



A Paideia platônica e o papel pedagógico da matemática

Por MILENA FONTANA
VICENTE ZATTI

milena.fontana1997@gmail.com
vicente.zatti@canoas.ifrs.edu.br

1. Contextualização da matemática em Platão

O filósofo grego Platão não foi um grande matemático, mas foi entusiasta e divulgador da matemática, seu apreço por esse saber podia ser constatado inclusive no pórtico da Academia onde inscreveu “Que não entre quem não saiba geometria”. Platão reconheceu a matemática, como indispensável para compreensão do mundo físico, mas principalmente, como indispensável para a preparação à utilização do raciocínio lógico, racional. Quanto ao desenvolvimento dos saberes matemáticos, há uma modesta contribuição de Platão na geometria, tanto que os poliedros regulares foram chamados Poliedros de Platão. Na obra Timeu 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 dividiu a matemática em cinco “áreas”, referindo-se a elas como as matemáticas, cujo estudo, na República, faz parte do itinerário formativo do filósofo-governante. As matemáticas são as ciências que mais se aproximam da dialética, desse modo, constituem-se como “pré-dialéticas”, são propedêuticas à dialética, que é o fim do processo formativo proposto por Platão. “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”. (FRECHEIRAS, 2010, p. 44)

No livro VII da República, Platão apresenta um itinerário formativo no qual os futuros dirigentes da cidade necessitam de um período de dez anos de estudo das ciências matemáticas. 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)

Platão separa as matemáticas pelos objetos que elas estudam:

- **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 mantém 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 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 interpreta 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 através da observação dos acordes musicais poder relacioná-los com



números harmônicos e saber as razões que levam tais acordes a serem ou não números harmônicos.

A matemática se assemelha muito com a ciência que Platão queria fundamentar (dialética), pois ela possui um alto grau de intelectualização e sua precisão lógica forma o modelo esperado para essa ciência. Conforme comenta MELO (2010, p. 66): “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 outro ponto, a hipótese desde sua elaboração é considerada plena verdade, chegando a conclusões a partir delas. Também, a matemática conta com o auxílio de imagens sensíveis para complementar as justificações das hipóteses, como objetos e ilustrações.

2. Paideia platônica e a matemática

Paideia é uma palavra do grego antigo que denomina o sistema de educação e formação na Grécia Antiga. A palavra significava “criação de meninos” e inicialmente se referia à educação familiar, os bons modos e os princípios morais. Posteriormente, passou a se referir ao processo de educação que procurava incluir todos os aspectos da vida do homem, aspectos profissionais e para a vida na *pólis*.

Platão apresenta na República um ideal de *pólis* segundo o qual a sociedade estaria dividida de acordo com as disposições que cada um, fundamentalmente haveria as classes de trabalhadores (artesões), guardiões e dirigentes. Para os artesões não era necessária nenhuma





educação específica, pois se um cidadão desejar seguir este caminho não terá facilidade em aprender seu papel e as técnicas necessárias apenas tendo como mestre algum artesão um pouco mais experiente que ele. Para os guardiões, apenas era necessário aprender música, poesia e ginástica, pois a ginástica busca equilibrar a alma e o corpo, e, a música, visa 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). Desse modo, a educação se constitui como aquela que forma a alma em direção ao belo, para formar o homem nobre e bom. Platão tinha a ideia de que havia a necessidade de se educar a alma desde cedo, pois se essa educação demorasse a 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. É a vida na cidade que definirá as aptidões dos homens, os que possuírem saberes mais elementares, se dedicarão ao artesanato. Aqueles que possuem coragem serão os guardiões. Aqueles que demonstrarem aptidões intelectuais para a abstração serão instruídos nas matemáticas, para estarem preparados para a dialética e desse modo se tornarem os governantes-filósofos. A preparação filosófica pela qual esses cidadãos passam, visa que eles consigam fazer a distinção entre ciência e a opinião, e que atinjam 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 Paideia platônica é fazer com que o homem “veja” a luz do conhecimento, o que implica em 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, República, 518d).





