

JEAN-PAUL MARAT (1743-1793), CIENTISTA E TRADUTOR DE NEWTON

Lucía Tosi

Université Pierre et Marie Curie - Paris

Recebido em 28/1/99; aceito em 26/4/99

JEAN PAUL MARAT (1743-1793), SCIENTIST AND TRANSLATOR OF NEWTON. Although Jean Paul Marat (1743-1793) is known as a political activist and as a founder of the controversial journal *L'Ami du Peuple* during the French Revolution, an important period of his life was spent as a medical practitioner, and as a scientist. In 1765 he went to England, where he remained for eleven years mostly dedicated to medical practice and publications on that subject and on political and moral questions. Returning to France in 1776 he initiated his researches on fire, electricity and light, that lasted practically until the French Revolution. In 1787 he published a translation of Newton's *Opticks*. In this article we describe in some detail his medical and scientific practice giving particular emphasis to his experiments on optics and to his theory about colors which strongly departs from newtonian theory, fully accepted by the French scientific community of the time.

Keywords: Jean Paul Marat, scientific activity, Newton's *Opticks* French translation.

Figura controvertida da Revolução Francesa, panfletário, fundador da publicação *L'Ami du Peuple*, em 1789, Jean Paul Marat foi inimigo declarado da Academia e de Lavoisier pelo qual demonstrava um ódio especial, manifestado explicitamente:

Denuncio o corifeu dos charlatães, o senhor Lavoisier, filho de um avaro, aprendiz químico, aluno do agiota genebrino (Necker), *fermier général*, administrador da pólvora e do salitre, administrador da Caixa de Desconto, secretário do Rei, membro da Academia de Ciências¹.

Publicou, além disso, uma série de cartas polêmicas intituladas *Les charlatans modernes*. Nelas também ataca Lavoisier:

Lavoisier, o pai putativo de todas as descobertas que fazem ruído; como não tem idéias próprias, apodera-se das dos outros; mas não sabendo quase nunca apreciá-las, as abandona com a mesma leviandade com a qual as tomou e muda de sistema como de sapatos. No espaço de seis meses o vi aferrar-se alternadamente às novas doutrinas do princípio do fogo, do fluido ígneo, do calor latente. Em espaço mais curto o vi entusiasmar-se com o flogisto puro e persegui-lo sem piedade. Orgulhoso devido aos seus sucessos, dorme sobre seus louros, enquanto que seus parasitas o elevam até as nuvens².

Jean Paul Marat nasceu em 24 de maio de 1743 em Boudry, no cantão de Neuchâtel, na Suíça. Seu pai, Jean-Baptiste Marat, um próspero artesão de origem espanhola, nascido em Cagliari, Cerdenha, depois de converter-se ao calvinismo, casou com Louise Chabrol, de família huguenote, originária do Languedoc, na França. Nessa ocasião afrancesou seu sobrenome para Marat.

Depois da escola em Boudry Jean Paul Marat prossegue seus estudos em um colégio de Neuchâtel. Com 17 anos (1760) trabalha como tutor dos filhos do negociante Paul Nairac, cargo no qual permanece por dois anos. Em 1762 vai a Paris, onde fica três anos. Provavelmente nessa época inicia estudos de medicina e sua atividade de médico³.

Em 1765 transfere-se para Londres. Ganha sua vida exercendo a medicina e somente dez anos depois, em 30 de junho de 1775, obtém o título de doutor em medicina da Universidade de Saint Andrew, na Escócia. Sabe-se que Marat esteve em Edimburgo no verão desse ano mas não que tivesse feito seus estudos ali. Para obter o título era suficiente pagar a quota e apresentar certificados de competência assinados por dois doutores que, no caso foram Hugh James e William Buchan de Edimburgo⁴.

Durante sua permanência em Londres publica duas obras relativas à sua prática médica. Um ensaio sobre a gonorréia, folheto de 21 páginas, publicado em novembro de 1775 e dedicado à Companhia dos Cirurgiões de Londres (em Londres como em Paris os cirurgiões tratavam as doenças venéreas)⁵. Um segundo folheto, é uma comunicação à Royal Society, que trata sobre a natureza, causa e cura de uma doença rara da vista, no qual aproveita para criticar os cirurgiões (que também tratavam as doenças dos olhos) ignorantes da ótica e da anatomia do olho⁶. Nesse folheto ele demonstra ser bem versado em ótica e possuir experiência no uso da eletricidade em medicina. A doença, provocada pela administração de mercuriais (calomelano ou sublimado) consistia na falta de acomodação do cristalino em pessoas jovens. Como no caso anterior Marat tinha tratado um caso similar na França. Utilizava emoliente e banhos do olho, estimulando-o depois eletricamente e sangrava o paciente no pé para evitar a inflamação. Tratou assim com sucesso quatro pacientes⁷.

