



História da Matemática

AULA 9

UMA LUZ SOBRE A “IDADE DAS TREVAS”

Imagens e ideias

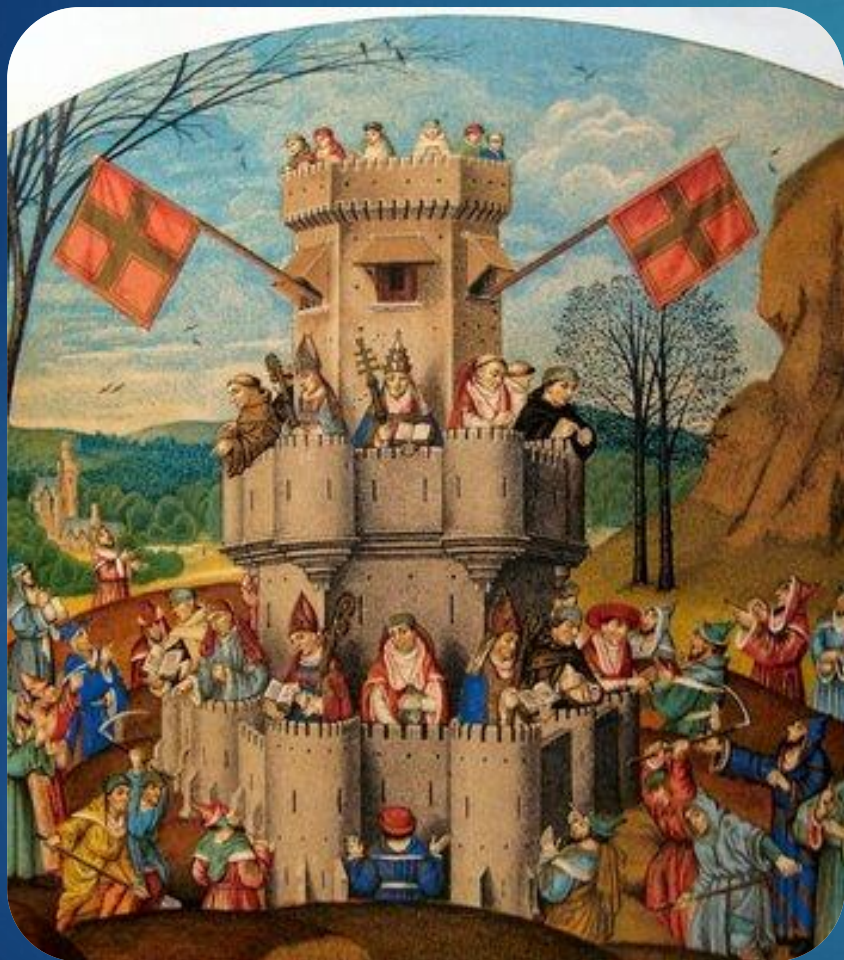


O triunfo da morte
(1562).

Pieter Brueghel,
o Velho (1525/1530 -
1569).

