

Francisco Gomes Teixeira:

Reflexões pedagógicas e científicas a propósito do conceito de reta tangente

Catarina Mota¹

Didáxis – Cooperativa de Ensino & CMAT – Universidade do Minho

Francisco Gomes Teixeira (1851-1933) foi cientista (publicou mais de 200 artigos em revistas nacionais e internacionais), pedagogo (foi professor nas Universidades de Coimbra e do Porto e autor de um manual escolar, *Curso de Analyse Infinitesimal*) e historiador (publicou vários artigos em história da matemática, inseriu notas históricas nas suas obras, em particular no *Traité des courbes spéciales*, e é autor da *História das Matemáticas em Portugal*) ([1]). O tratamento dado por Gomes Teixeira ao conceito geométrico de reta tangente mostra, em nosso entender, a sua proficiência nestas três áreas assim como a forma de as interligar.

No *Curso de Analyse Infinitesimal* ([2], [3], [4], [6]), a sua obra de carácter mais pedagógico que conta com 4 edições do *Cálculo Diferencial* e 3 do *Cálculo Integral*, Gomes Teixeira estuda o conceito de reta tangente apresentando, ao longo das diferentes edições, alterações ao tratamento deste conceito. A definição de reta tangente apresentada vai sendo alterada de modo a perder a sua componente mais intuitiva apresentada na 1ª edição – enquanto lugar geométrico onde “chega” uma reta secante que vai girando em torno do ponto de tangencia – para ser apresentada, na 4ª edição, de modo mais rigoroso em termos de “o limite único das secantes que passam pelo ponto de tangencia”. Gomes Teixeira utiliza ainda este conceito para introduzir as, denominadas, coordenadas homogéneas, permitindo também aos seus alunos a familiarização, à época, com alguns dos mais recentes desenvolvimentos da matemática.

No *Traité des courbes spéciales* ([7]) Gomes Teixeira apresenta um tratamento mais científico do conceito de reta tangente, omitindo os fundamentos preliminares sobre este conceito. Contudo, a forma como desenvolve este tratado deixa transparecer que utiliza os fundamentos por si já reportados no *Curso*. No *Traité*, Gomes Teixeira apresenta as propriedades da reta tangente a várias curvas, resolvendo diversos tipos de problemas afins.

Uma abordagem mais concisa, e na sequência do estudo efetuado no *Traité*, é também apresentada em artigos científicos publicados nacional e internacionalmente. Nestes artigos ([5], [8], [9]), Gomes Teixeira apresenta demonstrações alternativas a teoremas já conhecidos sobre o número de tangentes que é possível traçar por um ponto numa curva, estuda a relação entre o problema da determinação da reta tangente com problemas clássicos de construção por *neusis* e generaliza propriedades da reta tangente a diferentes curvas. Em todos os casos sobressaem a relevância do tema bem como o rigor no tratamento dado ao conceito de reta tangente.

¹ Esta investigação foi desenvolvida em parceria com M. Elfrida Ralha e M. Fernanda Estrada do CMAT – Universidade do Minho, no âmbito de um projeto de doutoramento em curso.

Apesar dos diferentes tratamentos dados ao conceito de reta tangente, em todos os casos analisados, é comum vermos Gomes Teixeira usar referências à história da matemática, referências estas que não só surgem cientificamente corretas e com relevo inquestionável para o tema apresentado, como nos são apresentadas com indicações precisas e completas em termos de bibliografia afim, o que permite aos leitores obter ainda mais informações, se assim o desejarem/necessitarem.

Nos trabalhos de Gomes Teixeira sobre o conceito de reta tangente é, pois, visível a reflexão cuidada sobre a exposição de um tema, a necessidade de, com o decorrer dos tempos e consoante o fim a que se destina, incorporar aperfeiçoamentos ou modificações nessa exposição, a junção dos conhecimentos mais modernos e da história da matemática, etc., etc.. Em suma, na obra de Gomes Teixeira encontramos um exemplo que, tantos anos volvidos após a sua apresentação, oxalá pudesse servir de modelo/referência para muitos cientistas, pedagogos e historiadores da Matemática, do presente.

Bibliografia

[1] ALVES, M. G. (2004). *Francisco Gomes Teixeira: o homem, o cientista, o pedagogo*, Tese de Doutoramento. Braga: Universidade do Minho.

[2] TEIXEIRA, F. G. (1887). *Curso de Analyse Infinitesimal, Calculo Differencial*, Porto: Typographia Occidental.

[3] TEIXEIRA, F. G. (1890). *Curso de Analyse Infinitesimal, Calculo Differencial*, 2.^a ed., Porto: Typographia Occidental.

[4] TEIXEIRA, F. G. (1896). *Curso de Analyse Infinitesimal, Calculo Differencial*, 3.^a ed., Porto: Typographia Occidental.

[5] TEIXEIRA, F. G. (1905). *Sur le nombre des tangentes qu'on peut mener à une courbe par un point situé sur la courbe*, in *L'enseignement mathématique*, vol. VII, p. 138-141, Paris: Gauthier-Villars.

[6] TEIXEIRA, F. G. (1906). *Curso de Analyse Infinitesimal, Calculo Differencial*, 4.^a ed., Coimbra: Imprensa da Universidade.

[7] TEIXEIRA, F. G. (1908). *Traité des Courbes Spéciales Remarquables planes et gauches*, Tome I, in *Obras sobre Mathematica*, vol. 4. Coimbra: Imprensa da Universidade.

[8] TEIXEIRA, F. G. (1913). *Sobre as tangentes á astroide*, in *Annaes Scientificos da Academia Polytechnica do Porto*, vol. VIII, p. 220-225, Coimbra: Imprensa da Universidade.

[9] TEIXEIRA, F. G. (1917). *Sobre a construção das tangentes à cissoide oblíqua que passa por um ponto exterior á curva*, in *Annaes Scientificos da Academia Polytechnica do Porto*, vol. XII, p. 14- 17, Coimbra: Imprensa da Universidade.