

# A Matemática na Educação Básica:

## Matemática em Construção

Antonio Carlos Brolezzi

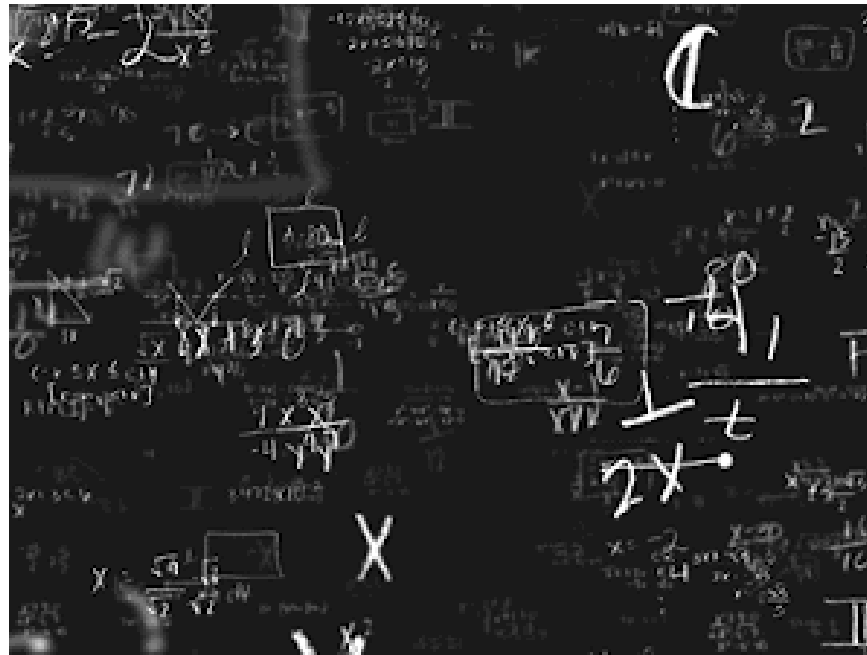
[www.ime.usp.br/~brolezzi](http://www.ime.usp.br/~brolezzi)

[brolezzi@usp.br](mailto:brolezzi@usp.br)

Matemática  
Educação Básica  
Construção  
Demonstração  
Lógica  
Metodologia  
Visualização



*Filosofia da lógica -*  
questionamento da própria  
validade dessas leis;



*Metodologia* - aplicação das leis do raciocínio aos diversos campos do saber.



