



Centro Universitário Norte do Espírito Santo
UNIVERSIDADE FEDERAL DO ESPÍRITO SANTO

CURSO DE FORMAÇÃO CONTINUADA EM MATEMÁTICA PARA PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA (4º E 5º ANOS)

**PROFESSORA ANDRESSA CESANA
CEUNES/UFES/DMA**

FIGURAS PLANAS E ESPACIAIS

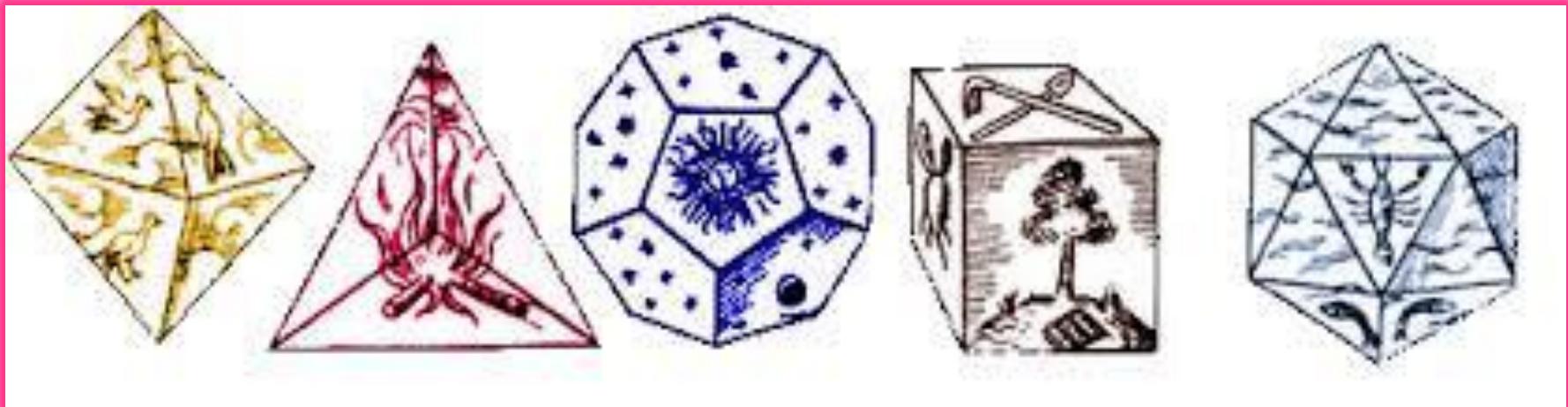
AGOSTO DE 2015

As ideias matemáticas, particularmente, comparar, classificar, quantificar, medir, explicar, generalizar, inferir e, de algum modo, avaliar, são formas de pensar, presentes em toda a espécie humana .

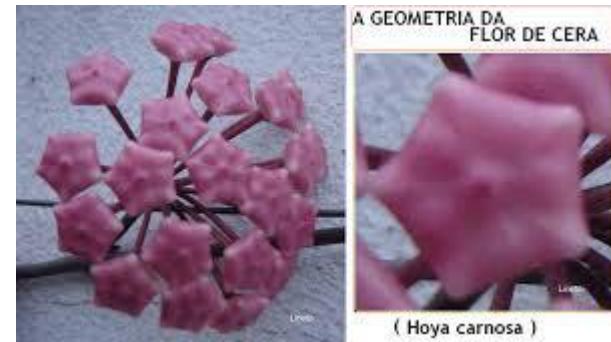


Ubiratan D'Ambrosio

FIGURAS PLANAS E ESPACIAIS

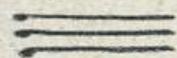


A capacidade de identificar diferentes formas, de situar-se no espaço, de planejar antes de construir, de reproduzir formas existentes diferencia o ser humano de outros animais. A GEOMETRIA nasceu como uma ciência empírica. O homem chegou aos primeiros conhecimentos geométricos na confrontação com o seu meio. Pode-se dizer que a “geometria nasceu das necessidades dos homens” (GERDES, 1992, p. 17).



