o instrumento de medida ( e, portanto, com o resto do Mundo) tenha se realizado” <sup>106</sup> e mais adiante afirma que o conhecimento da natureza, é derivado, de uma certa maneira, do posicionamento do observador ao afirmar: “...aquilo que observamos não é a Natureza em si mas, sim a Natureza exposta ao nosso método de questionar”<sup>107</sup>.

Portanto, parafraseando Peter Landsberg, não é possível pensar em um fenômeno quântico, em uma situação objetiva, que seja independente do observador.

A interpretação de Copenhague, estabelecida pelos construtores da mecânica quântica, tais como Heisenberg, Bohr, Pauli, etc., estabelecia uma forma de investigar a natureza completamente distinta do que vigia até então.

---

<sup>105</sup> W. Heisenberg, *op. cit.*, p. 23.

<sup>106</sup> *Ibid.*, p. 25.

<sup>107</sup> *Ibid.*, p. 27.

Podemos inclusive falar, usando a conceituação de Thomas Kuhn, de um novo paradigma na construção do saber científico.

Segundo Kuhn:

“ Paradigmas são as realizações científicas universalmente reconhecidas, que durante algum tempo, forneceram problemas e soluções modelares para uma comunidade de praticantes de uma ciência.”<sup>108</sup>

Mais adiante, em seu livro *A estrutura das revoluções científicas*, Kuhn, nos fala: “No seu uso estabelecido, um paradigma é um modelo de padrão aceito”.<sup>109</sup>

Como vemos, para Kuhn, as circunstâncias históricas constituem um aspecto importante das crenças que uma determinada comunidade científica específica possui em uma dada época. Portanto, segundo Kuhn, os paradigmas científicos modificam-se ao longo do processo histórico. Conseqüentemente, podemos admitir que o paradigma utilizado pelos construtores da mecânica quântica na investigação e descrição da natureza é distinto daquele surgido no nos primeiros tempos da modernidade.

Dentro dessa concepção de paradigma, Kuhn nos diz em seu livro “torna difícil conceber o conhecimento científico como um processo de acréscimo”<sup>110</sup>. De fato, se para Kuhn, uma certa fase histórica possui um padrão específico de investigar a natureza, então se torna difícil imaginar um acúmulo contínuo de conhecimento, uma vez que se está contemplando padrões distintos de investigar a natureza. Deve-se concluir, portanto, que na concepção kuhniana um certo paradigma propõe um determinado questionamento da natureza de acordo com a época histórica em que o mesmo é proposto. Isto é claro par Kuhn, que nos fala:

---

<sup>108</sup> Thomas Kuhn, *A estrutura das revoluções científicas*, p. 13.

<sup>109</sup> *Ibid.*, *op. cit.*, p. 43.

<sup>110</sup> *Ibid.*, p. 21



“os historiadores da ciência começaram a se colocar novas espécies de questões e a traçar linhas diferentes, freqüentemente não cumulativas de desenvolvimento para as ciências, isto é em vez de se perguntarem as relações entre as concepções de Galileu e a ciência moderna, eles se perguntam a relação entre Galileu e aquelas partilhadas por seu grupo contemporâneo.”<sup>111</sup>

Portanto, de acordo com esta concepção, a idéia introduzida pelos físicos quânticos, do fluir descontínuo da energia constitui um paradigma fundamentalmente diferente do paradigma clássico que afirmava o fluxo contínuo de energia.

Neste aspecto, quando Ernst L. Kirchner e o grupo *Die Brücke* libertaram-se da forma, induzida pela observação da natureza, e decidem, eles próprios impor a forma aos objetos e a própria figura humana estão introduzindo um novo paradigma no campo da arte.

Entretanto Kuhn nos adverte que:

“a observação e a experiência podem e devem restringir drasticamente a extensão das crenças admissíveis, porque de outro modo não haveria ciência. Mas não podem por si só determinar um conjunto específico de semelhantes crenças.”<sup>112</sup>

Como podemos depreender a idéia proposta por Planck do fluir descontínuo da energia deve estar em acordo com observações experimentais e realmente tal idéia confirmava as observações feitas por Balmer.

Quando Kirchner e o grupo *Die Brücke* modificaram a forma de representar o ser humano, poderiam fazê-lo, porém se pretendiam representar o ser humano não poderiam imaginar uma forma para o ser humano, que o tornasse irreconhecível na obra de arte.

Diante do exposto, devemos inferir que, parece haver algo em comum entre a proposta do grupo *Die Brücke* e a Interpretação de Copenhague, que seria a possível crença na possibilidade de interação entre o investigador e o

---

<sup>111</sup> *Ibid.*, *op. cit.*, p. 22.

<sup>112</sup> *Ibid.*, p. 23.

objeto investigado, ou dito de outra maneira, é possível acreditar que, o mundo está em permanente transformação, e se esta mudança não pode sempre ser percebida pelos nossos sentidos ou instrumentos de medida, isto abre espaço para que sejam privilegiadas as concepções do observador em detrimento do objeto.

Surgem então duas questões:

1- Haveria algo na cultura germânica, e particularmente alemã, que funcionasse como substrato entre a posição científica dos investigadores quânticos e dos artistas expressionistas, nessa posição comum que ambos sustentam de interação entre objeto e observador?

2- Uma vez respondida afirmativamente a pergunta acima, surgiria outra questão: qual seria este substrato e qual seria sua principal característica?

As possíveis respostas a estas duas questões constituem o cerne deste capítulo.

Inicialmente gostaríamos de chamar atenção para a existência de um vínculo, que nos parece, não se rompeu, entre certas concepções existentes no mundo germânico e o pensamento grego clássico.

Observando-se o fenômeno da Reforma protestante, iniciada por um alemão, no caso Martin Lutero, é possível perceber, que este monge agostiniano propõe uma aproximação maior entre o homem e Deus, sem que ocorra a intermediação da Igreja Católica, como afirmam Mircea Eliade e Ioan Couliano:

“No início do século XVI, um cisma religioso bem mais dramático separa o norte alemão do resto da Europa. É obra do monge agostiniano Martinho Lutero (1483-1546), professor de Teologia na Universidade de Wittenberg, cujas meditações

sobre Paulo e Agostinho levam à conclusão da inutilidade da intercessão da Igreja; da ineficácia dos sacramentos; ...”<sup>113</sup>

Marvin Perry afirma em sua obra:

“Lutero argumentava que em questões de fé não havia diferença entre padres e leigos, todos podiam receber fé direta e livremente de Deus. Mas a Igreja considerava os padres como intermediários entre os homens Deus e era por meio do clero que os cristãos conquistavam a salvação eterna. Para Lutero, nenhum padre, nenhuma cerimônia, nenhum sacramento podia transpor a distância entre Deus e suas criaturas. A única esperança era a relação pessoal do indivíduo com Deus, tal como expressa, pela fé, na misericórdia e graça divinas.”<sup>114</sup>

Pode-se constatar que, existe na cultura alemã, uma crença que faz do homem, o sujeito de sua própria salvação, ou seja a construção da salvação do indivíduo, depende dele mesmo, portanto este é o construtor de sua redenção. Torna-se evidente portanto que, desde o início dos tempos modernos, está presente no espaço cultural germânico, a idéia, pela qual, o homem constrói o seu mundo. Esta concepção é muito distinta da visão que predominava na Europa de então, particularmente na área mediterrânea, fortemente influenciada pela concepção do cristianismo e do judaísmo. Talvez isto se deva a maior proximidade dos povos mediterrâneos com o Oriente Médio, berço das grandes religiões monoteístas. A cultura alemã, pôde manter um certo distanciamento em relação à cultura do próximo oriente, possivelmente pela existência da muralha dos Alpes.

A visão judaico-cristã de um mundo construído e acabado por Deus orienta o pensamento para uma visão racionalista, pois cabe ao homem apenas a busca do entendimento sobre o mecanismo de um mundo, cuja construção está finalizada.

---

<sup>113</sup> Mircea Eliade e Ioan Couliano, *Dicionário das Religiões*, p. 116.

<sup>114</sup> Marvin Perry, *op. cit.*, p. 234.

Esta concepção de mundo conduz também para uma visão objetiva, na qual o homem deve preocupar-se apenas em descrever um mundo que lhe foi revelado.

O privilégio do sujeito que, acreditamos, está presente, há muito tempo na cultura alemã, acabou por criar uma espécie de substrato, que está na essência da arte expressionista e das primeiras formulações quânticas, e que sustentou a ambas, ou dito de outro modo, é possível encontrar na cultura germânica alguma coisa que constitua o alicerce, sobre o qual, está apoiada, tanto a arte expressionista, quanto os fundamentos da mecânica quântica. Este alicerce, se existir, acreditamos que seja o *Romantismo alemão*.

## **b) O Romantismo e o subjetivismo na cultura alemã**

Ao abordarmos o Romantismo alemão, ou poderíamos até mesmo pensar em um romantismo germânico, e sua persistência no quadro da cultura dos povos nórdicos da Europa, é possível, acreditamos, responder aquelas duas perguntas formuladas anteriormente.

Quando investigamos a relação entre o romantismo e as diversas manifestações da cultura alemã, cremos encontrar as respostas por nós procuradas.

Conforme foi dito no primeiro capítulo, a industrialização da Alemanha e o aparecimento da hegemonia burguesa foram tardios neste país, se tomarmos como referência a Inglaterra e a França.

Acreditamos ter sido esta industrialização tardia, uma das razões da persistência romântica por tão grande intervalo de tempo na Alemanha,

provavelmente pela demora em ocorrer neste país o estabelecimento pleno de relações sociais, características de uma sociedade burguesa e industrial. Não devemos também esquecer da permanência de uma certa subjetividade na cultura alemã, tal como vimos acima. Aliás, Gerd Bornheim nos chama atenção para a existência da subjetividade na cultura alemã:

“Na Alemanha vale precisamente o contrário, pois há uma veia romântica presente em toda a cultura alemã, a ponto de se poder duvidar da simples existência de um classicismo nesse país.”<sup>115</sup>

Como foi dito anteriormente, a unificação da Alemanha, que acelerou e consolidou a industrialização do país, foi conduzida por uma classe de latifundiários (os *junkers*), que controlavam o Estado prussiano, embora aliados com setores da burguesia, particularmente da burguesia renana.

Entretanto, como também já foi apontado, não houve uma revolução burguesa na Alemanha e conseqüentemente, a burguesia teve que partilhar o poder com a aristocracia durante todo o período da Alemanha guilhermina. Foi a Primeira Guerra Mundial que abalou fortemente esta estrutura.

A inexistência de uma revolução burguesa, talvez tenha sido, a razão da persistência, na Alemanha, do ideal romântico, por constituir algo que não foi plenamente alcançado, ou melhor dizendo, perdeu-se alguma coisa, que socialmente não foi plenamente realizado, produzindo de certa forma um divórcio entre as realizações materiais de uma sociedade industrial e as características do poder e das concepções ideológicas dessa mesma sociedade.

Hegel <sup>116</sup>e outros pensadores introduziram a historicidade na elaboração do conhecimento, para quem, portanto, a consciência é o resultado de uma

---

<sup>115</sup> Gerd Bornheim, in J. Guinsburg, org, *O Romantismo*, p. 76.

<sup>116</sup> Georg W.Hegel, *Princípios da Filosofia do Direito*, p. XXXVII (prefácio)

construção, que é realizada ao longo do processo histórico, conseqüentemente estabeleceram o conceito de que a consciência não é imanente, mas faz parte de um processo de edificação permanente.

Não nos deve surpreender portanto, que a partir do século XVIII, autores que elaboram uma concepção de mundo e da natureza que os rodeia espelhem convicções românticas. Rousseau, um dos expoentes do iluminismo, e considerado um autor com concepções liberais, possui em sua obra elementos românticos e Gerd Bornheim<sup>117</sup> ressalta isto ao dizer: “...Rousseau, o grande precursor do Romantismo, e em cuja obra o tema da natureza ocupa um lugar central” e ainda podemos ler mais adiante:

“O ponto de partida da doutrina de Rousseau é a interioridade, um voltar-se sobre si mesmo. Na base, não só da filosofia de Rousseau, mas de todo o pensamento moderno, encontramos uma atitude subjetiva. O subjetivo é ponto de partida tanto do racionalismo cartesiano como do pensamento de Rousseau.”<sup>118</sup>

Bornheim, ainda cita Rousseau:

“ Sentimos necessariamente antes de conhecer; [ ... ] os atos da consciência não são juízos mas sentimentos; ainda que todas as nossas idéias nos venham de fora, os sentimentos que as apreciam estão dentro de nós ”.<sup>119</sup>

Podemos ainda recorrer diretamente ao próprio Rousseau que nos diz

“Como efeito, cada indivíduo pode como homem, ter uma vontade particular contrária ou dessemelhante à vontade geral que possui na qualidade de cidadão. O interesse particular pode faltar-lhe de maneira totalmente diversa da que lhe fala o interesse comum: sua existência absoluta e naturalmente independente, pode fazê-lo encarar o que deve à causa comum como uma contribuição gratuita, cuja perda será menos prejudicial aos outros que a si .”<sup>120</sup>

Depreende-se do pensamento de Rousseau, a importância dada ao “Eu”, que é tão característico do ideal romântico.

---

<sup>117</sup> Gerd Bornheim, *op. cit.* p. 80.

<sup>118</sup> *Ibid.*, p. 80.

<sup>119</sup> Jean J. Rousseau *apud idem*, p. 80.

<sup>120</sup> Jean J. Rousseau, *O contrato social*, p. 33.

Observamos no autor, tão caracterizadamente liberal, a importância dada à individualidade, ao “eu”, que por sua vez é uma das maiores peculiaridades do romantismo.

As características do Romantismo, particularmente a exaltação do Eu, o deslumbramento diante da natureza, uma certa mitificação do passado serão encontrados de forma acentuada, a partir do século XVIII na obra dos artistas e dos pensadores alemães e tais características estarão presentes na cultura germânica até às primeiras décadas do século XX.

Bornheim, nos diz que: “ A Alemanha, nessa época [ no século XVIII ], vivia sob a sombra da cultura latina, especialmente da francesa” <sup>121</sup>. Podemos, pois concluir que a influência da cultura e do pensamento francês foi muito grande na *Aufklaerung*, ou seja no iluminismo alemão, embora Bornheim afirme que: “... o mais rico de todos os romantismos, o alemão...” <sup>122</sup>.

A razão provável pela qual, Bornheim faz tal afirmação, é respondida por ele mesmo:

“...antes de mais nada, o Romantismo alemão é o único que se estrutura como movimento, conscientemente a partir de uma posição filosófica, o que vai garantir à filosofia um destaque singular dentro do panorama romântico geral.”<sup>123</sup>

No século XVIII surgiu na Alemanha o movimento conhecido como *Sturm und Drang* (Tempestade e Ímpeto) que foi muito receptivo ao iluminismo francês, particularmente às idéias de Rousseau <sup>124</sup> porém recorrendo, muitas vezes, à tradição e aos mitos nórdicos. Fizeram parte deste grupo, Goethe, que exerceu, na época, uma profunda influência no mundo cultural alemão, e também Schiller. Este grupo se opunha a qualquer proposta que limitasse a

---

<sup>121</sup> Gerd Bornheim, *op. cit.*, p .78.

<sup>122</sup> *Ibid.*, p. 76.

<sup>123</sup> *Ibid.*, p. 77.

