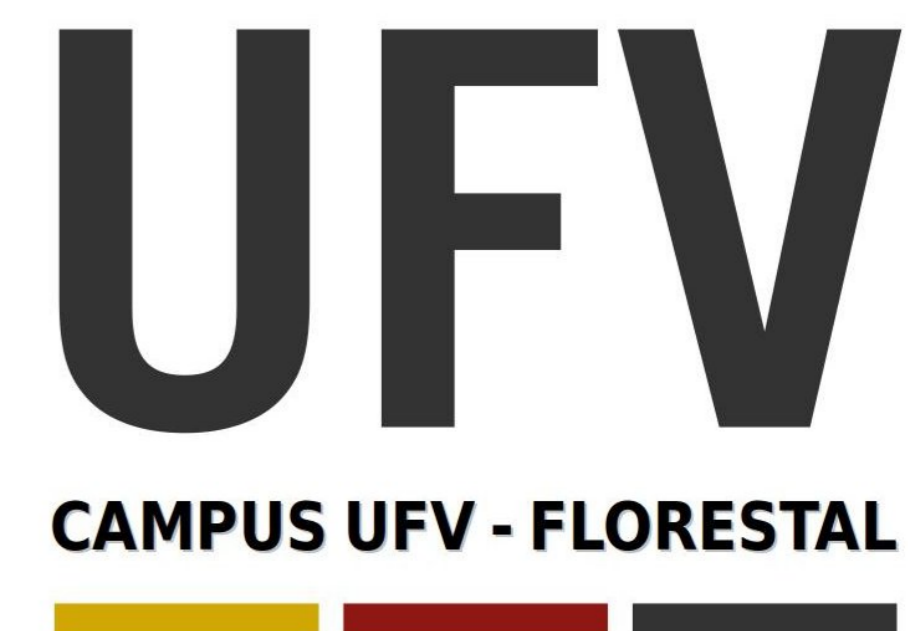


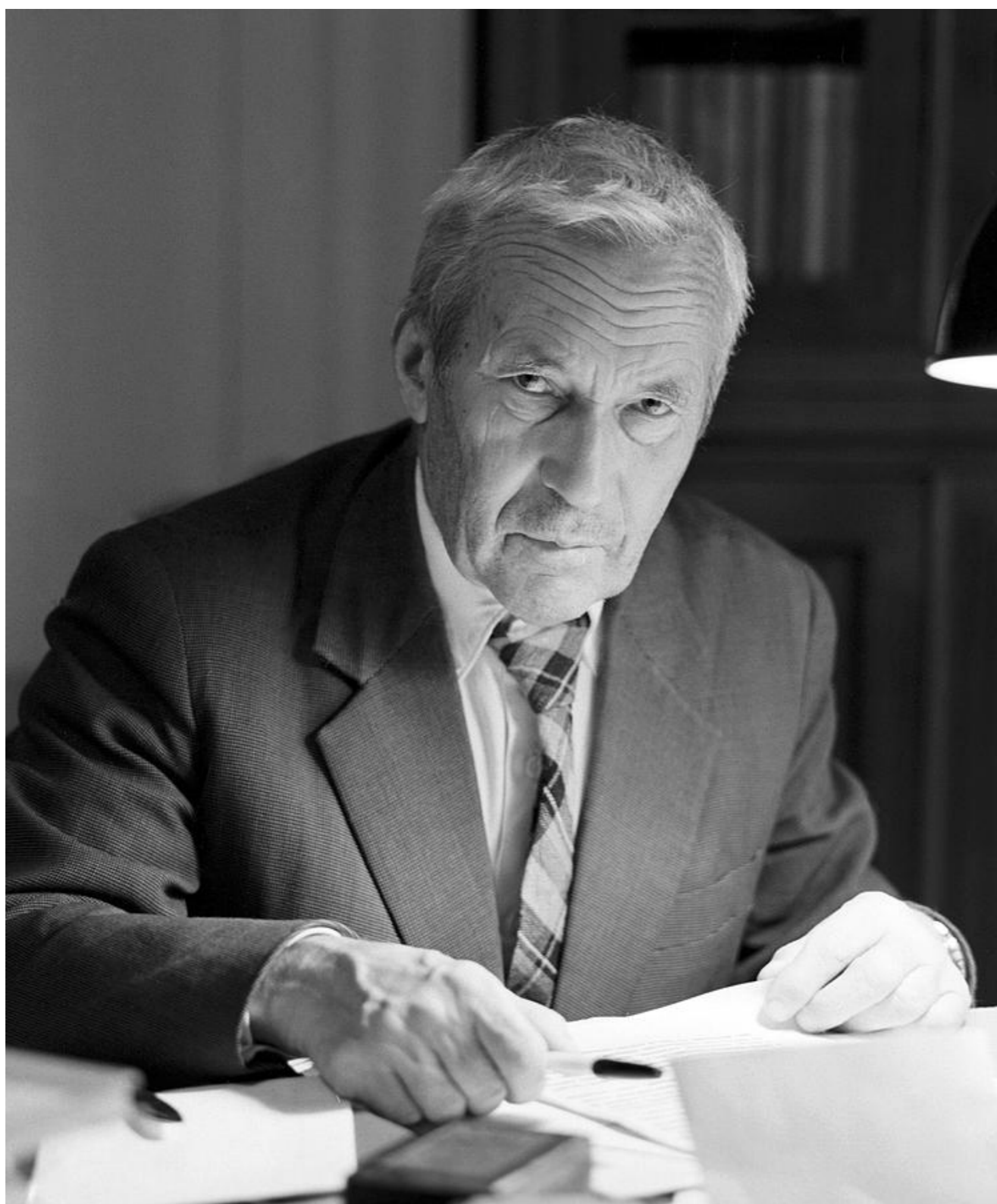
Andrei Kolmogorov

Ananda Ribeiro Dias (Estudante),
Fernando de Souza Bastos (Orientador)

Universidade Federal de Viçosa - Campus Florestal
Instituto de Ciências Exatas e Tecnológicas - IEF



História



Andrei Nikolaevich Kolmogorov nasceu em Tambov, em 25 de Abril de 1903 e morreu em 20 de Outubro de 1987, Moscou. Foi um matemático soviético, que fez contribuições significativas em teoria das probabilidades, topologia, lógica intuicionista, turbulência, mecânica clássica, Teoria Algorítmica da Informação e análise de algoritmos.

A mãe de Kolmogorov morreu ao lhe dar à luz; ele foi criado pela tia e levou o nome da família do avô materno. Sua tia se mudou com ele para Moscou aos sete anos de idade, onde demonstrou um interesse precoce em biologia e história. Em 1920, ele se matriculou simultaneamente na Universidade Estadual de Moscou para estudar história e matemática e no Instituto de Engenharia Química Mendeleev para estudar metalurgia. No entanto, ele logo revelou um talento notável para a matemática e se especializou. Quando tinha 19 anos, ele foi encarregado de ministrar cursos de matemática e física na Escola Experimental Potylikhin e, quando se formou em 1925, publicou 10 trabalhos de matemática, a maioria deles em séries trigonométricas. Essa explosão surpreendente de criatividade matemática continuou como estudante de pós-graduação, com mais oito trabalhos escritos até 1928. Mais tarde, ele expandiu o mais importante desses trabalhos, "Teoria Geral da Medida e da Teoria da Probabilidade" que buscava desenvolver uma base axiomática rigorosa para a probabilidade. Em 1929, após concluir seu doutorado, Kolmogorov foi eleito membro do Instituto de Matemática e Mecânica da Universidade Estadual de Moscou, com o qual permaneceu associado pelo resto da vida. Em 1931, após uma reestruturação radical da comunidade matemática de Moscou, ele foi eleito professor. Dois anos