AS MATEMÁTICAS ENSINADAS NAS UNIVERSIDADES MEDIEVAIS

Marisa Raquel de Melo Pereira
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
marisa.melo@ufms.br
https://orcid.org/0000-0003-4781-4258

Flaviane Meireles dos Santos Campeiro
Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS
flaviane_meireles@hotmail.com
https://orcid.org/0000-0002-4619-6008

Resumo:
O presente artigo tem como objetivo apresentar em linhas gerais as matemáticas ensinadas nas primeiras universidades medievais, a partir do *Quadrivium*: Aritmética, Geometria, Astronomia e Música. Partindo de uma pesquisa bibliográfica procuramos referências à criação das primeiras universidades europeias que influenciaram no modelo de universidade que conhecemos hoje, como também as artes que compunham o *Quadrivium*, e que juntamente com o *Trivium* constituíam o conjunto das Sete Artes Liberais e embasaram a educação medieval por muitos séculos. A caracterização do *Quadrivium* nos permite melhor compreender o conhecimento matemático medieval, e a partir daí estabelecer conexões com as outras formas de categorização do conhecimento matemático, que se apresenta em nossos dias de forma muito diversa do que no período medieval. Esperamos que ao lançar luzes sobre o passado, possamos vislumbrar possibilidades de compreensão para o ensino da Matemática em nosso tempo presente e projetar ações para o futuro.

Palavras-chave:. Matemática Medieval. Quadrivium. Primeiras Universidades. Artes liberais.

1. Introdução

O objetivo deste trabalho é destacar os conteúdos matemáticos ensinados nas primeiras universidades medievais, que se constituíram no século XIII, a partir de uma caracterização do que seria o *Quadrivium*.

Quando pensamos em Matemática, é impossível fugir ao nosso contexto e pensar na disciplina Matemática como é colocada hoje nos currículos escolares da educação básica e do ensino superior, entretanto isso nem sempre se deu dessa forma, e a formalização da Matemática tem a influência dos pensadores dos séculos XVIII e XIX, conforme apontado por Roque (2012) ao afirmar que o século XIX inventou a Matemática 'pura'. Antes desse período, podemos nos

referir ao conhecimento matemático como “matemáticas”, no plural, dada a forma como as áreas de estudos estavam organizadas.

Assim, em busca de compreender o que hoje conhecemos como Matemática, nosso olhar se volta ao período da gênese das universidades e a organização do currículo utilizado naquela época, visto que o entendimento do passado é importante e a história deve estar a serviço da vida (NIETZCHE, 2003).

É importante ressaltar que quando se fala em matemática medieval, há uma ênfase nos conteúdos que tiveram um desenvolvimento mais expressivo nesse período, como a álgebra, decorrente dos estudos dos árabes e indianos. Quando se pensa no ocidente há um “gigantesco salto, recorrente nos livros de história da matemática, registrado entre o século III a.E.C., quando viveu Euclides, e o século XV, quando a matemática voltou a se desenvolver na Europa.” (ROQUE, 2012, p. 174).

Não é nosso intuito abordar o tema das matemáticas árabes e indianas, embora reconheçamos a importância desses estudos. Assim nos deteremos aos aspectos das matemáticas ocidentais e, mais especificamente, os conteúdos das matemáticas presentes nas primeiras universidades europeias.

Para alcançar aos objetivos propostos, utilizamos uma revisão bibliográfica, e nos apoiamos em obras que descrevem as características das primeiras universidades, como também as que trazem informações sobre o *Quadrivium*.

2. As primeiras universidades europeias

A criação das primeiras universidades europeias pode ser situada no início do século XIII, conforme apresentado por Haskins (2015, p. 15) “As universidades, assim como as catedrais e os parlamentos, são um produto da Idade Média” e, portanto, o modelo de Universidade conhecido no século XX descende diretamente das Universidades de Paris e Bolonha.

