

BOLETIM GPEM

27

*HOMENAGEM À MEMÓRIA DO
PROFESSOR JOSÉ CARLOS DE MELLO E SOUZA*

ÍNDICE

APRESENTAÇÃO	03
O ENSINO DA MATEMÁTICA NOS CICLOS BÁSICOS DAS UNIVERSIDADES: Identificação dos Problemas e Tentativas de Soluções	
<i>Maria Laura Mouzinho Leite Lopes</i>	05
PAPEL DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO	
<i>Moema Sá Carvalho</i>	09
O PROFESSOR MELLO E SOUZA Depoimento sobre sua Visão e sua Sensibilidade na Adequação do Ensino da Matemática ao Aluno	
<i>Anna Averbuch e Franca Cohen Gottlieb</i>	16
TÉCNICA MODERNA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA	
<i>Anna Averbuch e Franca Cohen Gottlieb</i>	24
TRANSLAÇÕES E SIMETRIAS NO PLANO	
<i>Estela Kaufman Fainguelernt e Noelir de Carvalho Bordinhão</i>	49
AO NOSSO SAUDOSO MESTRE JOSÉ CARLOS DE MELLO E SOUZA	
<i>Alunos da USU da última turma por ele regida</i>	63
CÁLCULO NUMÉRICO DA RAIZ QUADRADA	
<i>José Paulo Carneiro</i>	75
ENSINANDO M.M.C. E M.D.C. DE DOIS NÚMEROS NATURAIS	
<i>Lúcia Arruda de Albuquerque Tinoco e Marién Martínez Gonçalves</i>	88
O DESENVOLVIMENTO DO RACIOCÍNIO EM GEOMETRIA	
<i>Lilian Nasser</i>	93
CURSO SOBRE MATERIAL DOURADO	
<i>Nicola Siani</i>	100

"ORAÇÃO DE UM NETO"

Um Fio de Ouro percorre a história da humanidade ininterruptamente; é a obra dos melhores homens nas sucessivas idades.

De extremo a extremo continua a percorrê-la e, quando passa por perto de nós, percebêmo-lo como a luz clara e esplendente, irresistivelmente penetrante, que projeta a verdade, quando concebida pelos grandes espíritos.

A Terra, mãe da natureza e das flores, recebe teu corpo, mas tua alma não será cinza, será luz; teu coração não será pó, será árvore que agasalha.

Tu, que viveste repartindo a bondade, infinitamente repartindo, viverás nas flores, nos ventos e nas saudades.

Não morre quem nos outros vive, não morre quem nos vivos vive.

Senhor, vós que tanto já nos destes, dai-nos uma coisa mais: um coração agradecido.

Obrigado, Senhor pela benção de ter convivido com tamanho exemplo de caráter, dignidade, simplicidade, coração, juventude e fé.

Luiz Paulo, neto do Prof. Mello e Souza

APRESENTAÇÃO

Este número do BOLETIM tem uma especial e grata missão: homenagear a memória do Professor José Carlos de Mello e Souza.

Nestes artigos se congregam alguns dos professores que tiveram o privilégio de conviver com o Professor Mello e Souza. Escreveram em sua homenagem, num testemunho de que continua viva a chama de seu convívio e seu exemplo. Quanto maior foi esse convívio, maior foi a admiração e o afeto que despertou.

Professor Mello e Souza sabia imprimir em sua atuação o interesse pelo ser humano, a seriedade e a dignidade do trato, a segurança que só a com-

petência permite, alicerçado numa fé religiosa sempre revelada na sua serenidade contagiante.

Foi grande a sua contribuição na área educacional, nas múltiplas atividades das quais se encarregou.

O GEPEM deve muito de suas características, como espírito de coesão, tenacidade e dedicação ao trabalho do grupo que o compõe, ao exemplo dignificante e estimulador do PROFESSOR JOSÉ CARLOS DE MELLO E SOUZA. Seu idealismo, seriedade e altruísmo incontestes estimularam professores que, também idealistas, desejavam batalhar por uma causa que transformaram no seu "leit-motive", a do aperfeiçoamento da Educação no Brasil, especialmente no tocante ao ensino da Matemática.