Ainda em Londres publica alguns de seus textos mais conhecidos: *Um ensaio sobre a alma humana*, 100 páginas, em 1772, ampliado em 1773 com o título: *Um ensaio filosófico sobre o homem*⁸ no qual emite a opinião de que a alma se situa nas meninges e não no cérebro ou no cerebelo, e menos ainda na glândula pineal, "como sustentara Descartes na sua ignorância". Publicado em tradução francesa em 1775, essa atribuição das meninges como sede física da alma valeu ao autor uma crítica demolidora por parte de Voltaire em maio de 1777⁹.

Marat demonstra também suas motivações políticas na ocasião das eleições gerais de 1774 na Inglaterra. Na proximidade desse evento publica *A cadeia da escravidão*, cujo título completo indica claramente seu conteúdo e fornece o perfil do futuro tribuna da revolução¹⁰.

Ainda na Inglaterra escreve um romance: *As aventuras do jovem conde Potowski*, na forma de cartas, que só será publicado em 1848¹¹.

Em 1776 Marat volta à França com seu diploma da Universidade de St Andrew. Não se conhecem suas ocupações nos primeiros tempos após sua instalação em Paris. Trata com sucesso uma afecção pulmonar da marquesa de Laubespine, cujo caso era considerado perdido pelos médicos. O marquês, em prova de gratidão o recomenda ao conde d'Artois, o futuro Charles X, que o nomeia médico de seu corpo de guardas. Nesse emprego seguro e bem remunerado Marat, que tornara-se

amante de Mme de Laubespine, permanecerá de 1779 a 1786. Instala um laboratório na residência dos marqueses, no Faubourg Saint-Germain, onde pode consagrar-se à sua verdadeira paixão: a física. Ignora-se a data precisa do início de suas pesquisas. Segundo Gillispie, isso aconteceu provavelmente no curso do ano de 1778 com uma adaptação de experiências utilizando prismas, tiradas da *Opticks* de Newton, e com o estudo de um problema muito em voga no século XVIII: a natureza do fogo e do calor¹² (Fig 1).

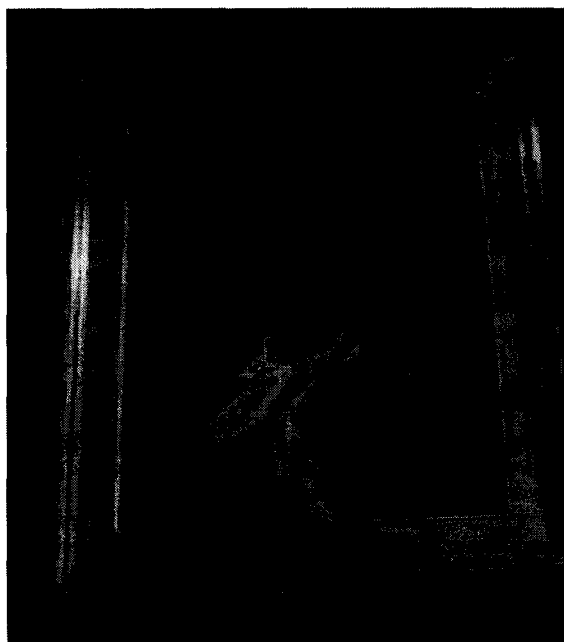


Figura 1. Joseph Bozé (1745-1826). Retrato de Marat, Museu Carnavalet, Paris.

No fim de 1778 Marat, por intermédio de seu amigo o conde de Maillebois (1715-1791), membro da Academia Real de Ciências, consegue apresentar suas descobertas, no seu laboratório, ante uma comissão enviada pela Academia. Essa comissão estava formada, além do patrocinador, por Étienne Mignot de Montigny (1714-1782), Jean-Baptiste Le Roy (1719-1814) e Balthazar-George Sage (1740-1824). Os dois primeiros eram geômetras e o terceiro, químico. Segundo Gillispie, Marat nunca demonstrou saber que os dois últimos não eram particularmente estimados pelos seus colegas¹³.

Benjamin Franklin, em Paris nessa época, registrou no seu diário, com data de 13/12/1778, a recepção de uma memória sobre o fogo elementar contendo experimentos feitos na câmara escura, que provinham de um "filósofo desconhecido" e acrescenta: "parece bem escrita, em inglês, com alguma coloração de francês. Desejaria ver as experiências, sem as quais não posso julgar". Ora, Marat devia saber que Franklin lia e falava francês. Segundo Gillispie, Marat deu-se ao trabalho de traduzir sua memória para o inglês pensando provavelmente utilizá-la no caso do original ser rejeitado pela Academia. Dessa versão não ficou nenhum vestígio. Franklin parece ter dado algum encorajamento pois recebeu vários convites para jantar na residência dos Laubespine em companhia dos membros da comissão. Finalmente assistiu a várias sessões¹⁴.