SÍMBOLOS PARA PINTURA CORPORAL

[A] XIVI POAPE.



[B] PIRA RUGUAL.



[C] ARAKU PYXA.



[D] MBOAPY MBIJA.



[E] PARA GUASSU.



[F] KURUXU.



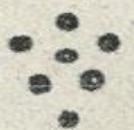
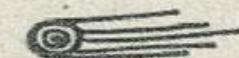
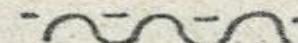
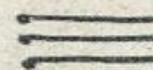
[G] KUARAY.



[H] AKA E KORA.



[I] JAXY.

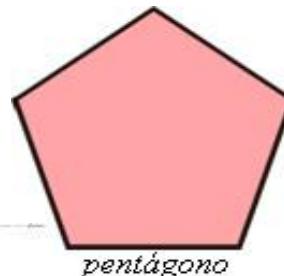
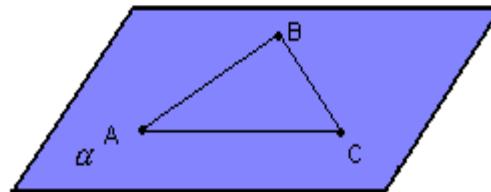
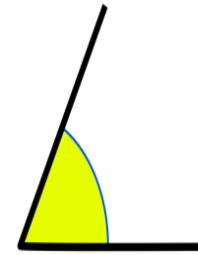




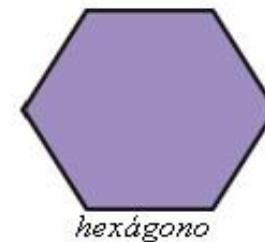
Base de uma casa Guarani
na Aldeia Itamarã

Os Juruá dá valor de número para as pessoas, quem trabalha muito pode ganhar bem mais que o outro. Para nós no trabalho, todos têm o mesmo valor, todos se sentem iguais mesmo que alguns tenham mais experiência que outros. Outro exemplo é que os Juruá constroem igrejas imensas que ficam famosas, e uma é mais bonita que outra, mas a casa de reza guarani é igual em todos os lugares, não são melhor ou pior, não podem ser comparadas, pois Nhanderu é o mesmo
(Darci da Silva, Protocolo Guarani, Set, 2006).

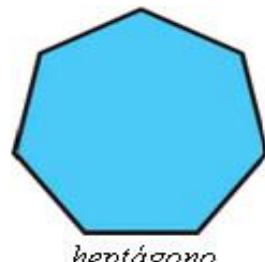
Que objetos
são esses?
São derivados
da realidade?



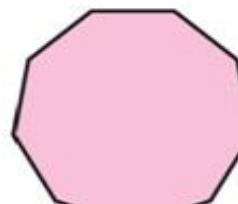
pentágono



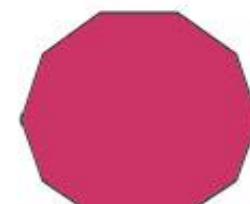
hexágono



heptágono



eneágono



decágono

As primeiras considerações que o homem fez a respeito da **GEOMETRIA** parecem ter sua origem em observações simples oriundas da capacidade humana de reconhecer configurações físicas, comparar formas e tamanhos.

Como os homens aprenderam a perceber a “forma desligada da particularidade qualitativa dos corpos comparados”?

