

**INSTITUTO DE FÍSICA DE SÃO CARLOS
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**

Carolina Cottas Medeiros – 10312070
Grupo A

Portfólio de discussões
7600075 – Introdução à História da Física

**São Carlos
2022**

1. Pré-história e primórdios da escrita

(DISCUSSÃO 1 – 25/03) "Os cientistas de hoje dispõem de recursos técnicos muitíssimo superiores aos que estavam ao alcance dos babilônios. Isso considerado e guardadas as proporções, podemos dizer que o estudo dos céus naquele tempo equivale à astronomia e à astrofísica modernas."

Primeiramente, é importante considerar que religião e ciência caminhavam juntas para os babilônios e que era natural que fenômenos desconhecidos fossem explicados com viés religioso, influenciando não só os resultados de observações e estudos como também os objetos de observações e estudos; o que não acontece hoje, justamente porque o método científico consiste em juntar evidências empíricas verificáveis e replicáveis, analisadas com o uso da lógica.

Na Mesopotâmia também é possível constatar a influência da religião no convívio social e na política. (...) O rei geralmente atua como agente da divindade e é designado por um título de subordinação. A palavra da divindade tem o poder de comandar as forças que governam a natureza e os assuntos humanos, de interferir no resultado das batalhas e desencadear mudanças na natureza. (...) A sociedade entendia que estava seguindo não as regras de um homem comum, mas sim as regras de um Deus (...) o que corrobora com a influência da religiosidade na vida social e política desse povo.¹

Isso é relevante justamente porque o forte viés religioso e a falta de rigor científico da época resultava na tentativa de encaixar hipóteses nas crenças daquela sociedade, a fim de manter coesão e equilíbrio sociais ou até mesmo orientar sobre melhores abordagens em momentos de desorganização política e/ou legislativa.

A serviço das cortes reais de Esarhaddon e Assurbanipal, tais estudiosos, que haviam alcançado o domínio do repertório de presságios celestes, interpretaram fenômenos astronômicos ameaçadores em benefício desses reis. A maioria dos presságios de Enuma Anu Enlil pressagiava eventos de consequências geralmente catastróficas para o rei, seu país, sua economia, e seus inimigos. Por exemplo:

Se um eclipse ocorre no dia 14 de Abu, começa no sul e termina no leste; começa na vigília da noite ou na vigília da manhã, e termina e desaparece. Você observa o seu (do deus da lua) eclipse tem em mente o sul (vento). A decisão (dos deuses) é dada pelo rei de Eshnunna: Haverá uma revolta do Ummanmanda ou do meu exército. Batalha irá assolar. Um homem vai matar outro homem em batalha.²

Até o momento em que teorias científicas e/ou estudos e observações se tornassem mais acessíveis e transcendessem as principais barreiras (principalmente linguísticas), é inegável o poder e a influência concentrados nas igrejas, como detentoras do conhecimento e, por vezes, promotoras de sua busca. Esse é outro ponto relevante nessa discussão pois conhecimento é poder e, para os babilônios, a possibilidade de prever o futuro resultante dos estudos astronômicos era o suprassumo do conhecimento.

Os babilônios registravam sistematicamente os acontecimentos celestes, como os aparecimentos e desaparecimentos do planeta Vênus, eclipses solares e lunares,

além de fenômenos meteorológicos. Com isso, eram capazes de fazer algumas previsões astronômicas, baseadas em regularidades aritméticas (e não modelos geométricos do cosmo), como as de eclipses lunares (os solares são mais difíceis de prever).³

É exatamente esse tipo de conhecimento que poderia resultar no maior poder que qualquer grupo poderia ter: o de influenciar no comportamento de uma sociedade. Não é de se admirar que surgisse então a figura do astrólogo, como colocado no texto de apoio para a discussão, que seria capaz de prever o futuro dos indivíduos, de forma que *um ponto desfavorável à equivalência é que os astrólogos babilônicos utilizavam os estudos de forma artilosa, manipulando-os para engajamento, o que o método científico não permite atualmente* ou, pelo menos, procura evitar.

Ainda assim, é inegável a importância das contribuições dos babilônios para a astronomia e a consistência das observações que fizeram na época ao tentar entender como os astros se movimentam no céu, de forma que, em partes, sim, são equivalentes à astronomia e à astrofísica modernas.

