

OTTO DE ALENCAR SILVA VERSUS AUGUSTE COMTE*

CLOVIS PEREIRA DA SILVA
Departamento de Matemática da UFPR
Curitiba-PR, Brasil

RESUMEN

El presente trabajo analiza el contenido de dos artículos de Otto de Alencar Silva (1874-1912), Alguns Erros de Mathematica na Synthese Subjectiva de A. Comte y Quelques Erreurs de Comte, importante científico brasileño que fue profesor de la Escuela Politécnica de Rio de Janeiro. Especial énfasis se otorga a ellos en el contexto de la historia moderna de las ciencias exactas brasileñas, porque ellos contienen críticas a trabajos matemáticos de A. Comte (1798-1857) y representan los primeros pasos dados en sentido opuesto a la influencia de la ideología positivista del maestro francés en la enseñanza de las ciencias exactas brasileñas. Dicho análisis es parte de un programa más amplio desarrollado por nosotros cuyo objetivo es una reconstrucción histórica de la memoria de las matemáticas en Brasil.

ABSTRACT

In this paper we analyse the contents of two mathematical papers of Otto de Alencar Silva (1874-1912) Alguns Erros de Mathematica na Synthese Subjectiva de A. Comte and Quelques Erreurs de Comte. We give special attention to these papers in the context of the modern history of Brazilian exact sciences, because they contain the first criticisms from a Brazilian mathematician to the mathematical works of A. Comte (1798-1857). In fact, these papers of Otto de Alencar Silva are the first steps against the influence of the Comte positivism on Brazilian exact sciences.

* Pesquisa realizada com financiamento do CNPq.

Palabras clave: Matemáticas, Geometría, Siglos XIX-XX, Comtismo, Otto de Alencar Silva.

1. Introdução

No meio intelectual brasileiro da segunda metade do século XIX e primeira metade do século XX, fora muito forte a influência da filosofia e doutrina positivista (ou o que por ela se entendeu ou possa se entender) de Auguste Comte (1798-1857). Em particular, na década de 1880 a intelectualidade brasileira fora despertada pela vasta onda de cientificismo e de naturalismo que havia sacudido a Europa Ocidental em décadas anteriores e mesmo no século XVIII. A partir dos anos 80, grande parte dos corpos docentes das instituições de ensino superior do país (Academias Militares, Faculdades de Direito, de Medicina e de Engenharia), assim como grande contingente da mocidade acadêmica brasileira passaram a assimilar muito bem a difusão das várias formas de positivismos que acontecera na Europa Ocidental, a saber, as escolas diferenciadas de pensamentos tais como o agnosticismo spenceriano, o darwinismo, o comtismo, o materialismo etc. Desses, o comtismo fora dominante no Brasil (talvez, em virtude de ação política combinada com a atuação no campo do discurso sobre a moral, desencadeados pelos responsáveis pelo Apostolado Positivista Brasileiro que, como é sabido representara o comtismo).

Mas, por exemplo, no Nordeste brasileiro, a chamada Escola de Recife, destacara-se pela difusão do agnosticismo spenceriano. Alí, Sylvio Romero exercera papel central pelo seu vigoroso trabalho sobre a difusão das idéias spencerianas e, sobretudo, pelos ataques aos comtistas. Enfim, o positivismo, em sua definição clássica aqui adotada, cujas bases foram criadas no século XVIII, fora destorcido no século XIX e, ao ser assim (destorcido) introduzido no Brasil produziu nefastos efeitos às origens da ciência brasileira.

À luz da definição clássica do positivismo, a qual inclui, dentre outras, as escolas de pensamento acima mencionadas, no que segue, ao nos referirmos ao positivismo ou positivistas, estaremos nos reportando ao positivismo ou positivistas comtiano. Aliás, a influência do positivismo comtiano também se fez sentir de modo destacado, porém não tão forte como no Brasil, na vizinha nação do cone Sul, a Argentina. Alí, teria havido apenas a influência filosófica do positivismo do mestre francês e, quase nenhuma influência da Religião da Humanidade, que como é sabido, fora idealizada pelo filósofo de Montpellier.

No Brasil da segunda metade do século XIX, exceto depois da década de 1890, o ensino da Matemática superior esteve quase que centralizado na cidade

do Rio de Janeiro. A exceção ocorrera na década de 1870, com a criação, pelo imperador D. Pedro II, da Escola de Minas, de Ouro Preto, em Minas Gerais, na qual havia o ensino de disciplinas matemáticas. Porém a hegemonia do ensino daquela ciência fora da Escola Militar da Corte, transformada em Escola Central da Corte e esta dando origem à Escola Politécnica, todas com sede na cidade do Rio de Janeiro.

