



ARTÍCULO | ARTIGO

Fermentario V. 18, N° 1 (2024)

ISSN 1688 6151

Instituto de Educación, Facultad de Humanidades y Ciencias de la  
Educación, Universidad de la República. [www.fhuce.edu.uy](http://www.fhuce.edu.uy)

---

Reflexiones sobre los métodos de enseñanza de las  
matemáticas en la antigua Grecia y nuestros métodos

*Reflections on mathematics teaching methods in  
ancient Greece and our methods*

Reflexões sobre os métodos de ensino da matemática na Grécia antiga e os nossos  
métodos

Vinicius Andrade<sup>1</sup>

**DOI:**

**Recibido:** 1° de marzo de 2024.

**Aceptado:** 15 de septiembre de 2024.

### **Resumo**

O presente artigo busca investigar os métodos matemáticos de ensino na Grécia antiga, onde é possível observar um padrão de comportamento pedagógico com facilidade, a saber, os métodos de ensino da matemática, onde o papel da visualização, oralidade e imaginação eram essenciais

---

<sup>1</sup> Universidade Federal do Santa Catarina.

para o desenvolvimento educacional e científico dos cidadãos da *pólis*. Quando efetuamos uma comparação rápida sob os métodos de ensino que regem nossa educação atual e os que regiam os da matemática grega, podemos observar que os moldes atuais relegaram os sentidos e a imaginação. Os moldes de ensinamentos atuais estão ligados diretamente a uma cultura cartesiana que favorece um movimento de isolamento do indivíduo, movimento esse que se demonstra antagônico aos movimentos de ensino utilizados pelos gregos antigos.

**Palavras-chave:** Imaginação, oralidade, visualização, matemática.

### **Resumen**

Este artículo busca investigar los métodos de enseñanza de las matemáticas en la antigua Grecia, donde es posible observar fácilmente un patrón de comportamiento pedagógico, a saber, los métodos de enseñanza de las matemáticas, donde el papel de la visualización, la oralidad y la imaginación eran esenciales para el desarrollo educativo y científico de los ciudadanos de la polis. Cuando hacemos una rápida comparación entre los métodos de enseñanza que rigen nuestra educación actual y los que regían las matemáticas griegas, podemos observar que los modelos actuales han relegado los sentidos y la imaginación. Los patrones de enseñanza actuales están directamente vinculados a una cultura cartesiana que favorece un movimiento de aislamiento del individuo, movimiento que resulta antagónico a los movimientos de enseñanza utilizados por los antiguos griegos.

**Palabras clave:** Imaginación, oralidad, visualización, matemática.

### **Abstract**

This article seeks to investigate mathematical teaching methods in ancient Greece, where it is possible to easily observe a pattern of pedagogical behavior, namely, mathematics teaching methods, where the role of visualization, orality and imagination were essential for the development educational and scientific of the citizens of the polis. When we make a quick

comparison between the teaching methods that govern our current education and those that governed Greek mathematics, we can observe that the current models have relegated the senses and imagination. Current teaching models are directly related to a Cartesian culture that favors a movement of isolation of the individual, a movement that proves to be antagonistic to the teaching movements used by the ancient Greeks.

**Keywords:** Imagination, orality, visualization, mathematic.

## **Introdução**

O principal objeto de estudo deste trabalho é: os métodos de ensino da matemática antiga lastreados nos sentidos e na imaginação utilizados na Grécia antiga tal como apresenta Netz na obra *The Shaping of Deduction in Greek Mathematics: A Study in Cognitive History*, buscando contrapor tal perspectiva de se fazer história dos métodos de ensino aos métodos cartesianos da modernidade (oposição essa que explicaremos ao fim quando falarmos de Vico e suas discussões sobre os métodos de estudos dos antigos e modernos). A hipótese é que, se dermos enfoque nos métodos pedagógicos da Grécia antiga, que valorizam os sentidos e a imaginação, pode-se abrir uma nova “janela” para mudanças no modo como olhamos para a história da matemática e seus métodos de ensino. A interpretação da metodologia de ensino da matemática grega é de grande importância, assim como a evolução que a mesma metodologia foi capaz de proporcionar no campo científico da matemática antiga. A história da antiguidade grega pode nos revelar detalhes e motivos para pensarmos em uma reestruturação dos métodos de ensino.