<sup>124</sup> *Ibid.*, p. 84.

individualidade, o que portanto caracteriza-o, como um movimento com aspectos românticos.

Entretanto, ocorreu na primeira metade do século XIX, um repúdio à cultura latina e particularmente à francesa, devido, como já foi dito ao comportamento do exército de Napoleão, o que levou Fichte, a denunciá-lo como “traidor dos ideais de liberdade da Revolução e como instaurador do primado da autoridade”<sup>125</sup>

A partir deste momento, e ao longo do século XIX, Fichte e outros alemães, decidem desenvolver um processo cultural fundado sobre bases nitidamente germânicas, e diversas vezes, lançou mão, inclusive, de mitos germânicos e dos povos nórdicos, como é o caso de Goethe, em seu poema *Fausto*, no qual se desenrola a busca incessante do herói ao saber absoluto. Porém, esta busca desesperada, para conhecer tudo o que existe no mundo, mostra-se difícil de ser alcançada e é, de certo modo, uma busca trágica. Entretanto, neste poema romântico, verifica-se a exaltação do “Eu”, a crença na capacidade do Eu na construção do seu destino e o forte desejo do indivíduo em obter o saber pleno acerca da natureza. Com efeito, na parte denominada “quarto de trabalho ( *studierzimmer* )”, o estudante diz:

“ Quero ficar erudito,  
Perceber tudo que há na terra,  
E tudo que no céu se encerra,  
Natura e ciência, ao infinito.”<sup>126</sup>

Também, Wagner, por exemplo em *Die Walküre* (As Valquírias), a segunda parte do ciclo épico do *Der Ring des Nibelungen* (O anel dos Nibelungen) tem características indubitavelmente românticas, pois aí é feito, de certo modo, uma idealização da mulher, uma vez que as Valquírias são

---

<sup>125</sup> Rubens R. Torres Filho, *Fichte* (Coleção os Pensadores) p. VI.

<sup>126</sup> J. Goethe, *Fausto*, p. 185.



mulheres guerreiras, mulheres que parecem desconhecer o medo, que inclusive se lançam ao campo de batalha para resgatar seus homens. Essa idealização da mulher como um ser corajoso, destemido, nos remete à mitologia germânica, e é também uma das características do romantismo de um modo geral.

Entretanto, esta idealização da mulher na obra wagneriana, difere da idealização feminina, realizada pelo Romantismo francês, onde a figura da mulher está ligada à pureza e aos mais belos ideais humanos. Podemos observar, por exemplo, que todos os grandes ícones da Revolução Francesa, isto é, a Liberdade, a Igualdade, a Fraternidade, a República, eram representados, pelos artistas da época (e portanto românticos), por uma figura feminina. Como se vê a presença de aspectos românticos na arte alemã é quase uma constante ao longo do século XIX.

Fichte, foi professor na Universidade de Jena, talvez a de maior prestígio na Alemanha, no período que vai do final do século XVIII até o início do século XIX, e nessa Universidade construiu um sistema filosófico que levou os românticos a se tornarem admiradores entusiastas da obra fichteana.<sup>127</sup>

Como tantos expoentes da cultura alemã da época, Fichte também se entusiasmou pelas obras dos iluministas franceses e pela Revolução Francesa. Entretanto, parece-nos, ocorreu um certo desencanto por parte de Fichte com as propostas da Revolução, após o tratado de paz de Tilsit (1807), quando foi obrigado a abandonar a Universidade de Erlangen, para onde tivera que se transferir por causa de perseguições políticas em Jena.

---

<sup>127</sup> Gerd Bornheim, *op. cit.*, p. 91.

O comportamento conquistador do exército napoleônico, como já destacamos, provocou desencanto em Fichte, com as mensagens revolucionárias, fato este agravado, quando Erlangen foi perdida pela Prússia na paz de Tilsit.

Esse desencanto (nos parece) relativo, com os ideais revolucionários, levou Fichte a aprofundar o abandono em relação às idéias iluministas, e buscar no subjetivismo presente na cultura alemã, amparo para a construção de seu sistema filosófico.

O afastamento de Fichte do racionalismo cartesiano levou-o a uma espécie de hipertrofia do Eu, ou como nos diz Bornheim: “ o Eu de Fichte não deixa de apresentar analogias com o espírito absoluto”.<sup>128</sup> O Eu para Fichte parece ser o princípio de tudo, como nos diz Bornheim:

“Tudo, a começar pela substância raciocinante, é produto do ato da autoconsciência pura, primeiro princípio incondicionado, inexplicável que condiciona tudo e explica tudo. O grande feito de Fichte foi ter colocado o Eu no centro de todas as suas preocupações filosóficas. Nesse ponto reside a sua originalidade, porquanto a despeito de certos precursores nunca o Eu merecera atenção tão exclusiva.”<sup>129</sup>

Fichte nega claramente o empirismo tradicional, pois segundo Bornheim:

“As idéias que povoam minha consciência não podem ter origem experimental pois segundo Fichte, não existem coisas em si. Se houvesse uma realidade extramental já não poderíamos explicar liberdade: ela passaria a ser condicionada, e o determinismo de uma suposta natureza autônoma terminaria por destruí-la. Admitida a existência das coisas não se poderia mais justificar a liberdade, nem fugir ao materialismo. A posição radical de Fichte nos diz então que se quisermos defender a liberdade, precisamos negar o mundo exterior.”<sup>130</sup>

Recorrendo diretamente ao texto de Fichte, podemos ler:

“Assim, o pôr do eu por si mesmo é a sua atividade pura – O eu põe a si mesmo e é, em virtude desse mero pôr-se por si mesmo; e vice-versa: o eu é e, em virtude d seu mero ser, põe seu ser. Ele é ao mesmo tempo o agente e o produto da ação; o ativo e aquilo que é produzido pela atividade; ação e feito são

---

<sup>128</sup> *Ibid.*, p. 86.

<sup>129</sup> *Ibid.*, pp. 86, 87.

<sup>130</sup> *Ibid.*, p. 88.

um e o mesmo; e por isso o eu sou é expressão de um estado-de-ação; mas também do único possível, como resultará da doutrina-da-ciência inteira.”<sup>131</sup>

Observamos nesse texto de Fichte que o Eu e sua ação fazem parte da mesma entidade. A ação desencadeada pelo Eu faz parte da própria existência do Eu, isto é não é possível separar o Eu de sua própria ação, portanto, entendemos que não existe nenhuma ação do Eu no mundo que seja independente do próprio Eu, logo ações do homem sobre a natureza são extensões do Eu.

Mais adiante Fichte nos diz que a realidade circundante ao Eu somente tem sentido se for conhecida pelo próprio Eu, caso contrário não tem razão de ser, inclusive podemos até inferirmos a partir do pensamento fichteano que essa realidade não existe, conforme nos diz Fichte no texto abaixo:

“É opinião corrente que o conceito de não-eu é meramente um conceito geral, obtido através da abstração de todo representado. Mas é fácil mostrar a superficialidade dessa explicação. Assim que devo representar algo, devo opô-lo ao representante. Ora certamente pode e deve haver algo no objeto da representação um X qualquer, pelo qual o mesmo se revela como algo a ser representado e não como o representante mas que tudo que há esse X- não é o representante e sim algo a ser representado, não posso aprender através de nenhum objeto, simplesmente para poder pôr um objeto qualquer, já tenho de sabê-lo; essa lei, portanto, tem de estar, antes de toda experiência possível em mim mesmo, o representante- E esta observação salta tanto aos olhos que indiscutivelmente quem não a entende e a partir dela não é elevado ao idealismo transcendental tem de ser espiritualmente cego.”<sup>132</sup>

Verificamos no texto em referência, que na concepção fichteano, o mundo externo ao Eu, somente é passível de ser entendido, se a *lei* que permite esse conhecimento tenha a possibilidade de existir *antes* no Eu, ou em outras palavras, a construção do conhecimento somente ocorre, porque as próprias estruturas desse conhecimento já existem no Eu. Essa posição de Fichte fica ainda mais enfática no texto que se segue:

“o eu se determina; é o determinante (isto é o verbo está na voz ativa) e portanto ativo.

---

<sup>131</sup> Johann Fichte, *A Doutrina da Ciência*, p. 46.

<sup>132</sup> *Ibid.*, p. 51.

Ele se determina; é um determinado, e portanto passivo. (Determinidade indica sempre, em sua significação mais profunda, uma assiduidade, uma interrupção da realidade). Portanto, o eu é uma e mesma ação ativo e passivo ao mesmo tempo; é lhe conferida realidade e negação ao mesmo tempo, o que sem dúvida nenhuma é contradição. Essa contradição deve ser solucionada pelo conceito de determinação recíproca...”<sup>133</sup>

O eu de Fichte, parece querer toda a realidade, e isto é confirmado por ele em seu texto de forma bastante explícita, nos parece:

“... Mas no eu está posta realidade. Por conseguinte, o eu tem de estar posto como totalidade absoluta (por conseguinte como um quantum em que estão contidos todos os quanta e que pode ser uma medida (Masz) para todos) da realidade.”<sup>134</sup>

Esse refúgio no Eu, isto é a negação da realidade exterior, a derrota diante dos exércitos napoleônicos e a descrença, por parte de uma parcela dos alemães, na possibilidade da criação de uma nação alemã, foi o que conduziu Fichte a pronunciar uma série de *Discursos à nação alemã*, que constituem um forte apelo ao nacionalismo alemão. No primeiro desses *Discursos*, Fichte diz que a salvação da nação alemã virá pela transformação de seu sistema de educação<sup>135</sup>. Jean J. Chevallier nos diz em seu livro que para Fichte “[ a educação nova] fará da cultura não um bem qualquer, exterior ao homem, mas um elemento constitutivo do próprio homem”.<sup>136</sup>

Como vemos a obra de Fichte é um forte apelo ao nacionalismo alemão e também ao subjetivismo. Desse modo, Fichte estruturou um sistema filosófico, que resultou ser uma das vigas mestras do romantismo alemão, como nos disse, em uma citação acima, Bornheim.

A influência do pensamento de Fichte, no quadro da cultura alemã, se faz no sentido de que o do Mundo real somente existe, enquanto projeção do

---

<sup>133</sup> *Ibid.*, p. 71.

<sup>134</sup> *Ibid.*, p. 71.

<sup>135</sup> Jean J. Chevallier, *As grandes obras políticas de Maquiavel a nossos dias*, p. 200.

<sup>136</sup> *Ibid.*, p. 201.

Eu, e portanto, as leis que regem o mundo, já estão presentes no Eu, são de uma certa maneira, imanentes no Eu.

O pensamento filosófico de Fichte tocou profundamente diversas gerações de filósofos, intelectuais e políticos alemães, ao longo do século XIX. Essa influência sobre os alemães chegou a tal ponto que, Bertrand de Jouvenel diz ser “ Fichte, pai da unidade alemã”.<sup>137</sup>

Fichte, foi portanto, na opinião de Jouvenel, o ideólogo da unidade alemã, que se tornou realidade pela ação de Bismarck e sua política de decidir as grandes questões pelo “sangue e pelo ferro”.<sup>138</sup> Por essa razão, a influência filosófica de Fichte, e a ação de Bismarck, que parecia ser uma ato de vontade, como se o mundo estivesse sendo moldado por um Eu coletivo, foram marcantes em algumas gerações de intelectuais alemães.

Os primeiros formuladores da mecânica quântica, e os primeiros teóricos do expressionismo, tais como Ernst L. Kirchner não devem ter ficado imunes à contaminação da obra fichteana e de outros pensadores do idealismo alemão e de certa maneira foram culturalmente alimentados por ela e pelo ambiente romântico, presente na sociedade alemã. Dietmar Elger nos diz que vários artistas que participaram do grupo fundador do movimento *Die Brücke*, entre eles Schmidt-Rottluff “procuravam conscientemente estabelecer uma ligação com as comunidades de artistas do movimento romântico alemão”<sup>139</sup> darão vazão ao ideal (romântico) de privilegiar o sujeito em detrimento do objeto, quando se dispuseram a descrever a natureza. Este subjetivismo, presente na obra de Fichte, conduziu a um certo antirracionalismo e portanto no abandono do objetivismo estrito.

---

<sup>137</sup> B. de Jouvenel *apud* J. J. Chevallier, *op. cit.*, p. 198.

<sup>138</sup> Jonathan E. Rose, *Bismarck*, p. 39.

<sup>139</sup> Dietmar Elger, *Expressionismo*, p.15.

No final do século XIX, uma parcela da elite cultural da Alemanha está influenciada por este antirracionalismo, que se opunha às regras de um certo modo de pensar, que por sua vez, parecia não querer ir além do que, uma razão bem comportada, é capaz de admitir. Razão esta, cujas formas de pensar estavam, de uma certa maneira, definidas por regras estabelecidas pelos pensadores do início dos tempos modernos.

Também é possível vislumbrar na obra dos primeiros formuladores da mecânica quântica este desejo de ir além das regras estabelecidas pela boa razão e até mesmo abandonar a racionalidade tradicional e adotar uma nova racionalidade.

Podemos verificar, na obra de vários pensadores alemães, como foi o caso de Fichte (chegou ao extremo ao afirmar que a liberdade do homem somente pode existir com a negação de tudo o que o rodeia), uma rejeição ao racionalismo cartesiano, que influenciou fortemente a maneira, como foi construída, no Ocidente a investigação da natureza.

Fichte e outros filósofos contribuíram para criar na Alemanha, no século XIX, uma cultura distinta do que predominava na França e Inglaterra. Estas, até aquele momento (final do século XIX), pareciam conduzir o modo, pelo qual, era feita pesquisa científica no Ocidente. Esses filósofos forneceram os fundamentos filosóficos do romantismo alemão.

Estas diferenças culturais, criaram, no nosso entendimento, as distinções, entre o romantismo que se desenvolveu na região a oeste do Reno e aquele que foi forjado na Alemanha. No primeiro caso, isto é, no romantismo inglês e francês, o Eu aparece como o sujeito da sua realização individual, de seu próprio destino, não sendo capaz de moldar ou construir o mundo, uma vez

que este é uma obra pronta de um Deus distante e onipotente e perfeito e que construiu portanto uma obra perfeita.

No Romantismo da Europa Ocidental, o Eu, parece não dispor de força para moldar o mundo, cabendo, portanto, ao indivíduo a observação da natureza e a procura de seu entendimento.

Entretanto, no movimento romântico alemão, o Eu é não apenas o construtor de seu destino individual, mas também o construtor do mundo, portanto acredita possuir força para moldar o mundo, de construir este, da forma como o concebe. O Eu no Romantismo alemão, quer ir muito além daquele Eu concebido pelo Iluminismo, pois este seria um Eu burguês, acomodado, fundamentalmente, na construção de sua felicidade individual.

Este Eu, que aparece na cultura alemã do século XIX, possui um grande potencial de criação, como construtor do mundo, mas contém também, no seu interior, um grande potencial de revolta.

A crença de que o indivíduo, na sua ânsia de se auto-preservar, é parte de uma vontade geral, representada por um Eu coletivo, que seria capaz de refazer o mundo, está muito presente na cultura alemã, mesmo quando o século XX já estava bem avançado.

