
As conferências científicas de Azevedo Albuquerque

Manuel Vaz Guedes

Na cidade do Porto sempre existiu uma actividade cultural importante, de que ficou registado extensivamente a actividade literária. Mas a divulgação e a prática das actividades científicas também foi relevante na vida cultural da cidade, tendo existido alguns momentos marcantes. Um desses momentos ocorreu no final de 1884 e no princípio de 1885 com a realização de três conferências científicas na Sociedade da Instrução do Porto. O conferencista foi Joaquim de Azevedo Albuquerque, lente da Academia Politécnica, e as conferências, subordinadas ao tema “A Máquina e o Mundo”, divulgavam um novo método de estudo da Cinemática devido a Franz Reuleaux.

É no carácter avançado do tema das conferências, e na sua dificuldade, que se verifica como um conjunto de activistas reunidos na Sociedade de Instrução do Porto trabalhou para “*promover a instrução dos sócios nos diferentes ramos das ciências em geral, e determinadamente aperfeiçoar e desenvolver os métodos pedagógicos no país*”.



Joaquim de Azevedo Albuquerque (1839–1912)

A Sociedade de Instrução do Porto, criada em 1880, reunia um conjunto vasto de cidadãos, muitos deles professores do Liceu Central do Porto, da Academia Politécnica e da Escola Médico-Cirúrgica, e agregava a colaboração de pessoas competentes, com trabalho realizado em diversos campos do saber. A sociedade tinha um Conselho Científico com setenta membros “*entre os quais se contavam muitos professores, oficiais do exército, advogados, médicos, etc.*”

De 1881 a 1884 a Sociedade de Instrução do Porto publicou uma Revista onde foram divulgados artigos de Carolina Michaëllis de Vasconcelos, de José Fructuoso Ayres Gouvêa, de Joaquim de Vasconcelos, de A. J. Ferreira da Silva e de outros sócios. Nos primeiros anos esta Sociedade de Instrução promoveu a realização de várias exposições: História Natural, Centenário de Froebel, Indústrias Caseiras, Cerâmica Nacional, Ourivesaria Nacional. Promoveu também a realização de conferências em vários domínios, e emitiu pareceres sobre quesitos, publicações e instrumentos pedagógicos, [1].

No segundo biénio foi presidente da Sociedade de Instrução do Porto o lente da cadeira de Mecânica Racional e Cinemática da Academia Politécnica, Joaquim de Azevedo Sousa Vieira de Albuquerque (1839–1912), que em sessão ordinária realizada em Abril de 1884 anunciou o programa de uma série de conferências que projectava fazer sobre o tema “A Máquina e o Mundo”. Esta notícia foi saudada com entusiasmo pelos membros presentes do Conselho Científico, tendo sido realçado o carácter “popular” que as conferências teriam.

O programa das sete conferências, tal como foi publicado na Revista da Sociedade de Instrução de Abril 1884, mostra que o autor se propunha tratar o problema da criação do mundo, com as suas características mecânicas, partindo dos conceitos simples da geometria, servindo-se dos conceitos da mecânica, e abordando os mecanismos industriais segundo as ideias de Franz Reuleaux, de que era o divulgador em Portugal, para chegar ao problema da explicação da génese do sistema planetário e das leis do seu movimento e a partir daí entrar em considerações filosóficas, sobre a superioridade das teorias explicativas, tudo analisado até ao limite da ciência positiva. O programa era ambicioso, mas longo e muito avançado.

Em Junho de 1884 chegou à Sociedade um aparelho de Plateau [2] e Joaquim de Azevedo Albuquerque consultou o Conselho Científico da Sociedade de Instrução sobre a época para realização das conferências, tendo sido decidido que principiassem em Outubro; mas as conferências só se realizaram em Dezembro de 1884 e em Janeiro de 1885.

Entretanto a imprensa citadina publicou, em notícia sobre a Sociedade de Instrução, o programa das três conferências realizadas. E voltaria a publicar os anúncios e a dar notícias sobre o desenrolar das conferências [3].