Na Escola Politécnica do Rio de Janeiro estudara o jovem Otto de Alencar Silva (1874-1912), instituição na qual fora posteriormente professor. Portanto, sua formação básica fora de engenheiro civil. Porém, sua vocação para estudar Matemáticas o levou, sem orientação de algum mestre, (apenas estimulado pelo pai, abastado comerciante estabelecido na cidade do Rio de Janeiro) a se aprofundar nos estudos daquela ciência exata, tornando-se desde então um líder na área, em termos de Brasil. Seus trabalhos sobre Matemática, Física Matemática e sobre Mecânica Celeste passaram a ser publicados a partir de 1897. Passara a se comunicar com renomados cientistas europeus, dentre eles, F. Gomes Teixeira, G. Darboux e H. Poincaré, ao mesmo tempo que, por um lado, introduzia naquela Escola livros didáticos (recém publicados na Europa, como por exemplo, *Traité d'analyse e Théorie des Fonctions Algébriques de Deux Variables Indépendantes*, de E. Picard, *Cours d'analyse mathématique*, de E. Goursat, dentre outros) versando sobre tópicos das Matemáticas não incluídos nos programas das disciplinas do curso de engenharia e, por outro lado, incentivava bons alunos e colegas ao estudo sério das Matemáticas, apesar de trabalhar em uma escola de engenharia. À época, não havia Faculdades de Ciências nem Universidades no Brasil (aliás, os comtistas sempre foram contrários à instalação de Universidades no país).

Otto de Alencar Silva fora um pioneiro da pesquisa matemática no Brasil [PEREIRA DA SILVA, 1992]. Logo cedo, passara a publicar artigos científicos oriundos de suas pesquisas em Matemática. Dois de seus artigos, a saber, *Alguns Erros de Mathematica na Synthèse Subjectiva de A. Comte*, publicado em 1898, no Brasil e *Quelques Erreurs de Comte*, publicado em 1901, em Portugal, são os objetivos desse nosso trabalho. O primeiro dos dois artigos mencionados marca um precioso momento na história da ciência brasileira, um ponto de inflexão na curva ascendente da nefasta influência do positivismo no Brasil, porque contém as primeiras críticas, precedentes, a trabalhos científicos (matemáticos) de Comte feitas por um brasileiro que se dedicava à ciência. Portanto, por um membro da incipiente comunidade científica brasileira.

No plano da orientação da produção científica no Brasil de então; a força da doutrina positivista de Comte fora um dos impecilhos ao desenvolvimento da ciência em nossa pátria, pelo fato de, além de outros, Comte haver

pretendido, por um lado, que a ciência de sua época estava concluída, pronta. E por outro lado, por ser contra a idéia de Universidade (i, e., instituição na qual poder-se-á fazer ciência continuada, discutir o saber estabelecido, seus rumos, seus desafios, transferir importantes resultados obtidos nas pesquisas científicas para o conjunto da sociedade etc.). Comte e seus adeptos foram defensores da criação das grandes Escolas profissionalizantes.

Otto de Alencar Silva, a partir de sua postura científica no seio da Escola Politécnica do Rio de Janeiro (uma escola profissionalizante, bem ao gosto dos positivistas; isolada das demais, oriunda de um sistema de ensino superior, que aqui fora implantado, de tipo napoleônico que, dentre outras coisas, não privilegiava a atividade de pesquisa científica continuada), a então mais prestigiada instituição de ensino de engenharia do país e, via os dois trabalhos acima referidos, iniciara, em nosso país, em 1898, o ciclo de ruptura da nefasta influência da ideologia comtiana. A remoção ou o início daquela influência tão almejada pela grande maioria dos membros da incipiente comunidade científica nacional, apresentou-se àquelas pessoas como uma das condições ao desenvolvimento da idéia ou conceito de ciência aberta, não-pronta, não-acabada, contrariando, dessarte, as pretensões de Comte e portanto, de seus seguidores no Brasil.

O ciclo de ruptura acima mencionado tornara-se importante para o desenvolvimento da ciência brasileira, dentro do conceito de uma ciência aberta e, fora continuado por homens que se dedicaram ao estudo, ensino e pesquisa (esta, ainda que de forma incipiente) das ciências exatas e não-exatas. Ciclo que fora fortalecido a partir de 1916 e décadas seguintes, quando então foram sendo criadas importantes instituições para a consolidação do ensino e da pesquisa continuada das ciências no Brasil, como por exemplo, a Sociedade Brasileira de Ciências, atual Academia Brasileira de Ciências. Esta e outras instituições ligadas ao ensino secundário e superior, bem como à idéia de pesquisa científica contínua no seio das instituições de ensino e de pesquisa, funcionaram, ao menos durante suas duas primeiras décadas de existência, como centros aglutinadores de idéias opostas ao positivismo comtiano.