A comissão apresentou um relatório detalhado na sessão da Academia de 17 de abril de 1779. A conclusão, apesar de algumas reservas, encoraja Marat a continuar:

De tudo o que vimos de expor, sem nos pronunciar acerca do que o autor pretende estabelecer sobre o fluido ígneo, consideramos sua memória muito interessante pelo seu objeto e por conter uma

série de experiências novas, exatas e feitas por um meio engenhoso e apropriado para abrir um campo vasto às pesquisas dos físicos, não somente sobre as emanções dos corpos aquecidos, mas também sobre as evaporações de fluidos, espontâneas, ou produzidas pelas fermentações, pelas dissoluções...

Assinado: Maillebois, de Montigny, LeRoy et Sage¹⁵

O "meio engenhoso", de que falava o relatório, era o "microscópio solar" que consistia só de uma lente objetiva, de sete polegadas de distância focal, adaptada a um anteparo. Deixando entrar um feixe de luz solar obtinha um cone luminoso em uma câmara escura. Qualquer objeto colocado no caminho desse cone de luz, projetava-se ampliado sobre uma tela colocada mais longe. Marat empregava esse dispositivo e obtinha imagens das emanções de diversos corpos. Colocando uma vela no cone de luz, observava na tela uma forma cilíndrica rubra, ondulante. Marat constatava que todo objeto aquecido produzia variantes do mesmo fenômeno¹⁶ (Fig. 2).

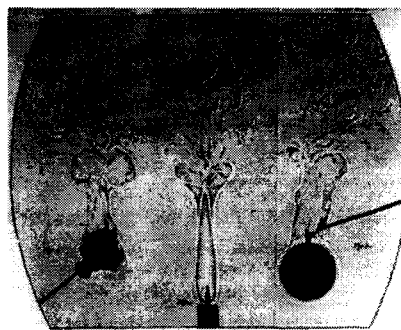


Figura 2. Efeitos produzidos pelo microscópio solar. In Marat, *Recherches Physiques sur le feu*, 1780.

O relatório foi certificado por Condorcet (1743-1794), nessa época secretário da Academia, em 25 de abril desse ano. Marat parece ter acreditado que já tinha conseguido dar um passo importante para a aprovação de suas pesquisas e das suas conclusões pela Academia.

Algumas semanas depois, em 19 de junho, Marat apresenta sua memória definitiva à Academia. Pede autorização para imprimir o texto, prometendo dar seguimento a seu trabalho. Nessa brochura de 31 páginas Marat insiste sobretudo na novidade da técnica. Considera que o fogo é uma modificação de um fluido particular, da mesma forma que a cor é uma modificação da luz refletida pelos corpos. O que ele faz é tornar perceptível esse fluido¹⁷.

Essa primeira memória de Marat despertou grande interesse tanto na França quanto na Alemanha e Marat recebeu demonstrações de encorajamento da parte do secretário da Academia de Dijon e do secretário perpétuo da Academia de Berlim¹⁸.

Sem perder tempo, em 16 de junho, Marat informa Maillebois que sua memória tem seguimento em outra na qual aperfeiçoa a teoria de Newton sobre as cores, ou melhor, estabelece uma nova. Maillebois informa à Academia no dia 19 a qual, esse mesmo dia, nomeia a mesma comissão anterior com a adição de Lalande. Este, que não era especialista nesse assunto, renuncia a favor de Jacques Antoine Joseph Cousin (1739-1800), seu colega no Collège du Roy (hoje Collège de France), professor em uma nova cadeira que tratava da aplicação do cálculo à física. Maillebois e Mignot de Montigny não puderam participar. Sage também estava ausente mas assinou o relatório. Só ficaram Le Roy e Cousin. Na verdade só contava o parecer de Cousin¹⁹.

Segundo Marat, as demonstrações começaram no dia 22 de junho de 1779 e continuaram com intervalos por um período de 7 meses. Já em Janeiro do ano seguinte, antes do fim das

experiências, Marat tratou de saber através Maillebois a data do relatório. Somente em 10 de maio conheceu seu conteúdo, bastante mais crítico que o precedente:

O Sr Marat, médico da guarda pessoal de Monsenhor o Conde d'Artois, havendo solicitado que a Academia designasse comissários para presenciar as experiências sobre a luz, a companhia encarregou o Sr. Conde de Maillebois, o Sr Sage, o Sr. Cousin e eu (Condorcet).

Essas experiências muito numerosas tratam de diferentes fenômenos da luz, particularmente dos que são devidos à sua inflexão quando passa ao longo dos corpos, assim como daqueles que, segundo o autor, estabelecem que a decomposição das cores que se observa nessa inflexão é a causa da que se observa no prisma, ou que estas não são devidas à refração, mas unicamente à inflexão (da luz) antes de entrar; de maneira que segundo o Sr. Marat, a decomposição da luz na sua inflexão e a que se observa na sua passagem por diferentes meios são consequência do mesmo efeito. Mas como todas essas experiências são, como dizemos, muito numerosas, como não foi possível, por isso, verificar todas elas com a exatidão necessária, apesar de toda a atenção que pusemos; como, além disso, não parecem provar o que o autor imagina que elas estabelecem, e como contradizem em geral tudo o que há de mais conhecido na Ótica, acreditamos que seria inútil fazê-las conhecer com mais detalhes, pois, pelas razões que vimos de expor, não as consideramos aptas a receber a sanção da Academia ou sua aprovação. Feito na Academia de Ciências a 10 de maio de 1780, LeRoy, Cousin, Sage. Assinado: Condorcet²⁰.