*Metodologia (do grego):  
percorrer um caminho.*





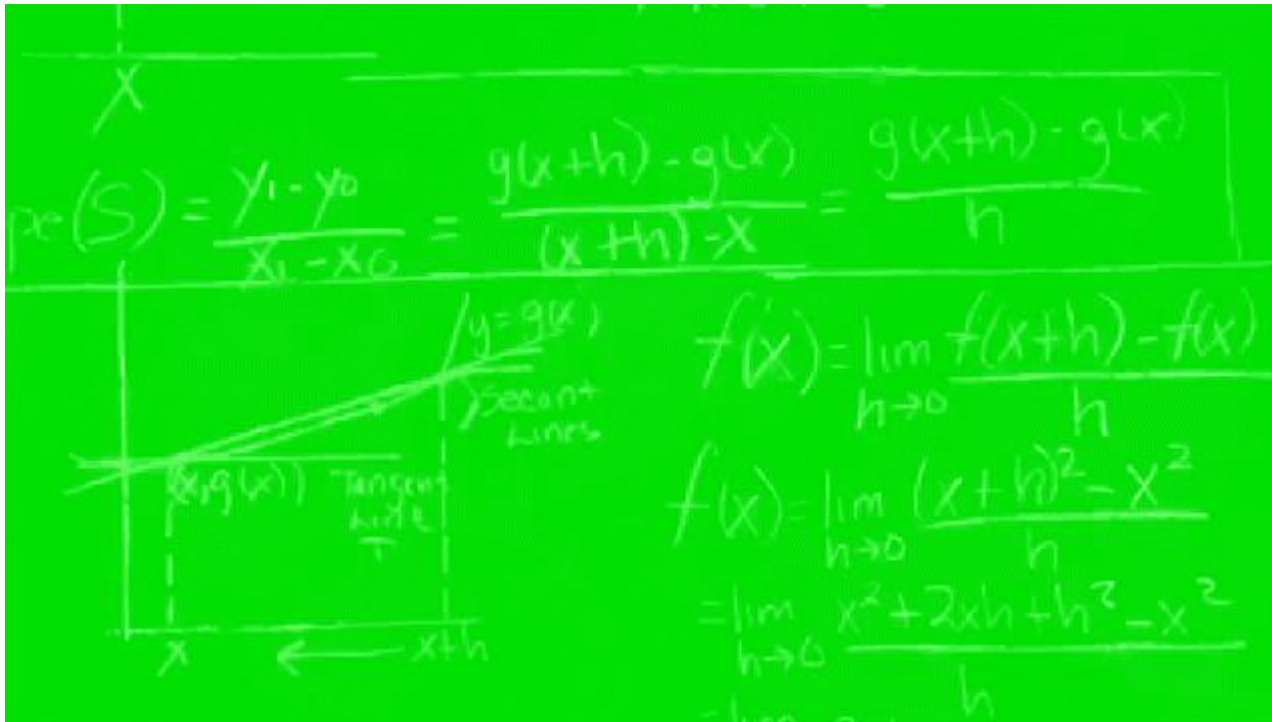




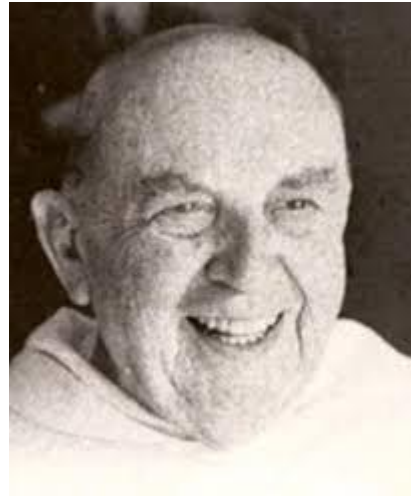
# Estágio avançado de sistematização: *lógica formal*.



Há outras *lógicas* nas fases de elaboração ...



Bochenski (1958): *Sabemos de  
sobra que nos estágios iniciais  
de uma Ciência (...) bastam as  
disposições lógicas naturais.*



*Sabe-se que os egípcios  
descobriram empiricamente  
algumas verdades de  
geometria ...*



*... e a designação de "geometria", que inicialmente significa o mesmo que "medida da terra", mostra o que se pensava desta Ciência quando ela foi introduzida na Grécia.*



*A grande realização dos gregos foi substituir esse estudo empírico por uma Ciência demonstrativa e a priori (KNEALE & KNEALE, 1972).*



# Grécia Antiga:

## Ideal da demonstração matemática

## Ambiente de intensos debates políticos



*Ganharam relevância ainda as formas do discurso como instrumento de disputa política nas assembleias.*





*A partir do momento em que, na vida comum, o debate e a argumentação se tornaram fundamentais, as técnicas de persuasão e a reflexão sobre a argumentação começaram a despertar interesse.*