Otto de Alencar, ao divulgar erros matemáticos contidos em uma das principais obras de Comte, a saber, *Synthèse Subjective*, não procurara, segundo suas próprias palavras:

"(...) o espírito puramente crítico, mem o intuito de demolir (...)" [PEREIRA DA SILVA, 1992, p. 35].

Mas, segundo ainda nos informara Otto de Alencar Silva:

"(...) foi antes o propósito de recompor com elementos retos uma construção que, melhor compreendida, pode ter o seu lado bom (...)" [PEREIRA DA SILVA, 1992, p. 35].

Estes são trechos de uma carta que ele escrevera ao Barão de Studart. Nela, Otto de Alencar referira-se ao trabalho de A. Comte intitulado *Synthèse Subjective*.

2. Alguns erros de mathematica na synthese subjectiva de A. Comte

O artigo título desta seção fora publicado no Brasil, em 1898, por Otto de Alencar Silva. Relembremos que, à época, a ideologia do mestre francês gozava de grande prestígio e aceitação por grande parte dos intelectuais brasileiros. O artigo em pauta revela e corrige erros matemáticos cometidos por Comte em sua obra *Synthèse Subjective*, ao formular proposições geométricas. Os tópicos sobre Matemática contidos na obra em questão e comentados por Otto de Alencar Silva no artigo acima mencionado, dizem respeito a: hélice osculatriz, cone osculador, evolutas das curvas de dupla curvatura e curva de diâmetros retilíneos. Neste seu trabalho, observamos o bom conhecimento matemático que possuía Otto de Alencar, naquela área.

Aliás, em uma das cartas que escrevera ao renomado matemático português, F. Gomes Teixeira e datada de Rio de Janeiro, 7/1/1904, Otto de Alencar Silva dissera:

"(...) Brevemente mandarei a V. Ex. uma curiosidade: um tratado de Geometria algebraica que vem a ser publicado aqui. Pelo titulo V. Ex. vê que é um livro positivista. O que é interessante, porém, é que o autor não se conformou com aqueles erros que mostrei existirem na obra de Comte. Elle [o autor] dá dois exemplos de curvas de graus superiores ao segundo com os diâmetros rectilineos. Aqui estão elles para V. Ex. apreciar

$$\left(\frac{y - q}{x - p} \right)^m + \left(\frac{y + q}{x + p} \right)^m = k$$

$$(y^2 - q^2)^m = k(x^2 - p^2)^m$$

Este ultimo é caracteristico (...)" [ALENCAR SILVA, 1904].

Otto de Alencar referira-se á obra *Licções de Geometria Algebraica*, de Roberto T.L. de Almeida, livro que fora publicado pela Imprensa Nacional, Rio de Janeiro, 1903. Trata-se de uma obra didática que fora usada nas Escolas

Militares e nas Escolas de Engenharia de época. Ela é de inspiração comtiana. À folha de rosto dessa obra encontra-se a seguinte citação de Comte:

"Aucune autre partie de l'enseignement mathématique ne saurait mériter autant la sollicitude rationnelle des professeurs et l'active attention des élèves. Auguste Comte" [LEITÃO DE ALMEIDA, 1903, folha de rosto].

À página 269 do livro acima citado, o autor inicia uma nova secção, na qual escrevera:

"Vamos agora apresentar um methodo para determinação especial dos diametros rectilíneos. Tendo em vista a simplicidade d'esses diametros e a difficultade, quiçá, impossibilidade de formar a equação d'onde os tirariamos, adquire verdadeira importancia o methodo subsidiario, que passamos a expôr (...)" [LEITÃO DE ALMEIDA, 1903, p. 269].

E, em seguida, passara à parte técnica do que pretendia expor.

Convém ressaltar que Otto de Alencar Silva [ALENCAR SILVA, 1897, p. 173], [ALENCAR SILVA, 1897a, p. 115], [ALENCAR SILVA, 1898, p. 128 e seguintes] demonstrara a impossibilidade da existência de curvas planas de grau superior ao segundo com todos os diâmetros retilíneos. É a esta parte de seus artigos, acima citados, que ele se referira na carta que escrevera ao Dr. F. Gomes Teixeira e acima mencionada.