Devemos destacar que antes da criação das universidades haviam escolas e instituições de ensino, ligadas a Igreja, nas palavras de Verger (1990, p. 19) “não havia escola que não estivesse ligada a um grande estabelecimento religioso, mosteiro, catedral ou colegiada”. As universidades também surgem nesse contexto, sendo apoiadas pela igreja e pelos príncipes e imperadores, que promulgam leis visando proteger a comunidade de alunos e professores.

Oliveira (2010) destaca trechos do documento “Authentica Habita” promulgado pelo imperador Frederico Barba Roxa, em meados do século XII, em que recomenda a proteção e segurança de professores e alunos que transitavam pelo império em virtude dos estudos. Esse

período, embora anterior instituição da primeira universidade, já indica uma preocupação com os homens de saber, dado que o ambiente citadino era hostil e apresentava perigos, visto que abrigava toda a sorte de gente.

Ainda sobre a caracterização da universidade, Paula (1957) a descreve como uma comunidade de professores e alunos, o que também é possível perceber com a análise de Oliveira (2010) sobre o Estatuto de Sorbone, que explica as regras de convivência que asseguram o bem-estar dos integrantes das casas, que eram o lugar de estudo e habitação de alunos e professores, semelhante a ideia que temos de internato.

3. As Artes Liberais e o *Quadrivium*

Ao comentar sobre as matemáticas na Idade Média, Saito (2015) destaca dois períodos, a Alta Idade Média entre os séculos V a XI, e a Baixa Idade Média entre os séculos XI a XV. Tendo em vista o surgimento das primeiras universidades, poderíamos **no**s senti**r** tentados a olhar apenas para a chamada Baixa Idade Média, entretanto, o período que a antecede nos ajuda a entender a importância do *Quadrivium*, e também o surgimento das escolas monásticas, a base onde serão formados os intelectuais das primeiras universidades.

Brocchieri (1989) situa o surgimento da figura do 'intelectual' com a necessidade de organizar o ensino, por volta do século XII, embora o termo apenas tenha sido utilizado para designar uma classe de pessoas em meados do século XIX. O magister, o docente, é alguém que se empenha para transmitir a sua capacidade de investigação a outros. Conforme a autora apresenta há duas categorias de homens: os que trabalhavam e os que estudavam. Segundo Castelnuovo (1989, p. 147) "o sinal de inferioridade que marcava quem praticava os trabalhos manuais e não atividades intelectuais continuou a ser um fator discriminatório durante os muitos séculos da Idade Média."

A base da formação desses pensadores são as sete artes liberais, a partir do *Trivium* e *Quadrivium*, que embora tenham sido sistematizadas e difundidas a partir da obra de Marciano Capela, podemos pensar na origem dessas divisões ainda no período da Grécia Antiga.

Segundo Nunes (1975, p. 3) "Os estudiosos medievais herdaram dos romanos a sua cultura, bem como as tradições pedagógicas. Os romanos, por sua vez, durante o período helenístico, absorveram e difundiram através do seu Império o legado educacional dos gregos". Em Platão**,** a aritmética, a geometria, a astronomia e a harmonia são disciplinas básicas a ciência da dialética. Já Martineau (2014) coloca o *Quadrivium* como formulado por Pitágoras, no chamado

Tetratkys. Por outro lado, os sofistas difundiam a arte da retórica, gramática e oratória, o Trivium.

Nunes (1975) ao falar sobre as sete artes liberais na Idade Média, aponta para uma distinção entre o período até o século XII, e após esse período e destaca o surgimento das artes liberais como a base do ensino das escolas medievais, a partir das obras Nove Livros das Disciplinas de Terêncio Varrão, com data provável no século I da era comum, e que não sobreviveu aos nossos dias, e a obra de Marciano Capela, contemporâneo a Agostinho de Hipona, que descreve as sete artes liberais com um presente de casamento de Mercúrio à noiva Filologia, na obra Núpcias de Filologia com Mercúrio.

