

A BIBLIOTECA DE ALEXANDRIA E A CASA DA SABEDORIA: UM BREVE PANORAMA HISTÓRICO

Kássia Anita de Freitas Rodrigues Ferreira
Universidade Federal de Mato Grosso
kassiaanita@hotmail.com

Resumo:

Com uma abordagem panorâmica da atividade científica, o presente trabalho visa mostrar as contribuições, principalmente relacionada à Matemática, no grande centro cultural que foi a Biblioteca de Alexandria, em seu tempo de grande produção, mostrando alguns dos célebres matemáticos que por lá passaram e deixaram suas contribuições para a ciência, principalmente a Matemática. Pretende-se ainda mostrar a “versão” islâmica da Biblioteca, a Casa da Sabedoria em Bagdá, que após o declínio de Alexandria, tornou-se um centro do estudo das ciências em várias áreas. Neste trabalho pode-se observar que as contribuições científicas da antiguidade passam por esses dois lugares de concentração do saber e a História nos mostra que não só o mundo ocidental trouxe avanços para as ciências, mas também os povos não ocidentais, o qual evidenciou aqui os árabes. A Matemática islâmica trouxe muitos avanços, sendo ela a primeira a utilizar os símbolos desenvolvidos pelos indianos que hoje conhecemos como “arábicos”, para simbolizar os números. Enfim, esses dois ambientes foram de grande importância para o desenvolvimento das ciências.

Palavras-chave: Biblioteca de Alexandria. Casa da Sabedoria. Islã. História da Matemática.

1. Introdução

A História da Matemática assim como a História das Ciências passa por transformações quanto a algumas afirmações. As mudanças em relação às concepções históricas, no entanto, ocorrem com menor frequência. As interpretações errôneas, relativas e por vezes preconceituosas em determinados processos, divergem daquilo que possa ter acontecido de fato. Fontes que relatam a história principalmente a História da Matemática apresenta uma visão ocidentalizada, mas nos últimos anos houve uma movimentação entre os pesquisadores da área, que buscam realizar releituras de documentos e divulgar a história científica originária a partir de povos orientais.

Pretendem esses pesquisadores com essas recentes pesquisas, contribuir para as mudanças ou mesmo observações de fatos não conhecidos da história estrelada por esses povos e que venham enriquecer e fortalecer o movimento da escrita de uma História da Ciência que também as considere para assim rever alguns enganos históricos quanto a certas descobertas atribuídas a personagens, que na realidade não contribuíram em nada para o desfecho da mesma. Martins (2015) diz que *epônimos científicos* são atribuições de uma lei,

teoria, constante, unidade de medida ou coisas semelhantes a um determinado autor. São extremamente comuns nos livros didáticos. Em vez de ajudarem no ensino da ciência (e da história da ciência), são obstáculos para isso, pois transmitem mensagens pseudo-históricas, completamente errôneas.

É com base nessa concepção de que a história não pode ser fixa, que se pretende retratar neste artigo uma visão histórica sobre a ótica dos povos não ocidentais e suas contribuições para a Matemática e para a História. Como por exemplo, a atribuição que se dá a Diofanto matemático grego, como o pai da álgebra. Estudos mostram que Al-Khowarizmi apresentou esse pensamento algébrico bem mais estruturado que Diofanto, este na realidade mostrava-se interessado no estudo voltado para o que hoje se conhece como teoria dos números.

2. A Biblioteca de Alexandria

Alexandria situada as margens do Mediterrâneo foi considerada centro cultural mundial entre os séculos III a.C e IV d.C. No início do século III a.C., inicia por Ptolomeu I incentivado por Demétrio de Faleros, discípulo de Aristóteles, seu organizador. A Biblioteca e o Museu de Alexandria se tornaram centro da investigação científica e de estudo, ali se reuniam todos os tipos de saberes artes, literatura, história, filosofia, religião, matemática, astrologia, medicina entre outros. A ambição de Demétrio como organizador era concentrar em um mesmo lugar todo o saber do mundo.

Naquela época os livros (rolos de papiros) eram caros, verdadeiros artigos de luxo, não se tinha a facilidade de hoje. Para obter um exemplar, o mesmo deveria ser copiado a mão e por vezes traduzidos o que levava dias de trabalhos para os copistas. Eram mantidos na biblioteca todos os tipos de copistas e tradutores com a finalidade de transcrever para o grego os rolos de papiro trazidos de todas as partes do mundo.

