



UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIDADE ACADÊMICA DE MATEMÁTICA E ESTATÍSTICA
PROGRAMA DE EDUCAÇÃO TUTORIAL
TUTOR: PROF.DR. DANIEL CORDEIRO DE MORAIS FILHO

ANÁLISE CRÍTICA

Bolsista que realizou esta atividade: Juliérika Veras
Fernandes

Introdução

Os assuntos abordados na Matemática do ensino médio são os responsáveis pela concretização do aprendizado matemático obtido nas séries anteriores, pois é neste nível que os alunos começam a relacionar assuntos teóricos a prática, é neste nível também que surge a necessidade de desenvolver um raciocínio lógico mais avançado que propõe aos alunos o interesse de saber de onde surgem determinados teoremas matemáticos e as deduções simples de algumas fórmulas. Para tanto, é necessário que os autores de livros matemáticos adotados no ensino médio atenham-se a abordar em suas obras os principais conceitos da Matemática de forma acessível e coerente.

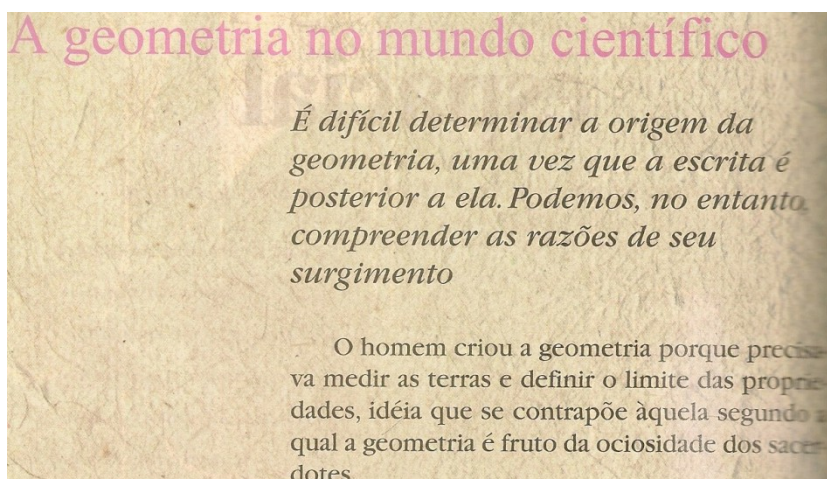
Com o interesse de despertar o senso crítico dos leitores sobre este trabalho, foi analisado um dos livros matemáticos adotados no ensino médio, enfatizando os pontos positivos e negativos sobre o conceito de geometria euclidiana, destacando:

- Clareza na exposição dos assuntos;
- Conexão entre os temas tratados;
- Conceitualização;
- Adequação dos exemplos e exercícios;
- Adequação de gráficos e desenhos.

Tópico 1. Conceitualização

Iniciar a abordagem de uma área da Matemática pela sua contextualização histórica é uma atitude respeitável por parte dos autores, pois, desperta a curiosidade dos alunos quanto a precisão de estudar determinados assuntos. No livro escolhido para esta análise os autores adotam a prática da contextualização histórica antes de iniciar o assunto de Geometria Plana, essa prática ajuda o aluno a entender a importância do surgimento de determinadas áreas do conhecimento. Os assuntos abordados a respeito de Geometria Plana, neste livro, são colocados na parte final da obra causando uma quebra de sequência de assuntos abordados, pois ao dar início aos assuntos, os autores apresentam logo a Trigonometria, que poderia ter sido sequenciada por Geometria Plana.

Juntamente com a abordagem introdutória, é contextualizado o surgimento dessa área da Matemática, como mostrado na figura a seguir.



