



A FORMAÇÃO DO HOMEM ATRAVÉS DA MATEMÁTICA SEGUNDO PLATÃO

Milena da Silva Fontana¹

Currículo e Educação Matemática

Resumo: Platão, filósofo grego discípulo de Sócrates, não desenvolveu grandes teoremas matemáticos, mas foi um entusiasta divulgador e desenvolvedor da metodologia matemática, bem como, foi um precursor em demonstrar a importância da matemática dentro de um projeto pedagógico de formação humana, estabelecendo a matemática como algo central no currículo, elemento que permaneceu como herança na cultura ocidental. Ele acreditava que a matemática, além de seu caráter instrumental, possui uma face formativa, na medida em que forma um modelo de homem que pensa racionalmente, ignorando os desejos corpóreos e opiniões, ao qual Nietzsche chamou de apolíneo. Esse homem futuramente se tornará governante da cidade ideal platônica, pois se formará, através da matemática e da filosofia, um homem correto, bom, justo e corajoso, que conhece o eterno e o imutável, pois aprendeu o inteligível. Neste trabalho será apresentada uma série de elementos que demonstram que em Platão a importância da matemática está em sua face formativa.

Palavras Chaves: Matemática. Platão. Filosofia da Educação.

1. CONTEXTUALIZAÇÃO DA MATEMÁTICA EM PLATÃO

Platão, filósofo grego discípulo de Sócrates, nasceu em Atenas em 427 a.C.. Por volta de 387 a.C., fundou a Academia, a qual governou pelo resto de sua vida, e morreu em 347 a.C. aos seus 80 anos de idade. A frase “Que não entre quem não saiba geometria” fazia parte do pórtico da Academia fundada por ele e apesar de não ter sido um grande matemático, Platão foi entusiasta e divulgador da matemática.

Platão reconheceu a matemática, além de como sendo indispensável para compreensão do mundo físico, como sendo indispensável para os que utilizam um raciocínio lógico, racional. Ele foi importante também na expansão do conhecimento sobre sólidos, deixou sua contribuição em um trabalho chamado *Timaeus*, nome de um pitagórico que não se tem certeza se existiu ou era mais um de seus personagens. Os poliedros regulares foram chamados Poliedros de Platão. Na obra *Timaeus* os poliedros foram relacionados aos quatro elementos: o tetraedro ao Fogo, o hexaedro à Terra, o octaedro ao Ar e o icosaedro à Água, já o quinto sólido regular, o dodecaedro, representava o universo. Platão conseguiu separar a matemática em

¹ Aluna do curso de Licenciatura em Matemática do IFRS - Campus Canoas. Bolsista de Iniciação Científica do projeto de pesquisa *A centralidade da matemática no currículo – um estudo sobre as origens a partir da Paideia platônica* aprovado no edital de fomento interno do Instituto Federal do Rio Grande do Sul, orientada pelo prof. Dr. Vicente Zatti. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio Grande do Sul - Campus Canoas. milena.fontana1997@gmail.com

cinco “áreas”, denominadas as matemáticas, que seriam importantes na concepção dele de formação dos dirigentes da cidade, conforme comentado a seguir.

A matemática ou também as matemáticas, conforme conceito utilizado por diversos autores e comentado no decorrer deste trabalho, é a ciência que mais se aproxima da dialética, ou seja, as matemáticas são as ciências “pré dialéticas”, que contribuem diretamente com a formação dialética do homem. Com isso surgem diversas hipóteses que fundam a dialética e é com base nessas hipóteses que surgem as ideias. Conforme comenta Frecheiras (2010, p. 44) a seguir:

As matemáticas são as ciências que mais se aproximam da dialética, ou melhor, que as matemáticas constituem a melhor preparação para a dialética, consistindo o seu valor em ajudar a alma a caminhar em direção à verdade e a produzir a atitude ideal para o desenvolvimento intelectual.