Os Ptolomeus utilizaram muito de suas riquezas para conquistar todos os livros gregos, bem como os trabalhos originários da África, da Pérsia, da Índia, de Israel e de outras regiões do mundo. Não era por acaso que a Biblioteca de Alexandria era considerada o centro da investigação científica e de estudo. Denis Guedj(1999) em seu romance histórico *O Teorema do Papagaio* retrata essa busca e fascínio pelos livros, qualquer navio que ancorava no porto de Alexandria eram revistados por soldados, todas as partes do navio eram vasculhadas não em busca de ouro, nem tecidos, muito menos pedras preciosas. O que se

pretendia encontrar? Livros! E diziam: “Todos os manuscritos encontrados a bordo devem ser levados para a Grande Biblioteca, ordens do Rei.” (GUEDJ, 1999, p. 142)

Alexandria era a maior cidade que o mundo ocidental já havia conhecido, pessoas de todos os lugares do mundo iam até lá para estudar, realizar transações comerciais e outras atividades. Os portos de Alexandria eram povoados por mercadores, professores e alunos. Enfim, era uma cidade em que todas as culturas se encontravam para trocar ideias e mercadorias, gregos, egípcios, sírios, árabes, persas, núbios, fenícios, entre outros.

2.1 Os Matemáticos de Alexandria

Os estudos de Matemática feitos em Alexandria caracterizavam-se por dois fatores: “O primeiro deles era a preocupação em recuperar tradições de investigação desenvolvida e assim dar sequência; o segundo fator era a aproximação entre a investigação matemática e a sua aplicabilidade prática.” (GAMAS, 2013, p. 48). Talvez por isso grande parte dos matemáticos alexandrinos são ao mesmo tempo, geógrafos, especialistas em mecânica ou astrônomos. Importantes matemáticos passaram por Alexandria e fizeram importantes contribuições para a matemática e as ciências.

Euclides foi considerado um dos grandes pioneiros de Alexandria, o que se sabe é que possivelmente frequentou a Biblioteca durante o reinado de Ptolomeu I em aproximada mente 330 a.C. Segundo a história foi convidado por Demétrio de Faleros, para criar uma escola Matemática e formar discípulos. Euclides escreveu várias obras, *Dados*, *Fenómenos*, *Porismos*, *Óptica*, *Elementos (organizados em treze volumes)*, sendo esta última sua principal obra que o tornará o matemático mais conhecido da Antiguidade.

Que representam os Elementos euclidianos na História da Matemática? Uma das mais notáveis obras, que concilia a compilação dos conhecimentos matemáticos mais relevantes de uma tradição herdada da Grécia Clássica e registrada, na sequência da prática de compilação de Elementos, iniciada pelo menos dois séculos antes, associada a novos estudos e às aquisições decorrentes das investigações matemáticas de Euclides. Na verdade, Desde a Antiguidade só a Bíblia e, talvez, Homero, conheceu maior difusão que os Elementos de Euclides, suporte de ensino de Matemática por mais de dois milênios. (GAMAS, 2013 p.48)

Arquimedes, nasceu em Siracusa por volta de 287 a.C. Embora não existindo dados biográficos de sua presença em Alexandria, acredita-se que tenha frequentado a Biblioteca em sua juventude. É Arquimedes que desenvolve estudos no círculo, inscrevendo e circunscrevendo polígonos regulares de até 384 lados, onde encontra o valor aproximado de pi. Arquimedes também desenvolve o cálculo de área de figuras sólidas, escreveu um tratado

Sobre a esfera e o cilindro onde demonstrou que, inscrevendo-se uma esfera em um cilindro equilátero a área total e o volume do cilindro é $3/2$ da área e volume da esfera. Arquimedes também investigou e desenvolveu estudos sobre a espiral. É considerado o precursor do cálculo diferencial.

Outro matemático importante que frequentou a Biblioteca de Alexandria, foi Diofanto que viveu durante o século III, atingiu os oitenta e quatro anos de idade e é considerado o pai da Álgebra, pouco se sabe de sua vida. Uma de suas obras mais importante, *Arithmetika* constituída de treze livros, destes apenas seis são conhecidos sendo dois traduzidos do grego e quatro em tradução árabe. Os ensinamentos contidos em seu trabalho influenciaram bastante as épocas posteriores. Inicia-se aí uma introdução geral dos polinômios e as operações.