Além do processo de ascensão, a educação representa um processo de conversão da alma, que deixa de ser ignorante, quando apenas enxerga o mundo sensível e logo superficial, e passa a enxergar a verdade. A educação na visão de Platão representa uma 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 o que está determinado para ele como cidadão de uma cidade. Aqueles cidadãos capazes de vislumbrarem o mundo inteligível, o mundo das essências onde se obtém o conhecimento da ciência, devem ser os governantes. 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 matemática e contemplação das ideias, é um conhecimento superior, somente alcançado no mundo inteligível.

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). 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 saber central dessa educação racional, é a grande propedêutica que prepara para a dialética. Porém, nem todos estariam aptos ao desenvolvimento do raciocínio necessário para 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. A República

A obra República tem como central a definição do modelo de homem que Platão julgava ideal para governar o Estado. Para isso nos capítulos VI e VII ele aborda temas como a justiça, a moralidade, a coragem e a sabedoria, tidas como virtudes necessárias aos governantes. No capítulo VI ocorre o diálogo entre Sócrates, Glauco e Adimanto, juntos eles buscam definir o homem ideal, que governaria o Estado de forma justa e sábia. É característica fundamental do governante zelar pelas leis e instituições da cidade e chegar ao conhecimento do imutável, o que é atingido pelo filósofo. Porém como diferenciar um filósofo que conhece a essência das coisas dos que se julgam filósofos sem nem ao menos conhecê-las? Primeiramente, os filósofos devem amar a ciência em sua totalidade, pois a ciência é quem permite a eles conhecer a essência eterna, sem que esta tenha sofrido mudanças relacionadas à geração e corrupção. Também é necessário ao homem a sinceridade, pois se ele deve amar a ciência também deve amar tudo que se assemelhe a ela, logo deve amar a verdade e odiar a mentira, então desde a juventude deve buscar conhecer a verdade. Porém, ao autêntico filósofo, apenas isto não basta. Ele deve ser moderado, não se importar com riquezas e não ter medo da morte, logo deve possuir coragem. Por isso, se a alma nos primeiros anos se mostrar justa e regrada, ela tende a verdadeira filosofia. Também deve ter facilidade em aprender, pois uma alma que esquece tudo, não será capaz de conhecer a ciência e junto a isso deve ser uma alma moderada. Sócrates e Glauco chegam a essa definição de verdadeiro filósofo que consideram o homem adequado, sábio, para governar o Estado.

Adimanto, por sua vez, afirma que esse verdadeiro filósofo na cidade não é considerado honrado, e sim um homem inútil pela sociedade. Essa inutilidade não se dá exatamente aos homens sábios, mas sim a quem não emprega estes. Pois, pobre ou rico, não cabe ao líder solicitar que os demais se rebaixem a sua autoridade, mas sim que os demais lhe peçam que seja seu líder.

Conclui-se que é difícil uma profissão ser estimada por aqueles que perseguem fins completamente opostos. Porém, a mais grave e séria acusação que fere a filosofia vem-lhe daqueles que se dizem filósofos sem o ser. Estes é que estão presentes nas mentes dos inimigos da filosofia, quando dizem, como tu dizias, que a maioria dos filósofos é formada





de gente perversa e que os mais sábios são inúteis, opinião que, como tu, reconheci ser verdadeira, não é verdade? (PLATÃO, República, 489d).

Prosseguindo o diálogo entre Sócrates e Adimanto, em Platão (República, 493d) eles passam a debater se o povo pode se tornar filósofo, visto que em uma assembleia nunca viram ninguém demonstrar que pinturas são belas sem que sejam utilizadas justificativas tolas e o filósofo deveria ser capaz de mostrar aos demais como a natureza do necessário, justo e belo, é diferente da do bom. Desde a infância o verdadeiro filósofo terá equivalência entre as qualidades do corpo e da alma. Ao atingir a maturidade, as pessoas próximas tentarão fazer com que ele use os seus talentos a serviço dos seus interesses. Sendo rico, nobre, agradável e de boa aparência, acabará por tornar-se arrogante e orgulhoso. Então se alguém lhe disser que ele precisa da razão, mas só irá adquiri-la se submeter-se à ela, ele não escutaria. Porém, se ele fosse carregado de boas disposições naturais e da afinidade da linguagem de verdade com o seu caráter ele iria escutá-la e seria levado à filosofia. Dessa forma, as pessoas próximas a ele, percebendo que perderam sua amizade, utilizariam todos os meios para que ele percebesse que não obteve sucesso.