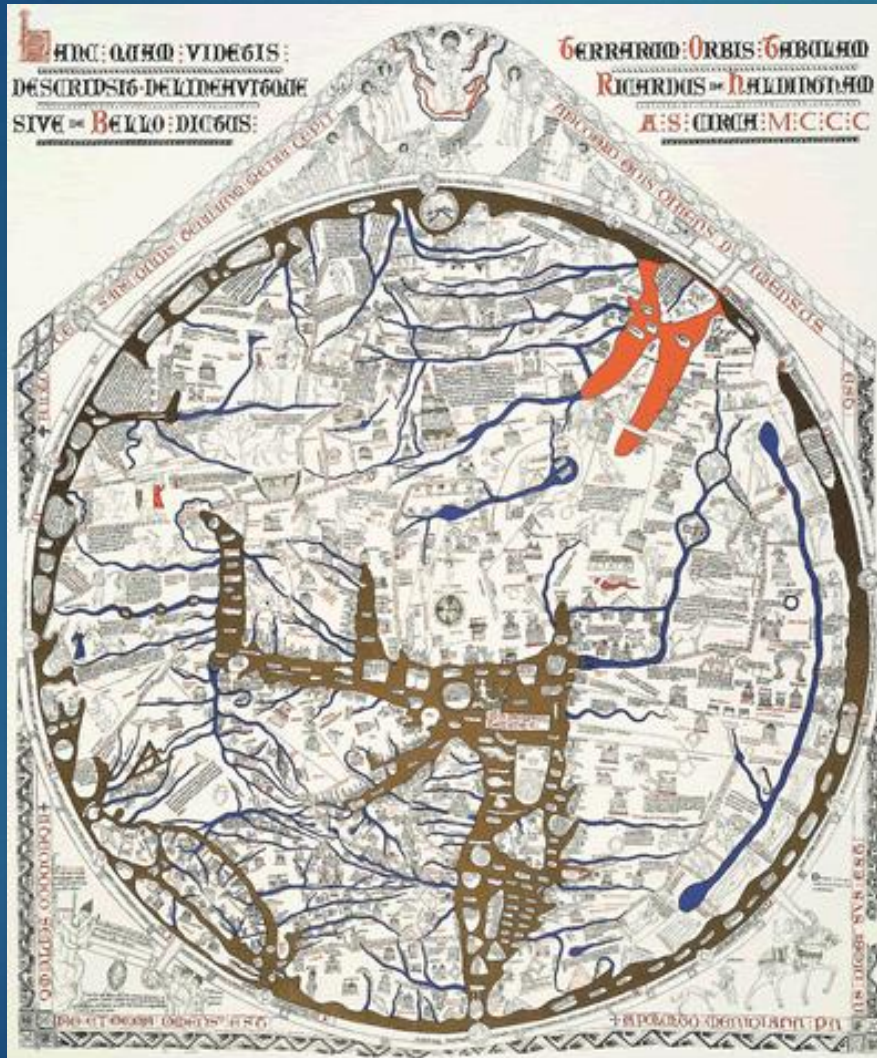
Em alusão à peste
negra (1346 -1353
EC)

Imagens e ideias



Estrutura hierárquica
da sociedade medieval

Imagens e ideias



Mapa de Hereford:
Visão de mundo
para os fiéis!

Figure 14: mapa de Hereford.