De acordo com Gillispie Marat imaginava que suas experiências provavam três fatos: 1) que as cores que Newton atribuía à refração no livro I da *Optiks*, e à interferência no livro II, eram produzidas, na verdade, pela difração, 2) que as cores primárias são vermelho, azul e verde e não as sete cores do espectro do prisma; 3) que Newton havia errado na determinação dos índices de refração dessas cores e podia ter mesmo falsificado os valores²¹.

Marat, no entanto, publica por conta própria essa memória de 141 páginas²². Anexa a seu texto o relatório da Academia e adiciona um comentário pessoal sobre a Comissão, salientando o fato dessa memória conter "novas experiências que aperfeiçoam a teoria de Newton sobre as cores ou, mais bem, estabelecem uma nova" e comenta:

Com certeza eu me sentiria sempre honrado com a aprovação de sábios distinguidos; mas como não há no mundo nenhuma sociedade sábia cujo julgamento possa tornar verdadeiro o que é falso e falso o que é verdadeiro, creio que ao recusar-me sua sanção, a Academia de Ciências não poderia mudar a natureza das coisas. Se é necessário ser julgado, que seja por um público esclarecido e imparcial: é a seu tribunal que apelo com confiança, esse Tribunal supremo cujas sentenças os próprios corpos científicos devem respeitar²³.

Alguns anos depois Marat escreve em *L'Ami du Peuple*:

No antigo regime a Academia de Ciências abusava sempre de seu crédito e, amiúde, de autoridade, para abafar as descobertas salientes que lhe faziam sombra, para perseguir seus autores. Sob o novo regime, ela também prejudicaria o progresso das luzes abusando, não de autoridade, mas do preconceito favorável às instituições. Para bem das ciências e das letras é importante que não haja mais corpos acadêmicos na França. É indispensável encorajar os que cultivam as letras e as ciências, mas com discernimento²⁴.

Como tinha anunciado, Marat dá seguimento a sua memória de 1779 sobre o calor e o fogo e publica em 1780 *Pesquisas físicas sobre o fogo*²⁵, mas pelo que parece, não submeteu essa obra à Academia. Repete o que dissera na dita memória, esclarecendo mais qual a origem de suas idéias: se o fluido ígneo for realmente diferente da luz e visível deve produzir

uma sombra. Daí a idéia de utilizar o microscópio solar. A imagem trêmula acima da chama da vela, segundo Marat, só podia ser a sombra do fluido ígneo (Fig 1).

Substituiu então a chama por outros objetos incandescentes e multiplicou as experiências. Fez medidas de velocidades de esfriamento dos objetos na atmosfera e em outros meios, em função do vácuo, a várias pressões e a várias temperaturas. Determinou que a temperatura não é inversamente proporcional ao quadrado da distância à fonte de calor. A partir de um grande número de experiências e observações estabeleceu as propriedades do fluido ígneo. Contrariamente aos fluidos luminoso e elétrico, o fluido ígneo só afeta o senso do tato e produz a sensação de calor pela excitação dos movimentos das partículas dos grandes corpos. Defende o flogisto que não deve ser confundido com o fluido ígneo. Nessa passagem aparece a primeira referência a Lavoisier ao mencionar "um famoso autor que clama contra a nomenclatura da química"²⁶.

Em 1780 publica um *Plano de legislação em matéria criminal*, que prolonga e completa em certa maneira sua *Cadeia da escravidão*. Fora preparado para concorrer a um prêmio proposto pela Sociedade Econômica de Berna em fevereiro de 1777. Marat não conseguiu o prêmio e publicou a obra por sua conta em Neuchatel²⁷.

A terceira parte de suas pesquisas, que trata da eletricidade é publicada em 1782²⁸. Essa memória contém várias passagens nas quais faz restrições e censura famosos autores por estarem errados e serem estúpidos e cegos. Critica até Franklin e o seu pára-raios. Acredita na estrutura corpuscular da eletricidade. Diz ter confirmado a hipótese da atração entre esses corpúsculos e outras formas de matéria e afirma ter feito uma descoberta crucial: as partículas elétricas atraem-se umas às outras. Considera os termos 'condutor' e 'não condutor', 'elétrico' e 'não elétrico' inapropriados, devendo ser substituídos por 'déferens' e 'não déferens' (deferentes e não deferentes). Critica a teoria sobre o fluido elétrico e a convenção sobre cargas positivas e negativas, bem como a de dois fluidos que estima igualmente falsas. Nenhuma dessas idéias era original e continham uma boa parte da divagação própria da época²⁹.