O autor do livro em pauta fora um dos seguidores, no Brasil, da ideologia positivista de Comte. Fora um militar e professor da Escola Militar do Exército brasileiro. Fora autor de outros livros didáticos sobre Matemáticas e destinados ao ensino superior. Por exemplo, no curso de Matemática da então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras do Paraná, na cidade de Curitiba, nas décadas de 1940 e 1950 foram usados, pelos professores, alguns livros didáticos de autoria de R.T. Leitão de Almeida. Estes simples fatos combinados com outros, a saber, que obras didáticas sobre Matemáticas e escritas pelo filósofo francês, como por exemplo, *La Géométrie Analytique*, foram largamente utilizadas nas Academias Militares e nas Escolas de Engenharia do Brasil, durante vários anos e, que a marca das doutrinas médicas e biológicas de Comte estivera presente em várias teses apresentadas às Faculdades de Medicina brasileiras nas duas últimas décadas do século XIX e primeiras décadas do século XX (ver por exemplo, o caso da vacinação antivariólica na cidade do Rio de Janeiro no final século passado e início do século XX) [PORTO, 1987], nos dão uma idéia da forte influência, conforme disséramos acima, da doutrina positivista de Comte sobre grande parte da elite intelectual brasileira do período aqui abordado. Produzindo dessa forma nefastos efeitos sobre a origem da ciência brasileira.

Por exemplo, pelo menos uma instituição de ensino superior criada no Brasil da década de 1910, fora de inspiração comtiana, a saber, a Universidade do Paraná, em Curitiba. Seus proprietários, médicos, advogados, dentistas, dentre outros profissionais, eram adeptos da ideologia positivista de Comte. Um fato característico, dentre outros, daquela instituição de ensino, é que em sua composição jamais houve espaço para uma Faculdade de Ciências ou Curso de Ciências. Em verdade, aquela instituição de ensino fora mais um conjunto de Cursos profissionalizantes e carentes de um núcleo aglutinador. O ideário de pesquisa científica continuada jamais fora ali instituído. Ela fora mais um instrumento comprometido com as elites dominantes e fornecedora simplesmente do diploma universitário, a láurea, este, um dos importantes instrumentos para a ascensão social.

Na introdução do artigo objeto desta secção [ALENCAR SILVA, 1898], ao corrigir proposições erradas apresentadas por Comte, assim se expressara Otto de Alencar Silva:

"Comte, tratando da theoria geral da curvatura em sua *Synthese Subjective*, emite duas proposições que, si bem as interpreto, são ambas inexactas (...)" [ALENCAR SILVA, 1898, p. 113].

São as seguintes as duas proposições de A. Comte e citadas por Otto de Alencar Silva:

1) "Si l'on veut substituer á cet ensemble un résumé direct d'après une pensée unique, on peut simultanément apprecier les deux courbures en déterminant l'hélice osculatrice, qui, joignant quatre points infiniment voisins, représente à la fois la torsion et la flexion. Afin de la formuler, on différencie trois fois les équations générales de l'hélice, préalablement déduites de son type le plus simple à l'aide d'une transposition d'axes convenablement indéterminée, qui suscite trois constantes angulaires et trois linéaires, outre le rayon et le pas. Nous devons seulement instituer cette formulation, puisque la détermination des huit constantes exigerait de pénibles calculs, qui conduiraient à des règles finalement impraticables, même en évitant les difficultés algébriques par des artifices géométriques. Une telle conception est philosophiquement destinée à resumer autant que possible l'ensemble des notions propres aux deux courbures en les condensant sur un type non moins uniforme que la ligne droite et le cercle quoique plus compliqué" [COMTE, p. 492].

2) "Examine convenablement, le cône pourrait normalement remplir cet office (celui de surface osculatrice); car le nombre de points déterminant y parvient á six, suivant, la première théorie, abstraite et concrète, de géométrie subjective" [COMTE, p. 494].

Assim se expressara Otto de Alencar Silva [ALENCAR SILVA, 1898, p. 114]:

"Parece-me que ambas as proposições são falsas. Sejam, com efeito, a, b, c, d, quatro pontos infinitamente visinhos de uma curva reversa qualquer. Eu digo que por estes pontos não é possível passar uma helice circular (ou de Archimedes), quasquer que sejam o passo e o raio. A demonstração é muito simples: a helice tem as duas curvaturas constantes e, si se toma para variavel independente o arco, fazendo $ds = \text{const}$, seus angulos de contingencia são rigorosamente iguaes. Em uma curva reversa qualquer isto não se dá, sinão em dados pontos: o angulo dos elementos ab e bc différe do angulo dos elementos bc e cd em un ponto arbitrario da curva. O contacto de segunda ordem é sempre possível. O de terceira é, porém, excepcional (...)"

Na continuação, Otto de Alencar Silva passara à demonstração da parte técnica do que propõe, a qual omitiremos. Porém, em se outro artigo *Quelques erreurs de Comte*, Otto de Alencar volta a criticar as duas proposições acima citadas, quando então dissera em relação á proposição 1:

"Existe uma teoria de restos perdidos no fracasso acadêmico que Comte se vangloria de ter reunido e coordenado como corpo de doutrina. É a teoria do número de pontos necessários à determinação de cada espécie de lugar geométrico. O acima exposto [refere-se á proposição 1] se relaciona estreitamente a essa teoria e entretanto carece de exatidão. A suposta osculação da hélice circular até a terceira ordem exige oito parâmetros independentes nas equações dessa reta [reta, em amplo sentido]. Eles são, por outro lado, designados pelos seus respectivos nomes no parágrafo citado. Comte supõe que esses parâmetros sejam arbitrários. Somente quando os cálculos são difíceis é que ele se abstém de abordá-los. Disso se conclui que a tarefa, logicamente possível, torna-se insuperável, como consequência da imperfeição da álgebra.