Diofanto deu um grande avanço para a solução de equações ao introduzir o simbolismo. Note-se que os seus símbolos algébricos começam por corresponder a abreviaturas de conceitos numéricos. Posteriormente chega ao uso dos referidos símbolos, associado ao símbolo c , para assinalar reciprocidades. Ex. D^{yc} , que representa $1/x^2$. (GAMAS, 2013, p.52)

Um dos últimos grandes matemáticos de Alexandria foi Papo. Não se sabe muito sobre sua biografia e é incerto o período que viveu. Acredita-se que tenha vivido sua atividade científica na primeira metade o século IV.

Não foi, propriamente, um espírito inovador, mas enquadra-se mais no perfil do cientista que regista e organiza o património de informação científica, numa época em que se começam a fazer sentir sintomas de declínio da actividade científica em Alexandria. (GAMAS, 2013, P.52)

Por fim temos Hipácia, filha de Téon de Alexandria a data de sua existência é (350/370 – 415), foi educada em Atenas o que mostra que Alexandria começa a perder importância da predominação cultural. Hipácia dedicou-se à Matemática, Astronomia e Filosofia. Como seu pai seguiu a tradição de comentar trabalhos de matemáticos importantes como Diofanto e outros. Lecionou no Museu de Alexandria as disciplinas de Matemática e Filosofia, tornou-se uma grande referência para sua época.

Existem contradições quanto ao que ocasionou a destruição da Biblioteca de Alexandria, incêndios involuntários ou voluntários? Uma das versões que mais se propagaram durante a história foi da destruição pelo fogo por ordens do povo islâmico. Essa versão é posta em cheque, pois esse fato é contraditório a cultura e a mentalidade do Islã, pelo menos nos primeiros tempos de sua expansão, pode ser fruto de preconceito e um pensamento retrógrado.

3. Islã: Bagdá, novo centro cultural e científico do mundo

Após o declínio de Alexandria com a morte de Hipácia pelos fanáticos cristãos, entre o século IV e V, a Biblioteca e seus escritos toma um caráter quase simbólico. O centro cultural então passará para o Oriente, nesta mesma época há a expansão da religião islâmica que surgiu aproximadamente no século VII e houve rápida propagação de adeptos.

Vale a pena enumerar as terras conquistadas, ou que se converteram, em algumas décadas: península ibérica, Magreb, Líbia, Egito, Arábia, Síria, Turquia, Iraque, Irã, Cáucaso, Punjab. E logo em seguida, a Sicília. Depois do império de Alexandre, depois do império Romano, o Império Mulçumano. (GUEDJ,1999, p.210)

Esta primeira fase do islamismo é caracterizada pela tolerância e grande abertura para a comunicação entre as populações de intelectuais e religiosos. É com essa abertura que Damasco e Bagdá fundada pelo califa Abu-Al-Mansur, entre 762 e 767 se tornam centros culturais importantes. As bibliotecas islâmicas datam de 661-668 em Damasco, por iniciativa dos primeiros Abássidas Bayt al-Hikma e Al-Mansur.

No século VIII os califas abássidas Abu Al-Mansur, Mohammad Al-Mahdi e Al-Mamun se dedicam a colecionar manuscritos antigos de ciência. Acredita-se que muito desses escritos eram provenientes de Alexandria, outros foram comprados em espaços de saber, como em Bizâncio, na Pérsia e na Índia. Vendo a necessidade de continuar a preservar esses escritos Al-Mahdi, cria uma Biblioteca em Bagdá para armazenar esses manuscritos. Seu filho Al-Mamun (séc.VIII-IX) aumenta essa biblioteca criando também o Museu da Biblioteca como em Alexandria.