É na noite de um Sábado, 10 de Dezembro de 1884, que se realiza a primeira conferência de Azevedo Albuquerque na sede da Sociedade de Instrução do Porto situada em casa arrendada na Travessa da Picaria nº 32 [4].

Causa admiração que naquela noite pelas oito horas e meia um conjunto de “*senhoras e cavalheiros*” se tenha deslocado até à Travessa da Picaria onde se reuniu durante mais de duas horas para escutar uma conferência científica sobre um tema avançado e profundo, e sem ligação directa à vida quotidiana da maioria daqueles cidadãos. É certo que tinha sido anunciado no programa da conferência que se estabeleceria uma ligação filosófica entre o mero conhecimento de uma parte da Mecânica — a Cinemática [5] — e os mecanismos industriais e outros temas tão vastos como o movimento ou o “*mecanismo cósmico*”. Mesmo assim, é importante realçar a valorização dada ao conhecimento científico pela sociedade portuense nessa época.

A primeira conferência iniciou-se com Azevedo Albuquerque a agradecer a “*benevolência do auditório*”, a explicar a forma como iria tornar o assunto da conferência acessível, a agradecer a colaboração da Sociedade de Instrução e a autorização do Ministro que permitiu a deslocação e a apresentação dos instrumentos didácticos da colecção Reuleaux do Gabinete Cinemático da Academia Politécnica do Porto [6].

Entrando no assunto da conferência dessa noite — as noções fundamentais de Geometria, Cinemática e Mecânica —, Albuquerque Azevedo começou por apresentar as noções de espaço, tempo e movimento. Desenvolvendo o conceito de espaço evocou a Geometria, e apresentou a noção primordial de linha recta, indefinida e com direcção determinada (a que chamou vector), e avançou para as linhas curvas explicando o conceito de curvatura. Nas linhas curvas apresentou a circunferência como a “*curva nobre*” dos antigos e apresentou a elipse, a parábola e a hipérbole como secções cónicas — curvas resultantes do “*corte de uma superfície cónica de dois ramos por um plano mais ou menos inclinado*”.

Par uma mais fácil compreensão do assunto, o conferencista acompanhou a sua exposição com a visualização de modelos em gesso daquelas secções cónicas, e com eles estabeleceu a ligação entre as diferentes linhas curvas associando a sua forma e propriedades geométricas com a diferente inclinação do plano secante da superfície cónica original.

Caracterizado o espaço através da Geometria, e admitindo o conhecimento pela assistência da noção de tempo, apresentou o conferencista a noção de movimento, como resultante da ideia de deslocamento no espaço. As noções de espaço, tempo e movimento são fundamentais para a Cinemática — ou “*ciência do movimento considerado em si, e abstraindo das suas causas*”. Realçou que: “*da combinação da noção de espaço percorrido com o tempo gasto em o percorrer resulta a noção de velocidade*”.

O conferencista iniciou em seguida a apresentação do conceito de força, como a causa dos movimentos observados. Considerando a força como o “substratum” da Mecânica Racional enunciou os três princípios fundamentais: princípio da persistência (ou lei da inércia; Képler), o princípio da coexistência (lei da independência dos efeitos das forças; Huygens) e o princípio da mutualidade da acção (lei da acção–reacção; Newton). Explicando estes três princípios o conferencista recorreu à História da Ciência para corrigir a habitual atribuição da descoberta do princípio da coexistência a Galileu, mas que então começava a ser atribuído a Huygens. Do enunciado dos três princípios tirou o conferencista as mais imediatas consequências, expôs a lei do paralelogramo das velocidades, e apresentou as Leis de Kepler sobre o movimento dos planetas.

Recorrendo à forma habitual de leccionação destes assuntos na Academia Politécnica, já se encontravam escritas num quadro negro no início da sessão figuras e fórmulas de que o conferencista se serviu para ilustrar, e clarificar, os assuntos tratados.