Passagens em livros que consideramos indispensáveis, como a República, nos alertam sobre os métodos de ensino que valorizam os sentidos e a imaginação, de modo que tais métodos contribuem para o desenvolvimento de uma concepção contemporânea sobre cognição e sua ligação com a imaginação. Cognição essa que estaria apta a compreender objetos abstratos, tanto

matemáticos quanto sociais.

Para compreendermos a dimensão do valor dos métodos de ensino na matemática grega, vamos começar olhando para os diagramas que foram desenvolvidos e a importância para o desdobramento dos métodos de ensino da matemática antiga, sobretudo nos gregos. É interessante percebermos que não apenas a visualização dos objetos matemáticos é importante, mas também uma cultura de oralidade cultivada pelos gregos que possibilita a troca de informações entre teóricos matemáticos. No final desse mesmo artigo, vamos nos deparar com uma mudança nos métodos de ensino aos moldes Port Royale, que silenciam os métodos visuais e a oralidade dos alunos.

Sendo assim, o objetivo deste trabalho é mostrar como os métodos de ensino da matemática utilizados pelos antigos na Grécia se demonstraram eficazes e nos ajudam a compreender aspectos favoráveis para atribuição de atividades sensoriais a fim de fortalecer a educação. Portanto, pretendo com esse trabalho, causar reflexões do tipo: a partir de que momento relegamos a imaginação? E de que forma poderíamos resgatar os atributos pedagógicos da matemática grega antiga para reviver a imaginação e seu inigualável potencial na formação humana?

### **A visualização e os diagramas na matemática grega.**

O papel da visualização, na matemática grega antiga, é perceptível em diversas obras. Em “The Shaping of Deduction in Greek Mathematics: A Study in Cognitive History”, Reviel Netz explora qual era o valor da visualização na matemática grega e de que modo tal valor pode influenciar em habilidades cognitivas. Para validar o método visual, Netz recorre aos diagramas, que possuíam um papel importante dentro da matemática grega. Tais diagramas eram escritos na areia, pois não havia ferramentas adequadas como temos atualmente. Também eram usados ostrakon (um tipo de cerâmica) e mesas/cadernos de cera (NETZ, 2003, p.14). Grande parte dos desenhos eram em duas dimensões, por conta das ferramentas que se tinham disponíveis na época. Existem boas evidências para crermos que mesmo naquela época já estava fundamentada regras de desenhos para os diagramas (FOWLER, 1987, p. 202 e 203), o que nos faz

compreender que já existia certo rigor no desenho, um comprometimento com as regras de desenhos.

Os diagramas na Grécia antiga eram dotados de outros sentidos, que divergem dos sentidos que temos hoje. Netz aponta que os diagramas tinham um sentido mais direto: “figuras marcadas por linhas” (NETZ, 2003, p. 35). A questão semiótica por trás dos diagramas é essencial, porém um pouco controversa. O principal questionamento é “o que são os objetos da matemática?”. Não há uma resposta consolidada para essa questão. Os gregos se dividiram em um impasse sobre a relação entre imaginação e os diagramas. Um lado achava que o objeto da proposição fosse um diagrama, ou seja, algo muito mais literal e espacial. Outros gregos achavam que independente de sua ontologia os verbos significam ação, que poderiam ser contados como metáforas, pois isso expande os horizontes da imaginação. A teoria do Netz é de que os diagramas gregos compartilham um “faz-de-conta”, e é semelhante ao objeto (seja ele no espectro físico ou abstrato). As duas faces são funcionais, por conta disso suas ontologias não são debatidas com veemência.

Os diagramas nos dão recursos para um universo de discussões a respeito de seu estatuto. Como citado anteriormente, os matemáticos gregos não precisavam falar sobre os princípios que lastreavam sua ontologia, pois apenas o fato de sua existência já era capaz de gerar inúmeras discussões, o que se demonstra ser positivo, tendo em vista uma ciência evolui a partir das problematizações e falseamento de teorias.

O contexto para o surgimento dos diagramas não é exato, mas é possível analisar na história da matemática, principalmente quando nos deparamos com os gregos, e perceber que os recursos visuais eram de grande importância. Outras ferramentas visuais também tiveram sua origem na Grécia antiga, como por exemplo: o ábaco e a planetária (clock work universe). Tanto para o ábaco quanto para a planetária, acontece o evento de manipulação física do objeto, o que para Netz é essencial para o desenvolvimento cognitivo. Porém, tais ferramentas tinham nítidas limitações para operações de grande escala e de outras ordens, as limitações das ferramentas

físicas e a necessidade de avançar nos problemas foram o que motivaram a criação dos diagramas.

