



TEXTO I

Une Erreur Féconde du Mathématicien Henri Poincaré

JEAN-CHRISTOPHE YOCOZ

En 1887, à l'initiative du mathématicien suédois Mittag-Leffler, le roi Oskar II de Suède créa un concours mathématique. C'est le mathématicien français Henri Poincaré, alors âgé de 33 ans qui le remporta en 1889 pour son mémoire sur le « problème à trois corps ». La loi de Newton de l'attraction universelle régit les mouvements dans un système comme le système solaire. Mais il est impossible de résoudre complètement les équations qui en découlent, sauf pour un système « à deux corps », c'est-à-dire où il y aurait seulement une planète en plus du soleil. Déjà pour un système solaire dans lequel il y aurait deux planètes, donc trois « corps » en tout, les difficultés mathématiques ne sont pas encore entièrement élucidées. Le mémoire de 1889 est une avancée importante - mais quelques mois plus tard, une erreur y est découverte par Phragmen alors qu'il était sur le point d'être diffusé. Poincaré rachète les mémoires imprimés à ses frais et travaille avec acharnement pour rectifier son erreur. Il y parvient en 1890 – et c'est ce travail complémentaire qui est considéré maintenant comme le point de départ de la « théorie du chaos », théorie très importante de nos jours. Poincaré est parfois considéré comme un des derniers mathématiciens universels. Ses contributions aux mathématiques sont immenses, et embrassent les domaines les plus divers: théorie des nombres, topologie algébrique (domaine dont il est le fondateur), physique mathématique où il a des idées très proches de celles d'Einstein sur la relativité restreinte, fonctions de plusieurs variables complexes, etc. La conjecture de Poincaré sur la classification des variétés de dimension n a été démontrée par Milnor dans les années 1950 pour les dimensions au moins 7, par Smale dans les années 1960 pour les dimensions 5 et 6, par Freedman et Donaldson dans les années 1980 pour la dimension 4 - ces quatre mathématiciens ont obtenu la médaille Fields pour les travaux en question. Il semble y avoir maintenant consensus parmi les mathématiciens que le cas de la dimension 3 a enfin été résolu par le mathématicien Perelman. Poincaré a écrit plusieurs ouvrages importants sur ses conceptions philosophiques en mathématiques, notamment: *la Science et l'hypothèse* et *Science et méthode*. Il a été membre de l'Académie des sciences dès 1887, puis membre de l'Académie française à partir de 1908. Il est mort en 1911. Curieusement, si l'influence du mémoire sur le problème à trois corps est considérable aujourd'hui, ce n'est qu'à partir des années 1960 que ce domaine, celui des « systèmes dynamiques » s'est développé avec vigueur, notamment en Russie. En France, c'est dans les années 1970 qu'ont émergé des recherches de premier plan sur ce sujet, avec les travaux d'Herman puis ceux de Yoccoz.

TEXT0 II

LA GÉOMÉTRIE DE RENÉ DESCARTES – LIVRE PREMIER

Des problèmes qu'on peut construire sans y employer que des cercles et des lignes droites.

Tous les Problèmes de Géométrie se peuvent facilement réduire à tels termes, qu'il n'est besoin par après que de connaître la longueur de quelques lignes droites, pour les construire.

Et comme toute l'Arithmétique n'est composée que de quatre ou cinq opérations, qui sont l'Addition, la Soustraction, la Multiplication, la Division, et l'Extraction des racines (qu'on peut prendre pour une espèce de Division). Ainsi n'a-t-on autre chose à faire en Géométrie touchant les lignes qu'on cherche, pour les préparer à être connues, que leur en ajouter d'autres, ou en ôter, ou bien en ayant une (que je nommerai l'unité pour la rapporter d'autant mieux aux nombres, et qui peut ordinairement être prise à discrétion), puis en ayant encore deux autres, en trouver une quatrième, qui soit à l'une de ces deux, comme l'autre est à l'unité, ce qui est le même que la Multiplication; ou bien en trouver une quatrième qui soit à l'une de ces deux, comme l'unité est à l'autre, ce qui est le même que la Division; ou enfin trouver une, ou deux, ou plusieurs moyennes proportionnelles entre l'unité, et quelque autre ligne; ce qui est le même que tirer la racine carrée, ou cubique, etc. Et je ne craindrai pas d'introduire ces termes d'Arithmétique en la Géométrie, afin de me rendre plus intelligible.

Fonte: René Descartes. *La Géométrie*, 1637.

Responda, em língua portuguesa, as questões 1 a 9 a seguir, com base no Texto I.

Questão 1. (valor: 1,0) Qual é a lei que rege os movimentos dos corpos do sistema solar? É possível resolver as equações que são deduzidas a partir desta lei?

Questão 2. (valor: 1,0) Quando é descoberto o erro no artigo de Poincaré? E qual a sua atitude ao ser avisado deste erro?

Questão 3. (valor: 1,0) Quem finalmente corrige o erro contido no artigo?

Questão 4. (valor: 1,0) Por que Poincaré é considerado como um dos últimos matemáticos universais?

Questão 5. (valor: 1,0) Diga o nome de todos os matemáticos, citados no artigo, que receberam a medalha Fields.

Questão 6. (valor: 1,0) Poincaré escreveu apenas obras de matemática?

Questão 7. (valor: 1,0) O artigo sobre o problema dos três corpos teve grande repercussão na época em que foi publicado?

Questão 8. (valor: 1,0) Que novo domínio da matemática foi fundado por este trabalho de Poincaré?

Responda, em língua portuguesa, as questões 10 e 11 a seguir, com base no Texto II.

Questão 9. (valor: 1,0) Sobre que tipo de problemas versa este início do primeiro livro da Geometria de Descartes?

Questão 10. (valor: 1,0) Descreva, uma por uma, as comparações feitas por Descartes entre as operações em Aritmética e em Geometria.