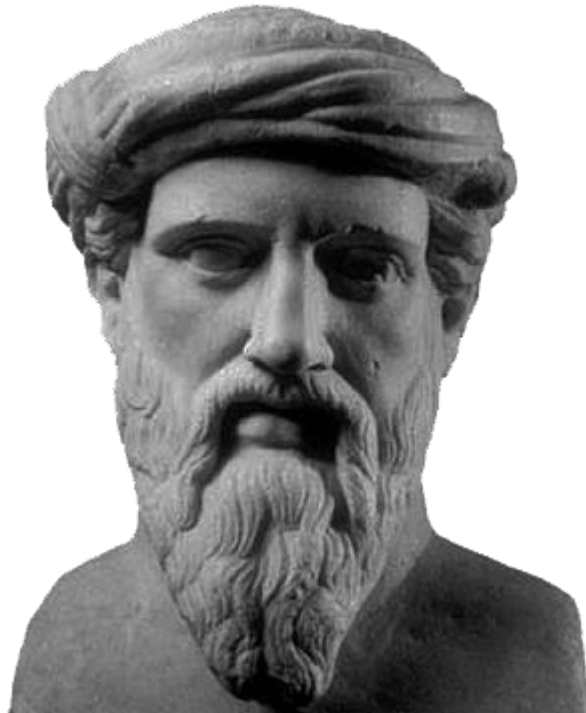
*Dentre as técnicas de persuasão, as regras da demonstração e o apelo a uma lógica que busca o verdadeiro, própria do saber teórico, passaram a ter especial destaque, e quem soubesse persuadir sempre poderia convencer os outros de que sua tese era verdadeira. (ROQUE, 2012)*

Tales de Mileto (624-548 aC):  
primeira demonstração de um  
teorema

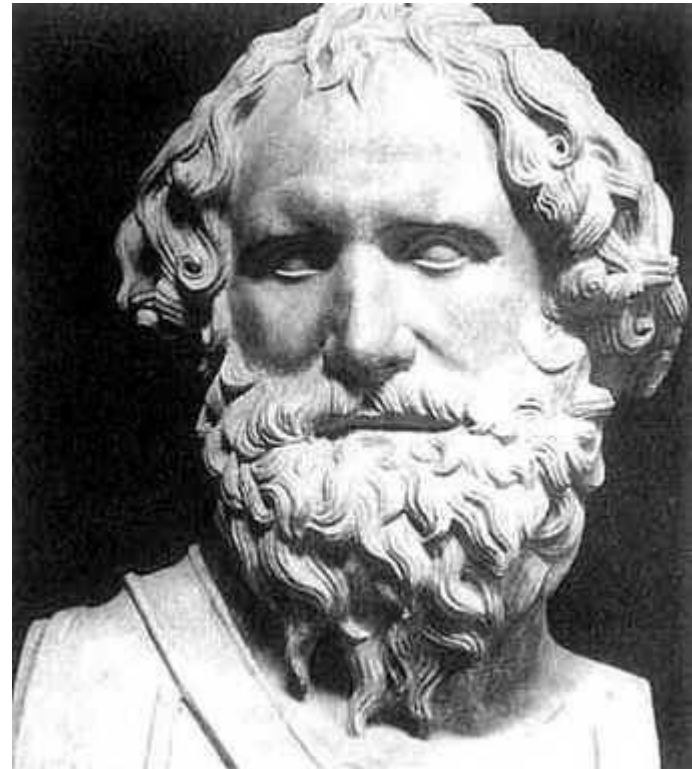


Pitágoras de Samos (580-500  
aC)

estudo sistemático de  
matemática



Geometria na época de Tales e Pitágoras: Metodologia diferente da encontrada em *Os Elementos* de Euclides (300 aC).



# *Os Elementos*: Geometria estruturada com uma Ciência dedutiva.



Supõe-se que para os primeiros geômetras gregos bastava qualquer processo que lhes permitisse ver a "verdade" de um teorema.



*Não é certo que, nos primórdios da matemática grega, os argumentos respeitassem as pressuposições e derivassem suas conclusões a partir de algum tipo de regra. (ROQUE. 2012)*



# Teorema de Pitágoras: última proposição do Livro I de *Os Elementos*.



*Assim, se existiu uma "matemática pitagórica", tratava-se de uma prática bastante concreta (...) e não deve estar relacionada ao pensamento abstrato que costumamos associar à matemática grega (ROQUE, 2012)*

Afirma-se que no século VI antes de Cristo, teria havido uma escola de filosofia com caráter de seita religiosa, fundada pelo filósofo Pitágoras de Samos (570-496 a.C.).