Parte de uma elite grega tinha acesso à educação cujos componentes eram literatura, matemática e ginástica. Porém os educandos gregos não eram ensinados a desenhar, mas sim, educados a visualizar e posteriormente a desenharem seus diagramas e suas teses.

O processo de desenho dos diagramas segue em etapas: a formulação do texto começa a ser escrita embaixo; escreve-se embaixo do texto o que foi planejado; começa a se desenhar ainda sem as letras de demarcações e por último são colocadas as letras. Podemos pensar em alguns resultados desse método de escrita de diagramas: primeiramente, a “a inscrição de letras”<sup>2</sup> não precede a formulação do argumento, a “a inscrição de letras” precede a escrita abaixo do texto, o desenho precede a formulação do argumento e por último a “a inscrição de letras” pode ser estruturada seguindo a sequência geométrica das ações. Sendo assim, podemos concluir que: o diagrama só vai ser desenhado quando a ideia de uma proposição é formulada e a “a inscrição de letras” é simultânea (e possivelmente oral) ao ensaio das proposições do texto do diagrama. Tal processo pode acontecer de várias formas, porém esse foi o método que ficou mais documentado pelos historiadores da matemática.

Os diagramas exercem uma dupla função de estímulos cognitivos, segundo Netz:

Os diagramas – na forma específica como são usados na matemática grega – são a forma matemática grega de explorar os recursos cognitivos visuais humanos. A linguagem matemática grega é uma forma de explorar os recursos cognitivos linguísticos humanos. Essas ferramentas são então combinadas de maneiras específicas. As ferramentas e seus modos de combinação constituem o método cognitivo (NETZ, 2003, p.6).

Podemos ver também a ocorrência desse movimento duplo-cognitivo em Platão. Segundo Platão, no Livro VI da República, os inteligíveis se dividem em duas classes, aqueles que necessitam um discurso (diánoia) e os que são apreendidos por via de uma visão direta, imediata, a atividade do noûs. A visão das figuras e do diagrama, não é diretamente a contemplação das ideias, mas sim um meio de transporte para elas. A contemplação das ideias só pode ser unicamente atingida pela noésis, movimento esse que estaria ligado a parte mais nobre da filosofia, que poderia ser atingida pela atividade filosófica. Em Platão e Aristóteles, certamente o estatuto ontológico dos objetos matemáticos são diferentes. Enquanto Platão considera que os raciocínios dos geômetras

<sup>2</sup> O ato de colocar letras no diagrama matemático, não existe uma tradução exata para o termo em inglês Lettering.

envolvem objetos ideais (por exemplo, o quadrado em si), Aristóteles afirma que os seres matemáticos são separados e imóveis, meras abstrações obtidas a partir das coisas. O papel dos diagramas, nesse momento, vem desempenhando funções diferentes para diferentes autores: para Platão, a captura do objeto ideal:

Logo, sabes também que se servem de figuras visíveis e estabelecem acerca delas os seus raciocínios, sem contudo pensarem nelas, mas naquilo com que se parecem; fazem os seus raciocínios por causa do quadrado em si ou da diagonal em si, mas

Ou então:

não daquela cuja  
imagem traçaram, e  
do mesmo modo  
quanto às restantes  
figuras. (510e-d  
*República*)



-Que se tem em vista o conhecimento do que existe sempre, e não o que a certa altura se gera ou se destrói.- Fácil concordar – respondeu ele – uma vez que a geometria é o conhecimento do que existe sempre. – Portanto, meu caro, serviria para atrair a alma para a verdade e produzir o pensamento filosófico, que leva a começar a voltar o espírito para as alturas e não cá para baixo, como agora fazemos, sem dever.(527b República)

Em outra obra, nomeada de “A matemática da academia de Platão”, David Fowler vai analisar o currículo platônico no que se refere à matemática. Em um dos seus subcapítulos, Fowler utiliza uma passagem do Menon 82a para demonstrar como o “ato de conhecer acontecia”. Como datado no livro, Sócrates pede para Menon chamar um de seus escravos, logo após de Menon ter escolhido um escravo, que a saber, era um menino jovem, Sócrates começa a fazer múltiplas perguntas ao menino: “Sócrates: Diga-me, menino, você sabia que uma figura quadrada é assim? –Menino: Sim, sabia. – Sócrates: Agora, uma figura quadrada tem essas linhas, em número de quatro, todas iguais? – Garoto: Certamente.[...]” (Menon 82a-c).

