

## NORMAS GERAIS

1. A modernização do ensino da matemática terá de ser feita não só quanto a programas, mas também quanto a métodos de ensino. O professor deve abandonar, tanto quanto possível, o método expositivo tradicional, em que o papel dos alunos é quase cem por cento passivo, e procurar, pelo contrário, seguir o método activo, estabelecendo diálogo com os alunos e estimulando a imaginação destes, de modo a conduzi-los, sempre que possível, à redescoberta.

2. A par da intuição e da imaginação criadora, há que desenvolver ao máximo no espírito dos alunos o poder de análise e o sentido crítico. Isto consegue-se, principalmente, ao tratar da *definição* dos conceitos e da *demonstração* dos teoremas, em que a participação do aluno deve ser umas vezes parcial (em diálogo com o professor) e outras vezes total (encarregando cada aluno de expor um assunto, após preparação prévia em trabalho de casa).

3. Muito raramente se deve definir um conceito sem ter partido de exemplos concretos e, tanto quanto possível, sugestivos. Se a preparação psicológica tiver sido bem conduzida, será muitas vezes o aluno quem acabará por definir espontaneamente o conceito, com ou sem ajuda do professor. *Em qualquer caso, este deverá encaminhar o aluno para o rigor de linguagem, que equivale a dizer, de pensamento.* Para isso, será de grande auxílio a introdução à lógica matemática, feita logo de início.

4. Quanto à demonstração dos teoremas, deve seguir-se com frequência uma norma semelhante à anterior. É altamente desejável que o aluno seja muitas vezes posto em condições de *ver* o teorema antes de o demonstrar e que essa *visão* o encaminhe a construir por si mesmo a demonstração, mais ou menos impecável do ponto de vista lógico. *Não esquecer que, na investigação matemática, a intuição precede normalmente a lógica.*

5. A ordem lógica na apresentação dos assuntos não é muitas vezes a mais aconselhável do ponto de vista didáctico. Normalmente o aluno só pode tomar consciência da necessidade de certo grau de rigor, depois de ter compreendido os assuntos em *primeira aproximação* ou *de modo intuitivo*, exactamente como sucede na inves-

tigação. Assim, em vez da ordem lógica, haverá que seguir de preferência a dialéctica do *intuitivo-racional* e do *concreto-abstracto*, em que o grau de rigor lógico se irá elevando progressivamente, com a adesão espontânea do aluno.

6. Para desenvolvimento do sentido crítico, é essencial encorajar o aluno à discussão livre e disciplinada, habituando-o a expor com calma e sem timidez os seus pontos de vista e a examinar serenamente e com interesse as opiniões dos outros.

7. Ao seguir o método activo, o professor deve evitar que os alunos falem todos ao mesmo tempo. Quando um aluno tiver algo a dizer, levantará o braço. Compete então ao professor escolher entre vários.

Muitas vezes o professor chamará um aluno à secretária ou à pedra. O aluno deverá então movimentar-se rapidamente e com o mínimo ruído. Deste modo se estabelece o *dinamismo disciplinado*, que caracteriza a vida em corpo são, e que é indispensável ao êxito do método activo.

Não esquecer que o ruído é desfavorável à concentração intelectual, e que tentar conciliar as duas coisas reverte geralmente em prejuízo do sistema nervoso, contribuindo para o desenvolvimento de um dos maiores flagelos da nossa época. *A melhor sala de aula será muitas vezes a que estiver mais afastada da via pública* <sup>(1)</sup>.

8. A matemática não se reduz a ciência isolada platonicamente de tudo o resto. É também um instrumento ao serviço do homem nos mais variados ramos da ciência e da técnica. O professor deve sempre ter presente este facto e tentar estabelecer, sempre que possível, as conexões da matemática com outros domínios do pensamento, atendendo a que muitos dos seus alunos irão ser físicos, químicos, biólogos, geólogos, engenheiros, economistas, agrónomos ou médicos.