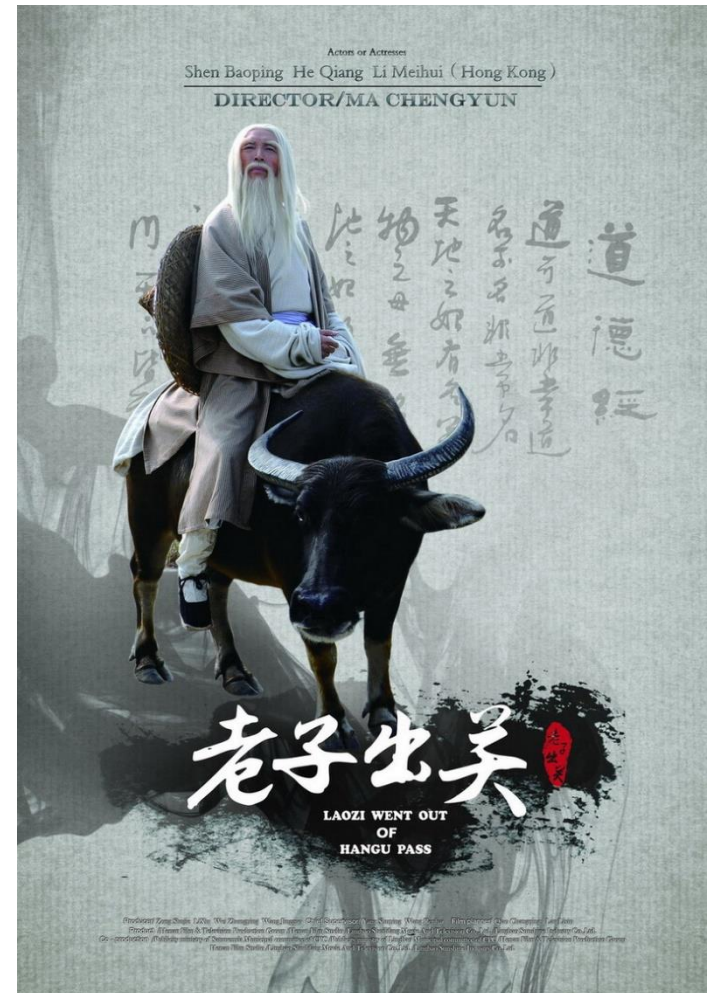




*Os pitagóricos celebram o nascer do Sol*, de Fyodor Bronnikov

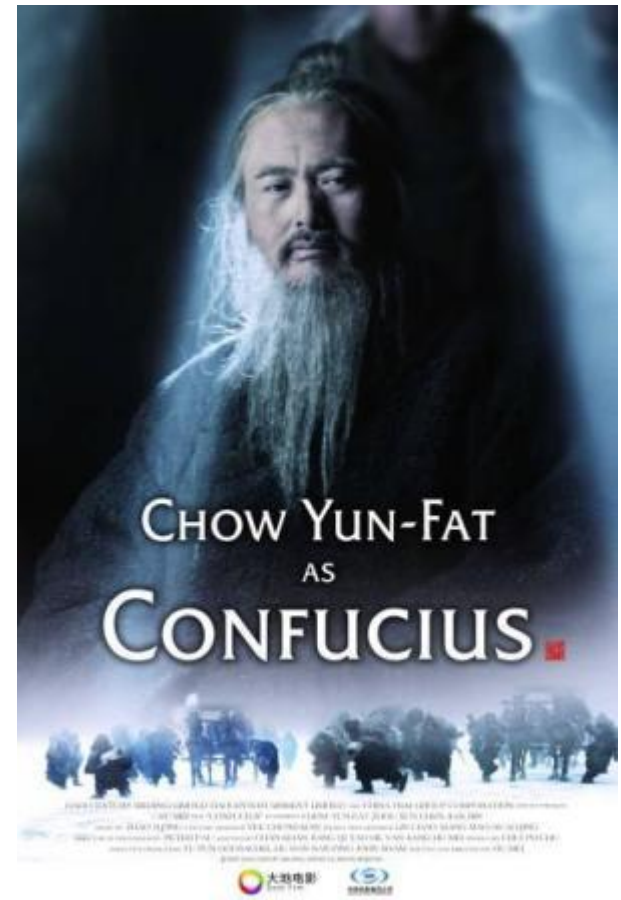
Foi um período  
de grandes  
criações  
religiosas e  
matemáticas.