Tal parte citada anteriormente, é uma tentativa de argumentar que o conhecimento vem de uma ideia inata, como defendida por Platão ao longo de todo corpus platonicum, mas o que Fowler quer mostrar aqui é que no momento de ensino, onde Sócrates começa a questionar o menino pelo método da maiêutica, está acontecendo um movimento de visualização, “você sabia que uma figura quadrada é assim?” Podemos imaginar que foi apresentada ao menino uma figura com tais características. E esse é um argumento forte para teses que estamos defendendo neste momento, apesar da teoria principal de Sócrates defender uma reminiscência da alma e a captação dos conhecimentos no Hades pelo movimento de katábasis e anábasis, podemos imaginar que foi oferecido ao menino um objeto em que o mesmo pode visualizar e responder questões ao Sócrates, ou seja, a utilização dos sentidos, oral e visual, para exercer uma metodologia de ensino.

Fower também argumenta que atualmente nossas fórmulas são distorcidas em relação ao que

realmente eram, pois restou apenas o mecanismo de resolução de problemas aritméticos, com o por exemplo o do teorema de Pitágoras: que determina que o quadrado da medida da hipotenusa ( $c^2$ ) é igual à soma dos quadrados das medidas dos catetos ( $a^2 + b^2$ ). Portanto, a fórmula é  $c^2 = a^2 + b^2$ . Sendo assim, temos o exemplo do triângulo retângulo na figura abaixo:

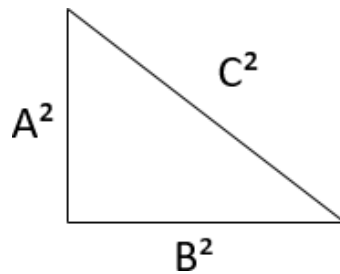


Figura 1.

Essa figura e essa fórmula, certamente foram apresentadas para nós em algum momento de nossas vidas, mas Fowler argumenta que o que sobrou para nós foi: “apenas formas de substituir aritmeticamente uma abstração” (Fowler,1999, p. 20). A frase de Fowler começa a fazer sentido quando refletimos sobre a fórmula. Quando executamos uma leitura em voz alta da fórmula:  $c^2 = a^2 + b^2$  (C ao quadrado, igual a A ao quadrado mais B ao quadrado), o “ao quadrado”, como Fowler também indica está, visualmente, se referindo a tal figura:

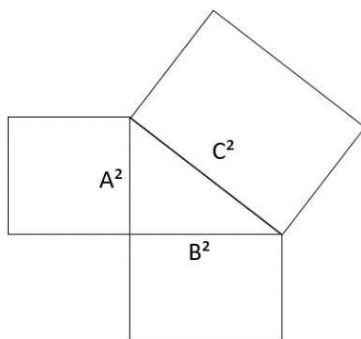


Figura 2.

Como alerta Fowler, trocamos símbolos aritméticos (fórmulas), no lugar de abstrações visuais. Sendo assim, ver a figura 2 nos causa certo desconforto, e é normal que isso aconteça, pois não fomos ensinados a ler e abstrair tais figuras, apenas foi ensinado para nós as fórmulas já prontas, em moldes cartesianos.

Fowler também vai analisar o currículo da matemática platônica, que estaria dividida em cinco partes, a saber: Aritmética (524d – 526c), *logistike* (um tipo de lógica) (524d – 526c), Geometria tridimensional (527a – d), Geometria sólida (528d – 530c), Astronomia (527d – 528a) e por último, o estudo das músicas (530d – 531c). Platão vai dizer que tanto a *logistike* quanto a aritmética estão no dia a dia, na questão dos cálculos de finanças e outras coisas, mas ele nos atenta sobre a diferença entre as formas ‘práticas’ e ‘teóricas’. No primeiro século a.C., o mais tardar, *logistike* teórico passou a se referir a um tipo de cálculo artificial que os matemáticos tendem a inventar sobre coleções numeradas como "seixos" ou "castelo na ilha da Sicília"; e comentaristas neoplatônicos, ao discutirem *logistike*, parecem se deter exclusivamente nessa interpretação.