Imagens e ideias



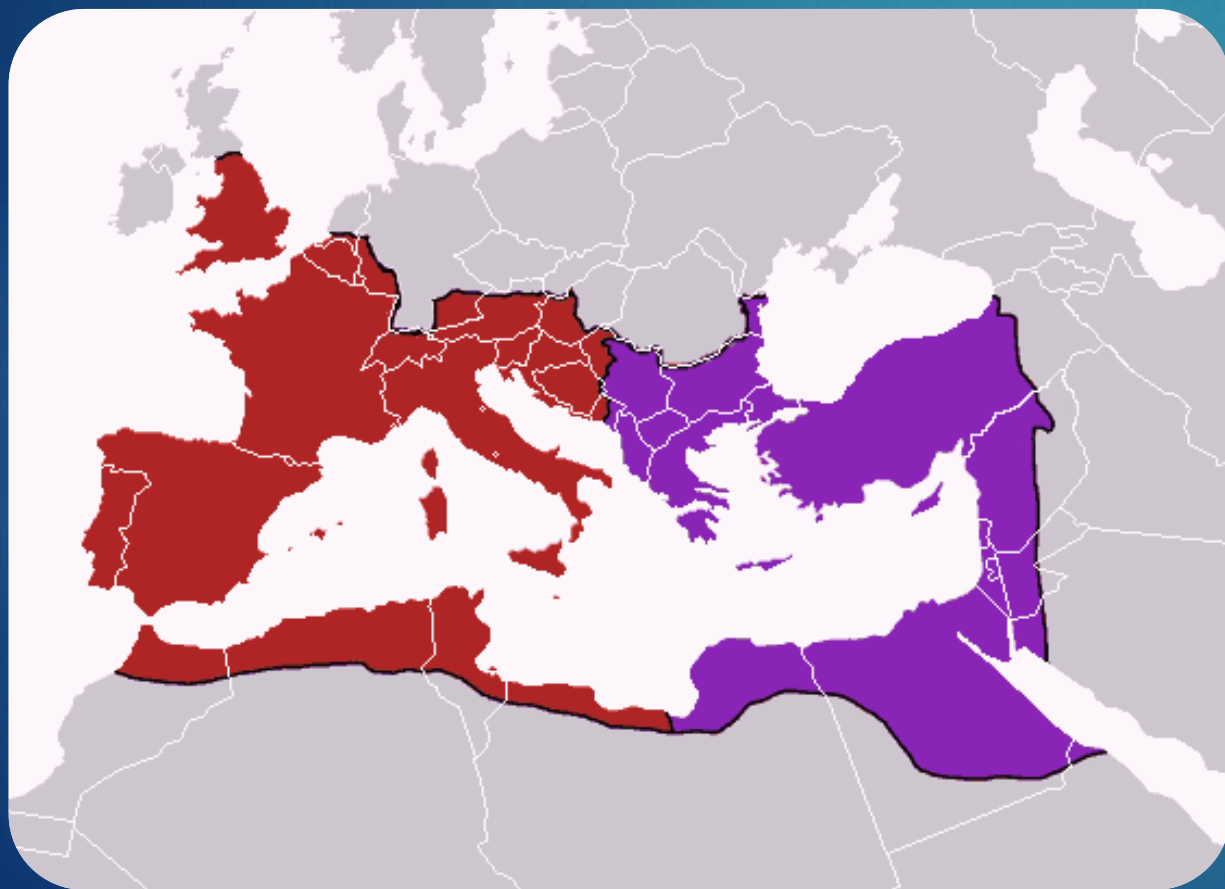
Universidade Medieval

O fim do mundo Greco-Romano



Império Romano em
117 EC, sob o
Imperador Trajano.
O auge da expansão
territorial.

O fim do mundo Greco-Romano



Império Romano em
395 EC, após a morte do
Imperador Teodósio.
Divisão entre oriente e
ocidente.

O fim do mundo Greco-Romano



Europa em 526 EC.

Após as invasões bárbaras, o Império Ocidental colapsou em 476 EC.