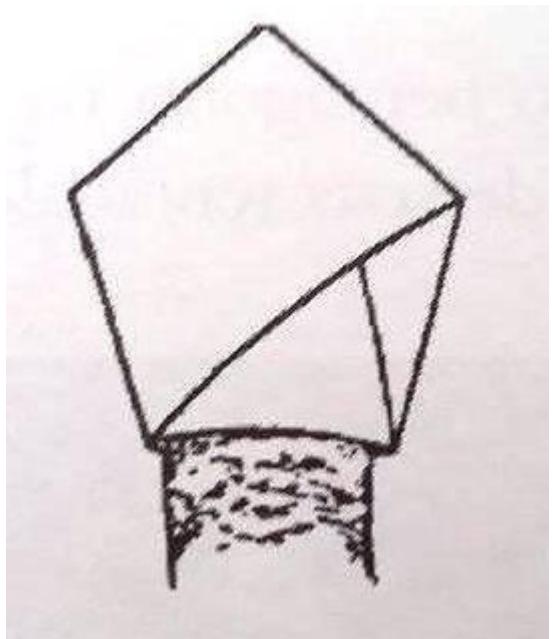
GERDES – as primeiras fases da fabricação de ferramentas mostram que a escolha de uma forma simétrica não foi imitação de padrões da natureza, mas, sim o resultado de tradição de milhares de gerações.

BERNALDI – a ideia de ângulo reto já existia antes da construção e mesmo antes da tecelagem.

INDICATIVOS???

- Pinturas murais das cavernas de Lascaux – 17 mil anos;
- Arte de entrelaçar, do Paleolítico (3 milhões anos);
- Aborígenes australianos – construções com placas de cascas e paus perpendicularmente;
- Configurações físicas que têm características ordenadas chamaram a atenção do homem e com sua inteligência alguns conceitos geométricos foram emergindo.

**De onde surgiu o
pentágono regular?**



Uma possível explicação para a origem do pentágono regular:

Para debulhar os grãos de cereal na ilha indonésia de Roti, usa-se um protetor de dedo feito com folhas de planta de Lontar.

STRUÍK – o ser humano, no **período neolítico**, revelou um certo sentido para os padrões geométricos.

- A cozedura e a pintura da cerâmicas, o entrelaçamento de juncos e a tecelagem de cestos conduziram à noção de plano e às relações espaciais.
- A ornamentação neolítica manifesta o gosto pela **SIMETRIA** e o **USO DA SEMELHANÇA**.



Neolítico ou Período da Pedra Polida: teve início em mais ou menos 10.000 a.C. e se prolongou até mais ou menos 5.000 a.C. No Período Neolítico, os humanos aprenderam a domesticar os animais e a praticar a agricultura, isto é, a cultivar os alimentos. Além disso, nesse período, eles passaram a dominar a técnica de polir a pedra para a fabricação de instrumentos. Por isso, esse período é conhecido também como a Idade da Pedra Polida.

**De onde
provém a
forma
piramidal?**



PIRÂMIDES DOS FARAÓS QUÉOPS, QUÉFREN E MIQUERINOS, NA REGIÃO DE GUIZÉ, ÁFRICA.

Na construção dessas pirâmides foram usados blocos de pedra calcária.