Com essa análise, parece que os diagramas foram trocados por símbolos aritméticos, e tais símbolos não são capazes de representar para nós uma compreensão através da visualização e da oralidade, ferramentas essas que unidas podem ser uma ferramenta pedagógica de imensurável potencial. Porém, neste momento não quero defender o uso pragmático de diagramas no ensino da matemática, quero apenas mostrar como os diagramas, que são uma das formas visuais de matemática, são poderosos de um ponto de vista cognitivo. Netz vai focar nos diagramas pois os mesmos são objeto de desenvolvimento da matemática grega. Utilizei dos diagramas para argumentar sobre o papel da visualização e dos outros sentidos que estão envolvidos.

### **A cultura oral grega sob a perspectiva pedagógica.**

No âmbito social, a transmissão de informações era indispensável, os gregos utilizavam de vias

orais para defender suas teses, os reconhecimentos das marcas de oralidade estão presentes em toda a literatura grega arcaica, de Homero aos trágicos. Os poemas homéricos eram transmitidos oralmente, os versos da *Ilíada* e da *Odisséia* foram cantados pelos aedos e pelos poetas, de geração em geração, reproduzindo valores essenciais para tal comunidade. Segundo Finley, a *Ilíada* e *Odisséia* foram transmitidas por bardos e poetas profissionais, sem ajuda de se quer uma palavra escrita (FINLEY, 1998, p. 17).

No que toca à arte de ensinar, os mestres da tradição clássica, como chama Marrou, também se apoderaram dessas práticas. Platão, apesar de ser adepto da oralidade em seus métodos pedagógicos, o mesmo deixa bem claro que a educação sofística, aquela baseada em discursos retóricos vazios, não é digna de tomar as rédeas de uma educação virtuosa para a alma. Platão também critica os métodos de educação espartano, por serem muito agressivos e voltados para as guerras, “aqueles que são criados para as guerras se tornam nada mais que mercenários”(MARROU, 1973, p. 109). Platão se opõe ao pragmatismo dos Sofistas, pois os mesmos são apegados à eficácia imediata. Para Platão, a retórica não passava de uma simples aplicação das palavras, mas Isócrates concebe atividade como uma arte suprema e autônoma. Isócrates, que se opõe a Platão na questão da retórica, está pensando em um prático e realista:

Isócrates quer que seu discípulo, ponha mãos à obra, participe do trabalho de criação. Assim fá-lo descobrir, gradativamente, o ideal que vivifica sua arte, o mesmo ideal de que tantos velhos retóricos perpetuam, de séculos em século, até nossos dias um estilo claro, fácil de entender-se ao primeiro contato, mas que, ao leitor atento, revela um tesouro de maravilhas, eivado de toda sorte de alusões históricas ou filosóficas de ficções e ornamentos. O ensino da retórica se aprofunda no que toca Isócrates, não mais um jogo de palavras vazias, mas sim um jogo conexo com prosas e um trabalho de compreensão das obras trabalhadas. (MARROU, 1990.p110)

Apesar das colocações de Isócrates, Platão vai construir todo o seu sistema educacional sobre a noção fundamental de verdade, sobre a conquista da verdade pela ciência racional (MARROU, 1990, p. 110). É de suma importância diferenciarmos a oralidade platônica e isocrática da oralidade sofística, as duas têm propósitos diferentes, porém podemos alegar que as duas tendem a ser efetivas para seus propósitos, isso acontece porque a oralidade em si é uma ferramenta

pedagógica, cognitivamente forte, ou seja, o fato do bem- falar é capaz de alcançar o interlocutor e fazer com que ele compreenda o que foi dito.

No que toca a matemática, Netz aponta a importância da persuasão, que reflete diretamente na função da oralidade. As teses defendidas pelos matemáticos antigos eram defendidas pela oralidade e pela demonstração, em grande medida visual e oral. O papel da oralidade, nesse momento era arguir a favor das teses defendidas, com ajuda da persuasão de modo que a demonstração matemática se torna ainda mais viável do que apenas o diagrama visualmente escrito para o debatedor da tese: “O que reflete é a complicada estrutura de inter- relação entre texto e diagrama. O texto assume o diagrama e o diagrama assume o texto. O visual e o verbal estão intimamente relacionados – e começamos a ver o possível papel da oralidade” (NETZ, 2003, p. 86).