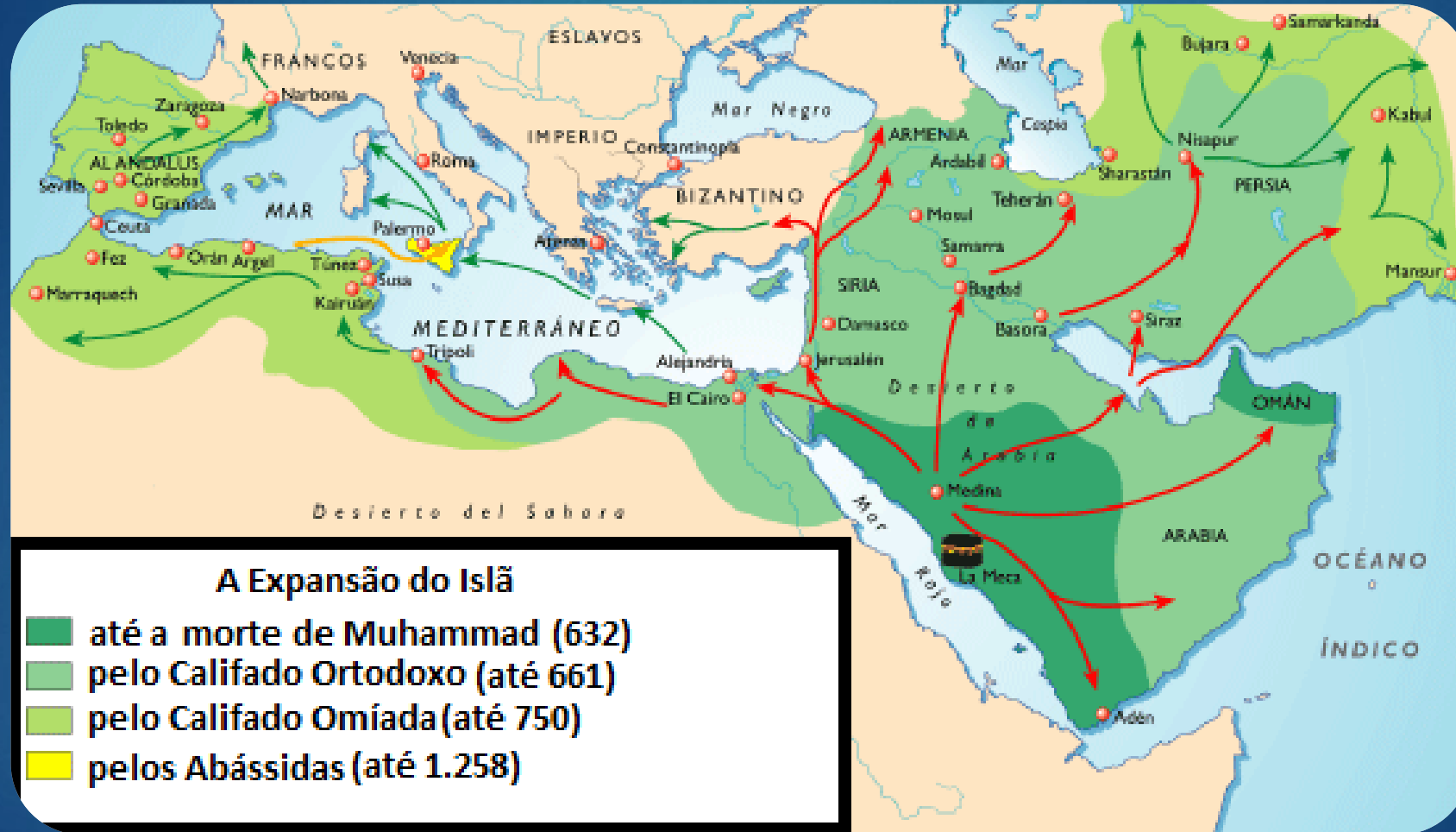
O Império Oriental (Bizantino) ainda viveria o seu auge sob o reinado de Justiniano entre 527 e 565 EC.

O fim do mundo Greco-Romano



Basílica de
Haggia Sophia,
construída sob o
reinado de Justiniano,
527 e 565 EC.

Uma nova força do oriente



pele Califado Omíada (até 750)

pelos Abássidas (até 1.258)

Uma nova força do oriente



A casa da Sabedoria
“Bait al hikma”,
em Bagdad.
Construída sob o
reinado do Califa
Harun al Rashid
(786 – 809)

Uma nova força do oriente

- ▶ Foi durante o reinado do Califa Al Ma'mun que viveu em Bagdad o maior Matemático do Mundo Islâmico: Abu Ja'far Muhammad Ibn Musa Al Khwarizmi (780 - 850 EC).