Em meados do século XIX, a Inglaterra e na França já eram sociedades industriais maduras, e as generosas propostas, muitas de cunho enormemente romântico, das suas Grandes Revoluções (a Revolução Gloriosa e a Revolução Francesa) não se tornara real. Ao contrário, para a maioria da população, a sociedade liberal, resultante daqueles grandes movimentos sociais, se convertera em sociedades industriais, onde as classes trabalhadoras eram submetidas a longas jornadas de trabalho, alcançando freqüentemente mais de

12 horas diárias. Além deste exaustivo trabalho diário, as condições de vida e moradia das camadas operárias, nestas sociedades industriais, estavam longe daquelas propostas, feitas pelos grandes movimentos revolucionários. Enquanto a classe industrial, sobretudo, enriquecia-se, a maioria da população não via suas condições de vida melhorarem de forma sensível, e o divórcio, entre os interesses da camada burguesa e os dos grupos populares já ficara evidente no movimento revolucionário de 1848.

A desilusão, na Inglaterra e França, com as grandes idéias das Revoluções, que não se materializaram, produziu reflexos no campo artístico, conduzindo ao esgotamento do Romantismo, que começa a ser substituído pelo Realismo, bastando lembrar que Gustav Flaubert publica *Madame Bovary* (considerado o primeiro romance realista) em 1856<sup>140</sup>, dando início à demolição de alguns ícones românticos, tal como a idealização da mulher. A presença daqueles males sociais, fez com que o aparecimento do realismo, no plano artístico, fosse muito bem recebido, uma vez que, este movimento artístico auxiliava na reflexão daqueles problemas sociais graves.

Na Alemanha, entretanto, recém unificada, que era um jovem império, que crescia aceleradamente, onde as condições de vida material pareciam melhorar sem cessar, onde havia uma crença no progresso, em um mundo

---

<sup>140</sup> Neste romance, a temática é o adultério feminino. Madame Bovary é esposa de um médico de província e o casal não tem filhos. Esta senhora, pouco tem a fazer naquela pequena cidade do interior da França e sua vida torna-se tediosa. Além do mais, Mme. Bovary passava horas lendo histórias românticas e sonhando com as noites alegres de Paris. Acaba por se apaixonar intensamente por seu segundo amante, uma vez que o primeiro, por quem também se apaixonara, revelara-se, apenas, um aproveitador dos sentimentos daquela senhora. A paixão pelo segundo amante era uma fuga daquele asfixiante ambiente provincial. Esta paixão nos leva a perceber que, Mme. Bovary não era uma pessoa leviana e acaba sucumbindo à morte, dividida pelo amor que tinha pelo amante o sentimento de culpa e afeição que nutria em relação ao marido. Gustav Flaubert, o autor do romance, parece conduzir o leitor para, entre outras coisas, uma crítica às leituras românticas, que parecem conduzir o leitor para um afastamento da realidade e ao mesmo tempo destrói uma das grandes características do Romantismo, que é a idealização da figura feminina. Flaubert, parece dizer ao leitor: a mulher é como o homem, sofre, se dilacera etc.



melhor, onde se constatava a afirmação da Alemanha como a maior potência da Europa Continental, o espírito romântico do alemão era alimentado. Estas realizações grandiosas do Império guilhermino, por sua vez, realimentavam o espírito romântico, contribuindo para a persistência do Romantismo no espaço cultural alemão.

Entretanto, no final do século XIX, o espírito romântico alemão começa a inquietar-se com o agravamento das tensões na Europa, a percepção de que algo grave rondava as sociedades européia e alemã. Certas parcelas da intelectualidade alemã começam a suspeitar que algo precisava ser feito para tornar o mundo um lugar mais seguro, onde as nuvens negras que pairavam sobre a sociedade burguesa pudessem ser dissipadas. Percebia-se que algo novo precisa ser feito, que um mundo novo precisava ser construído, que seria necessário mudar as relações de poder e até mesmo a estrutura do Estado. É nesse ambiente que surgem a *mecânica quântica* e o *expressionismo*.

Se recorrermos às concepções de paradigma propostas por Thomas Kuhn, para quem, um determinado paradigma científico, está relacionado com uma determinada fase da história, podemos assegurar que os trabalhos realizados pelos expressionistas e pelos investigadores quânticos estão voltados para as questões da época em que viviam e pelos problemas existentes em sua inquietante contemporaneidade. Portanto, estes pesquisadores deveriam buscar respostas para questões que afligiam a sociedade naquele momento, ou em outras palavras era necessário que as obras dos cientistas e artistas buscassem alguma forma de diálogo com o período histórico em que viviam. Aliás Kuhn nos chama atenção para essa questão

“Em vez de procurar as contribuições permanentes de uma ciência mais antiga para nossa perspectiva privilegiada, eles [os historiadores da ciência] procuram apresentar a integridade histórica daquela ciência, a partir de sua própria época. Por exemplo, perguntam [os historiadores da ciência] não pela relação entre as concepções de Galileu e as da ciência moderna, mas antes pela relação entre as concepções de Galileu e aquelas partilhadas por seu grupo, isto é, seus professores, contemporâneos e sucessores imediatos nas ciências.”<sup>141</sup>

Kuhn também nos fala que há várias formas de se investigar a natureza e essas diversas maneiras podem ser chamadas de “científicas”, mas o que faz essas formas de investigação da natureza serem diferentes uma das outras é “aquilo que chamaremos a incomensurabilidade de suas maneiras de ver o mundo e nele praticar a ciência”.<sup>142</sup>

Por outro lado, Kuhn nos adverte que o progresso em ciência “ parece óbvio e assegurado somente durante aqueles períodos em que predomina a ciência normal” ,<sup>143</sup> isto é, durante a vigência de um certo paradigma.

Se entendermos que o processo de investigação da natureza está relacionado a um dado contexto histórico, tal como quer Kuhn, então podemos dizer que a maneira como a ciência, isto é o modo pelo qual a investigação e a descrição da natureza foram feitos na Alemanha, no início do século XX , estão ligados de forma indissolúvel ao contexto histórico e cultural que a Alemanha vivia.

No plano cultural, a Alemanha convivia com a persistência do Romantismo sustentado por uma filosofia muito vigorosa que lhe servia de base de apoio.

Se lembrarmos que as primeiras formulações da mecânica quântica e as primeiras manifestações do expressionismo ocorreram nos primeiros anos do século XX, quando o ambiente cultural alemão estava influenciado de

---

<sup>141</sup> Thomas Kuhn, *op. cit.*, p. 22.

<sup>142</sup> *Ibid.*, p. 23.

<sup>143</sup> *Ibid.*, p. 205.

maneira muito acentuada pelo Romantismo, é possível acreditar que a mecânica quântica e o expressionismo, que foi um movimento artístico sobretudo alemão, foram fortemente influenciados por concepções românticas, uma vez que, acreditamos, seria difícil aos cientistas e artistas alemães fugirem ao ambiente cultural em que desenvolviam seus trabalhos.

Por essa razão acreditamos que os fundamentos da mecânica quântica e do expressionismo contenham elementos românticos, e portanto, é possível crer, ser o Romantismo o alicerce que os sustentam.

Deste modo, é possível acreditar que, a mecânica quântica e o expressionismo contenham em seus fundamentos teóricos um grau de subjetividade não desprezível, no qual a ação do Eu como construtor do mundo e como ator que molda o mundo esteja presente. Podemos acreditar, que esta subjetividade acentuada, característica da cultura alemã, particularmente naquele período, é a base de apoio sobre qual se erguem as primeiras formulações quânticas e o expressionismo.

O conceito de subjetivismo que estamos utilizando neste trabalho é aquele concebido pelos filósofos pertencentes à corrente idealista alemã, que se desenvolveu ao longo do século XIX. Sobretudo estamos ancorados, no pensamento fichteano, para o qual o Eu é absoluto, onde o “real” é a projeção do Eu, onde o Não-Eu, ou seja o meio circundante é posto pelo Eu, como vemos neste fragmento da *Doutrina da Ciência* de Fichte:

“O eu põe pura e simplesmente, sem qualquer fundamento e sob nenhuma condição possível, a totalidade absoluta da realidade, como um quantum, acima do qual, pura e simplesmente por força desse pôr, não é possível nenhum maior; e põe esse máximo absoluto de realidade em si mesmo. Tudo o que está posto no eu é realidade; e toda realidade que é está posta no eu”<sup>144</sup>

Na mesma *Doutrina da Ciência*, Fichte, nos diz:

---

<sup>144</sup> Johann Fichte, *op. cit.*, p. 71.

“Por essa ação absoluta, pois, pura e simplesmente por ela, é posto o oposto, na medida que é um o-posto (como mero contrário em geral). Todo contrário, na medida em que o é, é pura e simplesmente por força de uma ação do eu, e sem nenhum outro fundamento. O estar-oposto em geral está pura e simplesmente posto pelo eu.”<sup>145</sup>

Giovanni Reale e Dario Antiseri nos dizem o seguinte sobre o segundo princípio do idealismo<sup>146</sup> fichteano:

“Ao princípio da “posição” (tese) ou auto posição do eu, se contrapõe segundo princípio de oposição (antítese), que Fichte formula assim: o Eu opõe a si um não-eu. Podemos agora nos valer de um princípio da lógica formal para compreender o que Fichte diz. Tomemos a proposição ‘não A não é = A’. Ela pressupõe a oposição de não A à posição de A. Mas ambos nada mais são do que atos do Eu e, ademais, pressupõem a identidade do Eu. Assim, é o Eu que, assim como de põe a si mesmo, opõe algo a si. Mas a dedução deste segundo princípio mostra-se ainda mais clara e quase óbvia seguindo-se outra linha de pensamento. O Eu coloca-se a si mesmo não como algo estático, mas como algo dinâmico (como ação): põe-se como poente e o pôr-se como poente comporta necessariamente a posição de alguma outra coisa, ou seja, a posição de outro algo e portanto, a posição de um não-eu (o outro algo além do Eu só pode ser o não-eu). É evidente que esse não eu não está fora do Eu, mas sim no seu interior, já que nada é pensável fora do Eu. Portanto, o Eu ilimitado opõe a si um não-eu ilimitado”<sup>147</sup>

O subjetivismo presente no idealismo alemão, particularmente no pensamento fichteano, é distinto do subjetivismo de Rousseau e do iluminismo, pois neste a ênfase é dada na luta do indivíduo que, procura recuperar de um certo modo a “liberdade natural” que ele perdeu no passado, como é observado neste texto deste filósofo:

“As cláusulas deste contrato [social] são de tal forma determinadas pela natureza do ato, que a menor modificação as tornaria vãs e de nenhum efeito; de sorte que, conquanto jamais tenham sido formalmente enunciadas, são as mesmas em todas as partes, em todas as partes tacitamente admitidas e reconhecidas, até que, violado o pacto social, reentra cada qual em seus primeiros direitos e retoma a liberdade natural, perdendo a liberdade convencional pela qual ele aqui renunciou”<sup>148</sup>

Se pudermos acreditar que um fator subjetivo, não desprezível, é introduzido na forma como a natureza é descrita e investigada, possivelmente

---

<sup>145</sup> *Ibid*, p. 50.

<sup>146</sup> Nota do autor: O primeiro princípio do idealismo de Fichte pode ser resumido da seguinte maneira: o Eu se põe a si mesmo.

<sup>147</sup> G. Reale e D. Antiseri, *op. cit.*, vol III, p. 61.

<sup>148</sup> Jean J. Rousseau, *O Contrato Social e outros escritos*, p. 30.

podemos crer que, um novo paradigma na construção do saber científico é inaugurado na Alemanha no início do século XX.

É possível pensarmos que um novo paradigma de investigação e descrição da natureza, estava sendo criado na Alemanha no início do século XX, pois, aquele caráter objetivo de pesquisar a natureza, de neutralidade do observador, ao fazer esta busca, que é característico do modelo mecanicista e determinista, inaugurado no início dos tempos modernos começa a ser abandonado.

Devemos lembrar, por outro lado, que este caráter subjetivo, que está presente no paradigma que surgiu na Alemanha no início do século passado é incomensurável, quando comparado ao paradigma mecanicista e determinista surgido no início dos tempos modernos, uma vez que este fazia da objetividade uma de suas componentes fundamentais. Conseqüentemente, não tem sentido, na visão kuhniana, falarmos de progresso, quando a procura do entendimento dos fenômenos naturais e a descrição da natureza estão transitando do paradigma mecanicista e determinista para aquele paradigma, que, como foi exposto anteriormente, faz da subjetividade, uma de suas principais características.

### **c) O Romantismo, o subjetivismo, e suas relações com a Interpretação de Copenhagen e a arte moderna**

Começemos por analisar a Interpretação de Copenhagen, da mecânica quântica, na qual vários cientistas considerados iniciadores desta nova forma de descrever o mundo das micro-partículas, participaram.

Na mecânica clássica, a posição de um planeta pode ser determinada em um instante qualquer, desde que, sejam conhecidas a posição inicial do mesmo e sua velocidade. Isto é feito através da utilização adequada de certas equações matemáticas, o que, como já foi dito anteriormente, permitiu o desenvolvimento de um modelo de inquirição da natureza, claramente determinista.

Porém, se resolvermos investigar a posição e a velocidade de um elétron, nos defrontamos com dois tipos de problemas: o primeiro problema com o qual nos defrontamos é a existência de uma margem de erro fornecida pelos nossos instrumentos de medida, quando da feitura da medida e este problema tem abordagem clássica.<sup>149</sup> Na mecânica quântica, quando pareceu aos cientistas que o elétron parecia ter o aspecto de partícula, mas também parecia ser uma onda de matéria, Bohr advogou a idéia de *complementaridade* para o elétron. Como nos diz Heisenberg:

“Eis por que Bohr advogou o uso de ambas descrições e chamou-as complementares entre si. As duas descrições são certamente mutuamente exclusivas, pois uma certa coisa não pode ser ao mesmo tempo uma partícula (i. é, substância confinada a um volume muito pequeno) e uma onda (i. é, substância espalhada sobre uma região de dimensões muito grandes), mas se complementam uma à outra.

Jogando-se com ambas as descrições, indo-se de uma à outra e de volta novamente, obteremos por fim a impressão correta desse estranho tipo de realidade que permeia os fenômenos atômicos.”<sup>150</sup>

A admissão da possibilidade do elétron ter caráter duplo, criou outro problema pois como nos diz Heisenberg “não se pode medir ambas aquelas grandezas com precisão arbitrariamente grande”<sup>151</sup> e que o levou a formular o

*Princípio da incerteza.*

---

<sup>149</sup> Peter Landsberg, *op. cit.*, p. 22.

<sup>150</sup> W. Heisenberg, *op. cit.*, p. 22

<sup>151</sup> W. Heisenberg, *op. cit.*, p. 16.

É interessante notar que, Bohr introduziu um alto grau de subjetividade, quando estabeleceu o conceito de *complementaridade*, para poder conciliar as evidências fornecidas pela experiência, que apontavam para o fato do elétron ter ora se apresentar como partícula, ora apresentar como um fenômeno ondulatório, pois como nos diz Heisenberg são “duas descrições complementares da mesma realidade”<sup>152</sup>. A subjetividade, colocada por Bohr, fica evidente, pois nada nos garante que estes dois aspectos do elétron se completem entre si.

A proposta de Bohr, embora nos pareça subjetiva, é alicerçada pela filosofia alemã, particularmente por Fichte, que como já vimos disse “o eu se determina; é o determinante (isto é, o verbo está na voz ativa) e portanto ativo.”<sup>153</sup>

Como vemos Bohr se faz sujeito, o Eu determinante, na concepção de Fichte e ao mesmo tempo concebe o comportamento contraditório do elétron, constituindo dialeticamente o “uno”.