A conferência terminou com o anúncio do programa da conferência seguinte — sobre a Máquina e explorando a moderna Teoria dos Mecanismos devida a Franz Reuleaux — que se realizaria em data a anunciar na imprensa. O repórter do jornal “A Actualidade” relata que Azevedo Albuquerque foi “*saudado ao terminar com uma salva de palmas, testemunho*

merecido de louvor, pela perfeição com que expôs as interessantíssimas doutrinas filosóficas e científicas que tratava”.



Os Pares Cinemáticos Fundamentais (FEUP)

No jornal de 17 de Dezembro, e numa notícia sobre a reunião do Conselho Científico da Sociedade de Instrução, o “Comércio do Porto” anuncia que a segunda conferência terá lugar no dia 21. O Anúncio é repetido no jornal do dia 20 e nele está descrito o programa da conferência.

Na noite de Domingo, 21 de Dezembro de 1884, continuou na sala da Sociedade de Instrução a série de conferências do seu presidente Azevedo Albuquerque sobre “A Máquina e o Mundo”. O “Comércio do Porto” dá a habitual e ligeira notícia social, enquanto que o jornal “A Actualidade”, que também publicara o anúncio, faz uma descrição mais completa da conferência.

Azevedo Albuquerque iniciou a segunda conferência com uma revisão das noções apresentadas na anterior conferência e apresentou o estudo do movimento de um corpo sólido. Aproveitou o estudo do movimento contínuo de um sólido sobre uma esfera para relacionar com as noções de Geometria e Mecânica já apresentadas e explicou a aparência que têm os corpos celestes de se encontrarem dispostos numa abóbada esférica. Neste parte da sua conferência Azevedo Albuquerque serviu-se de desenhos feitos sobre uma esfera negra para ilustrar a sua exposição e especulou sobre a importância filosófica da esfera. Aprofundando a noção de movimento, o conferencista chegou ao enunciado do movimento de rolamento cónico, não hesitando em apresentar axiomáticamente uma proposição sobre a forma geral do movimento de um sólido. Foi um momento em que o assunto apresentado atingiu elevada complexidade para o público presente, atendendo a que na Academia Politécnica este assunto era ensinado nos anos intermédios dos cursos de Engenharia.

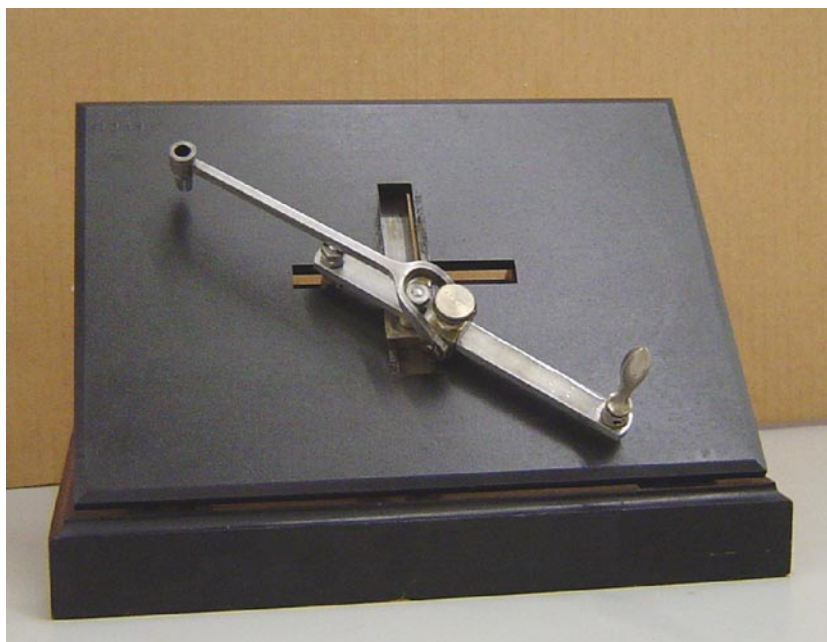
Na restante parte da conferência Azevedo Albuquerque começou a caracterizar o primeiro

elemento da comparação que se propôs tratar nas suas conferências — a Máquina industrial. Numa linguagem mais acessível partiu da realidade para chegar a uma definição geral de máquina, e a partir daí historiar o desenvolvimento das ideias e dos métodos de estudo das máquinas; realçando assim a importância da Cinemática.