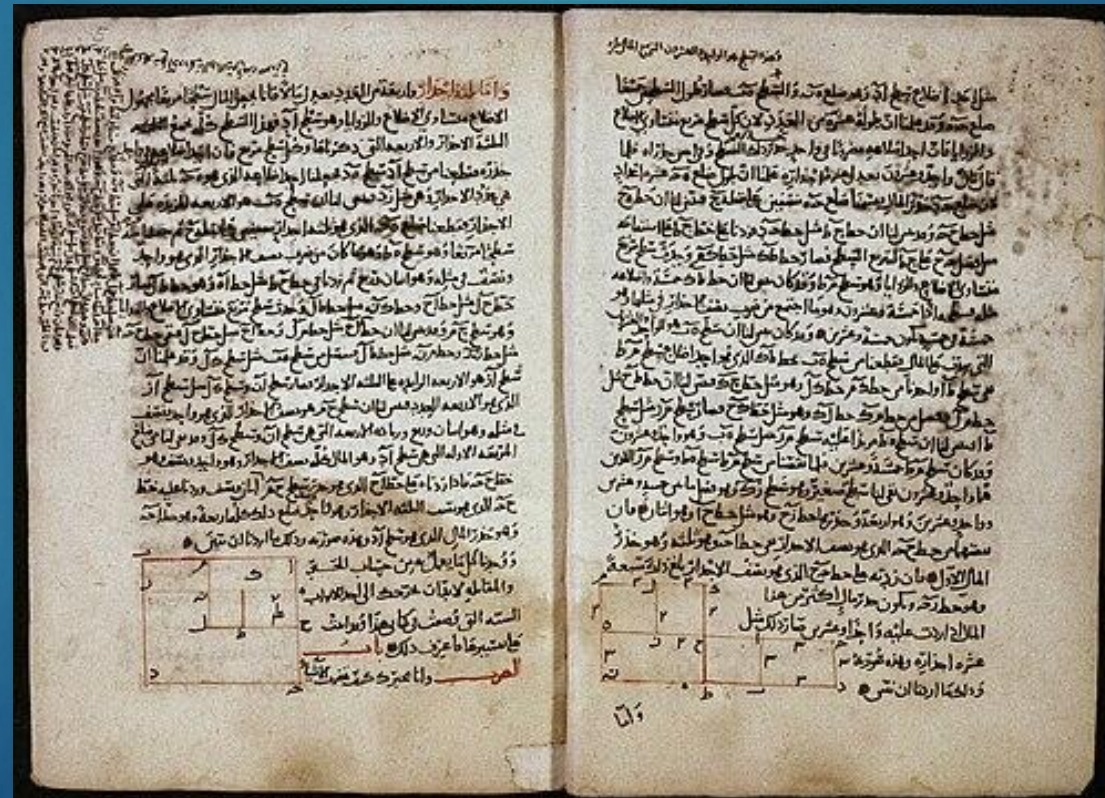


Uma nova força do oriente

- ▶ A obra mais importante de Al Khwarizmi foi: al-Kitāb al-Mukhtaṣar fī Ḥisāb al-Jabr wal-Muqābalah (O livro compêndio sobre o cálculo por restauração e do balanceamento).

Uma nova força do oriente

- ▶ al-Kitāb al-Mukhtaṣar fī Ḥisāb al-Jabr wal-Muqābalah



Restauração e balanceamento

► Al jabr (restauração):

$$x^2 = 40.x - 4.x^2 \quad \Rightarrow \quad 5.x^2 = 40.x$$

Restauração e balanceamento

► Al jabr (restauração):

$$x^2 = 40.x - 4.x^2 \Rightarrow 5.x^2 = 40.x$$

► Al muqabalah (balanceamento):