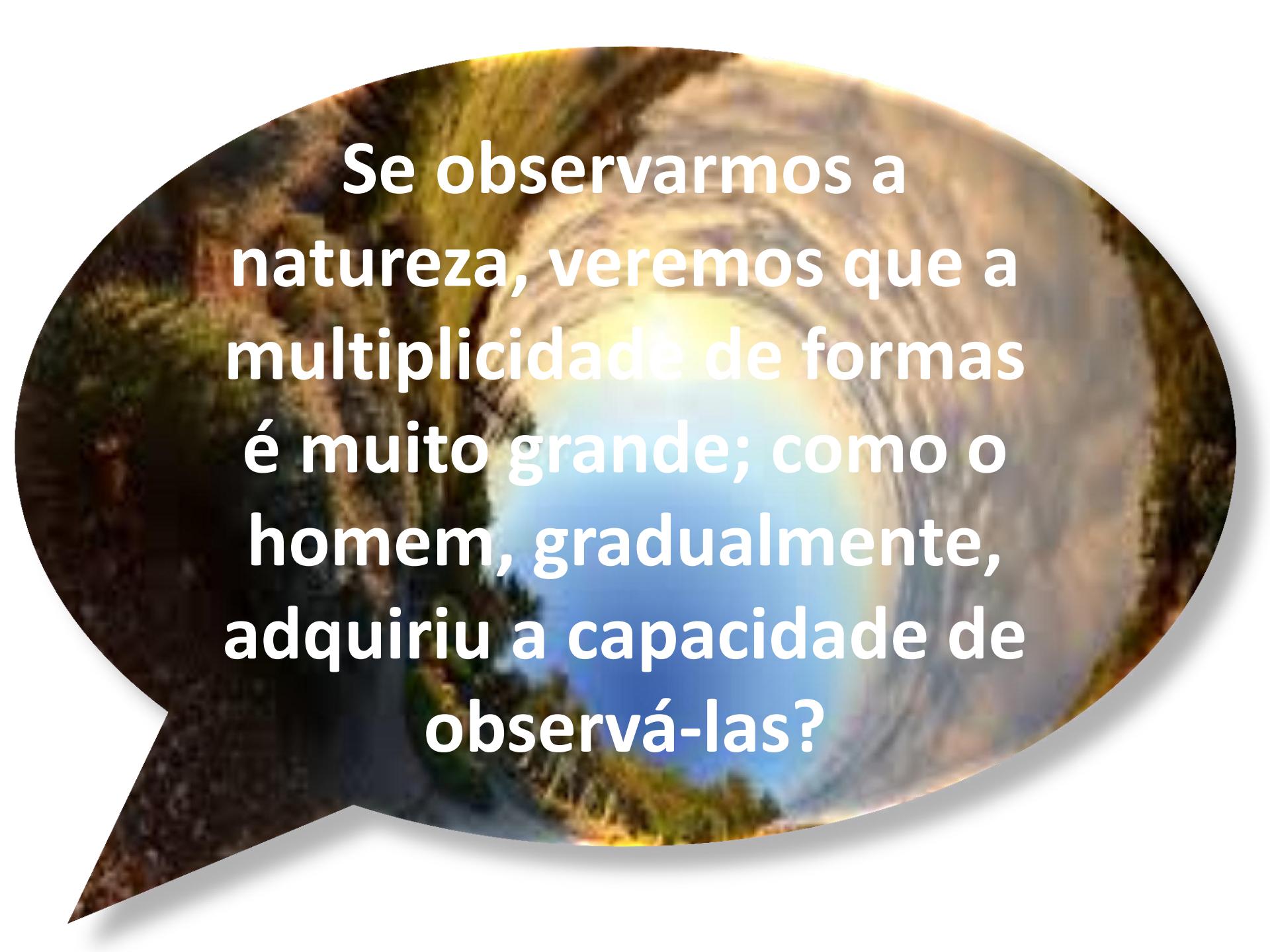
Quéops – 150m altura e mais de 2 milhões de blocos de pedra.

GERDES:

- forma piramidal dos tempos das Américas seria uma tentativa de imitar os vulcões;
- a regularidade alcançou padrão estético e assim, podiam ser criadas formas novas, que não mais seguissem os padrões da natureza, mas, aperfeiçoamento desses.



PIRÂMIDES DE FRUTAS – usadas nas feiras da África, Ásia e América do Sul – modo de otimizar acumulação de produtos.

A circular image of a landscape featuring a river flowing through a valley, surrounded by lush green trees and rolling hills or mountains in the background under a blue sky with white clouds.

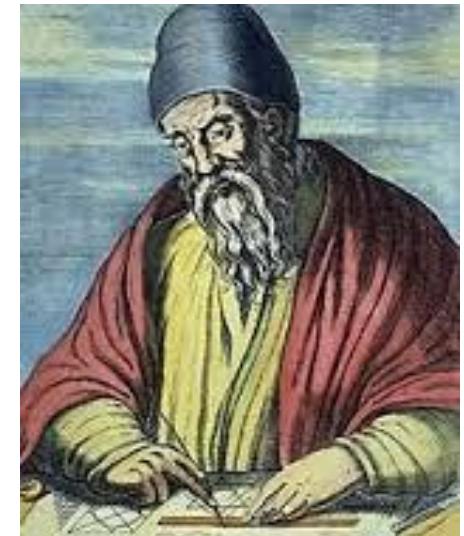
Se observarmos a natureza, veremos que a multiplicidade de formas é muito grande; como o homem, gradualmente, adquiriu a capacidade de observá-las?