Nesta parte da sua conferência Joaquim de Azevedo Albuquerque demonstrou que para além do conhecimento da Mecânica Racional e da Cinemática tinha uma cultura geral sobre História da Ciência, em particular a História da Mecânica, que lhe permitia introduzir a Cinemática de uma forma agradável e simples para um auditório heterogéneo de bons burgueses do Porto.

Foi-lhe por isso fácil apresentar a recente (1874) concepção Cinemática de Franz Reuleaux (1829–1905), engenheiro e professor na Escola Técnica Superior de Berlim (Technische Hochschule zu Berlin), que conjuntamente com o desenvolvimento da sua Teoria Cinemática “*dando-lhe o carácter dedutivo que lhe faltava*”, promoveu a construção de uma coleção de modelos cinemáticos necessários ao ensino e à compreensão dessa nova Teoria.

Azevedo Albuquerque parte de um noção simples de que qualquer máquina se destina a produzir um único movimento e para isso necessita que as suas peças tenham de ficar em contacto duas a duas. Por isso existem pares de elementos (ou binários), que por sua vez se podem associar para se obterem novos movimentos e formando cadeias cinemáticas simples. Quando o circuito é fechado surge uma cadeia de elementos, simples ou composta. Mas nessa associação podem ocorrer associações inúteis. Como exemplo de associação fecunda o conferencista apresentou um aparelho para traçar elipses — compasso elíptico —, que resulta da associação de pares de elementos de correção.



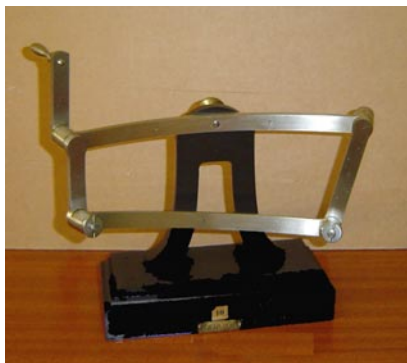
Elipsógrafo ou Compasso Elíptico (FEUP)

Quando, numa cadeia cinemática fechada se fixa um dos elementos obtém-se um mecanismo. Conseguia-se assim fazer a análise de uma máquina, de uma forma estruturada,

aplicando os conceitos de Cinemática expostos por Reuleaux. Mas também era possível fazer uma síntese que levasse ao desenvolvimento de novas máquinas, transformando e agrupando maquinismos num conjunto destinado a promover um determinado movimento. É na apresentação das suas ideias sobre a invenção de uma máquina que Azevedo Albuquerque, de uma forma eloquente, apresenta a fórmula de um desenvolvimento racional da máquina, através de uma série contínua de pensamentos ligados de uma forma lógica.

O conferencista terminou com uma rápida revisão dos diversos assuntos expostos. No início da conferência estavam já desenhados no quadro preto e numa esfera figuras e esquemas dos assuntos que iriam ser tratados e sobre uma mesa estavam alguns dos primeiros modelos cinemáticos adquiridos em 1881 e 1882 pela Academia Politécnica para o Gabinete Cinemático.

Esta segunda conferência realizada numa noite de Domingo, durou duas horas, e no final “o auditório saudou entusiasticamente, o prelector” “com copiosos aplausos”. Nesta conferência Joaquim Azevedo Albuquerque, já alcançara a parte da matéria da conferência que lhe era especialmente querida. Tendo descoberto o livro de Franz Reuleaux [7], imediatamente adoptou o novo método de estudo de uma matéria que desde 1878 vinha ensinando na Academia Politécnica do Porto. Isto permitiu-lhe sentir as dificuldades que a Colecção de Modelos Cinemáticos ajudava a superar, e levou-o a promover a sua compra; o que foi feito, com muito sacrifício e ao longo de treze anos (1881 a 1894), pela Academia Politécnica.