$$x^2 + 5 = 40.x + 4.x^2 \Rightarrow 5 = 40.x + 3.x^2$$

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Os títulos “Idade das trevas”, ou “a longa noite de mil anos” não refletem corretamente a diversidade do período medieval.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Os títulos “Idade das trevas”, ou “a longa noite de mil anos” não refletem corretamente a diversidade do período medieval.
- ▶ Especificamente falando da Europa ocidental, houve muitos momentos de crise, de decadência assim como também houve muitos momentos de renascimento e prosperidade.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Os títulos “Idade das trevas”, ou “a longa noite de mil anos” não refletem corretamente a diversidade do período medieval.
- ▶ Especificamente falando da Europa ocidental, houve muitos momentos de crise, de decadência assim como também houve muitos momentos de renascimento e prosperidade.
- ▶ Também, não há um panorama homogêneo em toda a Europa, existiram regiões que experimentaram um maior desenvolvimento cultural do que outras.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ A Igreja ficou sendo um baluarte da preservação do conhecimento, assumindo para si um papel aglutinador no período após a queda do Império Romano do Ocidente, com a cristianização da população e a latinização da cultura, que possibilitou a origem das línguas neolatinas.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ A Igreja ficou sendo um baluarte da preservação do conhecimento, assumindo para si um papel aglutinador no período após a queda do Império Romano do Ocidente, com a cristianização da população e a latinização da cultura, que possibilitou a origem das línguas neolatinas.
- ▶ A própria Igreja passou a adotar um novo modelo institucional, as ordens monásticas, cujo primeiro expoente foi Bento de Núrcia, com a fundação do Mosteiro de Monte Cassino, em 529.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Os Mosteiros tiveram uma importância capital na preservação e na cópia das obras clássicas Greco-Latinas.

Enquanto isso, na Europa



Scriptorium

Enquanto isso, na Europa



Illuminura
medieval

Enquanto isso, na Europa

- ▶ A expansão islâmica na Europa só foi contida na França, na Batalha de Poitiers (também conhecida como Batalha de Tours), sendo conduzida vitoriosamente pelo Francês Charles Martel.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ A expansão islâmica na Europa só foi contida na França, na Batalha de Poitiers (também conhecida como Batalha de Tours), sendo conduzida vitoriosamente pelo Francês Charles Martel.
- ▶ A ocupação Islâmica na Península Ibérica durou até 1492, o que permitiu um florescimento cultural, principalmente na região da Andaluzia, no sul da Espanha, durante o Califado Abássida (750-1258).

Enquanto isso, na Europa

- ▶ A expansão islâmica na Europa só foi contida na França, na Batalha de Poitiers (também conhecida como Batalha de Tours), sendo conduzida vitoriosamente pelo Francês Charles Martel.
- ▶ A ocupação Islâmica na Península Ibérica durou até 1492, o que permitiu um florescimento cultural, principalmente na região da Andaluzia, no sul da Espanha, durante o Califado Abássida (750-1258).
- ▶ Isto possibilitou a introdução de versões em árabe de obras gregas clássicas, que foram posteriormente traduzidas para o Latim.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ A coroação de Carlos Magno como Imperador Romano, no ano 800 EC, permitiu um novo florescimento civilizacional na Europa Continental. Este período é conhecido como Renascimento Carolíngio.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ O Renascimento Carolíngio: Carlos Magno incumbiu o monge Alcuíno de York (735 -804 EC) para promover uma reforma no ensino no seu Império. A reforma de Alcuíno foi baseada na implantação do Trivium e do Quadrivium para a educação das crianças (nobres).

Enquanto isso, na Europa

- ▶ O Renascimento Carolíngio: Carlos Magno incumbiu o monge Alcuíno de York (735 -804 EC) para promover uma reforma no ensino no seu Império. A reforma de Alcuíno foi baseada na implantação do Trivium e do Quadrivium para a educação das crianças (nobres).
- ▶ É atribuída a ele a versão mais antiga do problema da travessia do lobo, do carneiro e da alface. O problema está no livro “Proposições para Instruir os Jovens”.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ O currículo instaurado por Alcuíno se tornou o formato padrão para a educação e basicamente era a única educação formal existente até o surgimento das primeiras universidades nos séculos XI e XII.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ O currículo instaurado por Alcuíno se tornou o formato padrão para a educação e basicamente era a única educação formal existente até o surgimento das primeiras universidades nos séculos XI e XII.
- ▶ As escolas poderiam ser de três tipos: monacais (nos mosteiros), catedrais (nas sedes episcopais) e palatinas (nas cortes). Portanto, a educação formal não estava ao alcance das pessoas comuns.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ No Século XII, houve o florescimento de relações comerciais entre as cidades Italianas (Veneza, Gênova, Florença) e o Oriente Próximo, via Constantinopla. A Europa começou a ser inundada com produtos da Pérsia (rota da seda), da Índia e da China (Marco Polo).