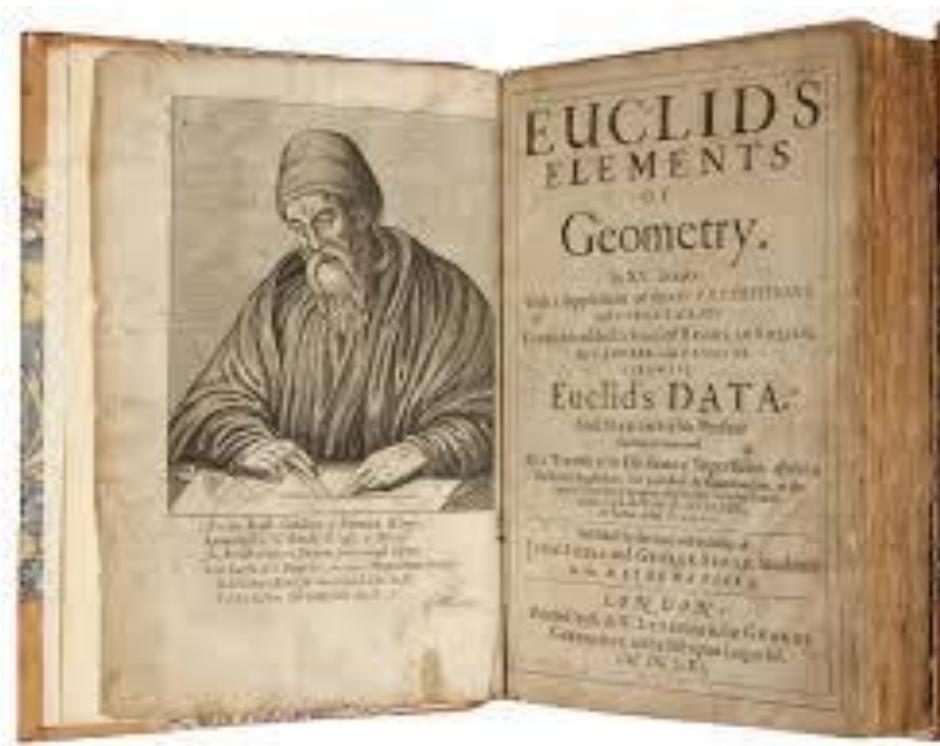
- Provavelmente, foi na atividade que o homem formou sua capacidade de reconhecer essas formas.
- A atividade social desempenha um papel importante na formação e na elaboração das mais antigas formas geométricas.
- O mundo em que vivemos é constituído de formas geométricas.

O ESTUDO DA GEOMETRIA É RELEVANTE NO APRENDIZADO ESCOLAR!!!

- ✓ **Etimologia da palavra GEOMETRIA:** medida de terra. Palavra de origem grega, usada até nossos dias para identificar essa parte da matemática cada vez mais necessária em nossas vidas.
- ✓ **HERÓDOTO:** sábio grego – divulgação da origem da Geometria - durante as luas cheias, o rio Nilo, que corta o Egito, transbordava e inundava os campos ao redor, destruindo todas as marcas e cercas dos limites das propriedades.
- ✓ **GEOMETRIA dos egípcios** – regras (aproximadas) para determinar a área de triângulos ou de quadriláteros, a área do círculo, certos volumes e a inclinação das pirâmides.

- A Grécia destacou-se, nos séculos VI a.C. a III a.C., pelos pensadores que produziu, e, entre eles, encontra-se **EUCLIDES**, que sistematizou conhecimentos matemáticos na obra **ELEMENTOS**.
- A 1^a edição impressa dos **ELEMENTOS**: latim, 1482, por Johannes Campanus, Veneza.
- Comentadores de EUCLIDES: Proclus (410-485).