Manivela Cónica (FEUP)

Por isso, nesta segunda conferência Azevedo Albuquerque pode apresentar de uma forma mais interessante, e eloquente, os diversos conceitos necessários à caracterização da máquina industrial. Ao terminar a conferência tinha deixado tudo preparado para na conferência seguinte fazer a pretendida e anunciada comparação: do mecanismo cósmico com os mecanismos de invenção humana.

A terceira conferência ocorreu no início do ano de 1885 na noite de Domingo 10 de Janeiro. O jornal “A Actualidade” voltou a dar uma notícia extensa e pormenorizada. No entanto o que mais impressiona no conteúdo dessa notícia é o programa realmente adoptado por Joaquim Azevedo Albuquerque. Fazendo uma pequena revisão dos conceitos apresentados nas duas conferências anteriores, o conferencista faz imediatamente a comparação entre a

máquina cósmica e a máquina industrial e empregou o restante tempo a apresentar os conceitos da Cinemática de Franz Reuleaux — conceitos abstractos, que ilustrou com exemplos concretos dos modelos cinemáticos e de máquinas e mecanismos existentes na indústria, mas certamente desconhecidos do auditório. Da leitura dessa notícia resulta a admiração pela forma como o auditório suportou durante aquela noite de conferência a exposição profunda, mas necessariamente rápida, de assuntos técnicos que habitualmente eram ensinados durante várias aulas teóricas na Academia Politécnica.

Nesta terceira conferência, depois da revisão inicial, Azevedo Albuquerque apresentou imediatamente o resultado da comparação tema das suas conferências “A Máquina e o Mundo” — a máquina cósmica goza da liberdade cósmica enquanto que na máquina industrial todos os movimentos são completamente determinados e as forças estão em equilíbrio!

A partir dessa ideia deteve-se apenas nos aspectos da máquina industrial e adaptou os conceitos da Cinemática de Reuleaux a uma exposição em que alternou a apresentação de alguns conceitos de caracterização dos mecanismos com a evocação da realidade industrial contemporânea através das máquinas em que esses mecanismos eram utilizados.

Começando pelos três pares cinemáticos fundamentais — prisma, rotoíde e parafuso — entra em profundas considerações sobre forças e restrição de forças para falar dos pares cinemáticos superiores constituídos por clausura de forças. Apresenta então vários exemplos concretos, desde as rodas hidráulicas às placas de viragem das estações de caminho de ferro. Seguiu-se imediatamente a extensão a pares monocinéticos de tracção e a os pares constituídos por órgãos de compressão (líquidos ou gases). Tudo muito importante, segundo a moderna concepção de Franz Reuleaux, mas excessivamente profundo e especializado.



Clausura de Roda Vasada (FEUP)

A conferência decorreu até final com o mesmo nível de profundidade teórica e de especialidade técnica, tendo o conferencista apresentado uma parte considerável da Cinemática, segundo o método de Franz Reuleaux, utilizado o quadro e a esfera negra, e ilustrando-a com a apresentação de vinte e sete modelos cinemáticos do Gabinete Cinemático da Academia Politécnica.

Como síntese desta conferência, o jornalista de “A Actualidade” escreveu: “*e assim terminou*”

esta notável conferência, na qual o sr. Azevedo Albuquerque deu mais uma vez uma completa demonstração da vasta cópia de conhecimentos que possui, da sua alta inteligência e da severa disciplina científica em que tem educado o seu espírito”.