Lao Tse (604-  
531 a.C.)



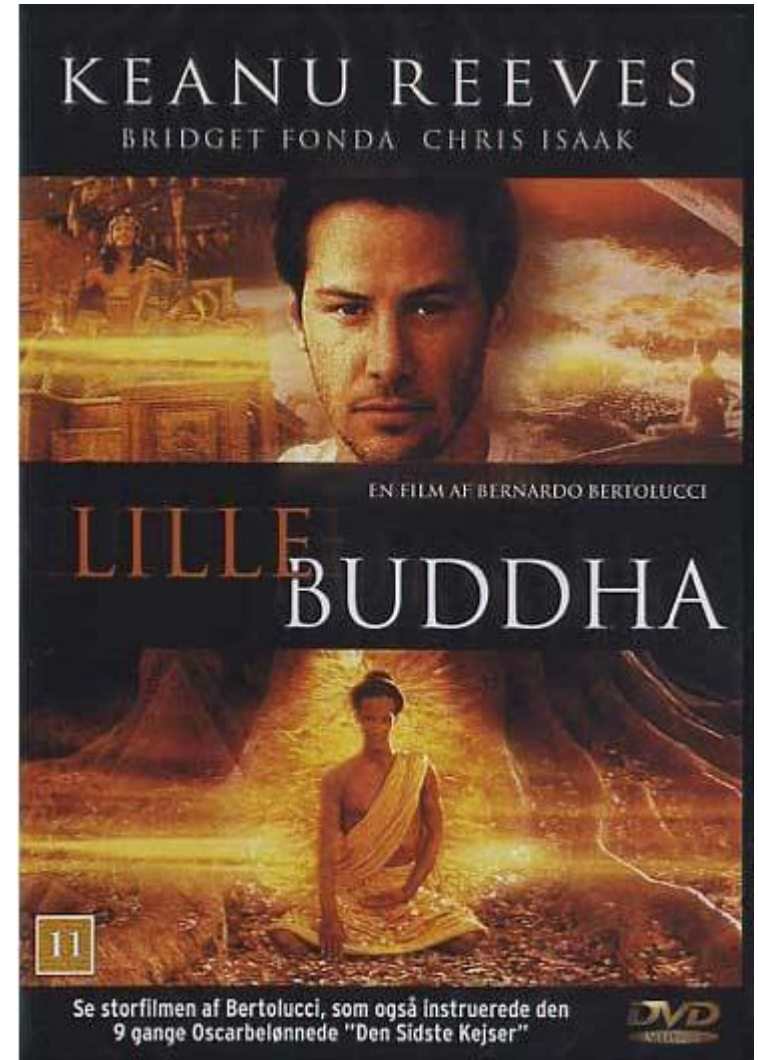
*Uma longa viagem começa com um único passo.*

# Confúcio (551-479 a.C.)



*Se queres prever o futuro, estuda o passado.*

# Sidarta Gautama (563-483 a.C.)



*Somos o que pensamos.*

A escola pitagórica representa o período em que a matemática não se apresentava como conhecimento sistematizado, mas ainda em fase de elaboração, investigação, pesquisa e construção.