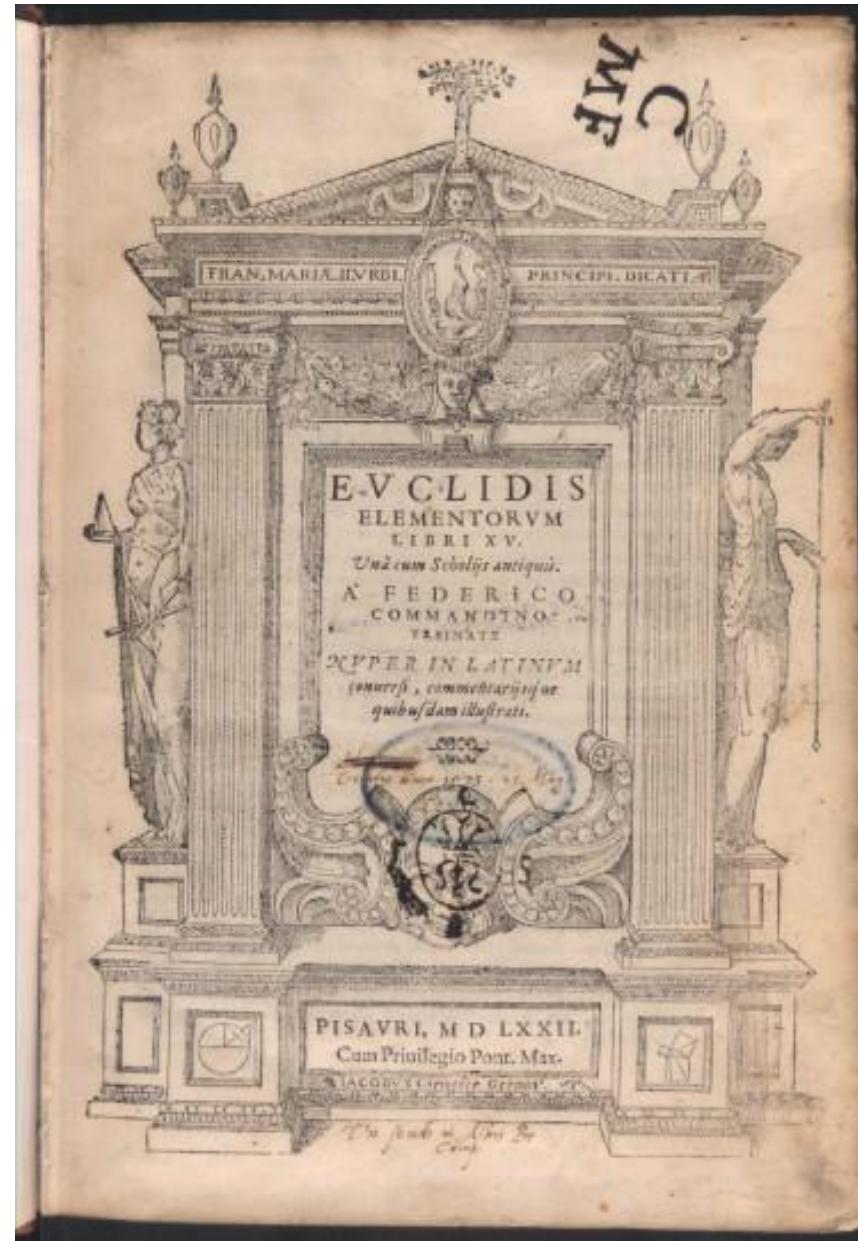
Em grego, o título original é “**Stoicheia**” - Στοιχεῖα. O texto foi elaborado por volta do ano 300 a.C., muito provavelmente escrito sobre vários rolos de papiro, a forma convencional que os livros assumiam na Antiguidade. Acredita-se que os **ELEMENTOS** estava entre os mais lidos da lendária Biblioteca de Alexandria.