A impossibilidade, de acordo com o *princípio da incerteza*, de conhecermos com grande exatidão a posição e a velocidade de um elétron levou os cientistas reunidos em Copenhague a admitir uma função de probabilidade para determinar a posição do elétron em um instante seguinte, ou dito de outra maneira, essa função de probabilidade vai nos dizer, não onde o elétron se encontra, mas sim onde é *provável* que o mesmo se encontre.

Porém, ao se introduzir a função de probabilidade, nada podemos dizer sobre o que está acontecendo com o elétron, entre um instante e outro, mesmo que se conheça com razoável precisão (dentro dos limites que nos é dado

---

<sup>152</sup> *Ibid.*, p. 17.

<sup>153</sup> J. Fichte, *op. cit.*, p. 71.

pelos instrumentos de medida) a posição e a velocidade do elétron no instante inicial. Entretanto, dentro das probabilidades possíveis de encontrarmos o elétron, é de importância fundamental, termos claro que, certamente se encontra a posição “real” do elétron.

Heisenberg nos diz que “a função de probabilidade, por si mesma, não representa um curso de eventos no decorrer do tempo. Ela representa uma *tendência*<sup>154</sup> de eventos e nosso conhecimento desses eventos”.<sup>155</sup>

Para ilustrar a função de probabilidade e admitir que esta contém elementos subjetivos, Heisenberg imaginou a incidência de luz sobre dois orifícios e as figuras de interferência que se originam a partir daí. É possível conhecer com razoável segurança as condições iniciais e finais que são descritas em linguagem clássica. Porém, não podemos saber com certeza por qual dos orifícios o *quantum* passou, podemos apenas afirmar que existe uma probabilidade de um certo *quantum* ter atravessado um dos orifícios, caso contrário não se teriam formado as figuras de interferência.

Esta experiência parece evidenciar que, rigorosamente, pouco poderemos dizer, sobre o que ocorreu com a partícula, no intervalo de tempo entre as duas observações. Portanto, é introduzido um fator de subjetividade por termos um conhecimento incompleto sobre o que ocorreu durante todo esse intervalo de tempo.

Por outro lado, como nos diz Heisenberg:

“...a transição do ‘possível’ ao ‘real’ ocorre durante o ato de observação. Se quisermos descrever o que ocorre em um evento atômico, deveremos compreender que o termo ‘ocorre’ pode somente ser aplicado à observação, e não ao estado de coisas durante duas observações consecutivas. Aquele termo diz respeito à componente física do ato de observação mas não à psíquica e poderemos dizer que a transição do ‘possível’ para o ‘real’ toma lugar tão logo a interação do objeto com o

---

<sup>154</sup> destaque do autor.

<sup>155</sup> W. Heisenberg, *op. cit.*, p. 20.



instrumento de medida (e, portanto com o resto do Mundo) tenha se realizado; ele nada tem a ver com o ato de registrar o resultado por parte da mente do observador.”<sup>156</sup>

No texto de Heisenberg, podemos observar que são admitidas duas atitudes por parte do observador em relação ao fenômeno observado, durante a investigação científica, que são: 1- a introdução de um fator de subjetividade, por parte do investigador em relação ao objeto, pois a descrição da “ocorrência” depende do observador, portanto a maneira como a construção do “real” está sendo feita parece nos remeter ao pensamento de Fichte. 2- o texto introduz a noção de uma interação entre o observador e o objeto de investigação, desaparecendo portanto aquela pretendida neutralidade do observador em relação ao objeto.

Esta postura de Heisenberg, juntamente com aquela assumida pelos grupos expressionistas *Die Brücke* e *Der Blaue Reiter*, que não devemos esquecer estabeleceram a imposição, por parte do artista, da forma aos objetos, reforça a idéia de privilegiar o sujeito em relação ao alvo da investigação.

Assim como Heisenberg, que tenta enxergar mais do que a experiência e os instrumentos de medida eram capazes de permitir, ele imagina de que modo se dá a passagem do “mundo real” para o “mundo possível”, e portanto tenta vislumbrar algo que, se encontra mais adiante da ação experimental. Tal postura também é assumida pelos expressionistas, como nos diz Norbert Wolf:

“os expressionistas como Kirchner, trabalhando em estado de grande excitação e com coragem de aceitar a deformação e a fealdade, tentavam ver para além da superfície da realidade empírica.”<sup>157</sup>

---

<sup>156</sup> W. Heisenberg, *op.cit.*, p. 25.

<sup>157</sup> Norbert Wolf, *op.cit.*, p. 14.

Kandinsky, que como foi dito antes, abandonou radicalmente a forma, induzida pelo exterior, mergulhou no abstracionismo, privilegiando a imaginação e buscando expressar o seu próprio interior, e ao mesmo tempo estabelecer os vínculos mais profundos com a sensibilidade do espectador da obra de arte, ultrapassou os limites impostos por qualquer forma de representacionismo. Peter Selz nos diz:

“...Kandinsky vê dois caminhos principais, o ‘grande realismo’ (exemplificado pela simplicidade de Henri Rousseau) e a ‘grande abstração’ (representada pela sua própria obra) que levam a uma meta, ou seja à expressão do significado interior do artista. A forma em si não tem mais sentido, a menos que seja a expressão da necessidade íntima do artista, e tudo é permitido para servir a essa finalidade”.<sup>158</sup>

Este posicionamento de Kandinsky e de Kirchner nos remete novamente aos pensadores alemães que serviram de alicerce ao Romantismo, particularmente para Fichte, para quem no dizer de Bornheim:

“... o Eu, sendo incondicionado e absoluto se coloca a si próprio. Deve ser também, em consequência, infinito e ilimitado, pois não conhece determinação. Propriamente só existe o Eu, e o objeto da filosofia esgota-se em seu conhecimento.”<sup>159</sup>

Note-se nesta frase de Bornheim, que segundo ele, Fichte não reconhece determinação no Eu, ou dito de outra maneira, o Eu é indeterminado e portanto pode fugir à indução da forma dada pelo mundo externo ao artista.

A modificação da forma que se observa no trabalho dos expressionistas e posteriormente o abandono da forma, enquanto induzida do ambiente externo ao artista, que se faz presente nos trabalhos de Kandinsky, são resultados de um ato de revolta e da não aceitação de uma espécie de mundo, que era aquela sociedade burguesa, tão desigual, manchada pela imoralidade do colonialismo, às vésperas da Primeira Guerra Mundial, na qual as pessoas se

---

<sup>158</sup> Peter Selz, “Fauvismo e Exoexpressionismo: Introdução”, in H. B. Chipp, org., *Teorias da Arte Moderna*, p. 123.

<sup>159</sup> Gerd Bornheim, *op. cit.*, p. 87.

sentiam angustiadas e inquietas diante das nuvens tempestuosas que se acumulavam sobre a Europa. Benedito Nunes em sua obra *Introdução à Filosofia da Arte*, chama a nossa atenção para esse fato:

“Ao contrário daquele que condiciona o estilo naturalista ou realista, o impulso de abstração tende a reduzir e mesmo a suprimir, nas representações, o aspecto orgânico e vital.”<sup>160</sup>

Nunes ainda afirma que:

“O impulso de projeção se manifesta quando o homem sente prazer com o mundo que dominou e que aceita como um prolongamento de si mesmo; o de abstração, empenhado em dominar uma realidade caótica e hostil satisfaz-se procurando.”<sup>161</sup>

A modificação da forma pelos expressionistas representa um desejo de ir além da “realidade”, através de um ato de Vontade, o que mostra, ainda mais nitidamente a influência do romantismo na arte expressionista. Eis o que nos conta Emil Nolde, que ingressou no grupo *Die Brücke*, um ano após a sua fundação<sup>162</sup>:

“1909...Já não me satisfazia o modo como eu desenhava e pintava nos últimos anos, imitando e dando forma à natureza, de preferência algo pronto à primeira pincelada ou à cor empregada.

Ao desenhar, eu apagava e rabiscava o papel até enchê-lo de buracos, tudo na tentativa de obter algo diferente, mais profundo, a essência mesma das coisas. As técnicas do impressionismo pareciam-me apenas um caminho já trilhado, e não uma meta capaz de satisfazer-me.

A imitação fiel e exata da natureza não cria uma obra de arte.”<sup>163</sup>

Neste texto, Nolde, está consciente de que as técnicas artísticas até então utilizadas, não mais lhe satisfaziam, não permitiam olhar além daquilo que a visão figurativa era capaz de alcançar. Nolde, nesse texto, parece estar Tateando na busca de instrumental técnico e conceitual, que permitisse avançar para fora dos limites impostos pela “imitação fiel da natureza”. Ele parece acreditar que a arte é capaz de penetrar em uma “realidade” que está muito

---

<sup>160</sup> Benedito Nunes, *Introdução à Filosofia da Arte*, p. 60.

<sup>161</sup> *Ibid*, p. 60.

<sup>162</sup> Dietmar Elger, *op. cit.*, p. 105

<sup>163</sup> E. Nolde, “Anos de Luta”, in H. B. Chipp, org. *Teorias da Arte Moderna*, p. 143.

adiante da nossa percepção sensorial, embora, é claro, não desprezando esta. O tatear conceitual de Nolde, se evidencia, quando fala em "obter algo diferente, mais profundo, a *essência* mesma das coisas". Nesta expressão, Nolde ainda permanece, de certo modo preso ao modelo conceitual anterior, na qual o observador permanece externo ao seu objeto de investigação.

Foi a desilusão dos expressionistas com o mundo externo, e a angústia que este grupo de artistas sentia, diante de um mundo que parecia ameaçado por forças ignoradas, que os levou a mergulhar no desconhecido, buscando na intuição, que somente a obra de arte é capaz de fornecer, uma resposta para a crise anunciada da sociedade europeia e particularmente alemã. A necessidade de criação, que é uma característica da arte, no dizer de Benedito Nunes:

“coloca-nos à beira de um outro problema fundamental: o das relações entre a atividade artística e o conhecimento. Se esta implica numa atividade formadora, da qual a consciência participa, sujeitando as representações e intuições das coisas a uma forma de elaboração espiritual, a criação artística equivaleria a uma descoberta das coisas, a um desvendamento da realidade. A Arte seria, então, um meio de conhecimento.”<sup>164</sup>

Existem na arte expressionista, aspectos, que mostram a clara influência do romantismo sobre esse movimento artístico:

1- Como vimos o abandono da forma, tal como a mesma é induzida pela natureza, e a imposição da forma como um ato de vontade, realizado por um Eu, que se julga capaz de moldar o mundo. Esta imposição é baseada nos ensinamentos de filósofos alemães, que são considerados os teóricos do romantismo alemão.

2- A inspiração na arte gótica, particularmente por parte de Ernst Kirchner que buscou imitar os mestres medievais de Nuremberg,

---

<sup>164</sup> B. Nunes, *op. cit.* p. 61.

em suas xilogravuras, pois como nos fala Wolf: “ A xilogravura é o meio mais adequado para o febril impulso expressivo de Kirchner” <sup>165</sup>. Para Kirchner a ação do gravador xilográfico sobre a matéria (em particular a madeira) com a utilização de ferramentas, que exigem um maior esforço muscular do que o uso do pincel, nos parece, criar no artista a idéia do Eu moldando o mundo.

3- O misticismo gótico, tão bem expresso nas catedrais medievais, com suas altíssimas torres, que pareciam expressar o desejo de alcançar os céus, também influenciou os expressionistas. “Seu pavor [da “alma” gótica] em face de um mundo imponderável” no dizer de Frank Whitford,<sup>166</sup> acreditamos, influenciou na obra dos expressionistas. Não se deve esquecer que nos anos que antecederam a Primeira Guerra Mundial, havia entre as pessoas um sentimento de incerteza (aqui parece que nos deparamos com algo análogo ao que os fundadores da mecânica quântica se depararam) quanto aos destinos da sociedade. Por outro lado, este impulso em direção aos céus, onde provavelmente predomina a pureza, tão ambicionada pelo homem, tem algo de romântico.

4- O deslumbramento diante da natureza, acompanhado por uma certa mitificação da mesma, por parte dos artistas expressionistas, são sentimentos comuns aos românticos. Este assombro diante do mundo natural, era seguido por um desfrute da mesma, pois os artistas que participavam do grupo *Die Brücke* organizavam excursões aos lagos Moritzburg, no período do verão. N. Wolf declara:

---

<sup>165</sup> N. Wolf, *op. cit.*, p. 13.

<sup>166</sup> F. Whitford, *op. cit.*, p. 31.

“Os artistas e os seus modelos fizeram estadias em hospedarias no campo para tentar viver de acordo com o ideal basicamente romântico de readquirir tudo que era natural na vida e na arte, e para intensificar as relações entre os sexos através do que Kirchner chamava ‘Zweieinheit’, ou ‘dois-em-unidade’. As influências e inibições da civilização deviam ser abandonadas”<sup>167</sup>.

5- Os nus que aparecem nas obras dos artistas expressionistas são femininos, o que de certa forma retoma uma característica do Romantismo. Porém, estes nus não são necessariamente “belos”, alguns podem ser considerados “feios”, uma vez que os expressionistas “deformavam”, como vimos, intencionalmente o corpo humano.

Conforme Dietmar Elger nos diz:

“O homem integrado num ambiente natural – livre de vestígios da industrialização – era um dos motivos preferidos; o nu também, pois os modelos desnudados eram vistos como que remetidos para o seu estado natural, paradisíaco”<sup>168</sup>

Foi possível observar ao longo deste capítulo que existem várias concepções da mecânica quântica e do expressionismo que nos remetem aos ideais românticos. Nos parece portanto, que pelo fato do romantismo ter sido tão persistente na Alemanha, e também por ter sido o “mais rico” de todos os romantismos, no dizer de Bornheim, e alicerçado por forte movimento filosófico, acreditamos nós, influenciou profundamente a cultura alemã, e portanto uma grande parcela da produção artística e científica alemã, apresentavam aspectos românticos.

Levando isto em conta, acreditamos, o subjetivismo, que está presente nas propostas dos primeiros formuladores da mecânica quântica e também na obra dos artistas expressionistas é uma das facetas do romantismo germânico.

---

<sup>167</sup> N. Wolf, *op. cit.*, p. 38.

<sup>168</sup> D. Elger, *op. cit.*, p. 17.

Podemos então admitir que o substrato destes dois movimentos, que se preocuparam em investigar e descrever a natureza, é o romantismo.

É possível, portanto, acreditar, que a mecânica quântica e o expressionismo alemão, criaram um novo paradigma na investigação da natureza, no qual o subjetivismo tem um papel importante e a pretensa neutralidade de um observador diante da natureza não tem razão de ser.

## **CAPÍTULO III – EXEMPLOS DE PROPOSTAS QUE REMETEM AO IDEALISMO ALEMÃO**

### **a) Idealismo e o ponto de vista da complementaridade**

Como vimos no capítulo anterior, ocorreu no século XIX, e a partir da invasão do território alemão pelas tropas de Napoleão, o surgimento, na Alemanha, de uma corrente de pensadores, destacando-se entre eles, Johann Fichte, que deu início à rejeição das idéias iluministas, particularmente daquelas desenvolvidas por filósofos franceses, que estavam fortemente influenciadas pelo racionalismo cartesiano e pelo empirismo, que tem em Francis Bacon, um de seus maiores expoentes. Esse afastamento, por parte de Fichte, e de outros filósofos alemães, daquele racionalismo, mencionado, levou-os a desenvolver o que ficou conhecido como idealismo alemão. Este grupo de pensadores influenciou profundamente investigadores artistas e cientistas na Alemanha ao longo do século XIX e no início do século XX, fornecendo as bases filosóficas do romantismo alemão e de sua longa permanência junto a pensadores e artistas alemães.