Entretanto, como já dissemos, as equações da hélice circular contêm somente sete parâmetros arbitrários, quer dizer, se damos as coordenadas do eixo e um ponto da curva, o raio do cilindro fica implicitamente determinado. O filósofo parece desconhecer esse detalhe, pois ele rejeita violentamente a possibilidade de um número ímpar de parâmetros nas curvas no espaço.

Evidentemente, Comte não lia mais naquela época. Olivier vinha, de fato, demonstrar a impossibilidade do contato de terceira ordem entre a hélice e uma curva qualquer" [ALENCAR SILVA, 1901, p. 153].

Comentando, ainda em seu artigo *Quelques erreurs de Comte*, a proposição 2, acima referida, assim se expressara Otto de Alencar Silva:

"Podemos nos abster de fazer qualquer comentário a esse parágrafo. O cone osculador, como superficie dêsdobrável é proibido na teoria do contato das superficies (...)" [ALENCAR SILVA, 1901, p. 154].

Retornemos ao texto objeto desta secção. Alí, à página 120, assim se expressara Otto de Alencar Silva referindo-se à proposição 2 acima mencionada.

"Relativamente á segunda proposição é facil de ver que não só nenhum cónce poderia ter um contacto pleno de segunda ordem com uma superficie qualquer em um ponto arbitrario, más tambem nenhuma superficie desenvolvivel, porque, qualquer que este seja, as segundas derivadas de sua ordenada satisfazem a uma relação que é precisamente sua equação differencial; e como, em virtude do contacto estas derivadas se acham ser as mesmas que as da ordenada da superficie considerada no ponto de osculação, segue-se d'ahi que as coordenadas deste ponto, aliás tomado ad libitum, devem verificar a relação $\frac{\partial^2 z}{\partial x \partial y} = \frac{\partial^2 z}{\partial x^2} \cdot \frac{\partial^2 z}{\partial y^2}$, o que é absurdo, a menos que, por um acaso, se não tenha escolhido na superficie dada um ponto parabolico (...)" [ALENCAR SILVA, 1898, p. 120].

Na seqüência de sua argumentação, Otto de Alencar Silva passara ao desenvolvimento da parte técnica referente à demonstração do que propusera. À página 124 do trabalho em pauta, Otto de Alencar escrevera:

"Além das proposições que acabo de mencionar e rectificar, noto algumas outras incorreções na obra citada de A. Comte (...)" [ALENCAR SILVA, 1898, p. 124].

Na continuação do trabalho, ele citara outras afirmações de Comte, bem como suas correções [ALENCAR SILVA, 1898, p. 125]. Mais adiante, em seu artigo, assim se expressara Otto de Alencar:

"Infelizmente, apesar da auctoridade de Augusto Comte, uma proposição de Mathematica não se impõe ao espirito como objeto de fé. Comte não demonstrou, nem podia demonstrar, que ha curvas planas de grau superior ao segundo com todos os diametros rectilineos, porque é precisamente o contrario que succede... Entretanto como admittir que Comte, generalizando um theorema muito conhecido, commettesse um erro tão palpavel? (...)" [ALENCAR SILVA, 1898, p. 128].

Percebemos, via este artigo, que Otto de Alencar Silva estava muito bem informado a respeito dos temas matemáticos abordados por Comte em sua obra *Synthèse Subjective*. Encontramos, neste artigo de Otto de Alencar, apesar de não haver uma bibliografia ao final do trabalho, várias referências a obras escritas por C. Hermite, T. Olivier, J.L.F. Bertrand, bem como referências a artigos de outros autores publicados em conceituadas revistas científicas editadas na Europa.

3. Alguns erros de Comte

Este artigo fora publicado em língua francesa e, em Portugal, em 1901. Percebemos neste fato que Otto de Alencar Silva quisera ter certeza que suas críticas sobre erros de Matemática cometidos por Comte e, contidos em sua obra *Synthèse Subjective* fossem lidas por cientistas europeus. O artigo anterior fora publicado no Brasil, em língua portuguesa e em uma revista de pequena circulação, ainda que somente no Brasil. Este segundo artigo de Otto de Alencar sobre o mesmo tema, fora em verdade, um trabalho complementar em relação ao primeiro.