- ✓ É a partir das definições, postulados e axiomas que EUCLIDES pretende provar a sucessão de seus teoremas.
- ✓ Como estão estruturadas as deduções de EUCLIDES?
- ✓ E os teoremas?
- ✓ Axioma x Postulado.
 - “O todo é maior do que a parte”.
 - “Todos os ângulos retos são iguais”.
- ✓ ELEMENTOS: Constituiu-se no modelo para a construção de outras teorias axiomáticas.

EUCLIDIS
ELEMENTORUM
SEX
LIBRI PRIORES
*Magnam partem novis demon-
strationibus*
ADORNATI
OPERA & STUDIO
HENRICI COETSIL.



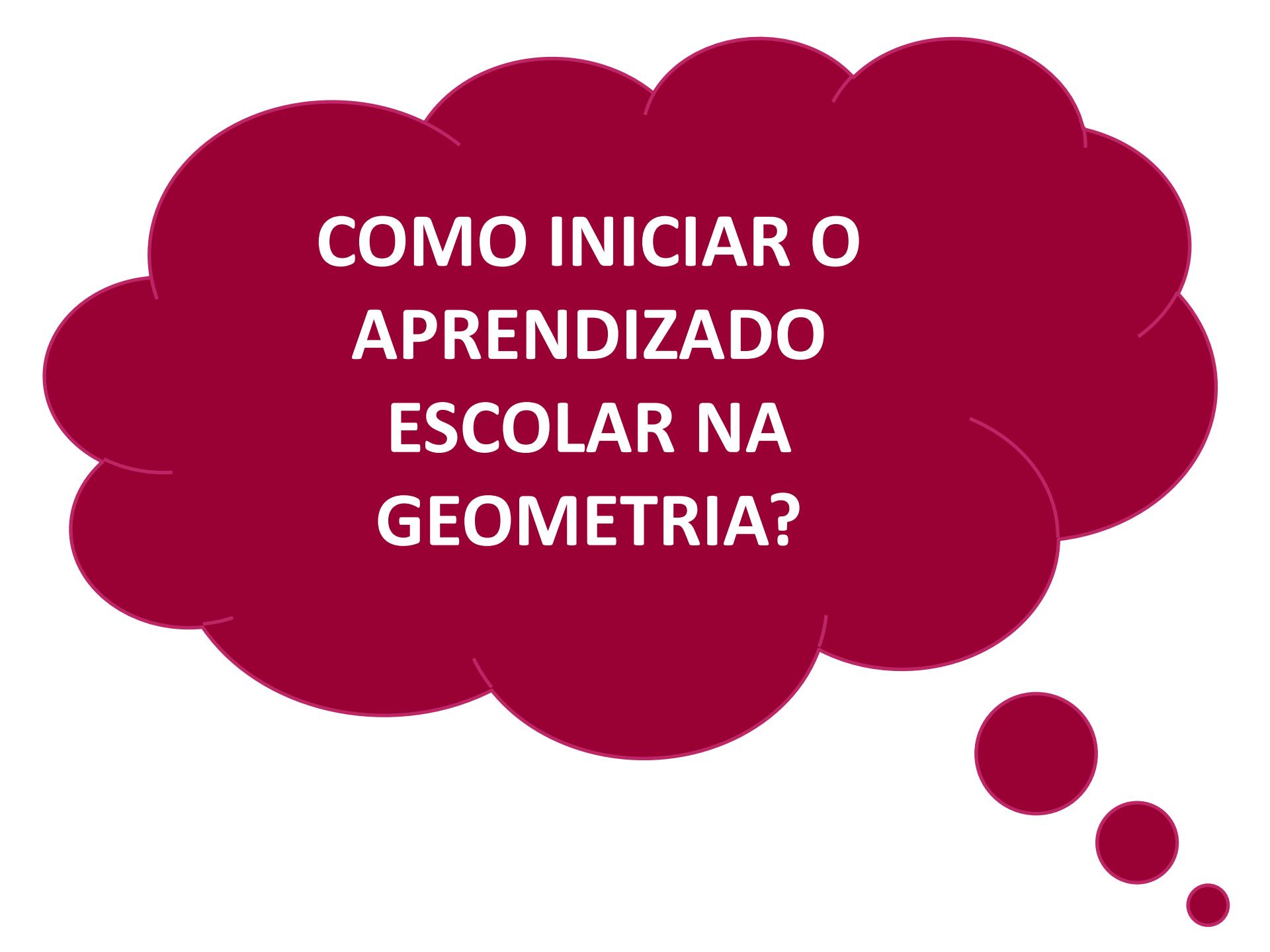
LUGDUNUM BATAVORUM;
Apud DANIELEM à GAESBEEK,
M DC XCI.