As concepções idealistas e românticas, acabaram por enraizar um profundo subjetivismo na cultura alemã, produzindo um intrelaçamento, que torna, muitas vezes, difícil dissociar uma dessas concepções das demais.



Um dos fundamentos do idealismo fichteano, como vimos, concebe a idéia do Eu como intérprete, e construtor do mundo. Esta tal concepção, deita raízes profundas no espaço cultural alemão.

Essa concepção do Eu como uma espécie de construtor do mundo e a concepção de que o não – Eu, ou seja o que é externo ao Eu como uma própria decorrência da existência do Eu, existência essa posta pelo próprio Eu, nos parece, que se estendeu por toda aquela parcela da Europa onde está localizado o espaço cultural germânico, incluindo-se aí, não somente a Alemanha, mas também a Áustria.

Neste capítulo, tentaremos verificar de que modo essas concepções filosóficas centradas no Eu, como principal agente da construção conceitual do mundo, isto é o Eu como construtor do real, e as concepções românticas, surgem alicerçando um postulado quântico e a composição de quadros expressionistas, ou dito de outro modo, o que faremos neste capítulo é mostrar através da análise de um postulado quântico e de algumas obras expressionistas, o Eu se pondo como construtor do “real”. Exemplificaremos através da análise de um postulado quântico e de algumas obras de Ernst Kirchner, de que modo o Romantismo e o subjetivismo presente no idealismo alemão contribuíram para fundamentar um postulado quântico e alicerçaram as concepções estéticas expressionistas.

Levando isto em conta, portanto, procuraremos identificar, a presença do idealismo, do romantismo alemães e também do subjetivismo em uma afirmação quântica, proposta por Niels Henrik Bohr e também em alguns quadros do artista e teórico expressionista, Kirchner. Os quadros deste autor, que foram para a abordagem, por nós realizada, com a finalidade citada,

pertencem ao período da obra deste artista, no qual o mesmo realiza uma profunda renovação estética e conceitual, período este, que se estende desde a fundação do grupo *Die Brücke* até os primeiros anos da Primeira Guerra Mundial.

Falando de outra maneira, tentaremos neste capítulo, apontar de que modo, um postulado quântico e algumas pinturas expressionistas, *podem servir de exemplo*, de trabalhos intelectuais, que tomaram como referencial teórico a idéia do Eu como construtor do “real” e como esses trabalhos enfatizam a negação da realidade, portanto do não-Eu, que não seja uma projeção do Eu.

Portanto, neste capítulo, tentaremos abordar situações específicas, nas quais, as questões teóricas, que foram discutidas nos dois capítulos anteriores foram utilizadas.

Em primeiro lugar abordaremos um postulado da teoria quântica, para observarmos de que maneira, esta afirmação está relacionada com as questões filosóficas e culturais discutidas nos capítulos anteriores.

Niels Bohr era dinamarquês, e, podemos admitir, com relativa segurança, que o trabalho deste cientista, no campo da física atômica, está de certo modo enraizado na cultura germânica, porque a Dinamarca e a Alemanha são vizinhas, e têm uma fronteira comum, ao mesmo tempo, aquele país tem uma forte inserção no espaço cultural escandinavo. Por sua localização geográfica, a Dinamarca está vinculada ao mundo da cultura germânica, e escandinava, conseqüentemente, podemos admitir que, a Dinamarca funcionou como uma espécie de “ponte” entre os povos nórdicos da Escandinávia e os povos germânicos, de tal modo que, aquele país faz parte do complexo cultural formado pelos povos nórdicos e germânicos.

O postulado da teoria quântica, que tomaremos como exemplo no campo científico, para observar de que modo, as questões culturais e filosóficas abordadas anteriormente, foram utilizadas, será a *descrição complementar*, proposta por Bohr. Este se utilizou, para usar sua expressão, da “descoberta do *quantum* de ação”,<sup>169</sup> que foi realizada por Max Planck. A *descrição complementar*, segundo aquele cientista serve para permitir a compreensão de determinados fenômenos, que ocorrem, ao nível das micro-partículas. Essa descrição, será utilizada por Bohr, para tentar entender o comportamento da luz, até porque no dizer deste investigador, “a luz é o nosso principal instrumento de observação”.<sup>170</sup>

Também tentaremos observar que, aquelas concepções filosóficas e culturais, estão presentes em alguns quadros de Kirchner, particularmente naqueles, que foram por ele denominados, *Cinco mulheres na rua*, datado de 1913, e *Potsdamer Platz, Berlim*, pintado em 1914.

A escolha da descrição complementar de Bohr e dos quadros de Kirchner, como exemplos da utilização, das concepções filosóficas e culturais, expostas anteriormente, como referencial teórico, deve-se à razão, pela qual, tais trabalhos, a nós parece, altamente ilustrativos das questões discutidas ao longo deste trabalho.

A proposta de Planck da existência do *quantum* de energia e a descoberta do efeito fotoelétrico pareciam apontar para a admissão, por parte dos investigadores, do caráter corpuscular da luz, uma vez que várias observações realizadas desde o final do século XIX e início do século XX, eram incompatíveis com o fluxo contínuo de energia.

---

<sup>169</sup> Niels Bohr, *Física atômica e conhecimento humano*, p. 1.

<sup>170</sup> *Ibid*, p. 5.

Também a observação das raias espectrais, que eram verificáveis na emissão de radiações luminosas por diversos gases, se mostrava muito coerente com uma concepção corpuscular para a luz, se estas radiações se fizessem em quantidades discretas de energia, em pequenos quantas, tais como concebidos por Planck. A admissão da existência dos quanta contribuiria para que aquela concepção fosse reforçada.

Entretanto, surgiram algumas questões, e uma das mais importantes que se fizeram notar foi a incidência de um feixe de luz sobre um obstáculo, dotado de dois orifícios, produzir em um anteparo, localizado um pouco mais adiante, figuras de interferência. O surgimento destas figuras de interferência, era incompatível com a idéia da luz ser constituída por partículas.

A observação das figuras de interferência no anteparo, era adequadamente explicado, admitindo-se o comportamento ondulatório para a luz. Portanto, os investigadores quânticos se depararam, como já foi dito, com algo profundamente intrigante na natureza, que seria o fato de existir, no mundo natural, algo que, quando investigado pelas nossas *maneiras de investigar* apresentar características que eram mutuamente excludentes. Esse comportamento singular da luz, em experimentos diferentes, espantou e intrigou profundamente, pesquisadores importantes, tais como Bohr e Heisenberg. Estes pesquisadores indagavam: era possível, existir na natureza, fenômenos tão estranhos? ; era possível que a natureza pudesse se apresentar de modo tão surpreendente?

Segundo a *interpretação de Copenhagen*, quando são levadas em conta, as relações de incerteza, não podemos conhecer, em certo momento, com alto grau de precisão a posição e a velocidade de um certo elétron, e

portanto temos que recorrer a funções de probabilidades, conseqüentemente abre-se espaço para a existência de uma Física probabilística e conseqüentemente se aponta para o fim de uma Física determinista. Este procedimento entretanto traz no seu bojo a idéia de que a ocorrência real de um certo fenômeno somente é admitida quando *notada* pelo observador.

Se a percepção de um certo fenômeno somente se torna real, quando o observador se dá conta de tal fenômeno, isto nos remete ao idealismo alemão, e particularmente a Fichte, para o qual, tal como foi exposto, não existe uma “realidade extramental”.

Os investigadores quânticos se depararam com algo que lhes parecia extremamente paradoxal, que era o comportamento da luz, ou seja como alguma coisa, poderia ser aparentemente, quando observada através de experimentos diferentes, algo tão distinto, isto é ter um caráter particular( uma certa quantidade de matéria contida em um certo volume) e, também, possuir um aspecto ondulatório. Portanto, se espalhando em diversas direções do espaço.

Este paradoxo pode ser melhor “entendido” se recorrermos a Heisenberg, que nos diz “o instrumento de medida foi construído pelo observador” <sup>171</sup>, querendo dizer com isto que, os aparelhos utilizados para observação e experimentação são construídos por investigadores que, os constroem com a finalidade de propor à natureza que dê a eles uma resposta previamente proposta por eles mesmos. Ou seja, o observador monta uma aparelhagem para que a natureza forneça a ele, a resposta, que ele, o pesquisador, espera e já a conhece de antemão. Por essa razão, é possível

---

<sup>171</sup> W. Heisenberg, *op. cit.*, p. 27.

dizer que o "real" está sendo construído pelo pesquisador. Além do mais, é sempre importante termos em mente, a advertência de Heisenberg, "aquilo que observamos não é a Natureza em si mas, sim a Natureza exposta ao nosso método de observar"<sup>172</sup>.

Este comportamento do investigador, nos remete novamente a Fichte e ao seu idealismo radical, e a frase de Heisenberg somente é entendida em todo seu significado, se entendermos que está confinada na radicalização fichteano, na qual o Eu se coloca como absoluto e no dizer de Bornheim "autoconsciência pura."<sup>173</sup> O observador está construindo a realidade, que por sua vez, é a projeção do Eu.

A frase de Heisenberg, mencionada anteriormente, parece nos dizer que quando construímos uma certa aparelhagem para observarmos a natureza, esta aparelhagem, ao ser construída, é feita de tal modo a nos dar uma resposta, que de certa maneira, já aguardamos e já a "temos" na consciência. Ou dito de outra maneira, ao construirmos uma aparelhagem, através da qual esperamos que a luz se comporte como uma onda, fazemos esta aparelhagem para que a luz comporte-se exatamente como aquilo que previamente já esperávamos.

Somente quando admitimos o comportamento descrito, a frase de Heisenberg mencionada, torna-se de uma clareza surpreendente. A luz assume um caráter de partícula porque o investigador construiu uma aparelhagem capaz de captar este caráter da luz. Por outro lado, a luz se identifica como um fenômeno ondulatório, pela razão do observador ter

---

<sup>172</sup> *Ibid.*, p. 27.

<sup>173</sup> G. Bornheim, *op. cit.*, p. 86.

concebido uma aparelhagem que permitiria perceber a luz como uma manifestação ondulatória.

Bohr também chama a nossa atenção e nos diz:

“ [nenhum resultado de um experimento concernente a um fenômeno não clássico] está, antes, intrinsecamente ligado a uma situação definida, em cuja descrição os instrumentos de medida que interagem com os objetos também têm uma participação especial”.<sup>174</sup>

Como podemos concluir do texto de Bohr, se os aparelhos de medida interagem com o objeto e por sua vez estes instrumentos foram construídos pelo investigador, podemos inferir, portanto, que este interage com o objeto da pesquisa. Mais adiante, Bohr reforça sua crença ao dizer:

“...a elucidação dos paradoxos da física atômica revelou o fato de que a inevitável interação dos objetos e instrumentos de medida instaura um limite absoluto à possibilidade de falarmos de um comportamento dos objetos atômicos que independa dos meios de observação.”<sup>175</sup>

Os meios de observação foram construídos pelo pesquisador e portanto podemos entender a frase final do texto acima de Bohr da seguinte maneira: “... falarmos de um comportamento dos objetos acima que independa do *observador*”, não tem sentido. Portanto, o texto de Bohr parece nos remeter a Fichte, para o qual a realidade somente existe, enquanto construção na mente do Eu, uma vez que a luz parecerá ter um comportamento de partícula ou de onda se os aparelhos de medida forem concebidos em uma direção ou em outra.

A Interpretação de Copenhague concordava com duas questões:

- 1- Ao nível das partículas sub-atômicas não podemos afirmar a existência de matéria em um certo local do espaço, mas sim que existe

---

<sup>174</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p. 32.

<sup>175</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p. 32.

uma *probabilidade* ou se quisermos, existe uma *tendência* para que lá esteja.

2- É possível existir algo na Natureza que se apresente diante de nós, de uma forma tão mutuamente excludente, ou seja é possível imaginar que algo, no caso a luz, poderia ser alguma coisa que pode estar confinada em um volume (partícula), ou poderia ser uma onda que se espalharia pelo espaço. Isto intrigava particularmente os investigadores porque abalava uma concepção profundamente arraigada no pensamento ocidental, desde que Parmênides no século V a. C., afirmou que deveria existir um Ser imutável, e portanto um Ser não poderia ser duas coisas ao mesmo tempo.<sup>176</sup>

Essas questões foram enfrentadas com determinação por Bohr, através do que ele chamou *ponto de vista da complementaridade*<sup>177</sup> ou *visão da complementaridade*.

Bohr nos chama atenção para a relatividade cultural e experimental de cada observador:

“O principal obstáculo a uma atitude não preconceituosa para com relação entre as várias culturas humanas, entretanto, são as diferenças profundamente arraigadas dos antecedentes tradicionais em que se baseia a harmonia cultural nas diferentes sociedades humanas, e que excluem qualquer comparação simplista entre essas culturas. É nesse contexto, acima de tudo, que o ponto de vista da complementaridade como um meio de lidar com a situação.”<sup>178</sup>

Neste texto, Bohr nos adverte que, as diversas culturas humanas podem encarar um determinado fenômeno de forma diferente, e isto aconteceu com a luz. Huygens, que era holandês, e no século XVII, admitiu a hipótese de a luz

---

<sup>176</sup> Giovanni Reale e Dario Antiseri, *História de Filosofia*, vol I, p. 50.

<sup>177</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p.32.

<sup>178</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p. 38.



ser uma onda que se propagava em um “meio universal chamado éter”.<sup>179</sup> Por outro lado, Maxwell,<sup>180</sup> inglês, no século XIX, ao formalizar as equações do eletro-magnetismo, abriu caminho para se compreender a luz como uma onda eletromagnética, que não necessitava de um meio material para se propagar.

Bohr amplia esta visão, ao perceber, a possibilidade de culturas diferentes dentro do espaço europeu e até mesmo extra-europeu encararem os mesmos problemas de uma forma distinta.

Aquele investigador declara que, é possível estabelecer relações “entre experiências obtidas por diferentes arranjos experimentais, e visualizáveis apenas por idéias mutuamente excludentes”<sup>181</sup>, e isto, torna-se viável porque “as diferentes culturas humanas são complementares entre si.”<sup>182</sup>

Para Bohr, portanto é possível harmonizar diversas visões acerca de um certo objeto, porque as diversas culturas humanas não são estanques como deixa claro no texto que se segue:

“...nenhuma relação [é] absolutamente excludente, como as que se constataam entre experimentos complementares sobre o comportamento de objetos atômicos bem definidos, já que dificilmente haveria alguma cultura que se pudesse dizer plenamente autônoma.”<sup>183</sup>

Nas concepções desenvolvidas por Bohr, está presente a idéia de que o mundo externo ao Eu está sendo construído pelo próprio Eu e isso nos remete novamente ao idealismo alemão e particularmente à filosofia fichteana. Portanto temos aí a superação de uma contradição objetiva pela imposição da vontade do Eu, posição que é tão cara aos românticos

---

<sup>179</sup> Juníchi Osada, *op. cit.*, p. 34.

<sup>180</sup> *Ibid.*, p. 35.