Aliás, em carta endereçada ao diretor da revista *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, para a qual enviara seu artigo, assim se expressara Otto de Alencar Silva a respeito de sua decisão em publicar, na Europa, mais um artigo contendo críticas a um dos trabalhos de Comte:

"Sr. Diretor:

A importância sempre crescente que se deseja dar aqui às obras matemáticas de Comte, decidi-me atrair a atenção dos jovens estudantes para alguns erros cometidos pelo filósofo.

O Sr. Bertrand, com sua grande autoridade, já tinha observado que o primeiro volume da Filosofia Positiva continha equívocos surpreendentes, inconcebíveis, é verdade, mas que não estão tratando com propriedade dos erros de cálculo. Estes que divulgo em meu artigo, são pelo contrário, erros de cálculo de proposições, completamente absurdas e perigosas para os iniciantes, pois as proposições estão ligadas a um sistema lógico, como os equívocos da filosofia (...).

Pode-se aceitar, mesmo a contragosto, que um autor agrupe as teorias a seu gosto, mesmo que ele suprima as mais importantes. Mas, enunciar propriedades inconcebíveis de figuras, fazer má aplicação das teorias elementares, supera os limites da complacência do leitor.

Um livro que se torna o sujeito de tais acusações será, doravante, condenado pelo ensino. Deste modo, estou convencido de que uma obra de reparação, onde se demonstre a falsidade de certas afirmações de Comte, merece um acolhimento particular de todos os que se ocupam das Matemáticas.

A tarefa não é difícil, ela está ao alcance de todos. Ao realiza-la não se pode vangloriar de ter ultrapassado os obstáculos, pois o trabalho não tem valor matemático algum. Estas razões me fizeram decidir (...)" [ALENCAR SILVA, 1899].

Este é um artigo que classificamos de não-técnico no sentido de que Otto de Alencar Silva não fizera ali demonstrações envolvendo expressões

algébricas ou trigonométricas. Mesmo sendo um trabalho complementar ao primeiro, ele repetira, neste segundo artigo, críticas que fizera a Comte em seu artigo anterior. Por exemplo, ele repetira críticas às proposições contidas às páginas 489 e 492 da *Synthèse Subjective*, objeto de seu artigo anterior.

Porém, por meio deste segundo artigo, Otto de Alencar Silva manteve o firme objetivo de concluir um trabalho científico de reparação, junto à comunidade científica internacional, qual seja o de mostrar e corrigir erros em determinadas proposições matemáticas formuladas pelo filósofo de Montpellier. Um fato que merece nosso registro é que Otto de Alencar Silva pretendia publicar este artigo na revista *Enseignement Mathématique*, cujo editor ou diretor, C.-A. Laisant, era de opinião de que as imperfeições matemáticas contidas nas obras de Comte anulavam-se em vista das grandes criações feitas pelo mestre. Aquele periódico fora fundado em 1899 por C.-A. Laisant e H. Fehr e, dirigido por ambos durante muitos anos.

Em verdade, Otto de Alencar chegou a enviar este artigo para aquele editor, por intermédio do Dr. Gomes Teixeira, conforme deduzimos de suas próprias palavras em carta endereçada àquele matemático português e datada de Rio de Janeiro, 7 de Agosto (sem menção do ano). Conjecturamos que seja o ano de 1900, pelo fato de que o referido artigo fora publicado in *Jornal de Sciencias Mathematicas, Physicas e Naturaes*, número 23, Maio de 1901 e, o artigo está com a seguinte data: Rio de Janeiro, Abril de 1900. Assim se expressara Otto de Alencar Silva, na carta acima citada:

"Exc.mo Sr.

Pouco tempo depois de ter enviado meu artigo [refere-se ao artigo *Quelques Erreurs de Comte*] para o *Enseignement Mathématique*, algumas duvidas assaltaram-me o espírito, duvidas que vejo confirmadas na carta que V. Exca. me fez a honra de me dirigir.

Ao pensar, com effeito, no acolhimento que faria Laisant a meu trabalho, veio-me a reflexão de que Comte era por vezes citado pelo auctor do *Enseignement*.

Assim a deliberação que V. Exca. julgou acertado tomar e com a qual acho-me de perfeito accordo, evitou um desastrado conflicto de opiniões. (...) uma publicação em que justamente só as imperfeições (ele reporta-se ao filósofo francês) são caracterizadas, seria contraria à orientação do *Jornal* (...)" [ALENCAR SILVA, (¿1900?)].