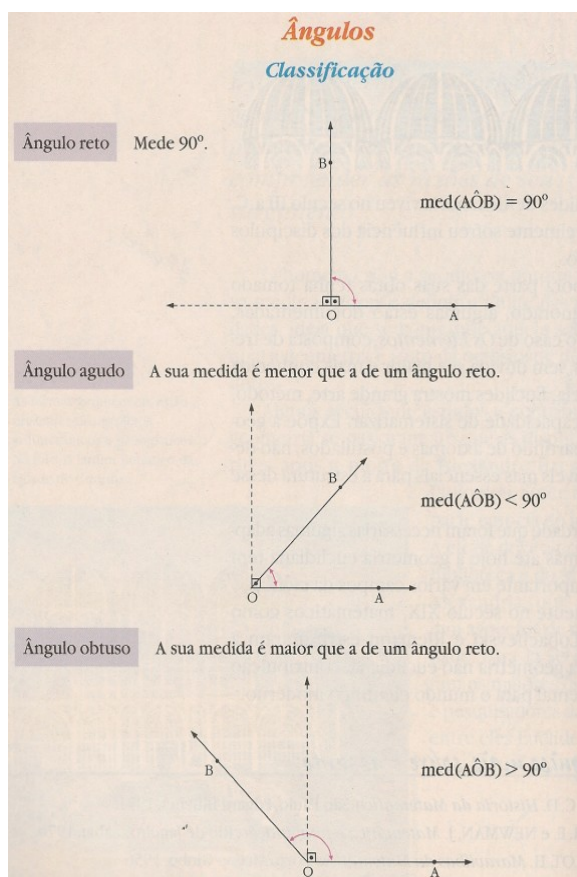
(Figura 1)

Na introdução, os autores mencionam a grande aplicação da Geometria na vida cotidiana, mas não especificam a utilidade da Geometria na construção civil, por exemplo, engenharia e arquitetura, no cálculo de áreas e delimitação de espaços de modo a ficarem relativos ao tamanho do terreno. Quando se inicia algum assunto novo, é importante para o aprendizado a realização de analogias do assunto com acontecimentos da vida real, fazendo isto, o aluno terá noção do assunto e ainda verá uma aplicação.

Quando os autores mencionam: “A Geometria Euclidiana tem papel importante em vários campos da ciência” não é mencionado “em quais campos”, a exemplo disto podem falar que a Geometria tem aplicação no Cálculo de taxas relacionadas, em que, em alguns problemas precisamos usar a relação trigonométrica $h^2 = a^2 + b^2$, para saber a que taxa um determinado valor varia.

Tópico 2. Abordagem do conteúdo

Antes de iniciar o assunto, alguns autores de livros didáticos iniciam o capítulo do assunto que vai tratar com uma situação-problema de fácil resolução, para o caso desse livro, em particular, os autores preferem não dar importância a esse tipo de atitude que ajuda o aluno a ter uma noção melhor do assunto. Nesse tópico, uma quantidade de conceitos é mencionada, por exemplo, o de ângulo reto, agudo e ângulo obtuso, nesse caso, não há contextualização prévia do assunto com alguma situação-problema introdutória, conforme vemos na figura a seguir.



(Figura 2)

Os conceitos nesse livro são apresentados sem nenhuma enunciação que motive intuitivamente a definição, os autores não relacionam os conceitos antes apresentados com o que será estudado posteriormente causando nos alunos a falsa ilusão que alguns conceitos da Matemática não se relacionam entre si.

Nessa parte inicial há carência de demonstrações e principalmente a falta de enunciação de alguns axiomas da Geometria que poderiam despertar o interesse dos alunos aos teoremas cujas demonstrações são acessíveis ao nível de entendimento dos alunos. Ainda nessa parte poderia ter sido enunciado o conceito de ângulos congruentes, já que congruência de triângulos é usado no conceito de ângulos alternos externos.

A utilização de alguns dos axiomas de Euclides poderia auxiliar no seguinte trecho do livro:

“Duas retas paralelas e uma transversal

Duas retas r e s distintas e paralelas, cortadas por uma transversal, determinam pares de ângulos importantes no estudo da Geometria”.

A utilização de alguns axiomas de Euclides podem ajudar os alunos no entendimento do que é reta e o que são retas paralelas, matematicamente. No trecho acima, os autores não mencionam “quais são os pares de ângulos importantes no estudo de Geometria” e com isso não exemplificam para justificar a afirmação dita no trecho acima. Podemos deduzir que esse trecho ficou confuso e poderia ter sido melhor redigido.