<sup>181</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p. 39

<sup>182</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p. 39

<sup>183</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p. 39

Como foi exposto anteriormente, se um instrumento de observação da luz, responde a um investigador 1, que a luz é uma onda é porque este investigador 1, *queria* esta resposta, ao construir uma aparelhagem que lhe fornecesse a resposta que ele queria, portanto o questionamento da natureza está subjetivado pelo pesquisador 1. Por outro lado se um observador 2 teve como resposta a luz se comportando como uma partícula foi porque o pesquisador 2 questionou a natureza para obter a resposta que *desejava* que esta lhe desse, o observador também está subjetivando o “real”. Daí, é possível admitir que quando Bohr estabeleceu o que ele chamou *ponto de vista da complementaridade*, está tentando conciliar duas subjetividades, ou estabelecendo uma subjetividade mais ampla ainda e por sua vez, se utilizando desta subjetividade ampliada.

A partir da concepção de Bohr, é permitido a nós concluirmos de que no mundo esteja ocorrendo permanentemente uma conversão de energia em partícula (massa), através de uma aglutinação energética, e posteriormente essa mesma aglutinação se desfça e “surja” novamente em seu lugar a energia. Conseqüentemente esta conversão permanente de matéria em energia e vice-versa, constitua, talvez, os nossos próprios fundamentos e da natureza que nos cerca. Como nos diz Heisenberg:

“Podemos observar, neste ponto, que a física moderna está, sob um certo ponto de vista, extremamente próxima das doutrinas de Heráclito. Se substituirmos a palavra “fogo” por “energia”, poder-se-ia quase repetir suas afirmações, palavra por palavra, do nosso ponto de vista moderno. A energia é, de fato, a substância [sic] da qual são feitas todas as partículas elementares, átomos e, portanto, todas as coisas, e energia é aquilo que se move. A energia é uma substância porque sua quantidade total não muda, e as partículas elementares podem de fato ser formadas dessa substância, conforme se observa em muitas experiências sobre a criação dessas partículas.”<sup>184</sup>

---

<sup>184</sup> Werner Heisenberg, *op. cit.*, p. 31.

Observamos no texto de Heisenberg que o autor sugere que as “partículas elementares *podem* ser formadas de energia”, indicando uma certa subjetividade e Bohr reforça isso ao falar:

“Uma mudança do arranjo experimental, introduzindo novas possibilidades de interação entre os objetos de medida, as quais, em princípio não podem ser controladas. Conseqüentemente, os dados obtidos em diferentes condições experimentais não podem ser compreendidos dentro de um quadro único, mas devem ser considerados complementares, no sentido de que a totalidade dos fenômenos esgota as possibilidades sobre os objetos.”<sup>185</sup>.

Do exposto acima é possível admitirmos a existência de uma complementaridade *dinâmica*.

Heisenberg, no texto em questão, nos remete a Heráclito, para quem os contrários estavam contidos dialeticamente no *uno* e as coisas estão em permanente transformação. Se energia e partículas forem complementares e estiverem se convertendo ( se transformando) uma na outra permanentemente, devemos concordar, com Heisenberg, para a atualidade do pensamento heraclitiano.

Este texto de Bohr, nega de forma acentuada o objetivismo do modelo mecanicista e determinista de fazer ciência ao afirmar que, ao modificarmos os aparelhos de medida, é permitido a nós, obtermos facetas distintas do objeto investigado, ou melhor, existe a possibilidade de um mesmo objeto ser visto de diversas maneiras e portanto a apreensão, se for possível, da totalidade de um objeto somente é possível se manejarmos de modos distintos, a aparelhagem de medição e/ ou observação. A possibilidade, entretanto, desse conhecimento total do objeto, nos parece quimérica, uma vez que, as evidências quânticas sugerem que ocorre permanentemente uma transformação (mutação) contínua na Natureza.

---

<sup>185</sup> Niels Bohr, *op. cit.*, p. 51.

Podemos interpretar o texto de Bohr, talvez da seguinte maneira: se o objeto de investigação possuir  $n$  comportamentos e fizermos interagir nossos instrumentos de medida com um destes comportamentos, restariam ainda  $n-1$  comportamentos, que seriam necessários investigar para podermos termos a compreensão da totalidade do objeto de investigação, porque segundo Bohr, tais comportamentos seriam *complementares*. A subjetividade de Bohr aparece, para nós, aqui, porque nada na Natureza garante que onda e matéria sejam complementares, como também nada garante que, se algo na natureza tiver  $n$  comportamentos, seja possível garantir de forma objetiva que sejam complementares todos os  $n$  desse algo natural. É possível imaginar que um, ou mais de um, desses comportamentos, seja dissonante.

Por outro lado, o texto de Bohr parece sugerir que, este número  $n$  de comportamentos de um certo objeto de investigação é um número finito, e de novo estamos diante do fato de que na Natureza não existe nada que garanta a possibilidade, destes comportamentos do objeto de investigação, na Natureza, não possam ser infinitos, numericamente falando, ou para falarmos de outro modo: não é possível garantir que não exista na natureza, algo que, tenha seu comportamento mutável por um número infinito de vezes.

Esta idéia de complementaridade entre as diversas maneiras com que o objeto interage com a aparelhagem de medida, e a própria possibilidade destas maneiras de interagir serem finitas, nos parece altamente subjetivas, e de uma certa maneira, nos remete ao homem faustiano de Goethe, que acreditava ser possível adquirir o conhecimento pleno da natureza. Se atentarmos para fato do homem faustiano ter um componente fortemente romântico, isto também está evidente na proposta de Bohr.

Existe ainda, no texto de Bohr, em referência, um aspecto bastante interessante, pois o mesmo nos sugere uma analogia com a posição do artista realista ou do fotógrafo diante da natureza. A possibilidade do artista realista ou do fotógrafo em captar o real, se torna difícil de alcançar, uma vez que o artista dirigirá seu olhar (portanto, introduzindo um fator subjetivo) para a natureza de um certo modo, e o fotógrafo, por sua vez, apontará a lente de sua câmera, para o objeto que pretende retratar, de uma maneira que lhe pareça melhor ou mais conveniente, introduzindo conseqüentemente um caráter subjetivista na sua descrição da Natureza.

A visão da complementaridade de Bohr, nos parece um exemplo característico da introdução da subjetividade na construção da ciência, uma vez que, o observador obterá apenas uma parcela de conhecimento sobre um determinado objeto, e essa parcela de conhecimento está relacionada à maneira como ele “aponta” para o objeto de investigação sua aparelhagem de medida. Por outro lado, como vimos, esta tentativa de conhecimento de uma parcela da natureza, utilizando-se de uma determinada aparelhagem, está subordinada a uma decisão do Eu, pois a maneira de estabelecer a interação entre o objeto e o aparelho de medida é fruto de uma decisão tomada pelo Eu.

Podemos portanto dizer que, o conhecimento da natureza está, desta maneira, subordinada à uma decisão do Eu, visão esta tão cara ao ideal romântico.

Torna-se interessante observar que Bohr, em seu livro chama *ponto de vista da complementaridade*, o que implica dizer que Bohr adotou um *ponto de vista*, portanto fez uma escolha. Ora, quando fazemos uma escolha, estamos fazendo isso, como conseqüência de crenças que temos, de hábitos que

possuímos, muitos deles dados por uma herança cultural, mecanismos psicológicos, etc. Em outras palavras, quando fazemos uma escolha, a fazemos segundo critérios *ideológicos*. E aqui nos defrontamos com uma questão extremamente séria do ponto de vista epistemológico: a construção da ciência, se reduz a *critérios de natureza ideológicos*?

Na hipótese do conhecimento científico, ser feito a partir de escolhas ideológicas, a idéia da objetividade em ciência, e a crença de que o observador assume uma postura de neutralidade em relação ao objeto investigado, não tem razão de ser

Paul Feyerabend nos lembra:

“Nenhuma teoria está em concordância com todos os fatos de seu domínio, circunstância nem sempre imputável à teoria. Os fatos se prendem a ideologias mais antigas, e um conflito entre fatos e teorias pode ser evidência de progresso.”<sup>186</sup>

O ponto de vista da complementaridade de Bohr é um exemplo, nos parece, que o investigador da Natureza, *faz suas escolhas*, e estas estão de certa maneira relacionadas ao meio cultural do qual se origina. Dentro deste modo de pensar, podemos admitir que Bohr assim como Heisenberg, teriam muita dificuldade para permanecerem imunes ao contexto cultural alemão, onde no século XIX e nos primeiros anos do século XX, que é o período de formação de ambos, ou falando de outro modo, Bohr e Heisenberg dificilmente poderiam fugir da influência do idealismo alemão e da forte presença do romantismo em todos os aspectos da vida cultural alemã.,

Pode-se acreditar que, tendo vivido em um ambiente cultural, onde a permanência das características românticas era muito forte, dificilmente (embora não seja impossível), Bohr e Heisenberg, deixariam de transparecer

---

<sup>186</sup> Paul Feyerabend, *Contra o método*, p. 10.

em seus trabalhos esta herança cultural, com seu alto grau de subjetividade, no qual agiganta-se a figura do Eu como construtor do “real”.

## **b) Idealismo e a obra de Ernst Kirchner**

Em seguida tomaremos como exemplo, no campo artístico, alguns quadros de Kirchner para tentar exemplificar, neste domínio, questões, onde avulta a questão do Eu moldando o mundo e construindo o “real”, e portanto questões relacionadas ao romantismo e ao subjetivismo. Simultaneamente, vamos verificar, se é possível estabelecer uma relação entre o trabalho que este artista desenvolveu em seus quadros e o ponto de vista da complementaridade de Bohr.

Como foi dito anteriormente, *escolhemos* alguns quadros do artista em questão, mas dirigiremos nosso foco para dois: *Cinco mulheres na rua* e *Potsdamer Platz, Berlim*.

Antes de começarmos a abordagem daquelas duas obras do autor, que serão o centro de nossas atenções, observaremos algumas obras do pintor, feitas anteriormente, para verificarmos de que modo a técnica e as concepções do artista, que estão relacionadas entre si, evoluíram. A observação deste relacionamento é importante porque, o avanço da técnica está, de um certo modo, subordinado às concepções que o artista desenvolve, sobre, o que é para ele, uma obra de arte.

**Figura 4: “Cabeça de mulher defronte de girassóis” de Ernst Kirchner**



Na sua obra, Kirchner, influenciado, no início, por Van Gogh, tal como se observa em seu quadro *Cabeça de Mulher defronte de girassóis*, no qual retrata sua amante, na época (1906), Doris Grosse, pois observamos no quadro, particularmente no canto direito superior, e também no rosto da mulher, pinceladas curtas e o ainda o vaso de girassóis, o que evidencia claramente a influência do pintor holandês e dos artistas impressionistas, que buscavam, como já falamos antes, captar um momento fugaz da natureza, sobre a obra do pintor expressionista. Entretanto, algumas diferenças significativas, em relação à obra dos impressionistas, já são observáveis, tais como pinceladas grossas ao estabelecer o contorno dos objetos e pessoas e o abandono parcial das cores luminosas tão características dos impressionistas.

No quadro mencionado, notamos que Kirchner ainda permanece preso à forma dos objetos, induzida de fora para dentro (do artista), porém as pinceladas grossas que contornam os objetos e pessoas, parece clarear, a influência das matrizes medievais, que o pintor observou em Nuremberg, e evidenciam a influência da técnica xilográfica, passando-nos a idéia da força que o artesão faz sobre a madeira para gravar a imagem, e nos remete para a idéia do Eu moldando o mundo. Este endereçamento para a xilogravura, nos faz lembrar que, uma das características do expressionismo é a sua fonte popular. Estas pinceladas grossas de contorno parecem a primeira tentativa do artista de “destacar” a forma das pessoas e objetos do resto do mundo.

Este “destaque” da forma dos objetos e pessoas estabelece uma diferença entre os expressionistas e impressionistas, pois entre estes o abandono dos *detalhes* da forma parece evidenciar uma fusão dos objetos e

peças com o ambiente circundante, enquanto para aqueles o “destaque” da forma aponta para o descolamento desta do ambiente em volta.

Kirchner, em suas primeiras obras, parece já apontar para nós a necessidade do artista em se “expressar” e isso é anunciado pelo “destaque” dado aos objetos e pessoas com relação ao ambiente circundante.

A fuga do objetivismo e o “destaque” mencionado parecem anunciar a necessidade, que a pintura expressionista sente em dar vazão ao subjetivismo que está presente nele, isto é, o artista evidencia o quanto precisa de “expressar-se”.

Por outro lado, Kirchner, já em 1908, abandona a mistura de cores e começa a utilizar cores puras, e estabelece uma forte diferenciação entre a força das cores, que são separadas por contornos. Dietmar Elger afirma claramente: “[ Kirchner] já começara a utilizar cores puras, sem as misturar, deixando-se guiar, não pelo modelo naturalista, mas sim pelas possibilidades de expressão” <sup>187</sup>

Embora, no quadro mencionado anteriormente, ( “Cabeça de mulher defrente de girassóis” ), seja possível identificar, a presença (ainda), da técnica impressionista, com suas pinceladas rápidas, em um quadro pintado dois anos após, Marcella (1910), já podemos observar que Kirchner havia abandonado as pinceladas curtas e começa a usar cores puras e deixa que o pincel espalhe sobre a tela um fluxo de tinta. Esta técnica, que implica em um abandono da mistura de cores, deixando claro, de um modo ostensivo, o distanciamento do artista em relação ao impressionismo e a busca por uma maior expressão.

---

<sup>187</sup> Dietmar Elger, *Expressionismo* p. 24.

Kirchner também passa ao largo do *pontilhismo*, uma arte que procurava ser a mais científica possível, pois através do estudo das leis da Óptica, os praticantes do pontilhismo desejavam obter precisão científica, como se acreditava então, posição onde Georges Seurat e outros se colocavam<sup>188</sup>. Aquele pintor ao utilizar-se de cores puras, tornava praticamente impossível o uso da técnica do pontilhismo. Ora, esta proposta de exatidão que aparece na obra de Seurat é totalmente descartada pelos expressionistas, pela razão de opor-se exatamente aquilo que eles buscavam, que era a necessidade do artista em “expressar-se”, isto é dar vazão ao seu subjetivismo, o que portanto aproxima a obra destes artistas da proposta filosófica de Fichte.

No quadro *Marcella*, a modelo está nua, o que é outra característica da arte expressionista pela relação entre o nu e a condição natural do homem. Aliás, é bom notar que nesta fase, o artista pinta vários nus e estes nus são femininos, que implica em espécie de culto à figura da mulher. A idéia do nu marca a aproximação do homem e natureza, a exaltação do corpo da mulher representa, cremos, um intencional afastamento em relação à civilização, até porque vários dos quadros expressionistas em que aparecem nus foram pintados junto ao lago Moritzburg, onde os artistas e seus modelos costumavam passar as férias de verão. Este afastamento da civilização industrial e o deslumbramento diante do feminino levam-nos para uma

---

<sup>188</sup> O *pontilhismo* também conhecido como Neo-Impressionismo foi um movimento artístico influenciado pelo positivismo de Auguste Comte e pretendia ser uma arte com rigor científico, uma vez que, o trabalho artístico também pretende ser um instrumento de conhecimento da natureza. Seurat tentou estabelecer uma teoria pictórica baseada na Óptica. Para obter as diferenças tonais em seus quadros, Seurat pinta, com a ponta do pincel, pequenos pontos coloridos, que vistos a uma certa distância, compõem a imagem. Esta idéia foi baseada no fato da luz branca ser composta por todas as cores, tal como a decomposição da luz solar em um prisma mostra. Para obter os diversos tons, Seurat propunha fixar na tela minúsculos pontos, sem misturar as tintas, que deviam ser observados a uma certa distância.