A matemática se assemelha muito com a ciência que Platão queria fundamentar, pois ela possui um alto grau de intelectualização e sua precisão lógica forma o modelo esperado para essa ciência. Conforme comenta MELO, p. 66, 2010. “Em 523 B, Platão afirma ser a matemática capaz de elevar ao ser, e conduzir naturalmente à pura inteligência, pois impele a alma à especulações acerca de seu objeto, que são os números, objetos tais que apresentam-se sempre confusos e pedindo por conjeturas mais complexas do entendimento.” Porém, há diversos autores que além de afirmar essa semelhança entre a dialética e a matemática, levantam aspectos que caracterizam uma controvérsia às afirmações que garantem essas semelhanças. Como exemplo pode-se comentar o comportamento de ambas, a dialética parte de hipóteses e não as trata como princípios das deduções, mas como ponto de partida para alcançar o princípio não-hipotético, sem utilizar imagens sensíveis para auxiliar na comprovação de determinada hipótese, por exemplo, toda previsão do futuro é hipotética, incerta; logo, a dialética utiliza dessas hipóteses para alcançar algo não hipotético, certo. Já a matemática trata as hipóteses a partir de outra concepção, a hipótese desde sua elaboração é considerada plena verdade, chegando a conclusões a partir delas e, além disso, a matemática conta com o auxílio de imagens sensíveis para complementar as justificações das hipóteses, como objetos e ilustrações.

Ao contrário do que vários autores trazem, Platão não iniciou o estudo das matemáticas, ele continuou as investigações dos filósofos que o antecederam. Mesmo dessa forma, a ciência e a educação matemática, após os estudos e conclusões de

Platão, sofreram mudanças em relação ao que eram anteriormente aos seus estudos. A educação que antecedeu Platão era vista de forma a formar o homem para dirigir uma cidade (cidadão que se dedicava aos estudos das ciências e da dialética), ser marceneiro (aprendia o trabalho manual), ou seja, a educação que o cidadão iria receber era de acordo com as aptidões com que este nasceu, logo se um homem nasce com habilidades boas para o cálculo, ele iria seguir o caminho de estudo das ciências e, caso fosse apto à filosofia, seguiria o caminho educacional para se tornar governante. Posteriormente, a educação passou a ser aquilo que transforma o homem em homem apolíneo: o conhecimento passou a ser considerado como a elevação do ser; as ciências, matemáticas, passaram a ser interpretadas como aquelas que elevam a alma em direção ao bem, ou seja, formam o homem “correto”, aquele que é considerado bom, corajoso, que possui honra e é objetivo, ou seja, utiliza a racionalidade para tomar decisões sobre desejos, vontades e ânsias do corpo. Contudo, apesar de ter continuado uma investigação anterior a ele, Platão também deixou seu legado filosófico, a Teoria das Ideias, que diz a respeito da essência das coisas, ou seja, que a ideia de determinada “coisa” sempre esteve lá, a ideia de porco, cavalo, tigre, por isso conseguimos determinar que um porco é um porco, independente de sua cor e seu tamanho, isso são apenas características que diferenciam um porco de outro, mas a sua essência, que é o que aprendemos no mundo das ideias, permanece a mesma.

Nos livros VI e VII República, Platão constitui que os dirigentes da cidade necessitam de um período de dez anos de estudo das ciências. Ele afirma que a matemática proporcionaria a eles mais que a formação intelectual, mas também os levaria a observação das essências inteligíveis e os faria ter uma nova percepção da realidade.

A importância dada à matemática como programa educativo advém de que ela se caracteriza efetivamente como uma ciência, cujos objetos podem ser apreensíveis pelo pensamento, isto é, seu aspecto formal pertence à esfera intelectual. Ela procede segundo um método de investigação eficaz – demonstração – que funciona através de um sistema de encadeamento e deduções, sob a chancela de uma lógica severa: através desse sistema de articulações, se compreendemos a natureza das premissas, necessariamente chegamos ao entendimento das conclusões. Da certeza deste conhecimento advém a certeza da realidade desses objetos; há uma identidade alicerçada entre o que é pensável, cognoscível, e a realidade. (FRECHEIRAS, 2010, p. 57)

Conforme comentado no início deste trabalho, as ciências matemáticas são chamadas assim, pois Platão faz distinção entre a matemática pura e aplicada, conforme comenta Frecheiras (2010, p. 59):

À medida que faz distinção entre matemática pura e aplicada, Platão também o faz na base dos objetos com que cada uma delas lida. (...) o exercício da aritmética aperfeiçoa a mente para outros tipos de conhecimento e produz, ao mesmo tempo, um efeito ascensional ao compelir a alma a raciocinar sobre número abstrato, sem se desenharem objetos tangíveis ou visíveis e sem que ela fique perplexa pelas ambiguidades da percepção dos sentidos. As unidades visíveis e tangíveis podem ser divididas, podem mesmo ser desiguais e variar de tamanho. Mas as unidades reais são absolutamente iguais, invariáveis e indivisíveis. Como tais, não podem ser apreendidas pelos sentidos, mas somente pelo pensamento.