Em seguida, é enunciado mais uma vez uma sequência de conceitos apresentados da mesma forma que os demais listados até esta parte, após isso, depois de muito ler, o aluno entenderá que esses conceitos são os “pares de ângulo” que os autores citaram anteriormente.

Ao fim dessa lista de conceitos os autores optaram por iniciar logo a parte que diz respeito a triângulos, sem que tenham feito nenhum exercício resolvido sobre os conceitos listados e nem mesmo a lista de exercícios contendo as questões mais complicadas foi apresentada. Podemos concluir desse primeiro capítulo, aliás, tópico, pois nessa parte do livro não temos capítulos, que apesar da presença de muitas figuras que ajudam no entendimento do assunto a enunciação dos conceitos de ângulos foi feita de forma desordenada pelos autores, até deixando que o aluno “decore” os conceitos sem saber algumas demonstrações e até mesmo quase sem saber como aplicar todas aquelas definições, visto que, não há nenhum exemplo no decorrer do tópico, nenhuma situação-problema introdutória e não tem lista de exercícios no final do assunto.

Tópico 3. Triângulos

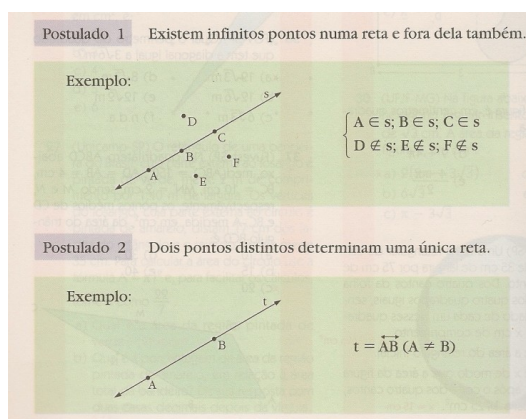
Logo após vários conceitos sobre ângulos, os autores do livro iniciam os conceitos referentes a triângulos, até esta parte a grande quantidade de figuras ajuda na visualização do que está sendo ensinado. Mais uma vez, os autores iniciam o assunto sem dar a contextualização e não apresentam nenhum problema introdutório de fácil resolução. Esta parte trata-se dos conceitos de triângulos quanto aos lados: Equilátero, Isósceles e Escaleno. E quanto aos ângulos: Acutângulo, Obtusângulo e Retângulo. Nesta parte do livro os autores não fizeram nenhuma demonstração e ao mencionar os conceitos o fazem acompanhados de muitas figuras, mas sem nenhuma enunciação prévia ou contextualização. A demonstração do Teorema de Pitágoras é mostrada no início do livro, mas poderia ter sido feita na parte referente à Geometria, pois aproveitaria o ensejo de estar tratando sobre triângulos e principalmente sobre triângulos retângulos, seria uma

oportunidade de organizar melhor a sequência de assuntos do livro e despertar o interesse do aluno quanto à utilidade do Teorema de Pitágoras.

Algo curioso acontece quando os autores tratam de “Semelhança de triângulos”, pois logo abaixo do título vem escrito “Definição”, só que apenas é mostrado a ideia intuitiva e a fórmula de semelhança de triângulos, mas a “Definição” formal não é ensinada. Em “*Teorema fundamental da semelhança de triângulos*” os autores dão a “definição” acompanhada de uma figura que dá uma noção da fórmula que mais uma vez não foi demonstrada e logo após, mais uma vez é listado uma série de conceitos sem que tenha sido feito nenhum exercício resolvido e sem nenhuma contextualização. Dessa maneira segue-se também a parte de Quadriláteros, Círculos e circunferência e Polígonos regulares. Por fim, finalmente é apresentada a lista de exercícios, contendo diversas questões de vestibulares, mas neste caso o aluno possivelmente terá dificuldade de resolvê-la, pois no decorrer do assunto não foi resolvido nenhum exemplo e não foi colocada nenhuma questão mais simples para resolver.