No entanto, descobriu Ossendrijver, as instruções correspondiam a cálculos geométricos que descreviam o movimento de Júpiter, planeta que representava Marduque, deus patrono dos babilônios. Constatou, então, que os cálculos trapezoidais inscritos em pedra eram uma ferramenta para computar o deslocamento diário do planeta gigante ao longo da eclíptica (trajetória aparente do Sol como visto a partir da Terra) durante 60 dias. Provavelmente, sacerdotes astrônomos empregados nos templos da cidade foram os autores dos cálculos e registros astrais.⁴

2. Egito e Mesopotâmia

(DISCUSSÃO 2 – **01/04**) Discuta a seguinte afirmação: “Os helênicos avançaram muito porque se interessaram pela ciência pura. Se o seu trabalho intelectual fosse centralmente motivado por objetivos concretos, tais como aperfeiçoar a agricultura, curar doenças ou desenvolver ligas metálicas, eles teriam feito muito menos progresso.” / “Ciência para avançar e ir além, não para embolsar um vintém.”

Conhecimentos adquiridos através de estudos de “ciência pura”, por terem abordagem ampla e focarem no funcionamento dos fenômenos, podem ser revisados e aplicados na resolução de um ou vários problemas de uma vez, intuindo na ideia de maior progresso quando isso acontece, o que os torna extremamente importantes, porém não imediatamente valorizada; porém, ainda são necessários tempo e financiamento para que esses conhecimentos sejam adquiridos e, quanto mais tempo e financiamento disponíveis, maior o avanço promovido, podendo, inclusive, um deles influenciar no outro: quanto mais recursos investidos, tão menor pode ser o tempo necessário para o progresso.

O maior equívoco sobre a vacina é achar que o trabalho para produzi-la começou no início da pandemia — na verdade, foi bem antes. (...) A tecnologia para combater a Síndrome Respiratória Aguda Grave (SARS) já estava em andamento em 2003, quando aconteceu o primeiro surto global envolvendo um coronavírus. (...) Além disso, houve um grande investimento governamental de países como Reino Unido, China, Estados Unidos e Índia.⁵

O trecho motivador acima pode parecer desconexo da discussão, porém ilustra bem a dinâmica entre tempo e investimento e suas implicações no progresso científico.

(DISCUSSÃO 3 – **08/04**) Nos Séculos VI a IV AC, a Ciência avançou na Grécia muitíssimo mais do que na Mesopotâmia e no Egito. Tanto assim que, em várias áreas, conceitos propostos pela civilização helênica constituem a base do pensamento moderno. O que levou aquele povo a se interessar tanto pelo conhecimento científico e a conseguir tantos resultados?

O advento das pólis gregas levou à necessidade de reformas políticas que resultaram na democracia, com o surgimento de assembleias em que qualquer pessoa podia opinar acerca da administração pública vigente, pretendendo um consenso de interesses. Tal hábito estimulou ideias apoiadas na lógica e no discurso, influenciando a forma como a ciência era praticada, priorizando o conhecimento universal e independente de interesses de grupos hegemônicos. Isso é importante porque promoveu a democracia do conhecimento de uma forma que não acontecia antes.

No entanto, foi na Grécia Antiga que o pensamento científico emergiu, especialmente a partir da filosofia como forma de refletir e se colocar no mundo. Foi também neste período que se desenvolveu o sistema de provas científicas, baseando a prática e estabelecendo, por isso, o início da ciência no mundo ocidental. Isso significa que o pensamento racional, as explicações sobre a vida, passaram a ser pautadas, também, pela razão. Não significou o abandono das crenças nos mitos e

no sistema de religiosidade, mas sim a coexistência do mundo da crença nos mitos e deuses e do mundo da razão.⁶

Também é importante lembrar que, por mais que ainda existisse grande influência religiosa na cultura grega, o conhecimento não era restrito aos sacerdotes, como na Mesopotâmia, ou seu acesso não estava diretamente ligado à classe social ou poder aquisitivo do cidadão, uma vez que as ágoras eram abertas a todos os cidadãos gregos.