O grande obstáculo teórico do pontilhismo era que suas concepções eram extraídas da ciência, o que o tornava, de certo modo, inútil como ferramenta de investigação da natureza.

aproximação com a natureza, parecendo, portanto, nos remeter a um ideal romântico.

**Figura 5: “Marcella” de Ernst Kirchner**

Na obra *Potsdamer Platz, Berlim*, onde aparecem, em primeiro plano, duas prostitutas, em cima de uma calçada redonda, e do outro lado da rua, em uma calçada pontiaguda é possível distinguir duas figuras masculinas. A conotação sexual é evidente e isto fazia parte da concepção dos artistas expressionistas para os quais, a relação entre homem e a mulher está na origem da vida e constitui um dos aspectos mais marcantes da vida natural. É importante observar também, que esta proposta de retorno à natureza, abandonando-se a civilização industrial, constitui um ideal romântico, pois traz no seu bojo uma espécie de nostalgia por uma espécie de “paraíso perdido”.

A importância, dada pelos artistas expressionistas, à sexualidade deve – se a uma concepção dos mesmos, de que seria necessário um retorno ao início de tudo, e a relação sexual entre um homem e uma mulher significa fazer nascer algo novo.

Argan nos chama atenção para esse caráter da obra expressionista:

“Assim se entende por que os expressionistas alemães insistem obsessivamente no tema do sexo: é a relação homem-mulher que funda a sociedade, e é justamente isso que a sociedade deforma e torna perverso, negativo, alienante.”<sup>189</sup>

Nesse quadro, ainda é possível observar que uma das prostitutas está com um vestido preto “muito fechado” e a outra de azul muito escuro que em certos locais se funde com o preto. A razão para isso deve-se ao fato de uma decisão policial feita logo após o início da Primeira Guerra Mundial ( o quadro é datado de 1914, ano do início da guerra), pela qual, as prostitutas deveriam se vestir de negro, como se fossem viúvas dos soldados que estavam morrendo nas trincheiras. Wolf em seu livro fala ironicamente de “prostitutas estranhamente patrióticas!”<sup>190</sup>

---

<sup>189</sup> G. Argan, *op. cit.*, p. 241.

<sup>190</sup> Norbert Wolf, *op. cit.*, p. 62.

**Figura 6: “Postdamer Platz, Berlin” de Ernst Kirchner**

Observe-se o leito da rua que, separa os homens, talvez prováveis “clientes” das prostitutas, está pintado de verde. Esta cor na imaginação popular está associada, muitas vezes, a algo não muito saudável, talvez por lembrança da cor da biliar. Muitas vezes, mal estar interno, “verdeia” a pele. Aqui nos parece que a cor verde da rua e o tom esverdeado da pele das prostitutas representam respectivamente a baixez moral das ruas de Berlim e das pessoas envolvidas. No quadro *Cinco mulheres na rua*, todo o ambiente aparece em tons de verde, inclusive a pele das pessoas. Aqui observamos uma das características dos expressionistas, o uso da cor para exprimir sentimentos dos artistas em relação a seres humanos e em relação à sociedade.

Este significado para a cor é abordada por Argan, em certo momento de seu livro do seguinte modo:

“Evidentemente, as cores são formas como o triângulo ou o círculo; o amarelo possui um conteúdo semântico diferente do azul. O conteúdo semântico de uma forma varia segundo a cor a que ela está ligada (e reciprocamente)”.<sup>191</sup>

No exposto, observamos que a cor está sendo utilizada para modificar a “forma”, tal como induzida pela natureza, e sendo utilizada pelo artista para exprimir sua subjetividade.

A cor nos quadros de Kirchner e de outros expressionistas é também utilizada para denunciar o clima moral da sociedade burguesa dos anos que antecederam a Primeira Guerra Mundial. No quadro *Potsdamer Platz, Berlim*, ainda é possível observarmos que um homem tem um pé na calçada (cinza) e outro no leito da rua (verde), o que parece nos comunicar que o homem está colocado entre a moral burguesa, que o obriga a ter uma sexualidade cinza, sem alegrias, e procurar o sexo pago, nas ruas (verdes) com sua moral discutível.

---

<sup>191</sup> G. Argan, *op. cit.*, p. 318.



**Figura 7: “Cinco mulheres na rua” de Ernst Kirchner**

Os artistas expressionistas, através do uso da cor, procuram ir além de uma “realidade” que é captada apenas pela nossa visão. Procuram buscar um “real”, que os nossos olhos não permitem ver, que seria no caso, perceber o caráter moral das pessoas e a baixeza moral da sociedade, na qual vivemos. Argan, sobre isto nos diz, inspirado na obra de Kandinsky:

“... toda forma tem um conteúdo intrínseco próprio; não um conteúdo objetivo ou de conhecimento (como aquele que permite conhecer e representar o espaço através de fórmulas geométricas), e sim um conteúdo-força, uma capacidade de agir como estímulo psicológico.”<sup>192</sup>

Assim, nós não podemos “ver” o caráter moral das pessoas e da sociedade, mas podemos adquirir uma “tendência” para isso. Lembremos que algo semelhante ocorre na mecânica quântica, pois não conseguimos ver o elétron, portanto, não podemos enxergar onde o elétron se encontra, porém podemos através da função de probabilidade sabermos a tendência que o elétron deve ter.

Podemos observar, nos dois quadros, mencionados, que as pessoas têm formas pontiagudas, refletindo claramente a influência da arte africana na obra dos artistas expressionistas. Porém, este aspecto afunilado, adotado por Kirchner, para representar a figura humana, foge da imagem das pessoas, tal como é induzida de forma natural pela “realidade” que nos cerca.

Ainda podemos perceber em *Potsdamer Platz, Berlim* que, no fundo do quadro existe um prédio muito iluminado internamente e com paredes externas vermelhas. De novo se recorrermos à imaginação lembramos que a cor vermelha nos remete para a idéia de calor, estímulo, pois é uma cor “quente”, parecendo pois nos dizer que no meio daquele ambiente moralmente indefinido é possível encontrar algo de estimulante, talvez porque as pessoas estão de

---

<sup>192</sup> *Ibid.*, p. 318.

certa maneira contestando a rígida moral burguesa da sociedade. Não devemos nos esquecer, como já foi dito anteriormente, que a arte expressionista foi também uma atitude de revolta contra a sociedade européia, e particularmente alemã, dos anos anteriores à Primeira Guerra Mundial.

Em *Cinco mulheres na rua*, o quadro todo é dominado por tons verdes e parece representar algumas mulheres burguesas passeando na rua. Nesse quadro o verde parece nos passar a idéia daquelas mulheres estarem completamente imersas em um mundo moralmente contraditório.

Portanto, os expressionistas através do uso das cores e de certos significados, buscaram fazer com que as pessoas fossem capazes de ver além da “realidade” fornecida pela visão. É como se os expressionistas estivessem dizendo ao público: “as aparências enganam”, ou seja as imagens que vemos podem ser miragens da realidade, ou falando-se que o real em si está possivelmente (muito) além da realidade que a nossa percepção sensorial é capaz de captar.

Uma das características da revolução estética iniciada pelos expressionistas é apontar para o fato de que a imagem da natureza que a nossa visão nos dá capta apenas uma parcela do “real”, que era o que a arte anterior fazia, quando se posicionava de forma objetiva em relação à natureza. O que a arte expressionista busca é enxergar uma realidade em que os nossos sentidos são incapazes de fazer, ou falado de outro modo, os artistas expressionistas inauguraram uma arte na qual o espectador da obra artística somente consegue apreender o real com a ajuda do raciocínio e também de certos conceitos que estão presentes em sua memória, conceitos estes dados por certos significados adquiridos no ambiente cultural.

Por fim, gostaríamos de apontar que existe algo de comum entre a mecânica quântica e o expressionismo, quando estas duas maneiras de se investigar a natureza são olhadas do ponto de vista do observador.

Como vimos anteriormente, a luz pode apresentar-se possuindo caráter ondulatório se o *observador* indaga a natureza perguntando a ela, através de uma certa aparelhagem se a luz é uma onda; por outro lado, se o observador se dirige à natureza perguntando, afinal a luz tem caráter particular, a natureza responde afirmativamente. Sempre devemos lembrar da advertência de Heisenberg: "... aquilo que observamos não é a Natureza em si mas, sim, a Natureza exposta ao nosso método de questionar". Devemos mais uma vez portanto lembrar que uma das grandes características da teoria quântica é a interação entre sujeito e objeto.

Situação semelhante ocorre na arte expressionista. Para o observador "penetrar" na "realidade" que o pintor expressionista expõe no quadro, é necessário que o espectador *interaja* com a obra de arte para poder ser capaz de captar uma realidade que está além da mera percepção sensorial. Por exemplo, é necessário que, o observador do quadro de Kirchner *A Torre Vermelha em Halle*, de 1915, tenha um conceito, o qual, associa a cor vermelha com algo quente, flamejante, vivo, em movimento, como o comportamento de uma chama. Se observarmos o quadro em questão, podemos ver que o mesmo "retrata" a cidade e podemos ver que o quadro é dominado pela cor azul que aparece em várias tonalidades.

A cor azul, em nossa cultura é associada, por várias pessoas, à suavidade, talvez porque dias de céu azul, são dias claros, onde sopra, em geral uma leve brisa. Dificilmente poderíamos imaginar um dia tempestuoso

com céu azul. Porém, o azul do quadro não é um “azul celeste”, é um azul mais escuro, em algumas regiões dessa pintura é um azul “pesado” . Na nossa cultura, a cor azul muitas vezes é associada ao frio, às baixas temperaturas; observe-se nos jornais, na seção dedicada à previsão do tempo, que locais onde são previstas ou onde estão ocorrendo temperaturas baixas, a representação é feita com a cor azul. É possível que o artista queira nos passar a idéia que na grande cidade, as pessoas são “frias” no seu relacionamento com os demais.

Entretanto, podemos observar, no quadro em questão um bonde, ( em movimento, nos parece) com tons vermelhos. A avenida (percorrida pelo bonde) a base da torre, que está localizada nessa avenida, e onde, provavelmente, existe uma concentração de pessoas, e talvez seja o local da cidade onde pessoas passeiem, conversem umas com as outras, enfim onde os habitantes da cidade sejam mais efusivos foram pintados em tons alaranjados ou ocre, puxando para o vermelho ( portanto em tons que, na nossa cultura nos remetem para o calor), talvez indicando que, aquele local da cidade é freqüentado por pessoas calorosas, efusivas, etc.

É importante observar que, essa linha vermelho-ocre se estende por toda a superfície do quadro e portanto por toda a cidade; é como se o artista estivesse nos dizendo que uma linha de calor humano atravessa toda aquela frieza que caracteriza as relações entre as pessoas na grande cidade. A presença de um azul profundo, parece nos transmitir a idéia de que a “frieza” nas relações sociais é agravada pela situação de guerra, que a Alemanha vivia, lembremos que esse quadro foi pintado em 1915.

**Figura 8: “Torre Vermelha em Halle” de Ernst Kirchner**

A guerra criou uma situação de penúria nas cidades, devido particularmente ao bloqueio marítimo que a Inglaterra impunha ao comércio dos alemães com o ultramar, tornando necessário a imposição do racionamento.

Nesse ano (1915), as pessoas, embora ainda motivadas pelo fervor patriótico, começavam a sentir os efeitos do conflito e começavam a descrer da idéia, relativamente popular, que existia antes da guerra, a qual pressupunha que o conflito teria que ser necessariamente de curta duração. A situação de penúria, a angústia que as pessoas viviam, devido ao prolongamento do conflito, as crenças patrióticas começando a se diluir, tudo isto contribuía para uma maior frieza nas relações humanas, daí cremos a presença de um azul profundo.

As conclusões a que chegamos, nos dois parágrafos anteriores, *pressupõe* uma *interação* entre a o quadro observado e o espectador. O espectador para alcançar aquilo que foi afirmado nesses parágrafos, necessita associar na sua mente, associação essa, dada pela cultura, que o vermelho está ligado ao calor (no caso calor humano), o azul está associado à frieza ( de acordo com essa concepção, o ambiente da cidade é “ frio”).

Verificamos portanto que, assim como a mecânica quântica admite uma interação entre o sujeito e o objeto, a arte expressionista somente se realiza se esta interação também ocorrer.

Esta conclusão a qual acabamos de chegar, é uma evidência muito forte de que a teoria quântica e a arte expressionista são originárias de uma mesma fonte cultural Suas raízes, no nosso modo de ver, são o idealismo e o romantismo alemães.

A renovação, ocorrida na Alemanha, com relação à abordagem da natureza têm como uma de suas características marcantes a interação do pesquisador com o objeto de investigação e no campo artístico, o artista convida o espectador da obra de arte a interagir com esta. Este novo posicionamento intelectual é como se o investigador da natureza se integrasse com ela. A importância disto, é ressaltada, de um modo muito feliz, por Bohr, que nos diz:

“...nos obriga a adotar uma atitude que faz lembrar a antiga sabedoria, que afirma que ao buscar a harmonia da vida, nunca se deve esquecer que, no drama da existência, nós mesmos somos a um mesmo tempo atores e espectadores”<sup>193</sup>.

---

<sup>193</sup> N. Bohr, *Física atômica e conhecimento humano*, p. 77.



## CONCLUSÃO

A nossa pesquisa confirmou aquilo que suspeitávamos, que a renovação na maneira de investigar e descrever a natureza, ocorrida no Ocidente, no início do século XX, se concentrou na Alemanha, ou se quisermos neste país e naqueles que estão muito vinculados à cultura alemã, como é o caso da Dinamarca e dos países nórdicos. A posição mecanicista e determinista, inaugurada no início dos tempos modernos, de investigação da natureza, tal como era praticada no Ocidente passou a ser questionada, nos primeiros anos do século passado, na parcela da Europa, diretamente vinculada à cultura germânica.

Podemos mesmo, falar de uma ruptura, ou pelo menos numa mudança bastante radical, entre o modo como era feita a pesquisa da natureza até o início do século XX e após. A nossa pesquisa apontou, algumas das possíveis razões porque isto ocorreu na Alemanha, uma delas, talvez explicada pelo paredão natural formado pelos Alpes, foi o relativo distanciamento, por parte dos alemães, em relação à cultura mediterrânica, que por sua vez sofreu forte influência judaico-cristã. Esta influência judaico-cristã na área mediterrânea da Europa, possivelmente se deve à proximidade geográfica com o Oriente-Médio, berço das grandes religiões monoteístas.

É possível suspeitar que a cultura alemã manteve um laço com o paganismo dos povos nórdicos e a realidade de uma natureza, relativamente

hostil, com que estes povos se defrontavam, e que exigia um grande esforço, por parte das pessoas para alcançar a sobrevivência. Sobrevivência esta, que exigia uma ação sobre a natureza, talvez mais intensa que era exigida ao homem mediterrâneo.

Na área do Mediterrâneo, se difundiu a crença, característica da concepção judaico- cristã, em um Deus onipotente, perfeito e criou uma natureza perfeita, a qual o homem poderia entender suas leis, através do uso da razão. Nos países nórdicos, devido a dificuldade de sobrevivência, devido ao caráter inóspito do clima, não bastava entender a natureza, talvez fosse preciso recriá-la. Não nos parece, mero acaso, que tenha sido um artista da Noruega, Munch, o precursor do abandono da forma, tal como a natureza induzia o artista.