Sendo assim, nessa seção conseguimos conectar o problema da oralidade com o desenvolvimento cognitivo da matemática, por meio de evidências históricas da utilização da oralidade em diversos âmbitos da sociedade e principalmente na educação. Tal movimento de aproximação entre a oralidade e a educação, se mostra facilmente, pois, a oralidade é uma ferramenta que atravessa toda a história, por mais que em alguns momentos e talvez no momento atual, ela esteja sendo relegada. Temos boas evidências para acreditar que a oralidade seja uma ferramenta importante para o desenvolvimento cognitivo dos jovens em suas educações. Ainda que pareça estranho conectar a oralidade à matemática, é possível encontrar nos gregos tal possibilidade. Tanto Platão, quanto Aristóteles defendiam tais métodos orais, bem como demais figuras de grande importância como Isócrates defendiam com ainda mais veemência tal atividade. Então nesse momento já temos evidências suficientes para acreditar que as funções orais, podem ser aliadas em uma metodologia matemática de ensino marcada pela dimensão oral e visual. Apesar da matemática ser nosso foco, podemos englobar tais atividades em todas as matérias. Não precisamos nos prender apenas aos artifícios tradicionais de ensino, como os textos e os livros teóricos que estamos habituados em nosso ensino atual, mas vamos analisar melhor tais atividades na próxima seção.

### **Vico e as razões de estudo do nosso tempo.**

Giambattista Vico, foi um filósofo político, retórico, historiador e jurista italiano, que ficou reconhecido como um dos grandes pensadores do período iluminista na Itália. Vico desenvolveu um estudo chamado *Ratio studiorum del tempo nostro*, traduzido por “métodos de estudo”, ou “ordem dos estudos”, cujo o primeiro sentido do termo está se referindo a “cálculo”, “conta”. Porém *Ratio Studiorum* nada mais é que uma expressão técnica, que desde sua origem, que a saber, é jesuítica, passou a designar genericamente o que nós hoje compreendemos como o conjunto das disciplinas de um programa educacional pela orientação do método. Esse documento tem origem em um documento que é o pilar da pedagogia jesuítica, intitulado, em 1599, de *Ratio at que Institutio Sudiorum Societatis* (Organização e instituição dos estudos da companhia Jesus), na qual a finalidade era normativa, tinha forma de lei e visava o bom funcionamento dos colégios jesuítas. Nesse texto Vico discute as implicações pedagógicas do Discurso do Método de René Descartes, bem como os manuais de Port Royal. Assim, explicaremos a oposição do método de estudos da matemática antiga com a matemática cartesiana, mencionada acima.

Vico, como dito anteriormente, vai criticar os moldes cartesianos de ciência, que a saber, buscavam reduzir o pensamento a uma verdade indubitável para que se chegasse aos pensamentos inatos e daí em diante progredir com o conhecimento. Para Descartes, o conhecimento só poderia ser fundamentado com base nas verdades universais e inatas, para isso ele traça as “Dúvidas Metódicas”, das quais seguem três questionamentos. O questionamento dos sentidos, Descartes argumenta que não devemos confiar naqueles que, mesmo só uma vez, nos enganaram: “Porém, descobri que eles [os sentidos] por vezes nos enganam, e é prudência nunca confiar totalmente naqueles que, que mesmo uma vez só, nos enganaram” (DESCARTES, 2005), ou seja, agora Descartes coloca os sentidos em prova, tendo em vista que eles podem nos enganar. Segunda dúvida metódica de Descartes é o argumento dos sonhos, tal argumento

questiona a veracidade da nossa realidade, e como saberíamos se não estamos constantemente vivendo em um sonho. Com esse argumento, Descartes coloca em dúvida a realidade, que na verdade, pode ser apenas um sonho incorporado por um estado mental. A terceira e última dúvida metódica é a do gênio maligno, tal dúvida coloca em prova as verdades matemáticas, onde agora, não se pode mais ter certeza dos cálculos que antes eram indubitáveis, como “ $1+1=2$ ”. Para fundamentar tal dúvida, Descartes argumenta que existe a possibilidade de estarmos sendo induzidos por um gênio maligno e que todas as nossas certezas são colocadas à prova. Sendo assim, depois das três dúvidas metódicas (dúvida dos sentidos, dos sonhos e o gênio maligno) ele fundamenta uma certeza indubitável: “Penso, logo existo”, que fundamentaria, daqui em diante, toda a estrutura científica de Descartes.