Segundo Gillispie, apesar do caráter forçado de suas teorias, Marat possuía um domínio completo no que concerne às propriedades elétricas dos corpos e dos diferentes métodos de eletrificá-los. Sua maneira peculiar de abordar os problemas científicos mostra as mesmas características, a mesma atitude que revelaria em outros problemas. Sobre cada um dos temas que tratou tinha lido avidamente e descartado os conhecimentos aceitos, e tinha-os reinterpretado fazendo uso de algum 'truque': a visibilidade do calor no microscópio solar, o desvio da luz no caso do prisma, a força atrativa no da eletricidade. Em última análise, diz Gillispie, Marat não tinha imaginação física. Seus modelos eram ingenuamente newtonianos. Suas idéias eram antes de tudo inconformistas em relação às teorias e ao conhecimento de sua época. A dificuldade com Marat, observa Dauben, reside no fato dele ser um bom experimentador extraviado em interpretações não ortodoxas³⁰.

Em 1783 vê frustradas suas esperanças de ser nomeado diretor da Academia Espanhola de Ciências a ser criada nessa época. Um de seus amigos, Roume de Saint Laurent, achando-se em Madri para tratar de um projeto, em conversa pessoal com o primeiro ministro, soube, pelo que parece, do propósito deste último de institucionalizar a ciência e criar uma Academia. Roume pensou ajudar seu amigo recomendando-o como possível diretor da mesma. Marat interessou-se até o ponto de procurar conhecer, através das autoridades heráldicas, sua linhagem paterna e começou a assinar "de Marat", incitando Roume a dar fé de "ter sido sempre respeitoso do governo, das leis e dos costumes dos países nos quais vivera". Mas ficou apreensivo sobre o que o embaixador da Espanha podia conhecer acerca de sua fama, sobretudo porque seu *Plano de legislação criminal* estava sendo reeditado, com a sua autorização, por Brissot,

então seu amigo. Pelo visto seus pressentimentos se verificaram e quando suas esperanças esfumaram escreveu uma enorme carta acompanhada de 40 documentos atestando seus méritos em filosofia, medicina e ciência. Entre eles uma carta encorajante de Le Roy (escrita na época na qual Marat procurava aproximar-se da Academia) chamando a atenção sobre a importância de Lavoisier assistir as demonstrações de suas experiências, pois o mínimo intento de pretender excluí-lo teria a aparência de temor pela sua presença. O fiel amigo Roume copiou e conservou o que Gillispie considera uma infeliz *apologia pro vita sua*, que foi publicada em Londres em 1863-64³¹.

No ano seguinte publica *Noções elementares de ótica*, um resumo de 44 páginas de seus trabalhos anteriores. Em 6 de outubro de 1783 consegue seu primeiro e único sucesso acadêmico com a *Memória sobre a eletricidade na medicina*; premiada pela Academia Real de Ciências, Letras e Artes de Rouen e publicada em 1784, que trata do valor terapêutico (positivo ou negativo) do magnetismo e da eletricidade³². Nesse trabalho Marat critica o abade Bertholon, cujo *Tratado da eletricidade do corpo humano* (1780) tinha obtido o prêmio da Academia de Lyon. A memória de Marat caracteriza-se pelo bom senso e o ceticismo. Tinha estudado e experimentado a eletricidade em pacientes durante 6 anos e concluiu que o fluido elétrico difundido através da atmosfera não tinha nenhum efeito e somente a aplicação local sob forma de fricções, choques ou faíscas podia dar algum alívio no casos de câibras, deslocamentos e inflamação das articulações, e podia reduzir certos tumores.

As três obras, *Pesquisas físicas sobre a eletricidade*, *Pesquisas físicas sobre o fogo* e *Descobertas sobre a luz*, foram publicadas em tradução alemã em Leipzig entre 1782 e 1784 e inspiraram a obra de Goethe sobre as cores³³.

Em 1787 Marat publica a tradução da *Opticks* de Newton com o título: *Ótica de Newton*³⁴ (Fig. 3) e, em 1788, sua última obra científica que reúne quatro memórias: *Memórias Acadêmicas ou novas descobertas sobre a luz, relativas aos pontos mais importantes da ótica*³⁵.

OPTIQUE DE NEWTON,

TRADUCTION NOUVELLE,

FAITE par M*** Sur la dernière Édition originale,
ornée de vingt-une Planches, & approuvée par
l'Académie royale des Sciences;

DÉDIÉE AU ROI,

Par M. BEAUVIS, Éditeur de cet Ouvrage, l'un des Quarante
de l'Académie Française; de l'Académie della Crusca; des
Académies royales de Rouen, de Metz, & d'Arras; Professeur
ordinaire de l'École royale militaire, & Secrétaire-Interprète
de Monsieur le Comte d'Artois.

TOME PREMIER.



A PARIS,

Chez LEROY, Libraire, rue Saint-Jacques,
vis à vis celle de la Parcheminerie.