Definindo os poucos que podem lidar dignamente com a filosofia, o personagem Sócrates os classifica como alguns nobres espíritos aprimorados por uma boa educação, que isolados do mundo seguem inalterados por marcas da corrupção, permanecem fiéis a sua vocação e natureza; alguma grande alma nascida em uma pequena cidade que despreze os cargos públicos; algum raro caráter que abandone outra profissão para se dedicar a filosofia. Sócrates também afirma que os que destacam na filosofia são jovens, pois estes se entregam a dialética antes de se entregar à economia e ao comércio, e, posteriormente, abandonam esse estudo e acabam por julgarem-se filósofos autênticos quando na verdade apenas assistem debates filosóficos considerando-os como passatempo.

Para combater isso, em Platão (República, 498b-c), Sócrates sugere uma educação que proporcione às crianças e adolescentes uma cultura adequada à sua juventude, cuidar do corpo enquanto ele cresce para que futuramente possa servir à filosofia, quando sua alma chegar à maturidade reforçar os exercícios que lhe são próprios e após passar o tempo das atribuições políticas e militares estes devem andar em liberdade, como animais sagrados, e





apenas fazer aquilo que lhes for passatempo. Após essa definição, Sócrates e Adimanto, consideram que é bastante difícil alcançar o modelo de Estado ideal que eles elaboraram, mas que se um dia isso vier a acontecer, existirá uma república semelhante à deles.

Ao retornar ao diálogo entre Glauco e Sócrates (República, 509c), eles chegam a uma importante conclusão sobre a matemática relacionada a ciência, conforme a seguinte citação:

Sabes, penso eu, que aqueles que se dedicam à geometria, à aritmética ou às outras ciências do mesmo gênero pressupõem o par e o ímpar, as figuras, três espécies de ângulos e outras coisas da mesma família para cada pesquisa diferente; que, tendo pressuposto estas coisas como se as conhecessem, não se dignam justificá-las nem a si próprios nem aos outros, considerando que elas são evidentes para todos; que, finalmente, a partir daí, deduzem o que se segue e acabam por alcançar, de forma consequente, a demonstração que tinham em vista. (PLATÃO, República, 510c).

O Livro VII da República inicia-se com a Alegoria da Caverna (514a-517c), onde Platão relata o cenário alegórico em que em uma caverna há vários prisioneiros, que permanecem nessa situação desde o nascimento, acorrentados de costas para a saída e a única imagem que eles conseguem visualizar são as sombras na parede da caverna. Por nunca terem vislumbrado outras coisas que não fossem aquelas sombras, acreditam que essas sombras são reais e que representam a verdade. Um prisioneiro se liberta e olha para fora da caverna, na direção do sol, fica perplexo com tal claridade e curioso em saber o que há do lado de fora da caverna, caminha em direção ao Sol (Apolo é o deus Sol na mitologia grega e representa a medida, a moralidade, a razão). Esse trajeto percorrido por ele simboliza a educação, ao chegar a claridade ele passa a ver os objetos e animais reais, entendendo que o que via refletido na parede da caverna não passavam de cópias imperfeitas desses objetos. Voltando a caverna, esse prisioneiro que vislumbrou o sol, ficará com sua visão confusa até adequar-se novamente a escuridão, os demais prisioneiros considerarão que ao subir até a liberdade da caverna sua visão foi estragada, julgando assim que não vale a pena ir até lá. O prisioneiro que conheceu a verdade será ridicularizado pelos demais, pois os que se mantiveram presos acharão que ele está louco por acreditarem que as sombras são as imagens reais.