No início do artigo *Quelques Erreurs de Comte*, assim se expressara Otto de Alencar Silva com relação ao mestre de Montpellier (tradução livre):

"Após a publicação dos últimos volumes da *Philosophie Positive* (aspas do tradutor), Comte, parece-nos, ocupava-se pouco das matemáticas. Fiel a um

programa desenvolvido com bastante cuidado na obra citada, ele dava pouca importância aos notáveis trabalhos de seus contemporâneos. Por um lado, suas pesquisas eram direcionadas a um objetivo que, para ele, era mais importante; por outro lado, a leitura das obras de Cauchy, Abel, Gauss e Jacobi tornavam-se intolerantes.

Desse modo, não nos surpreende o fato de que Comte, ao escrever, vinte anos mais tarde, uma obra sobre filosofia matemática, tenha cometido erros graves ao excluir teorias já incorporadas à ciência fundamental (...) [ALENCAR SILVA, 1901, p. 150].

Na continuação, Otto de Alencar Silva passara a análise de algumas proposições contidas in *Synthèse Subjective*. Ele dissera:

"Tomemos a *Synthèse Subjective* e vamos abrir o livro à página 387, na parte referente à teoria do número de pontos necessários à determinação de um lugar geométrico. Nele encontramos:

'Entretanto, ao invés de quaisquer retas, onde a formulação exige duas equações, será necessário considerar a metade do número total dos coeficientes ou das constantes, que deve, portanto, ser sempre par, cada passagem fornecendo então duas relações'.

Comte supõe que uma reta [reta, no sentido mais amplo possível. Observação nossa] com dupla curvatura, dada após sua definição geral, é necessariamente determinada por um certo número de pontos. Portanto, seria uma contradição ao constatarmos que o número de parâmetros é ímpar. Sabe-se que uma hélice circular possui sete constantes independentes: três pontos são insuficientes para determiná-la; ao passo que quatro pontos são demasiados.

Além, disso, a teoria formulada por Comte não se aplica às curvas no espaço. Uma curva esférica, qualquer que seja o número de constantes em suas equações, não poderá passar por cinco pontos escolhidos ao acaso" [ALENCAR SILVA, 1901, p. 151].

Na continuação de seu artigo, Otto de Alencar Silva prossegue analisando e criticando proposições apresentadas por Comte em sua obra *Synthèse Subjective*. Ao final, ele assim se expressara:

"O que acabamos de dizer mostra claramente que quase todos os erros cometidos por Comte procedem da má aplicação da teoria das condições determinantes de cada lugar geométrico. Não poderemos, por assim dizer, desculpar os erros cometidos por Comte por acharmos que as explicações do assunto sejam delicadas. Não: os problemas abordados pelo autor da obra *Synthèse Subjective*, mesmo que de modo superficial, não exigiam nem profundidade nem amplitude de

conhecimentos matemáticos. Todos eles podem ser classificados na categoria de exercícios elementares e até mesmo puerís (...)" [ALENCAR SILVA, 1901, p. 154].

Porém, devemos registrar que o filósofo francês atribuíra (talvez com razão) grande importância à Teoria dos Contactos. Nesse contexto, por analogia ao que fora feito para o círculo osculador de uma curva plana qualquer, Comte imaginara reunir as noções peculiares às duas curvaturas em um ponto de uma curva reversa dada, construindo dessa forma, uma hélice de Arquimedes osculatriz.

À primeira vista, a idéia é brilhante e, parece lógica a escolha da hélice na qual são constantes a flexão e a torsão (os erros cometidos por Comte e apontados e corrigidos por Otto de Alencar Silva resultaram da má aplicação, por parte do mestre de Montpellier, daquela teoria). Como nas equações que a representam concorrem, aparentemente, oito parâmetros, será necessário, para defini-la, que seu contacto com a curva dada seja de terceira ordem.

Porém, tal contacto de terceira ordem é, em geral, impossível. Aliás, esta impossibilidade fora demonstrada em 1835, por T. Olivier em seu trabalho *Sur la Courbure et la Flexion d'une Courbe a Double Courbure*, publicado in *Journal de L'École Polytechnique*, Paris; complementado por outro seu trabalho intitulado *Addition au Mémoire Sur la .. a Double Courbure in Caderno de Journal de L'École Polytechnique*, 24, 1836, pp. 252-263. Relembremos que Comte escrevera sua obra *Synthèse Subjective* em 1856. Portanto, vinte anos depois da publicação dos trabalhos de T. Olivier, acima referidos.

De fato, Otto de Alencar Silva mostrou [ALENCAR SILVA, 1901] que dos oito parâmetros que aparecem nas equações da hélice de Arquimedes idealizada por Comte, apenas sete deles são independentes.

4. Conclusão

Os dois artigos aqui focalizados revelam o esforço, a preocupação de Otto de Alencar Silva, no sentido de não somente corrigir erros matemáticos cometidos por Comte, cujas obras eram lidas e adotadas como textos nos diversos cursos superiores que envolviam Matemática e existentes no país; mas, sobretudo, revelam sua grande contribuição no sentido de romper o isolamento científico em que vivia a incipiente comunidade científica brasileira em relação à comunidade científica mundial. E, assim agindo, inserir o país na corrente do desenvolvimento científico que ocorria no velho continente.