Em seu texto, Vico crítica a fundamentação de Descartes, argumenta que o mesmo está pensando em razões diretas e indubitáveis, colocando no centro do pensamento científico conhecimentos inatos e descartando toda a empiricidade da ciência e concepção de que a verdade é resultado de uma ação e construção. Tal movimento racionalista de Descartes, vai refletir diretamente na educação de sua época<sup>3</sup>, então Vico se opõem a esse suposto criticismo:

Ciência pela crítica. Enfim, nossos críticos colocam a sua verdade primeira antes, fora, e sobre todas as imagens corpóreas. Mas ensinam isso aos adolescentes precocemente e asperamente. Pois, assim como a velhice é poderosa na razão a adolescência o é na fantasia. (VICO, 2009, p. 209)

Na citação acima, podemos ver a crítica direta de Vico sob os métodos científicos da época, crítica direta aos moldes cartesianos das escolas de Port Royal, que nada mais é que um mosteiro de ensino, onde existe um movimento de isolamento do aluno. A crítica segue válida em alguns aspectos, até hoje, nos ensinam “suas verdades”, ou seja, verdades matemáticas, ou de outra vertente que seja, mas sempre indubitáveis, precocemente, asperamente e sem a delicadeza que a abstrata teoria matemática necessita. Uma crítica direta à educação de manuais, das quais hoje chamamos de livros didáticos. E na mesma citação podemos ver que Vico enaltece a “fantasia”,

<sup>3</sup> Aqui poderia ser argumentado que a racionalidade radical é herança dos estoicos, que distorceram uma lógica aristotélica que passaram em diante para os medievais, mas para evitar desvio de discussão, seguirei colocando Descartes como marco temporal para virada pedagógica dos métodos de ensino.

método de ensino que se demonstra muito eficaz em diversos âmbitos de ensino.

Vico também vai fundamentar uma crítica teórica no que toca à análise:

Por isso, quando os engenhos forem preparados para a mecânica, é necessário, com cautela, que os adolescentes sejam educados na matemática, não aquela por espécies, como é dita, mas naquela por figuras; e, quando a análise parecer alguma arte divinatória recorramos a essa apenas como a um artifício: “nem deus intervenha, a menos que haja sucedido uma complicação digna de um vingador” (VICO, 2009, p. 229)

Mais uma vez, Vico tece uma crítica direta aos métodos, e dessa vez, os métodos de análise foram questionados. Vico nos dá o diagnóstico de que a matemática, como anteriormente falamos, mediadas por figuras, está passando por uma transformação e está virando uma matemática de espécies abstratas, o que podemos entender como o começo da aritmetização das matemáticas e em especial da geometria, movimento esse que é de longa data, mas é antagônico aos métodos matemáticos dos gregos antigos. Assim, a perspectiva de Vico pode ser conectada às reflexões de Netz sobre os diagramas.

Outra crítica que Vico faz sobre a *ratio studiorum* de seu tempo, e que reflete muito do nosso tempo, é a das inconveniências causadas à doutrina moral e civil e à eloquência:

Mas o maior inconveniente da nossa *ratio studiorum* é este: que, embora nos dediquemos com máximo zelo às ciências naturais, não fazemos o mesmo com a moral, e sobre tudo com aquela parte que trata do engenho do ânimo humano e das paixões de modo apropriado à vida civil e à eloquência. (VICO, 2009, p. 235)

Na citação anterior, podemos ver claramente Vico criticando os métodos, uma ciência das quais não se importa com as paixões humanas e muito menos com a moral, em outro momento do



texto isso se torna ainda mais evidente:

Eles avaliam as coisas com reta razão, enquanto os homens, uma vez que boa parte deles é de estultos, não pela prudência, mas pelo desejo ou pela fortuna são regidos: Julgam as coisas como deveriam ser, mas as coisas, no mais das vezes, são feitas cegamente. (VICO, 2009, p. 239)

Quando Vico diz “reta razão” é diretamente se referindo ao método racionalista radical de Descartes, onde apenas as verdades indubitáveis poderiam fundamentar o conhecimento, mas tal razão não se dispõe de forma perfeita, é demasiado complexo imaginar a ciência sendo produzida apenas por verdades indubitáveis.

Portanto, as críticas de Vico a *Ratio Studiorum* de seu tempo, de certa forma refletem diretamente em nosso tempo, pois herdamos os métodos de ensino de Port Royal, principal vertente de ensino de sua época. Características como: manuais, provas, silêncio dos alunos em sala de aula, entre outras características, foram herança de tal método de ensino, que é ferozmente criticado por Vico. As críticas tecidas geram reflexões sobre nossos métodos de ensino hoje e Vico levanta o lastro em que me apoio para fundamentar minhas críticas aos métodos de ensino atual que relegam os sentidos e a imaginação. É notório para qualquer um que já tenha passado por uma sala de aula, que tais métodos cartesianos tem consequências indesejáveis, e por muitas vezes, o que diferencia as matérias é única e exclusivamente a boa vontade do professor que está atuando no momento e não a sala de aula como um conjunto interativo de movimento e pensamento.