Embora no programa inicial estivessem previstas outras conferências, mais duas ou três, sobre a constituição gênese dos sistema planetário, sobre as leis gerais do seu movimento e sobre algumas questões filosóficas suscitadas por estes assuntos, não se realizaram as restantes conferências. Assim o aparelho de Plateau — Fenaquistiscópio —, que chegou a ser comprado pela Sociedade de Instrução do Porto e que se destinava a mostrar (e a comprovar !) o movimento de formação do sistema planetário a partir de uma nebulosa, não foi utilizado. Mas a sua aquisição mostra bem o cuidado pedagógico que houve na preparação destas conferências científicas.

Em Setembro de 1884 tinha deixado de ser publicada a Revista da Sociedade de Instrução do Porto, desaparecendo assim o relato das sessões do Conselho Científico, com que se iniciava cada número. A imprensa só esporadicamente dava notícias das actividades da Sociedade de Instrução. Por isso não é possível conhecer os motivos da suspensão definitiva das conferências científicas de Joaquim Azevedo Albuquerque.

Mas do que ficou relatado é possível retirar algumas conclusões:

- um conjunto de professores e pessoas estudiosas da cidade do Porto reúnem-se numa Sociedade de Instrução, que mantiveram em funcionamento durante dez anos, capaz de promover um conjunto vasto de realizações — conferências, exposições e reuniões;
- dentro das actividades da Sociedade, nos anos de 1884 e 1885, um dos sócios e nessa altura Presidente da Sociedade, organiza e realiza três conferências científicas, que decorrem com uma assistência interessada;
- o tema das conferências “A Máquina e o Mundo” é profundo e avançado e encontrava-se já esboçado num capítulo do livro de Cinemática publicado por Franz Reuleaux (1877);
- durante as conferências foi apresentada extensivamente a Cinemática e a Teoria Geral das Máquinas desenvolvida por Franz Reuleaux, tal como tinha sido adoptada numa cadeira da Academia Politécnica do Porto;
- o cuidado pedagógico posto na apresentação destas conferências levou à utilização dos modelos cinemáticos da Colecção Reuleaux que, com sacrifício, a Academia Politécnica do Porto tinha começado a adquirir para o seu gabinete Cinemático.

Na cidade do Porto e em 1884/85 ocorre um pequeno ciclo de conferências científicas que testemunha como o Presidente da Sociedade de Instrução — Joaquim de Azevedo Albuquerque —, que desenvolvia a sua actividade profissional numa instituição académica, procurou divulgar os seus conhecimentos junto de cidadãos interessados, mas afastados dos meios industriais onde esses conhecimentos eram úteis.

Notas

- 1 Ver Hernâni Monteiro; *O Palácio de Cristal e a Sociedade de Instrução do Porto*, “O Tripeiro”, V Série, ano VII, nº 9, pp. 197–200, Janeiro de 1952
- 2 O aparelho de Plateau — Fenaquistoscópio (1832) — é um aparelho baseado na persistência das imagens na retina, que através rotação, a velocidade adequada, de um disco, onde estão desenhadas imagens de um objecto numa sequência de posições, cria a ilusão de movimento do objecto.
- 3 “A Actualidade”, nº 287 e 300 de Dezembro de 1884 e nº 14 de Janeiro de 1885; “O Comércio do Porto”, nº 312, 315 e 317 de Dezembro de 1884
- 4 A Travessa da Picaria ligava a Rua da Picaria à Rua do Almada, sobrevivendo o seu lado Norte na actual Praça de D^a. Filipa de Lencastre.
- 5 Cinemática — como ciência das máquinas, tem por objectivo o estudo das disposições especiais existentes em cada máquina e pelas quais se encontram determinados os movimentos mútuos das suas partes, quando são considerados como simples mudanças de posição (Franz Reuleaux, 1877)
- 6 Manuel Vaz Guedes; “*Ciência ou Técnica: uma Coleção de Instrumentos Didácticos da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto*”, em “Memórias da FEUP”, pp. 148 a 185, FEUPedições 2001
- 7 Franz Reuleaux; “*Cinématique — principes fondamentaux d’une théorie générale des machines*”, Paris 1877



Parafuso Sem Fim (FEUP)