Para contemplar esse aspecto, ele separa a matemática nas seguintes áreas:

- **Aritmética:** produz o efeito de incentivar a alma ao raciocínio sobre números abstratos, sem o desenho de objetos tangíveis ou visíveis. As unidades visíveis podem variar de tamanho e serem desiguais, mas as unidades reais são absolutamente iguais e indivisíveis.

- **Geometria:** estuda objetos eternos e que se mantêm iguais por toda eternidade, e por isso, ergue a alma em direção ao verdadeiro ser. Os objetos não se tornam reais através da construção dos mesmos porque construções são imperfeitas, esses objetos já existem, são origem do puro pensamento e sua observação mental de sua representação é perfeita.

- **Estereometria:** se ocupa em calcular o volume dos sólidos geométricos. Por essa razão, Platão acaba unindo a estereometria e a geometria em apenas uma matemática.

- **Astronomia:** através do estudo de um céu estrelado, por exemplo, faz com que o homem eleve sua consciência para as coisas celestiais. É possível que essas observações celestes remetam a vivências e experiências do homem e, após isso, a razão interprete essas experiências racionalmente.

- **Harmonia:** Platão considerava a harmonia “irmã” da astronomia, pois ambas submetem o homem ao campo da observação. A primeira, astronomia, utiliza os olhos para através deles enxergar racionalmente. A segunda, harmonia, tem o mesmo sentido, porém, para tal, utiliza os ouvidos para elevar o homem ao racionalismo, para que através da observação dos acordes musicais possa

relacioná-los com números harmônicos e saber as razões que levam tais acordes a serem ou não números harmônicos.

2. PAIDEIA PLATÔNICA E A MATEMÁTICA

A Paideia é a denominação do sistema educacional da Grécia Antiga, que incluía ginástica, gramática, retórica, música, matemática e filosofia em seu currículo. A *pólis* era a concepção de cidade que, para Platão, era composta de artesões, guardiões e dirigentes, separados por classes. Para os artesões não era necessária nenhuma educação específica, pois um cidadão que seguisse este caminho, teria facilidade em aprender seu papel e as técnicas necessárias apenas tendo como mestre algum artesão um pouco mais experiente do que ele. Para os guardiões, apenas era necessário aprender música, poesia e ginástica, pois a ginástica buscava equilibrar a alma e o corpo, e, a música, visava elevar a moderação.

Assim, a educação ginástica e musical visa à constituição de bons costumes, daí a preocupação platônica em restringir a prática das artes e da poesia, receando que levem à naturalização de vícios, causando na alma irreparável dano. (BASTOS, 2012, p. 124)

Assim, a educação se constitui como aquela que eleva a alma em direção ao belo, para que o homem possa tornar-se nobre e bom, para que, ao chegar à maturidade da razão, o belo e o bom tenham se tornado algo familiar ao homem. Platão tinha a ideia de que havia a necessidade de se educar a alma desde cedo, pois, se essa educação demorasse para iniciar, o homem acabaria por não conseguir controlar as suas vontades e desejos, já que a tendência é se deixar direcionar pelos sentidos. É na classe dos guardiões que se diferem os homens que serão soldados e os que serão governantes do Estado, pois os guardiões devem ser valentes, ágeis e amantes da sabedoria. Para Platão existia uma hierarquia natural entre os homens, ou seja, o governante do Estado deveria ser apenas o filósofo, pois é este que, após passar pelo estudo da ginástica, música, matemática e dialética, detém a sabedoria adequada. As aptidões dos homens serão definidas na vida na *pólis*, os que possuírem saberes mais elementares, se dedicarão ao artesanato. Como já citado no capítulo 1 (contextualização da matemática em Platão) deste artigo, o estudo de música e ginástica representam apenas o início da fase de estudos do futuro governante da cidade, pois a preparação filosófica pela qual esse cidadão passa, visa que ele consiga fazer a distinção entre ciência e opinião, e que atinja, através da

dialética, o conhecimento do Bem, que representa o caminho que eleva os olhos do mundo sensível ao mundo das ideias (essência).