Tópico 4. Postulados

Na parte de Postulados, os autores não deixam de citar o matemático Euclides, pois foi ele quem escreveu a geometria de forma axiomática. Ao dar início a essa parte do assunto, os autores mencionam que os conceitos de ponto, reta e plano são primitivos, ou seja, que não têm definição mas que podem ser representados graficamente, conforme mostrado nas figuras a seguir:

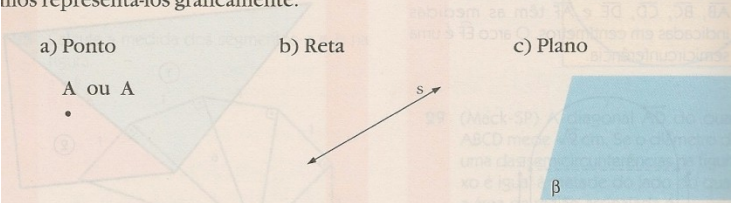


(Figura 3)

A geometria teve em Euclides o seu construtor inicial, ou melhor, foi ele o primeiro a organizar a geometria de forma *axiomática*.

Os axiomas ou postulados são conceitos básicos, aceitos sem comprovação. Os conceitos primitivos, como ponto, reta e plano, não têm definição, mas podemos representá-los graficamente:

a) Ponto b) Reta c) Plano



A notação usada por Hilbert (1862-1943), e normalmente adotada por nós, é a seguinte:

- Os pontos são indicados por letras maiúsculas (A, B, C etc.).
- As retas são indicadas por letras minúsculas (r, s, t etc.).
- Os planos são indicados por letras gregas (α, β, γ etc.).

(Figura 4)

Como no início da parte referente à geometria os autores mencionam os Axiomas de Euclides e voltam a falar sobre Euclides novamente, seria enriquecedor para o aluno que os autores tivessem redigido alguns conceitos que Euclides deu para ponto, reta e plano em seu livro “Elementos”. A partir de agora cada novo conceito dado é feito um exercício resolvido e é mostrada pelo menos uma questão referente ao assunto abordado, o que facilita o entendimento do aluno e principalmente prepara o aluno para as questões mais complicadas que virão ao final do assunto.

Vide figura a seguir.


Exercícios

Resolvido

Responder, justificando.

- Quantos pontos possui uma reta?
- Quantas retas podem passar por um único ponto?
- Por dois pontos passa uma única reta?
- Quantas retas passam por dois pontos distintos?

a) Uma reta possui infinitos pontos, conforme o postulado 1.
b) Por um único ponto podem passar infinitas retas. Observe o ponto A , considere um ponto B , distinto de A , e tenha a reta AB . Agora, podemos considerar qualquer outro ponto C não pertencente à AB , e temos outra reta AC , distinta de AB .



c) Não, porque se os pontos forem coincidentes, teremos infinitas retas, como no caso anterior.
d) Por dois pontos distintos passa uma única reta, conforme o postulado 2.

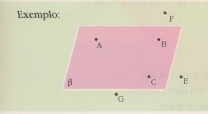
Proposto

38 Assinale V (verdadeiro) ou F (falso).

- Dois retas distintas podem ter um único ponto em comum.
- Por dois pontos pode passar uma reta.
- Em toda reta existem pelo menos dois pontos.
- Por dois pontos distintos passam duas retas distintas.
- Dada uma reta, existe pelo menos um ponto fora dela.

Postulado 3 Existem infinitos pontos num plano e fora dele também.

Exemplo:



$\left\{ \begin{array}{l} A \in \beta, B \in \beta, C \in \beta \\ E \notin \beta, F \notin \beta, G \notin \beta \end{array} \right.$

(Figura 4)

A partir desse ponto a parte referente à geometria poderia ter sido mais bem organizada em capítulos, dessa maneira, em cada assunto abordado os autores teriam mais “liberdade” de se aprofundar e enriquecer o conteúdo do livro com algumas demonstrações, mais exercícios resolvidos e questões de vestibulares, tudo dentro da acessibilidade de um aluno do Ensino Médio.

Referência bibliográfica:

DE MORAIS FILHO, Daniel Cordeiro-*Manual de Redação Matemática*. 1 edição. Campina Grande: FÁBRICA DE ENSINO,2010.