Enquanto isso, na Europa

- ▶ No Século XII, houve o florescimento de relações comerciais entre as cidades Italianas (Veneza, Gênova, Florença) e o Oriente Próximo, via Constantinopla. A Europa começou a ser inundada com produtos da Pérsia (rota da seda), da Índia e da China (Marco Polo).
- ▶ Foi também neste período que os algarismos arábicos foram introduzidos na Europa graças ao trabalho de Leonardo de Pisa (Fibonacci 1170-1240).

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Leonardo de Pisa (Fibonacci 1170-1240).



Enquanto isso, na Europa

- ▶ Leonardo de Pisa (Fibonacci 1170-1240). Publicou a sua obra “Liber Abaci” (o Livro do Cálculo), lançado em em 1202, porém esta versão não sobreviveu até os dias atuais. Há uma versão revisada de 1228, dedicada a Michael Scot, que é a versão conhecida atualmente).

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Leonardo de Pisa (Fibonacci 1170-1240). Publicou a sua obra “Liber Abaci” (o Livro do Cálculo), lançado em em 1202, porém esta versão não sobreviveu até os dias atuais. Há uma versão revisada de 1228, dedicada a Michael Scot, que é a versão conhecida atualmente).
- ▶ Neste livro, se introduz a aritmética com algarismos Indo-arábicos, que trouxe uma nova versatilidade para o comércio e a contabilidade.

Enquanto isso, na Europa



Alegoria da Aritmética,
da obra: “Margarita
Philosophica” (1525), de
Gregor Reisch.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Nos séculos XI e XII, também surgiram as grandes universidades:

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Nos séculos XI e XII, também surgiram as grandes universidades:



Bologna (1088)

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Nos séculos XI e XII, também surgiram as grandes universidades:



Paris (1150)

Enquanto isso, na Europa

- ▶ Nos séculos XI e XII, também surgiram as grandes universidades:



Oxford (1167)

Enquanto isso, na Europa

- ▶ O surgimento das ordens mendicantes (Franciscanos e Dominicanos) também proporcionou um novo frescor intelectual na Igreja.

Enquanto isso, na Europa

- ▶ O surgimento das ordens mendicantes (Franciscanos e Dominicanos) também proporcionou um novo frescor intelectual na Igreja.
- ▶ S. Tomás de Aquino.
- ▶ Roger Bacon.
- ▶ William de Ockham.
- ▶ Duns Scot.
- ▶ Nicole Oresme.

Por que quase não teve Matemática?

- ▶ Muito embora o Trivium e o Quadrivium compusessem um corpo bastante amplo de saberes, esse modelo de ensino não proporcionou um grande avanço científico no período.

Por que quase não teve Matemática?

- ▶ Muito embora o Trivium e o Quadrivium compusessem um corpo bastante amplo de saberes, esse modelo de ensino não proporcionou um grande avanço científico no período.
- ▶ O motivo principal era que a ênfase mais na reprodução do conhecimento existente do que na produção de novos conhecimentos.

Por que quase não teve Matemática?

- ▶ Para um desenvolvimento sadio da Matemática e das Ciências naturais, é necessário um ambiente em que se proporcione uma total liberdade de pensamento. Inclusive para transgredir os paradigmas existentes.

Por que quase não teve Matemática?

- ▶ Para um desenvolvimento sadio da Matemática e das Ciências naturais, é necessário um ambiente em que se proporcione uma total liberdade de pensamento. Inclusive para transgredir os paradigmas existentes.
- ▶ Sem liberdade criativa, não existe o florescer de novas ideias que possam redesenhar o nosso mundo e impulsionar o nosso futuro.