O papel da educação na Paidéia platônica é fazer com que os olhos possibilitem ao homem a luz do conhecimento, representando um processo de ascensão.

Assim, prossegui, a educação não será mais do que a arte de fazer essa conversão, de encontrar a maneira mais fácil e mais eficiente de consegui-la; não é a arte de conferir vista à alma, pois vista ela já possui; mas, por estar mal dirigida e olhar para o que não deve, a educação promove aquela mudança de direção. (PLATÃO, A República, 518d)

Além do processo de ascensão, a educação representa um processo de conversão da alma, que deixa de ser ignorante, enxergando apenas o mundo sensível, logo superficial, e passa a enxergar a verdade, no mundo inteligível. Entender a educação na opinião de Platão, significa compreender a Paideia como formação política, educação dos sentidos, dos desejos, visando alcançar o pensamento de que todos fazemos parte de uma “comum-idade”, ou seja, somos cidadãos singulares e fazemos parte de um todo maior, sociedade. Logo, o homem deve ser capaz de se questionar sobre o que está determinado para ele como cidadão de uma cidade.

Para Platão, os dirigentes da cidade devem ter acesso ao mundo inteligível, o mundo das ideias, da essência, onde se obtém o conhecimento da ciência. E, como já citado anteriormente, através da dialética, os dirigentes devem obter a ideia de Bem, que deve orientar suas condutas éticas e políticas. Esse processo: conhecimento da dialética (Bem), conhecimento da matemática e contemplação das ideias, é um conhecimento superior, somente alcançado no mundo inteligível e após anos de dedicação.

No primeiro nível de conhecimento no mundo sensível, o homem conheceria as imagens dos objetos, através de reflexos e sombras (como na Alegoria da Caverna), graças a sua capacidade visual e ao sol que os ilumina. O segundo nível de conhecimento no mundo sensível se relaciona com os objetos que, de alguma forma, são percebidos pelos seus sentidos. No mundo inteligível, o conhecimento científico traz objetos que não seriam vistos pelos olhos, nem percebidos pelos sentidos, mas sim vistos pelo pensamento independente de sensações. Começando por objetos abstratos que são conhecidos pela matemática, esses objetos são

traçados pelo próprio pensamento, pelas suas formas lógicas e geométricas, que não consiste em representação das formas reais.

Todos esses processos representam a formação do conhecimento racional, aquele que modera o homem. A matemática é o topo dessa educação racional. Porém, nem todos estariam aptos ao desenvolvimento do raciocínio necessário para se obter esse conhecimento matemático. Isso só seria possível para aqueles que possuíssem essa disposição por natureza e maturidade suficiente para aproveitar os pensamentos sobre as ideias de forma a enxergar o abstrato e utilizar esse conhecimento para se elevar à verdade.

3. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAPTISTA, A. J.. *Matemática e Conhecimento na República de Platão*. 2006. 113 f. Tese (Doutorado em Filosofia) – Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2006.

BASTOS, Luciene Maria. Filosofia e educação: autonomia e paideia platônica. *Polyplonía*, Goiás, v. 23, n. 2, p. 117-131, jul./dez. 2012.

BICUDO, I.. Platão e a matemática. *Letras clássicas*, Rio Claro, n. 2, p. 301-315, 1998.

FRECHEIRAS, K. R. O.. *Platão e o método da hipótese nos diálogos: Mênon (86e-87b), Fédon (101d-e) e República (VI, 509d-511e)*. 2010. 207 f. Tese (Doutorado em Filosofia) - Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2010.

MELO, A. R. P.. Matemática enquanto ciência intermediária na república de Platão. *Saberes*, Natal – RN, v. 1, n. 4, p. 65 - 74, jun. 2010.

PLATÃO. *República*. Tradução de Maria Helena da Rocha Pereira. 9. ed. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian. p. 265-360.