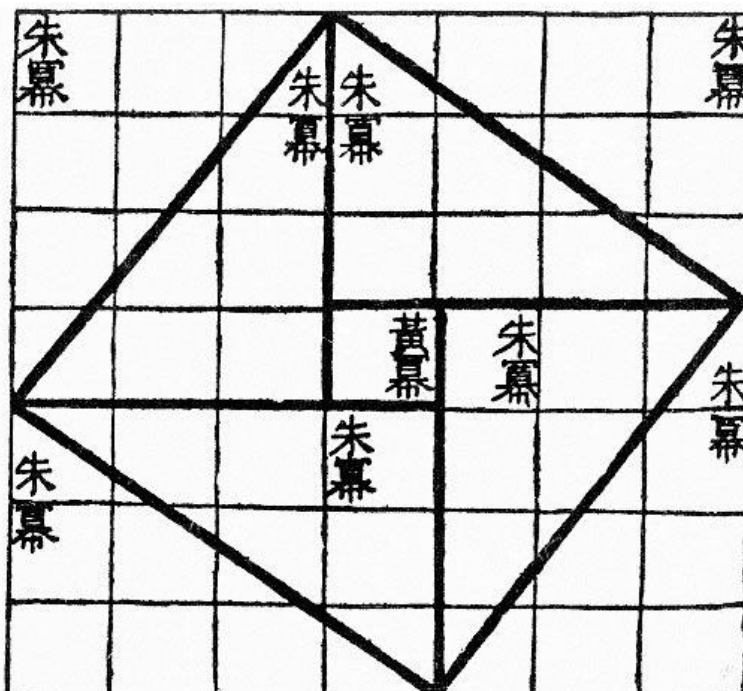


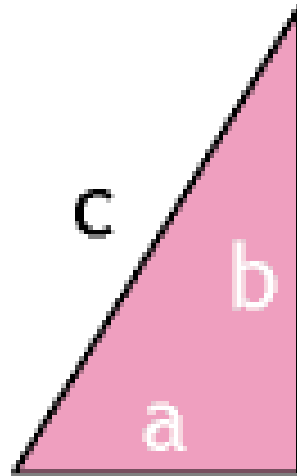


# Chou Pei Suan Ching "O Clássico de Aritmética do Gnômon e das Trajetórias Circulares do Céu"

A data desse livro é obscura, provavelmente foi feita durante a dinastia Zhou (1046-256 a. C.)