M. DCC.LXXXVII.

Avec Approbation & Privilège du Roi.

Figura 3. Página de rosto da primeira edição da *Optique* de Newton.

A *Ótica de Newton*, que contou com a aprovação da Academia, é considerada uma excelente tradução por Gillispie, o qual afirma que embora não seja uma versão literal é fiel pois não altera o conteúdo do texto newtoniano. Marat contribui com algumas mudanças para melhorar o estilo. As observações pessoais são postas separadamente na forma de comentários no fim do texto³⁶.

Essa tradução, no entanto, suscitou comentários extremamente negativos. Brissot, que foi amigo de Marat, sugere nas suas memórias que traduzir a *Ótica* de Newton foi para Marat a melhor maneira de destruí-la. Michel Blay, por seu lado, afirma que uma comparação minuciosa da quarta edição da *Opticks* com essa tradução mostra que a mesma é fiel. Não há traição ao texto de Newton, mas um esforço louvável para fazer a leitura mais agradável. Nesse sentido é mais bem sucedida que a anterior de Coste, que é mais literal. Foi por essa razão que a obra foi re-editada recentemente por ser considerado injustificado seu esquecimento³⁷.

Voltando à parte mais controversa da obra científica de Marat, nas *Descobertas de Marat sobre a luz*, de 1780, mencionadas acima, o autor disse haver estabelecido uma nova teoria das cores³⁸. A obra começa com uma experiência na qual utiliza o microscópio solar, já citado. Intercalando um objeto qualquer no caminho do feixe de luz solar observa-se uma sombra rodeada de uma "raia luminosa", que Marat denomina depois "aureóla". Segundo ele, esse fenômeno não se deve à dupla refração pois não se observa usando um espelho de aço. Ele o atribui ao "princípio" da atração que exerce a superfície dos corpos sobre a luz que a rodeia. Sobre a base desse "princípio", Marat desenvolve a "Periódica" que é "a parte da ótica que estuda o desvio dos raios luminosos na proximidade dos corpos". E indica os termos próprios a essa nova parte da ótica: desviar, desvio, desviável, etc.

Na vizinhança dos corpos opacos a luz desvia-se e o desvio varia com a densidade superficial dos corpos, com a afinidade, em razão inversa da distância. Esse desvio que resulta da atração dos corpos é a causa da decomposição da luz branca pois, Marat afirma, "todos os corpos conhecidos ao atrair a luz a decompõem". Segundo Marat, contrariamente ao que diz Newton, as cores não são devidas às diferenças no grau de refrangibilidade (índice de refração) mas à diferença no grau de desvio (desvio maior ou menor).

A explicação que ele dá da aberração cromática permite perceber melhor seu pensamento:

Quando se concentram os raios solares com uma lente, o espaço que iluminam antes e depois de seu ponto de interseção, está constantemente circunscrito por círculos coloridos. Essa decomposição da luz é atribuída à diferente refração dos raios heterogêneos (da luz branca). Ela provém, no entanto, do material opaco que constitui a armação da lente; como se pode demonstrar fazendo uma marca particular no rebordo exterior. Os raios decompostos e desviados nesse rebordo atingem o vidro: ao atravessar esse novo meio se refratam, portanto, segundo seu grau de desviação.

Cada raio é desviado na proximidade da armadura e é refratado em consequência. Quando não existe armadura metálica, há diferença de "energia" na atração entre o vidro e o ar. Os raios incidem na lente com ângulos diferentes e emergem separados. Todos os raios tem o mesmo índice de refração mas emergem separados devido ao fato de serem desviados em graus diferentes.

Marat, porém, deve reinterpretar a experiência newtoniana do prisma. Imagina duas situações que resumem bem seu pensamento

- 1) Quando a luz passa através de um pequeno diafragma, antes de atingir o prisma, os raios, de acordo com Marat, são desviados pelas bordas do orifício. Chegam, portanto, ao prisma com ângulos de incidência diferentes, o que provoca refrações

diferentes: “a luz decomposta nas bordas do orifício por onde passa, se refrata ao atravessar o prisma sem decomposição”.

- 2) Quando um feixe luminoso largo atinge diretamente o prisma, sem passar pelo pequeno diafragma, observa-se sobre a tela uma mancha clara rodeada de vermelho ou azul. Nesse caso a aparição de zonas coloridas, que não pode mais ser atribuída ao desvio provocado pela beira do diafragma, provém da decomposição pelas bordas do prisma quando este está exposto (na sua totalidade) aos raios solares. Todas as cores observadas são produzidas pelas três bandas de cor diferente que rodeiam a sombra do prisma. Essas cores (primitivas) são: amarelo, vermelho e azul. A união dessas três cores forma a “claridade viva”; sua ausência a escuridão perfeita; sua ausência parcial, as degradações de sombra e sua combinação forma, junto à presença ou à ausência da luz não decomposta, as diversas cores conhecidas, as quais correspondem a graus diferentes de desviação. A radiação azul é, por tanto, menos desviada que a amarela.