Norbert Elias, como mencionamos, fala em seu livro *Os alemães*, que existe presente na cultura alemã, a atitude de ruptura. Realmente, observamos ao longo do desenvolvimento histórico da Alemanha, diversos episódios que, parecem corroborar a afirmação de Elias, tais como o início da reforma protestante pelo monge agostiniano Martin Lutero,<sup>194</sup> a mudança, relativamente rápida, do centro de gravidade política no espaço alemão da Áustria para a Prússia, ou dito de outro modo a mudança de Viena para Berlim do principal centro de decisão, dentro da área geográfica ocupada pelos povos da Alemanha, a relativamente rápida ascensão da dinastia Hohenzollern (reinante na Prússia) e conseqüentemente a decadência da dinastia Habsburgo, que reinava na Áustria.

---

<sup>194</sup> M. Perry, *op. cit.*, p. 233.

Este caráter de ruptura, que parece existir na cultura alemã e a industrialização, relativamente tardia da Alemanha e a ânsia de alcançar os níveis de industrialização já alcançados pela Inglaterra e a França, provavelmente induziram os alemães a investigarem a natureza de outro modo.

Se levarmos em conta os conceitos de Thomas Kuhn, podemos dizer que, a permanência da ruptura, como algo presente na sua cultura, levou os alemães para o estabelecimento de um novo paradigma na pesquisa científica da natureza.

Este novo paradigma, muito diferente daquele, no qual, a mecânica newtoniana era uma espécie de ciência de referência, introduziu um grau relativamente elevado de subjetivismo na investigação da natureza.

Tal como suspeitávamos no início de nosso trabalho, e cremos que a nossa pesquisa evidenciou, nenhum trabalho de investigação do real, pode manter um absoluto afastamento em relação ao ambiente cultural no qual se realiza e isto ficou claro, cremos nós, pelo fato de que o subjetivismo aparecer na mecânica quântica e *também* na arte alemã expressionista, que representou uma renovação no campo artístico. Portanto, podemos falar que, ocorreu na Alemanha, no início do século XX, uma verdadeira revolução intelectual, que permitiu uma renovação cultural no Ocidente e produziu enormes conseqüências no mundo longo do século do século XX. A influência das novas maneiras de se investigar e descrever a natureza, que foram iniciadas na Alemanha, foi tão grande nos anos posteriores, que ousaríamos dizer que, do ponto de vista intelectual, o século XX foi um *século alemão*, embora não tenha o sido do ponto de vista político e econômico, devido à derrota do país nos dois conflitos mundiais.

Uma das conclusões, acreditamos, muito importante, que nossa pesquisa permitiu chegar foi que, as mudanças ocorridas no campo da ciência e da arte, se deram de forma independente uma da outra, ou seja, não conseguimos encontrar, nenhum texto, no qual qualquer um dos investigadores, seja na área científica, seja na área artística, mencione a percepção de que estava consciente que, a renovação para a qual ele estava contribuindo no seu campo, *também ocorria, de modo idêntico*, no outro campo, o que nos parece corroborar uma idéia, por nós defendida ao longo de nossa pesquisa, qual seja, que o trabalhador intelectual, ao produzir uma obra original, permanece ligado ao seu ambiente cultural.

Gostaríamos de ressaltar que, chamou-nos particularmente a atenção na nossa pesquisa foi o fato, acreditamos nós, de que a introdução do fator subjetivo na investigação e descrição da natureza se deve à permanência do Romantismo na cultura alemã e o que mais surpreendeu ao longo da nossa busca foi a percepção de que a permanência de aspectos românticos na cultura alemã está possivelmente ligada a mitologia teutônica, aliás, presente na obra de Wagner e também termos percebido que o romantismo parece ser o substrato cultural comum a mecânica quântica e ao expressionismo, ou seja a permanência de um forte subjetivismo romântico é que alicerçou a mudança paradigmática que ocorreu no campo científico e a renovação na arte.

Acreditamos, que a subjetivação da “realidade”, foi possível na Alemanha, porque existia uma forte tradição idealista na filosofia alemã, que se manteve muito forte ao longo de todo o século XIX. Pensadores como Friedrich Schlegel, Johann Fichte, Georg Hegel etc., contribuíram para a afirmação do Romantismo e do idealismo e para a popularização deles não somente entre

os universitários alemães, mas entre a população em geral, particularmente Fichte que em seus *Discursos à Nação Alemã* fez um apelo muito forte ao nacionalismo alemão.

É possível crer, que esta popularização do idealismo tenha contribuído decisivamente para permanência do Romantismo na cultura alemã e posteriormente na renovação científica e artística que ocorreu na Alemanha no início do século passado.

## **BIBLIOGRAFIA**

- ALFONSO – GOLDFARB, A.M. *O que é História da Ciência*. São Paulo, Editora Brasiliense, 1994.
- ARGAN, C. G. *Arte Moderna*. São Paulo, Companhia das Letras, 1993.
- ARISRÓTELES *Da geração e da corrupção*. São Paulo, Landy Livraria Editora e Distribuidora Ltda., 2001.
- ARVON, H. *A Filosofia Alemã*. Lisboa, Publicações Dom Quixote, [s.d.].
- BACON, F. *Aforismos sobre a interpretação da natureza e o reino do homem*. São Paulo, Editora Nova Cultural Ltda., 1999 (Coleção : Os Pensadores).
- BACHELARD, G. *A formação do espírito científico*. Rio de Janeiro, Contraponto, 1996.
- BARRACLOUGH, G. *Introdução à História Contemporânea*. Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1966.
- BEHR, S. *Expressionismo*. São Paulo, 2a. edição, Cosac & Naify Edições, 2001.
- BOBBIO, N.; N. Matteuci & G. Pasquino, *Dicionário de Política*. Brasília 10a. edição, Editora Universidade de Brasília, 1997, 2 vols.
- BOHR, N. *Física atômica e conhecimento humano: ensaios 1932-1957*. 2a. reimpressão, Rio de Janeiro, Editora Contraponto Ltda. , 2000.
- BORNHEIM, G. “*Filosofia do Romantismo*” in J. Guinsburg, org., *O Romantismo*. São Paulo, Editora Perspectiva, 2002.
- BOUTROUX, E. *Aristóteles*. Rio de Janeiro / São Paulo, Editora Record, 2000.

- BUNGE, M. *Dicionário de Filosofia*. São Paulo, Editora Perspectiva, 2002.
- \_\_\_\_\_ *Física e Filosofia*. São Paulo, Editora Perspectiva, 2000.
- BUTTERFIELD, H. *As origens da ciência moderna*. Lisboa, Edições 70, 1992.
- CESSAC, J.; G. Tréherne & B. Roulet *Physique*. Paris, Éditions Fernand Nahan, 1967.
- CASSIRER, E. *Ensaio sobre o Homem: Introdução a uma filosofia da cultura humana*. São Paulo, Martins Fontes, 2001.
- CHAUÍ, M. *O que é ideologia*. Reimpressão, São Paulo, Editora Brasiliense, 2001 ( Coleção: Primeiros Passos).
- CHEVALLIER, J. J. *As grandes obras políticas de Maquiavel a nossos dias*. Rio de Janeiro, Agir Editora, 1957.
- CHIPP, H.B. *Teorias da arte moderna*. São Paulo, Martins Fontes, 1999.
- CHRISTIN, O. *Les Reformes Luther, Calvin et les protestants*. Paris, Gallimard, 1995.
- CREPALDI, G. *The Impressionists*. Londres, Harper- Collins Publishers Limited, 2003.
- D'AMBRÓSIO, U. "Teoria da Relatividade e Princípio da Incerteza," in J. Guinsburg, org., *Expressionismo*. São Paulo, Editora Perspectiva, 2002.
- DESCARTES, R. *Discurso do Método*, São Paulo, Editora Abril, 1973, (Coleção: Os Pensadores).
- ELGER, D. *Expressionismo*. Colônia, Taschen GmbH, 2003.
- ELIADE, M. & I. Couliano. *Dicionário das Religiões*. São Paulo, Martins Fontes, 1995.
- ELIAS, N. *Os alemães*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1997.

- FEYERABEND, P. *Contra o método*. Rio de Janeiro, Livraria Francisco Alves Editora S.A.. 1989.
- FICHTE, J. G. *A doutrina da ciência*. São Paulo, Abril Cultural, 1980, (Coleção: Os Pensadores).
- FOUREZ, G. *A construção das ciências*. São Paulo, Editora da UNESP, 1995.
- GÊNESIS (A Bíblia Sagrada). Buenos Aires, Visor E. A. S. A. 1999.
- GILBERT, M. *Las potencias europeas 1900-1945*. Barcelona, Ediciones Grijalbo S.A., 1967.
- GOETHE, J. W. *Fausto*. São Paulo, Editora 34 Ltda. 2004.
- GOLDMANN, L. *Ciências Humanas e Filosofia*. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1967.
- GOMBRICH, E.H. *A História da Arte*. 15a. ed. Rio de Janeiro, Editora Guanabara Koogan, 1993.
- GOMES, A. O. , "O conceito de liberdade na ciência contemporânea". *Cadernos Brasileiros*, 30 (jul-ago 1965): 3 – 17.
- GOODING, M. *Arte abstrata*. São Paulo, Cosac & Naify Edições Ltda., 2002.
- GUILLEN, P. *L' Allemagne de 1848 a nos jours*. Paris, Éditions Fernand Nathan, 1970
- GUIMARÃES, C. A. F. *Percepção e Consciência*. João Pessoa, Editora Persona, 1996.
- HALLIDAY, D. & R. Resnick. *Física*. 2a. ed. Rio de Janeiro, Livros Técnicos e Científicos Editora S.A., 1976.
- HEGEL, G. W. F. *Princípios da Filosofia do Direito*. São Paulo, Martins Fontes, 2003.
- HEISENBERG, W. *Física e Filosofia*. Brasília, Editora da UnB, 1981.



- HERÁCLITO *Fragmentos contextualizados*. Rio de Janeiro, BCD União de Editoras S.A. 2002.
- HERF, J. *O modernismo reacionário: tecnologia, cultura e política na República de Weimar e no Terceiro Reich*. Campinas, Editora da Unicamp, 1993.
- HESSEN, B. *Las raíces socioeconómicas de la mecánica de Newton*. Havana, Editorial Academia, 1985.
- HILL, C. *O mundo de ponta – cabeça: idéias radicais durante a revolução inglesa de 1640*. São Paulo, Companhia das Letras, 1987.
- HOBBSAWM, E. J. *A era do capital: 1848 – 1875*. 3ª. edição, Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1982.
- \_\_\_\_\_ *A era dos Impérios: 1875 – 1914*. Rio de Janeiro, Editora Paz e Terra, 1988.
- \_\_\_\_\_ *Era dos extremos – O breve século XX*. São Paulo, Companhia das Letras, 1995.
- JAPIASSÚ, H. & D. Marcondes *Dicionário básico de filosofia*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editores, 1996.
- KIRK, G.S.; J.E. Raven & M. Schofield *Os filósofos pré-socráticos: História Crítica com Seleção de Textos*. Lisboa, Fundação Calouste Gulbenkian, 1994.
- KLEIN, C. *Weimar*. Paris, Editions Flammarion, 1968.
- KOYRÉ, A. *Do Mundo Fechado ao Universo Infinito*. Rio de Janeiro, Editora Forense Universitária, 2001.
- \_\_\_\_\_ *Estudos de História do Pensamento Científico*. Rio de Janeiro, Editora Forense Universitária, [s.d.].

- KUHN, T. S. *A estrutura das revoluções científicas*. São Paulo, Editora Perspectiva S.A., 2001
- LANDSBERG, P. T. *La búsqueda de la certeza en un universo probabilístico*.
- LUKÁCS, G. *Ensaio sobre literatura*. Rio de Janeiro. Editora Civilização Brasileira S.A., 1965.
- MALINOWSKI, B. *Uma teoria científica da cultura*. 2ª. edição, Rio de Janeiro, Zahar Editores, 1970.
- MANZANO, L. A. *Som-Imagem no Cinema*. São Paulo, Editora Perspectiva S.A., 2003
- NEEDHAM, J. *De la ciencia y la tecnología chinas*. Cidade do México, Siglo Veintiuno Editores S.A., 1978.
- NIVEAU, M. *História dos fatos econômicos contemporâneos*. São Paulo, Difusão Européia do Livro, 1969.
- NUNES, B. *Introdução à Filosofia da Arte*. São Paulo, Editora Àtica, 2003.
- OSADA, J. *Evolução das idéias da Física*. São Paulo, Editora Edgar Blücher Ltda./ Editora USP, 1972.
- PERRY, M. *Civilização Ocidental, uma história concisa*. São Paulo, Martins Fontes, 1999.
- PIRENNE, H. *História econômica e social da Idade Média*. 4ª. edição, São Paulo, Editora Mestre Jou, 1968.
- PRIGOGINE, I. *O fim das certezas*. São Paulo, Editora UNESP, 1996.
- RANCIÈRE, J. “A abstração revisitada” *Caderno Mais !, Folha de S.Paulo, 01 / 02 / 2004*, p. 12.
- REALE, G. & D. Antiseri *História da Filosofia*. 7ª. edição, São Paulo, Paulus, 2002, 3 vols.

- RENOUVIN, P. *La crise européenne et La Première Guerre Mondiale*. Paris, PUF, 1969.
- ROSE, J. E. *Bismarck*. São Paulo, Editora Nova Cultural, 1987.
- ROSS, D. *Aristóteles*. Lisboa, Publicações Dom Quixote, 1987.
- ROSSI, P. *A Ciência e a filosofia dos modernos*. São Paulo, Editora UNESP, 1992.
- \_\_\_\_\_ *Naufrágios sem espectador: a idéia de progresso*. São Paulo, Editora UNESP, 2000.
- ROUSSEAU, J. J. *O contrato social e outros escritos*. São Paulo, Editora Cultrix, 1971.
- SARTON, G. *História de la Ciencia y Nuevo Humanismo*. Rosario, Editorial Rosario, 1948.
- SELZ, P. *La pintura expresionista alemana*. Madrid, Alianza Editorial S.A., 1989.
- THALMANN, R. *A República de Weimar*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1988.
- TORRES Fo. R. R. *Fichte*. São Paulo, Abril Cultural, 1980. (Coleção: Os Pensadores).
- \_\_\_\_\_ *O Espírito e a Letra*. São Paulo, Editora Ática, 1975.
- TRAVIS, T., "Perkin and mauve". *Unit 510, Association for Science Education*, 1986.
- VERNET, J.P. *Uma história da astronomia*. Rio de Janeiro, Jorge Zahar Editor, 1991.
- VOVELLE, M. (org.) *França Revolucionária*. São Paulo, Editora Brasiliense, 1989.

WHER, M & J. Richard *Física do Átomo*. Rio de Janeiro, Ao Livro Técnico S.A.  
1965.

WHITFORD, F. *Expressionism*. Londres, The Hamlyn Publishing Group, 1970.

WILLETT, J. *Heartfield contre Hitler*. Paris, Éditions Hazan, 1997.

WOLF, N. *Kirchner*. Colonia, Taschen GmbH, 2003.

\_\_\_\_\_ *Expressionism*. Colônia, Taschen GmbH, 2004.