Conforme apresentado por Saito (2015), as artes do *Quadrivium* foram cultivadas pelos cristãos medievais e tinham sua importância nesse sentido. Eram utilizadas para decifrar os mistérios dos números encontrados na Bíblia, a astronomia tinha sua importância para a formulação dos calendários e definição da data da Páscoa, a música era utilizada para a liturgia e nas proporções. Paula (1957) citando a Universidade de Paris, fala sobre o ensino do *Trivium* e *Quadrivium*, Verger (1990) ao comentar o Programa seguido nas Universidades de Paris e Bolonha também menciona o ensino das artes liberais.

Assim, podemos perceber, que a base das escolas medievais, pautadas no *Trivium* e *Quadrivium*, se mantém com o surgimento das Universidades. O entendimento do que se conhecia e designava como cada uma dessas artes, e em particular para a Matemática o que se entendia como cada uma das artes do *Quadrivium* se mostra relevante.

4. O *QUADRIVIUM*

As artes do *Quadrivium* são: Aritmética, Geometria, Astronomia e Música. Ao longo do tempo elas foram se modificando e ampliando. As matemáticas passam a englobar outras disciplinas, conforme corroborado por Saito (2015) e por Brocchieri (1989, p. 129) ao afirmar que “por um lado, os conteúdos de cada ciência do Trívio e do Quadrívio multiplicam-se ao multiplicarem-se as fontes e, por outro lado, é a própria estrutura de sete disciplinas que explode e se estilhaça em novos campos de investigação.”

Tendo ciência dessa ampliação e nova categorização das matemáticas, vamos buscar em primeiro momento o que se entendia como *Quadrivium* no período da Alta Idade Média.

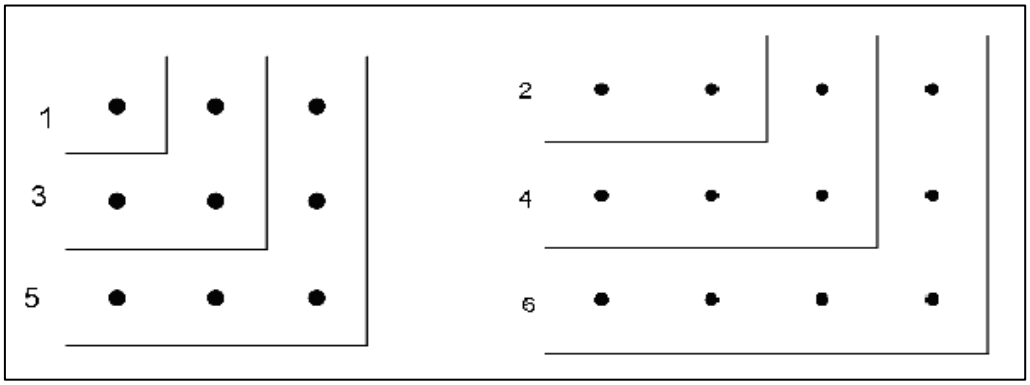
Martineau (2014) ao apresentar o *Quadrivium* remonta sua origem a Pitágoras, por volta do século V antes da era comum. A escola pitagórica vivia sob a máxima “Tudo é número”. Os

pitagóricos estudavam a aritmética, a geometria, a astronomia e a música e baseavam nesses estudos sua filosofia de vida (BOYER, 1974).

Segundo Lundy (2014, p.13), “Toda ciência tem sua origem na magia, e, nas escolas antigas, não havia magos sem conhecimento sobre o poder dos números.” Assim, a Aritmética do *Quadrivium* era como um guia para iniciantes sobre a aritmologia mística, que relembra o estudo dos números feito pelos pitagóricos.

Para os pitagóricos o número era classificado de acordo com a dualidade entre o par e o ímpar. Mattéi (2000) afirma que os números ímpares são limitados, finitos e determinados, o ímpar é considerado o macho, enquanto que os pares são números ilimitados, infinitos e indeterminados e são associados à fêmea, por sua vez o Uno não é par nem ímpar. Há também a representação geométrica dos números por pontos, segundo as quais os números foram classificados como quadrados, retangulares, triangulares e piramidais. Conforme pode ser observado nas figuras abaixo.