depois, foi nomeado diretor do Instituto de Pesquisa Matemática da Universidade, cargo que ocupou até 1939 e novamente de 1951 a 1953. Em 1938, foi escolhido para chefiar o novo departamento de probabilidade e estatística do Instituto de Matemática Steklov da Academia de Ciências da URSS em Moscou (atualmente a Academia Russa de Ciências), cargo que ocupou até 1958. Ele foi eleito para a Academia de Ciências em 1939 e, entre 1946 e 1949, também foi chefe do Laboratório de Turbulência do Instituto de Geofísica Teórica da Academia de Ciências da URSS em Moscou.

Pesquisas

Das muitas áreas da pesquisa matemática pura e aplicada para as quais Kolmogorov contribuiu a teoria da probabilidade é inquestionavelmente a mais importante, tanto em termos de profundidade quanto de amplitude de suas

contribuições. Além de seu trabalho sobre os fundamentos da probabilidade, ele contribuiu com artigos profundos sobre processos estocásticos, especialmente, Processos de Markov. O interesse de Kolmogorov em problemas de turbulência em fluidos surgiu no final da década de 1930, quando ele percebeu que a teoria do campo estocástico, recentemente desenvolvido seria relevante para esses problemas. Em 1941 e 1942, ele contribuiu com quatro trabalhos nessa área, nos quais suas contribuições foram multiplicadas por um talentoso grupo de colaboradores trabalhando sob sua direção.

Durante a década de 1930, enquanto continuava uma produção prolífica de artigos sobre tópicos matemáticos específicos, Kolmogorov começou a escrever artigos sobre questões metodológicas envolvendo as teorias da análise e probabilidade reais. Ele também começou a escrever artigos expositivos para enciclopédias e jornais destinados a um público popular. Após o fim da Segunda Guerra Mundial, estabelecido como um dos principais matemáticos soviéticos, ele começou a escrever artigos de conteúdo histórico e filosófico. Nos anos 50, contribuiu com mais de 80 artigos para a segunda edição da Grande Enciclopédia Soviética.