As obras de papiro ou pergaminhos, vinham de toda parte, de Bizâncio como de Alexandria, de Pérgamo como de Siracusa, de Antióquia como de Jerusalém. Eram comprados a peso de ouro, Mais uma vez, o paralelo entre Alexandria e Bagdá se impõe. A primeira possuía o Museu e a Grande Biblioteca, a segunda criou uma instituição que se parecia como uma irmã gêmea com o Museu, a *Beith al Hikma*, a Casa da Sabedoria. Em Alexandria como em Bagdá haviam construído um observatório. E uma Biblioteca. Uma diferença entre as duas cidades, porém. Em Alexandria, o Museu precedeu a Biblioteca; em Bagdá, a biblioteca fundada por Harum al-Rachid precedeu a Casa da Sabedoria, criada por seu filho al-Mamun. A Biblioteca de Bagdá foi a autêntica herdeira da de Alexandria. (GUEDJ, 1999,p 210)

A Casa da Sabedoria passa a ser um centro vivo da convergência e diálogo do saber científico, cultural e humanístico, e iria permanecer até a sua destruição pelos Mongóis no século XIII. A humanidade tinha assim um novo local para a preservação, a transmissão e a tradução dos escritos importantes.

A Matemática árabe passa a adotar e propagar o sistema decimal da Índia (chamada pelos árabes de ‘figuras indianas’) paralelamente o sexagesimal, utilizado para a medição do tempo e também na Geometria. São os matemáticos árabes da Casa do Saber que adotam os símbolos hindus ao invés dos símbolos gregos para a representação dos números, bem como o sistema de base dez. Acredita-se que foi Al-Khwarismi um dos responsáveis por essa troca.

3.1 Os matemáticos árabes e o nascimento da álgebra

Os matemáticos árabes contribuíram enormemente para a Matemática, seus textos foram muito importantes. Se hoje utilizamos os símbolos numéricos e o sistema decimal, devemos ao fato que, inicialmente foi usado em tratados e estudos pelos árabes. Embora se saiba que os árabes tiveram acesso a essa estruturação através dos indianos. Existem também tratados e estudos árabes que desenvolveram mais profundamente e com maior rigor e abstração que ajudaram no desenvolvimento da álgebra, talvez bem mais sólido que estudos de Diofanto embora saiba sua importância.

É na primeira fase da Casa da Sabedoria que se encontra os primeiros matemáticos árabes. O primeiro deles Al-Khwarismi, escreveu um tratado sobre aritmética que se perdeu, mas restaram as traduções em latim, datadas do século XII. Ensinou como escrever um número no sistema decimal de posição usando os dez símbolos indianos, descreveu como se realiza as operações de cálculo (adição, subtração, divisão e multiplicação) e explica como é feita a extração de raiz quadrada, abordou também neste tratado cálculos com frações e números inteiros. “Em seu tratado o autor introduz nove símbolos para indicar dígitos que, por isso, receberam o nome derivado do seu ‘*algarismos*’ – e um círculo para indicar o zero.”(KATZ, 1993, p.225)

Al-Khwarismi também é autor do escrito intitulado no original de *Hisab Al-jabr Wa Al Muqqabala*, cuja tradução “Cálculo para restauração (ou complementação) e equivalência” é da onde se tem a origem da palavra *Álgebra*. Esse escrito evidencia a importância da investigação de Al-Khwarismi, considerado como verdadeiro fundador da Álgebra, ainda que se encontre em seu escrito vestígios da contribuição de Diofanto. Mas o que tem por trás desse escrito é tanto tradição grega quanto indiana, por isso mais completa. Esse tratado também apresentava métodos sistemáticos para resolver equações lineares e quadráticas. Em seu livro Al-Khwarismi não usa nenhum símbolo, seus escritos foram estudados pelos célebres matemáticos europeus que na época sofriam o domínio intelectual da Igreja. É considerado o mais importante matemático mulçumano da idade média.

Após mostrar como lidar com equações, Al-Khwarismi passou a usar o trabalho de Euclides para propiciar demonstrações usando geometria. As proposições de Euclides eram inteiramente geométricas, e Al-Khwarismi foi o primeiro a aplicá-lo nas equações quadráticas.

No século XI, Omar Khayyam é considerado um dos maiores matemáticos da Idade Média. Em seu tratado, “Tratado sobre a demonstração de problemas de Álgebra” definiu os princípios básicos de álgebra e foi responsável pela propagação do trabalho árabe pela Europa. Desenvolveu uma teoria geral para a resolução da equação de terceiro grau. Esse matemático ajudou a propagar a álgebra de Al-Khwarismi.