9. Na aprendizagem da matemática não basta ter intuição, compreender, definir e raciocinar. É também indispensável adquirir

---

(1) Estão infelizmente a multiplicar-se os casos de alunos com depressões nervosas de índole grave. Se um dia se proceder, como se impõe, ao estudo sério deste problema, há-de chegar-se provavelmente à conclusão de que uma das causas preponderantes desse fenómeno é o ruído de que o aluno vive geralmente rodeado.

certos automatismos psicológicos. Isto vale, especialmente, no que se refere a *técnicas de cálculo*. Tais técnicas são mais perfeitamente assimiladas quando o aluno conhece bem os fundamentos teóricos das mesmas. *Mas esse conhecimento não basta: o professor deve insistir para que os alunos se treinem bastante em exercícios equilibrados, que requeiram a aplicação das referidas técnicas.*

10. O treino recomendado na norma anterior não deve confundir-se de modo nenhum com a mecanização do aluno na resolução de exercícios por meio de receitas, aplicadas sem qualquer conhecimento de causa. Essa prática, tal como se tem generalizado entre nós, só contribui para desvirtuar completamente a finalidade do ensino da matemática, habituando o aluno a *não pensar* e destruindo nele toda a iniciativa e toda a espontaneidade para a resolução de problemas essencialmente novos, como os que são postos a cada passo pela ciência, pela técnica e pela vida corrente.

11. Alunos e professor devem assumir nas aulas uma atitude descontraída <sup>(1)</sup>, que afaste tanto quanto possível do espírito dos alunos a ideia da *nota* que irão ter no fim do período (lembrando que o seu interesse principal é aprender) e modere no espírito do professor a ideia de que é *juiz* (lembrando que a sua missão é, acima de tudo, ensinar). *Assim, o que deve dominar nas aulas é o interesse pelos assuntos tratados.* Estes não têm necessariamente de ser todos reduzidos à forma de exercícios escritos (o que é muitas vezes um modo de os tornar abomináveis). Especialmente no que se refere a demonstrações — *um aspecto em que é preciso insistir muito* — o professor deverá recorrer de preferência ao sistema de *chamadas breves*.

12. É dialogando com os alunos que o professor acaba muitas vezes por esclarecer, para si próprio, certos assuntos que pretende ensinar. Isto não vem senão corroborar um velho preceito:

*A melhor maneira de aprender é ensinar.*

Haja em vista os Diálogos de Platão. No «Teeteto» é definida explicitamente por Sócrates a missão do mestre: *ajudar a virem à luz as ideias na mente do discípulo*. E quantas vezes, no mesmo instante, não se ilumina a mente do professor!

---

(1) Descontração não implica má-criação.

13. Nesta ordem de ideias, o professor deve combater no aluno, e em si próprio, o receio de errar, enquanto se trata de fazer um esforço sincero para aprender ou ensinar. Porque só errando se aprende verdadeiramente. Ai daqueles que não aprendem à custa da própria experiência e dos próprios erros, porque esses pouco ou nada aprendem, na verdade.

14. O método heurístico (ou de redescoberta) só a princípio poderá parecer mais moroso. A criança que aprende a andar com aparelhos ou a pessoa que aprende a nadar com flutuadores só ilusoriamente aprende mais depressa: na realidade aprende mais devagar e pior.

15. São por vezes obstáculos à aplicação do método heurístico os dois casos extremos que podem surgir numa turma: alunos muito bons e alunos francamente maus, especialmente os repetentes. Os primeiros estão sempre prontos a responder, não deixando tempo aos restantes para pensar (*vide* norma 7). Os segundos criam uma atmosfera de desinteresse, porventura mesmo de indisciplina, ou então já conhecem a *receita*, que aprenderam no ano anterior, acabando assim por viciar o processo heurístico. Cabe ao bom senso do professor encontrar uma solução de equilíbrio, tendo presente a norma 7.

16. Terminaremos estas considerações, traduzindo algumas das medidas preconizadas na América para a renovação do ensino geral:

a) O ensino em todos os graus terá de se tornar mais flexível, mais adaptado, quer às solicitações dum mundo em rápida evolução, quer às aptidões dos indivíduos.

b) Necessitamos de métodos aperfeiçoados para descobrir talentos e levá-los a atingir a plena maturidade.

c) Não devemos encorajar, seja de que modo for, qualquer sistema de ensino que tenda a criar uma geração de bárbaros, incapazes de apreender uma ideia que não lhes seja «programada» por outro cérebro <sup>(1)</sup>.

---

(1) Alusão aos programas feitos pelo homem para os «cérebros» electrónicos, que não *pensam*, mas se limitam a executar *mecanicamente* esses programas.