Outro aspecto importante da religião grega era a inexistência de um livro sagrado. As crenças eram difundidas pelos poetas, mas com uma visão não dogmática e sem uma autoridade que teria o direito de proteger os dogmas. Com isso, os filósofos gregos não enfrentaram resistência religiosa à sua liberdade de pensamento.⁷

O desenvolvimento científico promovido na Grécia é um forte exemplo de como o investimento de recursos (ou “financiamento”) acelera o avanço da ciência; nesse caso, a democratização resultou em mais mentes pensantes desenvolvendo teorias.

No entanto, foi na Grécia Antiga que o pensamento científico emergiu, especialmente a partir da filosofia como forma de refletir e se colocar no mundo. Foi também neste período que se desenvolveu o sistema de provas científicas, baseando a prática e estabelecendo, por isso, o início da ciência no mundo ocidental.⁶

3. Grécia

(DISCUSSÃO 4 – 29/04) Por que não aparecem mulheres entre os pré-socráticos que deram origem à Ciência?

Historicamente, na maioria das sociedades que tiveram destaque, o papel da mulher foi restringido a cuidar da casa e da família⁸ e, independente de ser o caso dos pré-socráticos, isso com certeza influenciou, principalmente, no que se viu importância de ser preservado, ainda que não necessariamente na integração de mulheres em discussões filosóficas.

Não só isso é exemplificado nos próprios textos da leitura recomendada da discussão, pelas teorias desenvolvidas por Theano e pelo conteúdo da carta de Myia para Phyllis, como também é interessante observar que esses foram o grosso dos textos preservados quando se diz respeito à contribuição de mulheres entre os pré-socráticos. Vale lembrar que, considerando o ponto levantado da última discussão (democratização do conhecimento), as mulheres da Grécia Antiga não podiam participar dos debates públicos e políticos.

Não surpreendentemente, deve-se levar em consideração as ligações familiares entre as mulheres mencionadas até aqui e os filósofos da escola pitagórica, podendo-se então levantar a hipótese de que o prestígio conferido a elas se dá justamente por serem parentes, além da justaposição às teorias que desenvolveram.

Ainda que seja possível mencionar a importância de Sappho, em contrapartida, suas contribuições estão no âmbito das artes, sendo possível pensar que sua influência seja proporcionada pelo progressismo característico de artistas e liberdades que lhes são conferidas; não à toa pensemos no termo “liberdade poética”.

4. Escola de Alexandria

(DISCUSSÃO 7 – **20/05**) O que há de certo e de errado no modelo astronômico de Ptolomeu?

(DISCUSSÃO 8 – **27/05**) Adotado um referencial na superfície terrestre, até que ponto é correta a descrição ptolomaica do Sistema Solar?

Como explicado por Kepler em seu livro *Astronomia Nova*, enquanto o movimento angular do centro do epiciclo do modelo Ptolomaico em torno do ponto equante era uniforme, seu movimento físico em torno do deferente excêntrico não podia ser, violando a hipótese de movimento epicíclico uniforme, para planetas superiores.

Perceba que a idéia dos epiciclos serviu para salvar a premissa que se tinha dos movimentos circulares. Apenas círculos eram permitidos, e todos os movimentos deviam ser explicados com círculos. Ptolomeu conseguiu fazer isso com grande brilhantismo.¹⁰

O erro de Ptolomeu foi tentar acomodar as observações às crenças existentes, de forma a não considerar que, talvez, não se tratasse de órbitas circulares com centro na Terra.

5. Islã

(DISCUSSÃO 11 – 08/07) Paralelo entre desenvolvimento das ciências islâmica e brasileira.

Alguns paralelos que podem ser feitos entre os desenvolvimentos científicos islâmico e brasileiro são:

- O espaço cedido à troca de culturas e conhecimentos promovidos por ambas as sociedades (no caso do Brasil devido aos mecanismos da colonização que culminaram na valorização do conhecimento vindo de outros países, com incentivos para que brasileiros estudem formalmente em universidades estrangeiras, e no caso do Islã com o incentivo para que cientistas estrangeiros orientassem o desenvolvimento científico islâmico);
- A desvalorização da ciência frente à cultura local (no caso do Islã por terem investido em universidades apenas para aprofundamento de estudos religiosos, pausando o desenvolvimento acadêmico científico “formal” nos ensinos de base, e no caso do Brasil com a desvalorização de universidades públicas e ciências de base frente a uma cultura social que prestigia apenas ciências aplicadas, ofuscando áreas do conhecimento e atrasando o avanço científico).