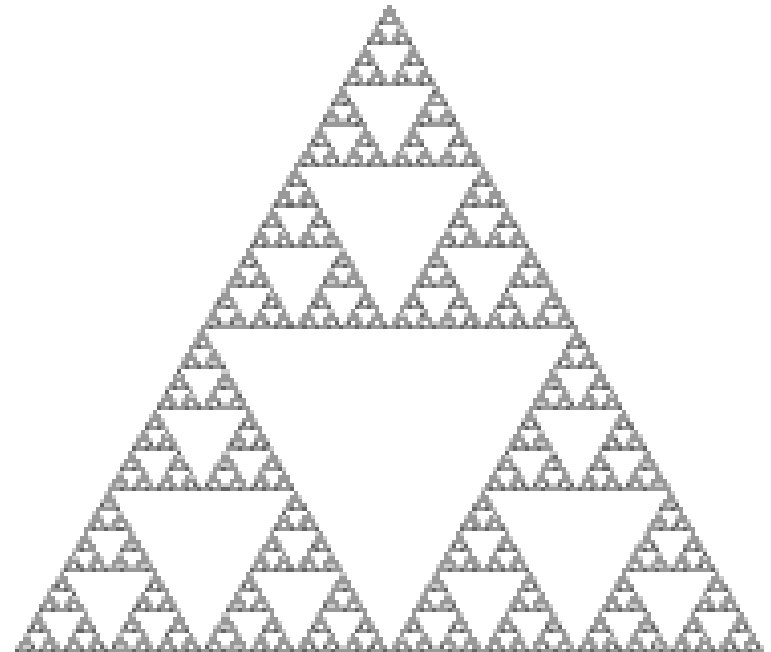
句股幂合以成弦幂



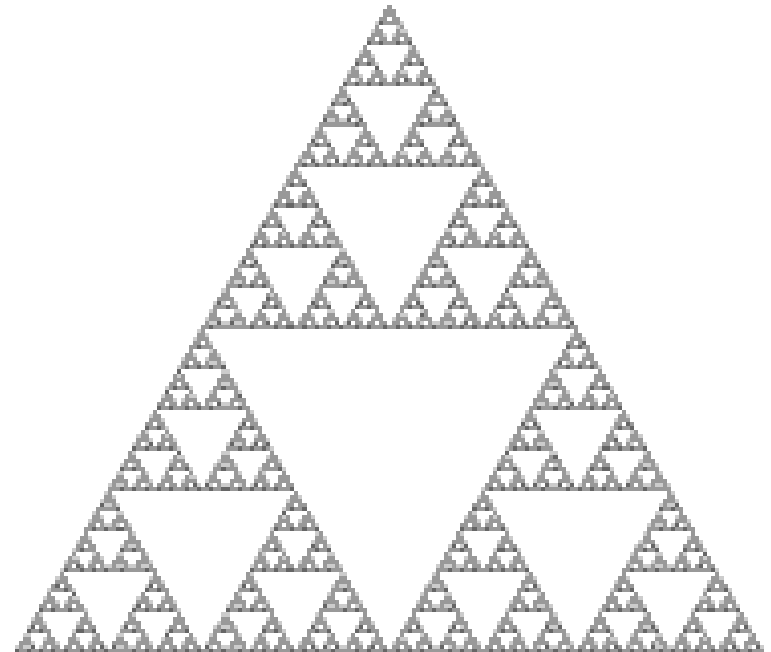


O professor pode tornar-se mais próximo do aluno, procurando colocar-se no lugar dele e compreender melhor sua forma de aprender matemática.

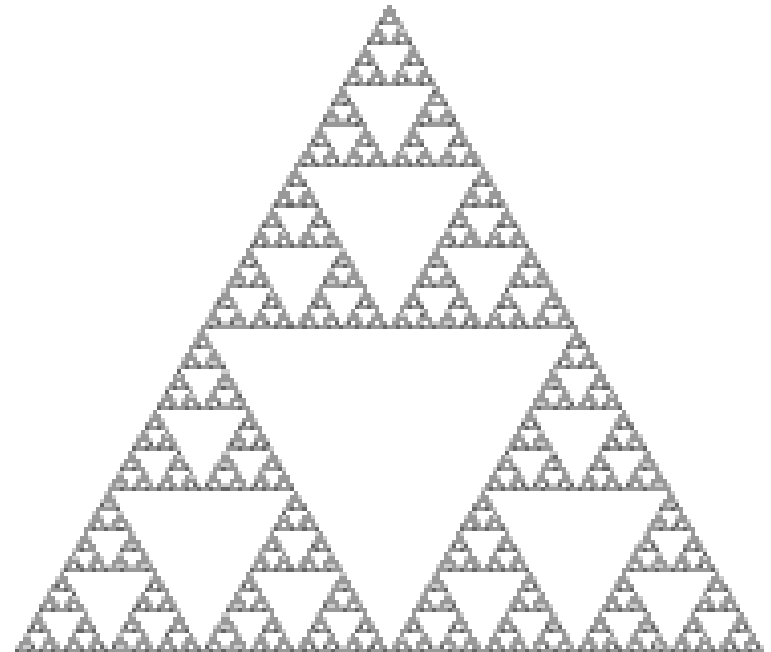
Na construção do conhecimento, há uma infinidade de modos de se chegar a um resultado, o que permite uma ampla variedade de abordagens.