Figura 01: Número 09 (quadrado) e número 12 (retangular)



Fonte: A autora

Figura 02: Representação de números pares e ímpares, limitado e ilimitados

Fonte: A autora

A explicação dos significados dos números era parte da aritmética estudada no período medieval. Saito (2015) aponta como destaque a obra *Institutio Artimethica*, de Boécio, na qual ele retomava as ideias pitagóricas e platônicas, apresentando o número como chave para compreender a natureza da criação. Ainda de acordo com o autor, a aritmética medieval a qual

os latinos se dedicavam era a arte de calcular, que era realizada a partir de contagem com os dedos, uso de ábaco e de tabelas preparadas antecipadamente. Nesse período ainda não eram utilizados os algarismos indo-arábicos, e sim o sistema de numeração romano.

Relacionado a Geometria, Saito (2015) indica que havia pouco material no Ocidente latino disponível, pois após a queda do Império Romano, as obras de Euclides, Arquimedes e Apolônio ficaram confinadas no Oriente. Dessa forma, os estudos em Geometria foram associados ao estudo da gromática, a medição de terra, realizada com o uso da groma. Relacionando sempre esses estudos à religião cristã.

Ao longo do tempo, entre os séculos V e XI, há um estreitamento das relações entre a Geometria e a medição de terras, a agrimensura, e esses estudos são incorporados na cultura monástica como a *practica geometriae* (SAITO, 2015).

Relacionado a Música, os estudam também são pautados nas proporções pitagóricas que formam as notas musicais e a harmonia entre elas. E a Astronomia, conforme pontuado anteriormente, era bastante prestigiada por possibilitar o cálculo dos calendários. E válido ressaltar a opinião de Saito (2015) ao afirmar que ao longo do período medieval, essas disciplinas vão deixando de serem consideradas como essencialmente matemáticas, ao passo que a Aritmética e Geometria se consolidam e modificam incorporando novos saberes.

Podemos perceber uma nova organização das disciplinas matemáticas na Baixa Idade Média, a partir da queda do império Bizantino e o acesso aos clássicos gregos e a matemática islâmica e indiana, da qual a influência mais evidente é a herança do sistema de numeração indo-arábico, que utilizamos até hoje. São referências desse período as obras de Leonardo Fibonacci, *Liber Abaci*, e *Practica Geometriae*. E no campo da geometria, a geometria prática, estuda a arte da agrimensura e são produzidos diversos manuais que descrevem a utilização de instrumentos.

A partir da ampliação dos conhecimentos sobre as chamadas artes liberais, pode ser pensada uma nova organização de ciência. Saito (2015) destaca a organização sugerida no século XIII por Roger Bacon, das cinco disciplinas fundamentais (Moral, Ciência Experimental, Ótica, Matemática e suas aplicações e Gramática) e também a classificação de Tomás de Aquino de ciências mistas e ciências intermediárias.

Conforme podemos perceber, o *Quadrivium*, junto com o *Trivium*, foi por muito tempo a base do ensino medieval, e foi ensinado nas primeiras universidades, até o momento em que outros conhecimentos foram necessários. Tonhato, Cardoso e Trivizoli (2019) explicam algumas ilustrações contidas na obra *Margarita Philosophica*, escrita por Gregor Reish e publicada em 1503, foi uma espécie de enciclopédia do século XVI. As ilustrações de Reish

retratam nas ilustrações a representação dada por Marciano Capela, o que corrobora a importância do *Quadrivium* em um período muito abrangente. Haskins (2015) assinala que:

> Durante o primeiro período, os manuais usados nas escolas monacais e catedrais eram poucos e simples. Entre eles se destacam as gramáticas latinas de Donato e Prisciano, juntamente com alguns livros básicos para leitura, os manuais de lógica de Boécio, bem como seus textos sobre aritmética e música, um manual de retórica, as proposições mais elementares de geometria e um esboço de astronomia prática, tal como aquele do Venerável Beda. Não havia, obviamente, nenhum livro escolar de grego. Este currículo de artes, a princípio rudimentar, foi muito expandido durante a Renascença do século XII, quando foi acrescentado ao acervo intelectual do ocidente livros como o de astronomia de Ptolomeu, as obras completas de Euclides e a lógica de Aristóteles, ao mesmo tempo que estimulou-se muito a leitura dos clássicos latinos na disciplina de gramática. (HASKINS, 2015, p. 29)