Eles revelam também o fato de que, para Otto de Alencar Silva, a Matemática em nosso país não deveria ser considerada apenas como uma ferramenta de utilidade imediata (como fora feito nas Escolas de Engenharias) e, portanto, mais um instrumento na formação e na atividade do engenheiro. Revelam ainda que, para ele, a ciência de sua época não simbolizava um edifício pronto, acabado, conforme dissera Comte. Talvez, o mestre francês se inspirara, para fazer tal afirmativa, no fato de que os grandes matemáticos da segunda metade do século XVIII haviam desaparecidos e, também pelo fato de que Lagrange houvera pensado que a época dos progressos nas Matemáticas puras houvera terminado e, dessa forma ele e outros matemáticos, como por exemplo, G. Monge e Laplace passassem a trabalhar em Física, Química, Mecânica e Cálculo de Probabilidades. Mas, como é sabido, Gauss, que fora contemporâneo de Comte, a partir de 1796 renovara todas as Matemáticas. E que, já no início do século XIX ele não mais estava sozinho. Aliás, o filósofo de Montpellier dissera:

"A sciencia fundamental está radicalmente esgotada com a construção da mecanica celeste, termo da sua evolução normal; nada justifica a invasão do dominio mathematico pelas abstracções desprovidas de racionalidade e de dignidade, que n'elle fez prevalecer a anarchia academica; só resta agora elaborar uma systematisação final subordinada ao conjuncto dos conhecimentos humanos" [AMOROSO COSTA, 1918, pp. 7-8].

Para Otto de Alencar, o fazer ciência implicava em fazer pesquisa científica séria e continuada, bem como formar discípulos, aqueles que seriam os continuadores da obra de seus mestres. Ao aceitar a ciência moderna, Otto de Alencar Silva distanciou-se do positivismo comtiano, do qual fora adepto quando aluno (pois, como é sabido, ele chegara a frequentar o Apostolado Positivista do Brasil), como acontecera com grande parte dos corpos docente e discente da então Escola Politécnica do Rio de Janeiro.

A divulgação dos dois artigos aqui mencionados, fora um fato importante na vida daquela instituição de ensino, pois, eles iniciaram o ciclo de ruptura da influência do comtismo sobre a incipiente comunidade científica brasileira. Quando da divulgação do primeiro dos dois artigos aqui mencionados, Otto de Alencar Silva recebera violentas críticas por parte dos adeptos do comtismo, pois, para eles, o artigo de Otto de Alencar fora um sacrilégio.

BIBLIOGRAFIA

- ALENCAR SILVA, O. de (1897) "Demonstrações de Alguns Theoremas". *Rev. Esc. Poli. Rio de Janeiro*, 1(5), 171-174.
----- (1897a) "O Theorema de Lancret e Uma Nota Sobre a Equação de Riccati". *Rev. Esc. Poli. Rio de Janeiro*, 4, 113-121.

- (1898) "Alguns Erros de Mathematica na Synthèse Subjectiva de A. Comte". *Rev. Esc. Poli. Rio de Janeiro*, 2(9-10), 113-130.
- (1899) *Carta endereçada ao diretor de Jornal Sci. Math. Physi. Nat.* Arquivo da Univ. de Coimbra, nº 1382.
- (¿1900?) *Carta endereçada do Dr. F. Gomes Teixeira.* Arquivo da Univ. de Coimbra nº 1382 bis.
- (1901) "Quelques Erreus de Comte". *Jornal Sci. Math. Physi. Nat.*, 6(23), 150-154.
- (1904) *Carta endereçada ao Dr. F. Gomes Teixeira.* Arquivo da Univ. de Coimbra nº 1383.
- AMOROSO COSTA, M. (1918) "Conferência sobre Otto de Alencar". *Rev. Didactica Esc. Poli. Rio de Janeiro*, 13, 3-24.
- COMTE, A. (1856) *Synthèse Subjective.* Paris.
- LEITÃO DE ALMEIDA, R.T. (1903) *Licções de Geometria Algebrica.* Rio de Janeiro, Imprensa Nacional.
- PEREIRA DA SILVA, C. (1991-92) "A. Comte: Suas Influências sobre a Matemática Brasileira". *Bol. Soc. Paran. Mat.*, 12-13, 47-66.
- (1992) "Otto de Alencar Silva: Um Pioneiro da Pesquisa Matemática no Brasil". *Rev. SBHC*, 7, 31-40.
- PORTO, V. (1987) "Positivismo e seus Dilemas". *Ciência Hoje*, 6(34), 55-61.