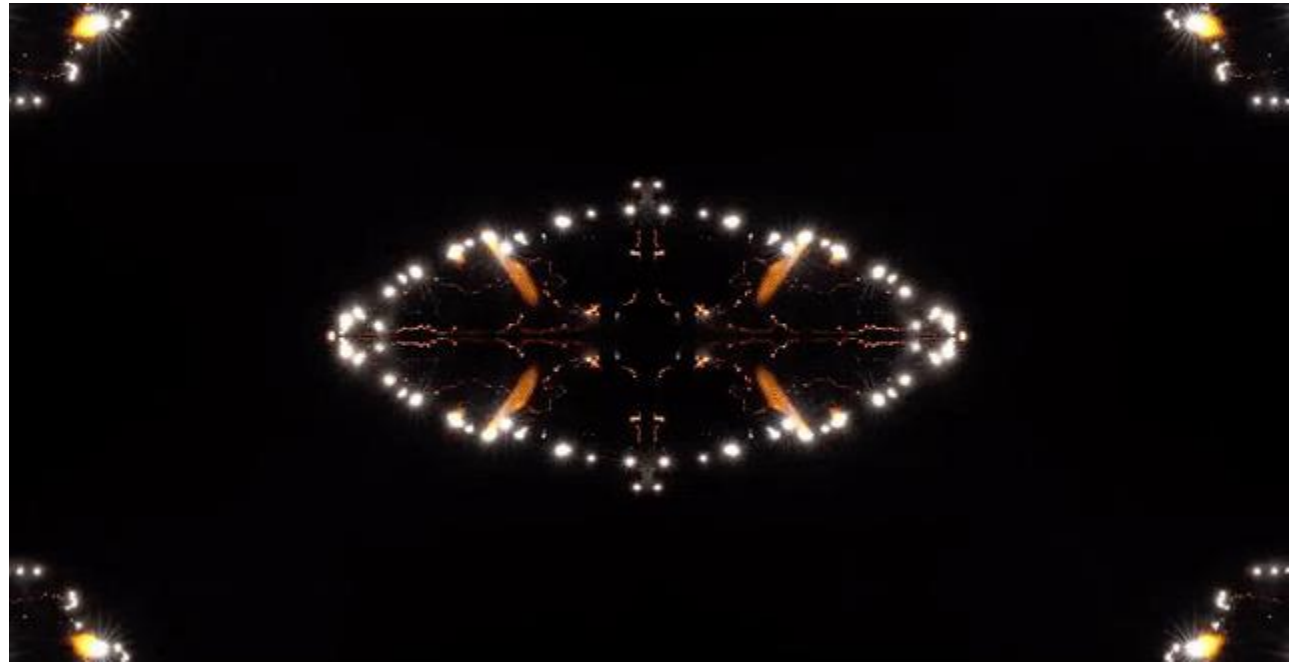
A construção Matemática se daria como a construção de narrativas.



*Os matemáticos são guiados por emoções, como a curiosidade em relação ao que percebem como os aspectos mais estéticos da matemática.*



*As ideias e os métodos que os atraem emocionalmente provam ser os mais frutíferos.*



*Sem tal envolvimento estético emocional, pode ser difícil para os matemáticos perseverar na investigação matemática extensa (EBERLE, 2014, p. 130).*





Matemática em  
construção versus  
Matemática pronta:  
A arte do escritor  
não se resume a  
um conjunto de  
caracteres.



*É certo que, para ler um romance, devo ser capaz de ver o texto a minha frente, mas dificilmente se poderia dizer que a minha experiência estética na leitura de um romance...*



*... consiste na  
leitura de um  
romance consiste  
em decifrar as  
palavras na página  
na minha frente.*



*Nem eu, literalmente, vejo os fatos narrados na novela, eu apenas os imagino, e a imaginação é a capacidade de representar algo mesmo quando não está presente diante dos meus olhos.*

*(CELLUCCI, 2015, p. 344)*

*Empatia*: tomada de perspectiva, ou imaginar como o outro está pensando ou sentindo (BATSON, 2009).



É comum que as pessoas tenham dificuldade em perceber que sua forma de compreender as coisas não ser generalizada para a experiência de uma outra pessoa sobre o mesmo assunto.

# Matemática Visual:

Nelsen, Roger B.

*Proofs Without Words,  
Exercises in Visual Thinking.*

Washington DC: The Mathematical  
Association of America, 1993.