Os elementos

Euclides





**COMO INICIAR O
APRENDIZADO
ESCOLAR NA
GEOMETRIA?**

ORGANIZAÇÃO DO ESPAÇO

- Como é possível desenvolver no aluno o **sentido espacial**?
- Tal sentido possibilita às pessoas localizar-se no espaço e também localizar os objetos existentes em seu ambiente.
- É necessário que o aprendiz desenvolva seu **“olhar geométrico”** para que possa identificar as principais semelhanças e diferenças dos objetos, das construções e das figuras que compõem esse ambiente.

FAZER USO DAS INDICAÇÕES

- 1) DIREÇÃO E SENTIDO – para frente, para trás, à direita de, à esquerda de, em sentido contrário, do mesmo sentido, etc.
- 2) POSIÇÃO – em cima, embaixo, entre, na frente de, atrás de, etc.
- 3) TAMANHO – maior, menor, curto, longo, alto, baixo, largo, estreito, etc.
- 4) FORMA – triangulares, quadradas, retangulares, hexagonais, etc.

Como isso pode ser útil?

AS FORMAS GEOMÉTRICAS NO MUNDO

ONDE ESTÃO PRESENTES AS FORMAS GEOMÉTRICAS?

**NA NATUREZA E NOS OBJETOS CONSTRUÍDOS
PELO SER HUMANO.**

**EXEMPLOS de formas
geométricas espaciais?**

O QUE PRECISAMOS FAZER PARA ESTUDAR AS FIGURAS GEOMÉTRICAS?

Compará-las, identificar
suas propriedades,
representá-las e classificá-
las.

AS FIGURAS ESPACIAIS MAIS COMUNS

- ❖ O conhecimento do espaço físico se faz primeiro por meio da percepção da aparência física dos objetos que compõem o ambiente em que vivem as pessoas para que depois, seja possível estabelecer sua representações e suas propriedades.
- ❖ COMO ESTABELECER ESSAS RELAÇÕES?
Usar diversos modelos de caixas e embalagens e, a partir deles, identificar as principais formas: **cubo, paralelepípedo, cilindro, cone, esfera, etc...**

AS FIGURAS PLANAS

- Podem ser estudadas a partir das figuras espaciais/não-planas por meio da decomposição e composição delas.
- Como, por exemplo, é possível perceber as relações entre o quadrado e o cubo?
- Pode-se tomar um sólido qualquer e fazer o seu contorno numa folha, obtendo uma figura plana.
- EXEMPLO: uma pirâmide de base quadrada.

- ✓ Todo o estudo da GEOMETRIA deve ser feito de forma interdisciplinar.
- ✓ O estudo da GEOMETRIA deverá estabelecer relações com outros conhecimentos matemáticos que lhes serão fundamentais, principalmente, na verificação do tamanho e localização dos objetos.
- ✓ O principal conhecimento matemático para o desenvolvimento do estudo da GEOMETRIA são as medidas, cujas diferentes unidades poderão ser utilizadas com todas as formas geométricas e cuja escrita, poderá ser feita, basicamente, em forma decimal ou fracionária.

REFERÊNCIA PRINCIPAL

SILVA, Circe Mary Silva da; LOURENÇO, Simone Torres; CÔGO, Ana Maria. **O ensino-aprendizagem da matemática e a pedagogia do texto.** Brasília: Plano, 2004.