Percebe-se então como a história pode errar e por vezes ser preconceituosa. “No caso da Álgebra é errado afirmar que Stedall, Bombelli e Vieta sejam os primeiros matemáticos a ligarem a Álgebra à Aritmética de Diofanto e que Vieta seria o primeiro a perceber que a Álgebra poderia se relacionar com a geometria.” (GAMAS, 2015, p.35). Ao contrário, Abu Khamil ao que parece, foi o primeiro matemático a aceitar e usar de maneira sistematizada os números irracionais como solução e coeficientes de equações.

Após a morte de Omar Khayyam por volta de 1131 a matemática árabe inicia seu declínio, os grupos políticos e religiosos começam a fragmentar a cultura árabe. Os matemáticos islâmicos ainda fizeram algumas outras contribuições nesse campo. A Casa da Sabedoria foi destruída por volta de 1258 pelos mongóis, mais de 400 000 manuscritos foram resgatados por Nasir al-Din al-Tusi, e muitos deles cópias importantes de Alexandria que se não fossem traduzidas para o árabe o acesso a certos escritos matemáticos se tornaria difícil.

4. Considerações Finais

De acordo com o apresentado há de se reconhecer a importância desses dois “templos” do conhecimento científico nos primórdios do mundo intelectual. A Biblioteca de Alexandria com sua grandeza, organizada por um povo culto que buscava todo tipo de conhecimento, onde mais que ouro ou prata, um pergaminho ou escrito torna-se mais importante a ponto de ser confiscado nos portos de Alexandria. Os célebres matemáticos que por lá passaram deixaram sua marca na História da Matemática, dentre eles Euclides com seus *Elementos*, Diofanto com sua Aritmética e álgebra, Hipácia a filha do último bibliotecário de Alexandria a qual realizou comentários das obras de Diofanto que possivelmente foi essa a versão a ser traduzida para o árabe e tantos outros que contribuíram enormemente para o crescimento do pensamento matemático.

A Casa da Sabedoria que após o declínio de Alexandria se tornou o novo centro do pensamento científico da antiguidade, traduziu para o árabe muitos escritos de Alexandria, o qual não fossem eles não teríamos acesso a muitos dos trabalhos dos gregos e egípcios que frequentaram a Biblioteca de Alexandria. Os matemáticos árabes desenvolveram grandes avanços para a matemática da época, por concentrar na Casa da Sabedoria um acervo mais abrangente que a própria Alexandria, os mesmos também possuíam domínio da matemática indiana. O matemático Al- Khwarismi introduziu os novos caracteres para indicar números diferentes dos romanos, e um círculo para simbolizar o zero, também escreveu um tratado de onde derivou o nome álgebra, considerado o verdadeiro fundador da álgebra. Omar Kahayyam que também era escritor, trouxe avanços com seu tratado sobre as equações de terceiro grau.

Enfim as contribuições científicas da antiguidade passam por esses dois lugares de concentração do saber, a história mostra que não só o mundo ocidental trouxe avanços para as ciências, mas também os povos não ocidentais, evidenciado neste trabalho o povo árabe.

5. Referências

- GAMAS, Carlos Alberto Duarte. **A Matemática em Alexandria: Convergência e Irradiação**. Coimbra. Archai. n. 11, 2013.
- GAMAS, Carlos Alberto Duarte. **De Alexandria ao Islão: A Tradução algébrica de Euclides e a convergência de saberes matemáticos na Casa da Sabedoria**. Coimbra. Archai. n. 15, 2015.
- GUEDJ, Denis. **O Teorema do Papagaio**. Tradução de Eduardo Brandão. 2 ed. São Paulo: Companhia das letras, 1999.
- MARTINS, Roberto de Andrade. **Eponyms as a stumbling block in the way of an adequate history of science**. Rio de Janeiro: IHPST 2015, paper 64.
- NOBRE, Sérgio. **Leitura crítica da História: Reflexões sobre a História da Matemática**. Bauru. Ciência e Educação v. 10. n. 3, 2004.
- KATZ, V. **A history of Mathematics**. New York, Harper Collins College Publishers, 1993.
- VASCONCELLOS, Fernando de Almeida Loureiro. **História das Matemáticas na Antiguidade**, 2ª. Edição. Lisboa: Associação LUDUS, 2009.



Sociedade
Brasileira de
Educação

Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades
São Paulo – SP, 13 a 16 de julho de 2016

PÔSTER



Encontro Nacional de Educação Matemática