A subida do prisioneiro à região superior e contemplação dos objetos considera-se como a ascensão da alma ao inteligível. No mundo inteligível a ideia de bem é a última a ser apreendida, mas não se pode aprendê-la sem saber que ela é a causa de tudo o que existe de



belo e reto nas coisas. No inteligível a ideia de bem dispensa a verdade e a inteligência, visto que é preciso vê-la para se comportar com sabedoria na vida particular e pública. A educação possibilita essa conversão da alma e possibilita a formação do homem capaz de “ver o inteligível”.

A partir disso, em Platão (República, 521d), Sócrates e Glauco passam a buscar uma ciência que arraste a alma do que é passageiro para o que é essencial. Garantem que esta ciência não deve ser inútil aos homens da guerra, pois os filósofos quando jovens devem ser atletas guerreiros. Logo, poderiam concluir que a ginástica e a música são essa ciência que buscam, porém, a ginástica cuida do que se transforma e morre, o corpo, e a música é a contrapartida da ginástica, formando os soldados pelo hábito e comunicando-lhes uma certa consonância, então não são a ciência que buscam. Essa ciência deveria abranger todas as artes e todas as operações do espírito. Logo, chegam a conclusão de que essa ciência é o cálculo, a arte dos números, e que essa ciência é capaz de conduzir à pura inteligência. Logo, é necessário aos governantes anos de estudo dessa ciência para alcançarem a contemplação da natureza dos números pela pura inteligência. Assim, essa ciência se torna indispensável e os que nasceram aptos a ela estão naturalmente preparados para compreender todas as demais ciências. Então, a matemática serve como forma de selecionar os que seguirão estudando filosofia para tornarem-se governantes do Estado. A geometria e demais matemáticas são eternas e imutáveis, por isso levam ao pensamento do que é verdadeiro. A educação ficaria distribuída da seguinte forma: primeiramente dois a três anos de estudo de ginástica, os mais corajosos se tornariam soldados e os que tivessem mais honra continuariam seus estudos e teriam dez anos de estudo de matemática para esta selecionar os melhores espíritos predispostos a estudarem cinco anos de dialética e posteriormente esses homens atuariam por quinze anos em cargos militares para poderem se tornar sábios o bastante para assumirem o governo do Estado.





4. Considerações finais

Platão foi um grande entusiasta e divulgador da matemática não apenas em função de sua importância instrumental, mas, principalmente pelo papel pedagógico que desempenha em sua Paideia, tendo em vista a formação do modelo de homem que está pondo como ideal. Portanto, o entusiasmo de Platão com a matemática se deve principalmente ao seu papel pedagógico-formativo. Embora haja referências ao papel pedagógico da matemática na obra *Mênon* e no Livro VI da República, é no Livro VII da República que Platão demonstra toda a importância da matemática em sua Paideia. No Livro VII da República as matemáticas são apresentadas como as grandes ciências propedêuticas que preparam para a dialética. Desse modo, o governante-filósofo, que é o fim formativo da Paideia platônica, passa por 10 longos anos de estudo de matemáticas, para então estudar filosofia, quando a dialética possibilita chegar às verdades mesmas, ao inteligível. Esse homem capaz de “ver o inteligível” é o homem moderado, justo e racional, homem ocidental, apolíneo, que tem sua aurora na proposta político-pedagógica platônica.

Referências

- ARAÚJO, H. F.. Ciência e Matemática, na República, de Platão. *Dialektiké*, Rio Grande do Norte, v. 1, p. 89-96, nov. 2014.
- 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.
- BARBOSA, G. *Platão e Aristóteles na Filosofia da Matemática*. 2009. 134 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro, 2009.
- 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.

PAGNI, Pedro Angelo. *A filosofia da educação platônica: O desejo de sabedoria e a paideia justa*. Marília: Unesp. 18 p.

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

PLATÃO. *Menôn*. Tradução de Maura Iglêsias. Gávea/RJ: PUC-Rio (Loyola), 2001. 117 p.