Nas *Descobertas sobre a luz* Marat diz:

Sei que esta afirmação é totalmente oposta à de todos os autores que escreveram sobre esse tema, mas se funda em uma multidão de experiências simples, claras, invariáveis, enquanto que esses autores tiraram suas opiniões de experiências complicadas, ilusórias e feitas sem a mínima noção de um princípio que desempenha um papel tão importante na natureza. Parece-me que eu demonstrei essa verdade por meio de tantos fatos decisivos que não é mais possível duvidar deles.

Nas *Memórias Acadêmicas* ele acrescenta:

Não duvidem, senhores, que por não levar em conta o desvio e a decomposição dos raios ao redor dos corpos, Newton não pode explicar os fenômenos que a caracterizam. Tendo falhado nesse primeiro ponto não fez senão se extraviar de sistema...

Segundo Michel Blay o que Marat observa, seja com uma lente ou com um prisma, são fenômenos de aberração cromática ou de iridescência e, em certos casos suas observações podem ser atribuídas à aberração cromática do olho. Marat realiza suas experiências com o objetivo de por em evidência a presença de franjas coloridas, principalmente vermelhas, amarelas e azuis sobre as bordas dos corpos. Consegue seu propósito de maneira bastante satisfatória, privilegiando sistematicamente uma abordagem de fenômenos que, considerados desde nossa perspectiva newtoniana, são fenômenos de aberração cromática e iridescência. Para Marat a aberração cromática e a iridescência não existem. Por tanto, afirma Michel Blay, a teoria da gênese das cores do espectro proposta por Marat, por mais surpreendente que possa parecer, apresenta, no entanto, uma certa unidade experimental que é dirigida e condicionada pelo “princípio” da atração e da decomposição da luz.

As memórias acadêmicas, segundo Gillispie estão longe de ser vazias de conteúdo físico. O tom é bem mais de cólera e existe confusão sobre as datas de sua redação. O texto consta de quatro memórias, todas elas feitas para concursos acadêmicos. As duas primeiras foram submetidas à Academia de Lyon para concorrer a um prêmio anunciado em 1784 sobre se as experiências de Newton acerca da diferença dos índices de refração da luz eram definitivas ou ilusórias. Segundo o julgamento da Academia, as duas memórias foram as únicas negativas que mereciam consideração junto ao par afirmativo que obteve o primeiro prêmio e a menção honrosa. A terceira memória, sobre a teoria newtoniana do arco-íris, foi enviada à Sociedade Real de Montpellier em outubro de 1786. A última, que trata dos anéis de Newton, já obtivera o prêmio da Academia de Rouen em agosto de 1786. Gillispie sugere que o próprio Marat teria forjado os termos da competição. Como Marat já tinha obtido um prêmio dessa academia dois anos antes, supõe que vários de seus membros estariam bem predispostos a aceitar suas idéias. Nessas memórias Marat critica abertamente, às vezes, as

inferências de Newton, outras, diretamente as experiências do mesmo. Na tarefa de refutá-las descreve centenas (possivelmente milhares, diz Gillispie) de observações, cada uma das quais requer manipulações diferentes de lentes, prismas, telas e feixes luminosos³⁹.

Em fins de 1788 o interesse e o espírito combativo de Marat voltam-se para a política e os acontecimentos revolucionários que abalaram o “Ancien Régime” (a monarquia autocrática da França). Funda o jornal revolucionário *L'Ami du Peuple* em 12 de setembro de 1789. Continua, porém, denunciando a Academia e os acadêmicos na sua famosa filípica *Les Charlatans Modernes* publicada em setembro de 1791. Eleito deputado da Convention⁴⁰, formou parte do grupo dos “montagnards”, de onde denunciava a política dos girondinos e contribuiu poderosamente à queda dos mesmos em junho de 1793. Foi assassinado por Charlotte Corday, jovem simpatizante dos girondinos, em 13 de julho desse ano, tornando-se um “herói e mártir” da Revolução Francesa (Fig. 4).



Figura 4. Jacques Louis David (1745-1825). Retrato de Marat assassinado. Museus Reais de Belas Artes, Bruxelas.

REFERÊNCIAS

1. Marat, J. P.; *L'Ami du peuple*, 17 de janeiro de 1791.
2. Marat, J. P.; *Les charlatans modernes, ou Lettres sur le charlatanisme académique*, publiées par M. Marat. *L'ami du peuple*. Imprensa de Marat, 1791.
3. Gillispie, Charles Coulston, *Scientists and Charlatans. In Science and Polity in France at the End of the Old Regime*, Princeton University Press, 1980, Chapter IV, 3, Marat, p. 290-330
4. Ibid, p. 393
5. Marat, J. P.; *An Essay on Gleans: Wherein the defects of the actual method of treating the complaints of the urethra are pointed out and an effectual way of caring for them indicated*, London, 1775.
6. Marat, J. P.; *An enquiry into the nature, cause and cure of a singular disease of the eyes, hitherto unknown and yet common, produced by the use of certain mercurial preparations*, London, 1776.