Vale também pensar em como essas dinâmicas apontadas podem incentivar na evasão de mentes, já que pessoas com vontade de seguir carreira acadêmica podem preferir fazê-lo em outros países em que essa carreira é valorizada, também alimentando o ciclo de desvalorização e/ou estagnação da ciência.

Uma sociedade multicultural, relativamente tolerante, na qual especialistas de todo o mundo civilizado trocam informações, formulam teorias ousadas e desenvolvem novas tecnologias. Bem-vindo ao Islã durante a Idade Média - uma cultura que deixava a Europa no chinelo em matéria de ciência.¹⁰

Ambos Islã e Brasil partilham do grande potencial científico, porém, lembrando outro ponto que já foi levantado em discussões anteriores, o investimento na ciência é um ponto chave de seu desenvolvimento e, nesse caso, a percepção pública da importância do desenvolvimento científico impacta diretamente na disponibilidade (ou não) de incentivos financeiros, estruturais, culturais etc.

REFERÊNCIAS

1. FRESSATTI, Fernando Augusto. **REFLEXÃO FILOSÓFICA SOBRE A INFLUÊNCIA DA RELIGIÃO NA VIDA SOCIAL E POLÍTICA AO LONGO DA HISTÓRIA.** Monografias Brasil Escola. Disponível em: <<https://monografias.brasilecola.uol.com.br/filosofia/reflexao-filosofica-sobre-a-influencia-da-religiao-na-vida-social-e-politica-ao-longo-da-historia.htm>>.
2. ROCHBERG, Francesca. **Ciência Astral Babilônica no Mundo Helenístico.** Monografias Brasil Escola. Disponível em: <<https://espacoastrologico.com.br/2014/09/21/ciencia-astral-babilonica-no-mundo-helenistico-recepcao-e-transmissao/>>
3. S., Rodrigo; M., Guilherme; Sá, Daniel; A., Carlos; R., Geovanna; e Gabriel João. **Projeto Revista de História: Ciência Babilônica.** Disponível em: <<https://sites.google.com/site/elitebangu/home/ciencia-e-tecnologia/babilonios>>
4. OLIVEIRA, Isabela de. **Astronomia: babilônios usavam geometria para calcular a posição dos astros.** Disponível em: <https://www.correiobraziliense.com.br/app/noticia/ciencia-e-saude/2016/01/30/interna_ciencia_saude,515908/astronomia-babilonios-usavam-geometria-para-calcular-a-posicao-dos-as.shtml>
5. INSTITUTO BUTANTAN. **A velocidade com que foi criada a vacina da Covid-19 é motivo de preocupação?** Disponível em: <<https://butantan.gov.br/covid/butantan-tira-duvida/tira-duvida-noticias/a-velocidade-com-que-foi-criada-a-vacina-da-covid-19-e-motivo-de-preocupacao-especialista-do-butantan-responde>>
6. RODRIGUES, Pedro Eurico. **Ciências na Grécia Antiga.** Infoescola. Disponível em: <<https://www.infoescola.com/historia/ciencias-na-grecia-antiga/>>
7. SANTOS, Wigvan Junior Pereira dos. **Filosofia Grega.** UOL Mundo Educação. Disponível em: <<https://mundoeducacao.uol.com.br/filosofia/filosofia-grega.htm>>
8. VERGARA, Anelize. **Mulheres em Grécia e Roma Antiga.** Youtube. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=C2il3V3Gd50>>
9. GUEDES, Leandro L. S. **Epíctolos de Ptolomeu e Matéria Escura.** Disponível em: <<http://astronomia.blog.br/epiciclos-de-ptolomeu-e-materia-escura/>>
10. LOPES, Reinaldo José. **Islã medieval era superpotência científica, dizem especialistas.** G1 Ciência. Disponível em: <<https://g1.globo.com/Noticias/0.,MUL743056-9982.00-ISLA+MEDIEVAL+ERA+SUPERPOTENCIA+CIENTIFICA+DIZEM+ESPECIALISTAS.html>>