Lembrando que os métodos científicos cartesianos são essenciais para o desenvolvimento das ciências, o que está em jogo aqui é como esses métodos foram transportados para sala de aula e de que forma eles acabaram dificultando o ensino dos alunos. Por vezes parece que foi inserido de forma precoce tais métodos para os alunos que ainda “engatinham” em seus pensamentos.

## **Conclusões finais.**

Como vimos anteriormente, é necessário que valorizemos a visualização como ferramenta pedagógica e cognitiva. Os gregos antigos como Platão e Aristóteles nos fornecem argumentos suficientes para nos atentarmos aos objetos visuais como forma pedagógica no ensino. A oralidade também se demonstra essencial, os gregos utilizavam de vias orais para defender suas teses, os reconhecimentos das marcas de oralidade estão presentes em toda a literatura grega arcaica. É importante compreender que a oralidade por si só não basta, ela deve estar fundamentada em um pilar virtuoso de comprometimento com a educação, caso contrário se torna apenas um discurso sofisticado e vazio.

Este artigo é uma tentativa relutante de valorização dos sentidos, em prol de uma pedagogia diferente da que temos atualmente. Passar pelos gregos nos fornece uma dimensão da importância dos sentidos e da imaginação para a matemática. Poderíamos imaginar toda a evolução matemática derivada apenas de métodos cartesianos? Não. A história nos mostra que os atuais métodos de ensino são um recorte moderno da matemática, que influencia nossos métodos pedagógicos. Se diagnosticamos, em nossos jovens, uma deficiência em realizar abstrações, seja no âmbito matemático, ou até mesmo no social, devemos nos perguntar se é interessante continuarmos com tais métodos cartesianos. Refletir novamente a partir de algumas características da matemática grega e como ela valoriza os sentidos poderia sim resgatar um valor lúdico e cognitivo em nossos estudantes. É importante diferenciarmos uma inspiração pedagógica que se baseia erroneamente nos métodos cartesianos para formar nossos alunos de uma perspectiva científica de fundamentação de teorias que é de forma legítima baseada nos métodos cartesianos. As ciências, em ênfase a matemática avançada, necessitam das formas cartesianas de abstração, o que proponho aqui é que para nossos alunos que estão no começo de suas jornadas no ensino, busquemos métodos mais visuais e lúdicos que tendem a favorecer a evolução de suas cognições, formando então cidadãos capazes de viver em sociedade e pensar criticamente os assuntos gerais.

Espero, com esse artigo, poder contribuir para uma vertente de pesquisa que busca aprimorar e repensar nossas metodologias de ensino como um todo, não apenas pensando em métodos de

curto prazo, mas poder fazer parte de um grande trabalho que eventualmente possa florescer e contribuir com nossa educação.

### **Referências Bibliográficas**

BLUCK, R. S. (1964). *Plato's Meno*. Cambridge: Cambridge University Press.

DESCARTES, R. (2005). *Meditações metafísicas*. Trad. SANTIAGO, Homero. São Paulo: Martins Fontes.

DESCARTES, R. (1973). *Discurso do método: Meditações: Objeções e respostas: As paixões da alma; Cartas*. São Paulo: Abril Cultural.

FINLEY, M. I. (1998). *O legado da Grécia*. (Trad. Ivette V.P. de Almeida). Brasília: EdUnB.

FOWLER, D. (1999). *The Mathematics of Plato's Academy: A New Reconstruction*, 2nd edition. Oxford: Clarendon Press.

MARROU, H. (1990). *História da educação na antiguidade*. Trad. ; CASANOVA, Mário Leônidas. São Paulo: Epu.

NETZ, R. (2003). *The shaping of deduction in Greek mathematics: A study in cognitive history*. Cambridge: Cambridge University Press.

NONATO, S. (2019). Oralidade, ensino de língua portuguesa e formação do professor. *Revista Brasileira de Linguística Aplicada*, (v. 19), (p. 49-68).

PLATÃO (1987). *A República*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

VICO, G. (2009). *Ratio studiorum del tempo nostro*. Trad. Vladimir Santos. In: SANTOS, V. *O conceito de engenho e de invenção na Scieza Nuova de Giambattista Vico*. (Tese Doutorado). Universidade Estadual de Campinas, (p. 195-315).