7. Gillispie, op. cit. p. 295.
8. Marat, J. P.; *A philosophical essay on man, being an attempt to investigate the principles and laws of the reciprocal influence of the soul and body*, 2 volumes. London, 1773. Tradução francesa com o título: *De l'homme ou des principes et des lois de l'influence de l'âme sur le corps et du corps sur l'âme*. Amsterdam, 1773.
9. Gillispie, op. cit.; pp.291, 297, 298.
10. Marat, J. P.; *The chain of slavery. A work wherein the clandestine and villainous attempt of princes to ruin liberty are pointed out, and the dreadful scenes of despotism disclosed. To which is prefixed an address to the electors of Great Britain, in order to draw their timely attention to the choice of proper representatives in the next parliament. Vitam impendere vero.*; 274 páginas, in quarto, papel de linho. Uma edição completa em francês só aparecerá em 1793, "de l'imprimerie de Marat".
11. Marat, J. P.; *Les aventures du jeune Comte Potowski*, Jacob, Paris, 1848. Re-editado por Renaudot et Compagnie, Paris 1988.
12. Gillispie; op. cit. p. 301.
13. Ibid. p. 304.
14. Ibid.
15. Citado por Michel Blay. In: Isaac Newton, *Optique*. Traduit de l'anglais par Jean Paul Marat (1787), précédé de La lumière aujourd'hui, par Françoise Balibar et suivi de Etudes sur l'optique newtonienne, par Michel Blay, Collection "Epistémè classique", Christian Bourgois Editeur, Paris 1989; p. 435.
16. Michel Blay; op. cit. p. 490. Gillispie, op. cit. p. 303.
17. Marat, J. P.; *Découvertes de M. Marat, Docteur en Médecine et médecin des gardes du corps de Monseigneur le comte d'Artois, sur le feu, l'électricité et la lumière, constatées par une suite d'expériences nouvelles qui viennent d'être vérifiées par MM les Commissaires de l'Académie des Sciences*. Paris, 1779.
18. Dauben, J.; W., Marat: His science and the French Revolution. *Arch. Int. Hist. Sci.* (1969) pp. 235-261.
19. Gillispie; op. cit. p. 306.
20. Michel Blay; op. cit. p. 436-437.
21. Gillispie; op. cit. p. 307.
22. Marat, J. P.; *Découvertes de M. Marat, docteur en médecine et médecin des gardes du corps de Monseigneur le Comte d'Artois, sur la lumière; constatées par une suite d'expériences nouvelles qui ont été faites un très grand nombre de fois sous les yeux de MM. les Commissaires de l'Académie des Sciences*. Londres et Paris, 1780.
23. *Optique*, op. cit. p. 437.
24. Marat, J. P.; *L'Ami du Peuple*, 17 de agosto de 1790.
25. Marat, J. P.; *Recherches Physiques sur le feu*, Paris 1780.
26. Gillispie; op. cit., p. 310-311
27. *Plan de législation en matière criminelle*, Neuchatel, 1780.
28. *Recherches physiques sur l'électricité*, Paris, 1782.
29. Dauben; op. cit.
30. Gillispie; op. cit. p. 314., Dauben, op. cit.
31. Gillispie; p. 315-316.
32. Marat, J. P.; *Mémoire sur l'électricité médicale couronné le 6 août 1783 par l'Académie Royale des Sciences, Belles Lettres et Arts de Rouen*, 1784.
33. Goethe, J. W.; *Zur Farbenlehre*, Tübingen, 1810, Michel Blay, op. cit., pp. 488-489.
34. Marat, J. P.; *Optique de Newton, traduction nouvelle, faite par M*** sur la dernière édition originale, ornée de vingt et une planches, et approuvée par l'Académie Royale des Sciences; dédiée au Roy, par M. Bauzée, éditeur de cette ouvrage, l'un de quarante de l'Académie Française, etc.* 2 vol., 1787.
35. Marat, J. P.; *Mémoires académiques ou nouvelles découvertes sur la lumière, relatives aux points les plus importants de l'optique*. 1788.
36. Gillespie, op. cit. p. 320.
37. Issac Newton; *Optique.*, op. cit. Ver referência 15
38. Todos os comentários a seguir, sobre a gênese das cores, foram tirados dos *Etudes sur l'optique newtonienne* (Estudos sobre a ótica newtoniana) de Michel Blay. In Issac Newton, *Optique*, op. cit. pp. 439-451.
39. Gillespie, op. cit., pp.322-327.
40. Assembléia Constituinte formada em 1792 por 749 deputados eleitos com sufrágio quase universal; estava dividida em três facções: a direita formada pelos girondinos (deputados da Gironda na sua maioria), o centro, e a esquerda que ocupava os assentos mais altos da assembléia ou "Montagne" (montanha). Daí o nome de "montagnards" (montanheses).