Em meados da década de 1950, Kolmogorov começou a trabalhar nos problemas de teoria da informação. Ele foi inspirado, em parte, pelo trabalho não rigoroso anterior do engenheiro americano Claude Shannon. Trabalhando com Israil Gelfand e Akiva Yaglom, ele conseguiu dar uma definição matemática da noção de quantidade de informação. Na década de 1960, ele começou a escrever artigos sobre a teoria dos autômatos e a teoria dos algoritmos. A amplitude de sua cultura e interesses é demonstrada por artigos que ele escreveu neste momento sobre a estrutura métrica de algumas das obras-primas da poesia russa. O final da década de 1960 marcou a entrada de Kolmogorov na teoria da pedagogia, na qual ele teve enorme influência em seus livros e em seu serviço como membro da Academia de Ciências Pedagógicas da URSS. Ele estudou e revisou os livros escolares e participou ativamente da reforma do currículo de matemática nas escolas soviéticas. Apesar de sofrer da doença de Parkinson e quase cego durante os últimos anos de sua vida, ele continuou a se interessar ativamente pelo mundo matemático até sua morte.

Títulos

Um cientista de destaque como Kolmogorov naturalmente recebeu uma série de honras de muitos países diferentes. Em 1939, ele foi eleito para a Academia de Ciências da URSS. Ele recebeu um dos primeiros prêmios estaduais a serem concedidos em 1941, o Prêmio Lenin em 1965, a Ordem de Lenin em seis ocasiões separadas e o Prêmio Lobachevsky em 1987. Ele também foi eleito para muitas outras academias e sociedades, incluindo a romena. Academia de Ciências (1956), Sociedade Estatística Real de Londres (1956), Academia Leopoldina da Alemanha (1959), Academia Americana de Artes e Ciências (1959), Sociedade Matemática de Londres (1959), Sociedade Filosófica Americana (1961), Instituto Estatístico Indiano (1962), Academia Real de Ciências da Holanda (1963), Sociedade Real de Londres (1964), Academia Nacional dos Estados Unidos (1967), a Academia Francesa de Ciências (1968).

A amplitude da produção criativa de Kolmogorov pode ser discernida a partir de uma lista de mais de 500 artigos e livros que ele publicou entre 1923 e 1977. A profundidade de seu trabalho se revela nos objetos que ele estudou, todos os quais envolviam conceitos centrais da matemática. Ele parecia atraído instintivamente por problemas cuja importância fundamental era reconhecida pela comunidade matemática.

Axiomas da Probabilidade

Conforme desenvolvida por Kolmogorov, a teoria de probabilidades clássica não se preocupa em determinar como seu valor numérico deve ser determinado, mas sim com suas propriedades gerais. Na teoria da probabilidade de

Kolmogorov, a probabilidade P de algum evento E , denotado por $P(E)$, geralmente é definida tal que P satisfaz os axiomas de Kolmogorov (ou axiomas da probabilidade), são eles:

1. A probabilidade de um evento é um número real não negativo.

$$P(E) \in \mathbb{R}, \quad P(E) \geq 0$$

2. O espaço amostral (Ω) contém todos os possíveis resultados do experimento, assim é um evento certo.

$$P(\Omega) = 1.$$

3. Qualquer sequência contável de conjuntos disjuntos E_1, E_2, \dots satisfaz:

$$P(E_1 \cup E_2 \cup \dots) = \sum_{i=1}^{\infty} P(E_i)$$

A partir desses axiomas, temos algumas consequências importantes para o cálculo de probabilidades:

1. Monotonia:

$$\text{Se } A \subseteq B \text{ então } P(A) \leq P(B).$$

2. A probabilidade do conjunto vazio:

$$P(\emptyset) = 0$$

3. O limite numérico:

$$0 \leq P(E) \leq 1, \quad \forall E \in \mathcal{F}$$

4. Lei além de probabilidade, ou a regra da soma:

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

5. Princípio da inclusão-exclusão:

$$P(\Omega|E) = 1 - P(E)$$

Referências

WIKIPÉDIA. Andrei Kolmogorov. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Andrei_Kolmogorov. Acesso em: 5 nov. 2019.

ENCYCLOPEDIA BRITANNICA. Andrey Kolmogorov. Disponível em: <https://www.britannica.com/biography/Andrey-Nikolayevich-Kolmogorov>. Acesso em: 6 nov. 2019.

WIKIPÉDIA. Axiomas de probabilidade. Disponível em: https://pt.wikipedia.org/wiki/Axiomas_de_probabilidade. Acesso em: 6 nov. 2019.

IME. Probabilidade. Disponível em: https://www.ime.usp.br/rv/centro/EST01_Probabilidade.pdf. Acesso em: 6 nov. 2019