Observa-se que, no que se refere à Matemática, como a conhecemos hoje, o final da Idade Média lança bases importantes para o florescimento de novas áreas de estudo. O aprimoramento de cálculos, as medições de terra estão intimamente ligadas ao ambiente citadino, e é no seio das cidades medievais que as matemáticas se modificam e incorporam novos saberes.

5. Considerações finais

Conforme podemos perceber, a partir da caracterização do *Quadrivium*, a Matemática como conhecemos hoje difere muito dos conhecimentos matemáticos que eram vigentes em outros períodos históricos. Nesse sentido, o conhecimento das matemáticas do passado, nos traz a possibilidade de olharmos para o nosso tempo presente, não de forma comparativa ou exercendo juízo de valor, mas com a potencialidade de ampliarmos nossas concepções sobre o que a matemática pode ser e quais significados ela pode ter.

Referências

BOYER, C. B. **História da Matemática**. São Paulo: Edgard Blücher, 1974.

BROCCHIERI, F. O Intelectual. In: LE GOFF, J. (org). **O Homem Medieval**. Lisboa: Presença, 1989.

CASTELNUOVO, E. O artista. In: LE GOFF, J. (org). **O Homem Medieval**. Lisboa: Presença, 1989.

HASKINS, C. H. **A ascensão das universidades**. Balneário Camboriú, SC: Livraria Danúbio Editora, 2015.

LUNDY, M. NÚMERO SAGRADO: As Qualidades Secretas das Quantidades In: MARTINEAU, John (ORG.). **Quadrivium. As Artes Liberais Clássicas Aritmética, Geometria, Música e Cosmologia**. Coleção Educação Clássica. Realizações Editora. São Paulo, Brasil, 2014.

MATTÉI, Jean-françois. **Pitágoras e os pitagóricos**. São Paulo: Paulus, 2000.

MARTINEAU, J**.** (ORG.). **Quadrivium. As Artes Liberais Clássicas Aritmética, Geometria, Música e Cosmologia**. Coleção Educação Clássica. Realizações Editora. São Paulo, Brasil, 2014.

NIETZCHE, F**.** W. **Segunda consideração intempestiva:** da utilidade e desvantagem da história para a vida. Rio de Janeiro: Relumé Dumará, 2003.

NUNES, R**.** A**.** da C. As artes liberais na Idade Média. **Revista de História**. São Paulo: USP, v. 51, n. 101, p. 3-23, Jan/Mar. 1975.

OLIVEIRA, T. MEMÓRIA E HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO MEDIEVAL: UMA ANÁLISE DA AUTENTICA HABITA E DO ESTATUTO DE SORBONNE. Avaliação: **Revista da Avaliação da Educação Superior**, [S. l.], v. 14, n. 3, 2010.

PAULA, E. S. de. As Universidades medievais. **Revista de História**, [S. l.], v. 15, n. 31, p. 03-12, 1957.

ROQUE, T**.** **História da Matemática** – Uma visão crítica, desfazendo mitos e lendas. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2012.

SAITO, F. **História da matemática e suas (re)construções contextuais**. São Paulo: Livraria da Física/SBHMat, 2015.

TONHATO, I.C., CARDOSO, M.V., TRIVIZOLI, L.M. ILUSTRAÇÕES EM MARGARITA PHILOSOPHICA: um olhar para o currículo educacional e para a Geometria na Idade Média. In: **Anais do XV Encontro Paranaense de Educação Matemática** – EPREM. Londrina, EPREM, 2019.

VERGER, J**. As Universidades na Idade Média**. São Paulo: Unesp, 1990.