*"Não cessarão os frutos desta vida que continua em Deus."**

GEPEM
A Diretoria e o
Conselho Editorial

* Frase da Reverenda Madre Maria de Fátima Ramon Ramos, na Celebração Eucarística, em intenção do Professor Mello e Souza, em 23/11/90.

O ENSINO DE MATEMÁTICA NOS CICLOS BÁSICOS DAS UNIVERSIDADES:

Identificação dos Problemas e Tentativas de Soluções

*Maria Laura Mouzinho Leite Lopes
UFRJ
Pós-Graduação USU – GEPEM*

Uma das características marcantes da personalidade de José Carlos de Mello e Souza foi a sua preocupação com o ensino da Matemática em todos os níveis e seus esforços derradeiros voltaram-se para o ciclo básico das nossas Universidades.

Com a reforma de 1968, o ensino dessa disciplina, em quase todos os ciclos básicos dos cursos universitários, passou a ser responsabilidade dos professores do Departamento de Matemática.

A diversidade de qualificações dos alunos que deviam ser atendidas e o impacto do grande número deles que necessitavam de um embasamento matemático mais aprofundado tornaram ainda maiores os problemas que os professores do Departamento tinham que enfrentar.

O Professor Mello e Souza, como Chefe do Departamento durante longos anos e mais recentemente como Chefe de Gabinete do Reitor da Universidade Santa Úrsula, procurava, não apenas, identificar os problemas mas encontrar soluções.

Foi muito nesta direção que desenvolveu esforços para a criação do Curso de Mestrado em Educação Matemática, por saber que só a pesquisa nessa área poderia abrir horizontes e trazer para as salas de aula sugestões para a melhoria do desempenho de professores e alunos universitários nas disciplinas matemáticas.

Muito se tem discutido acerca do aumento da população estudantil e o

conseqüente despreparo dos alunos que ingressam nas nossas universidades.

E, como corolário desse aumento de população, houve, também a ascensão de um grande número de professores aos postos universitários sem o devido tempo para uma grande preparação mais apurada.

O fracasso e a evasão dos alunos são, a mais das vezes, justificados pelas deficiências do ensino do 2º grau.

Há a ilusão de que o fluxo desses problemas pode ser interrompido no 2º grau; no entanto, fica esquecido que o maior desafio está no 1º grau e, mais precisamente, no 1º segmento do 1º grau. Contudo, enquanto não se resolve o problema na sua origem, pode-se tentar uma solução parcial, ao menos, para aqueles que têm a chance de entrar na Universidade.

Acredito que ao procurar soluções próprias e criativas para nossos problemas não se deve desconhecer o que existe em outros países. Foi com esse interesse que tive a oportunidade de analisar o Relatório da subcomissão matemática dos primeiros ciclos do Ensino Superior que integra o trabalho da Comissão de avaliação do Ensino Superior da França, presidida pelo Professor Laurent Schwartz.

O Relatório começa com o seguinte posicionamento:

“A Comissão procurou definir as dificuldades e as possibilidades que oferece o ensino da Matemática durante os dois primeiros anos do ensino superior longo,* considerando, por um lado, a evolução de técnicas e das perspectivas e, por outro lado, a evolução do público estudantil e as tradições do ensino”. (o grifo é meu)

Mesmo num país com uma grande tradição educacional, como a França, há necessidade de atentar para a *evolução do público estudantil*.

De fato, está assinalado no Relatório que dado o aumento da população universitária muitos estudantes nem sempre são oriundos de meio culturalmente favorecido e que, portanto, são merecedores de uma acolhida especial para possibilitar sua ascensão ao nível desejado. Como conseqüência, é fundamental a escolha de *conteúdos* e dos *métodos* para livrar uma grande maioria do fracasso.

Tem-se a impressão de que os membros da Comissão estão falando de

*Na França o ensino superior longo corresponde ao nosso ciclo básico mais o profissional.

alunos brasileiros, quando afirmam que esses estudantes não são capazes de verbalizar ou de expor e defender de modo fundamentado o que aprenderam, viram ou intuiram. Ou ainda, trabalham pouco nas bibliotecas, não sabem procurar obras complementares para enriquecer suas notas de aulas, sem muitas vezes compreender o que escreveram mas que servirão para reproduzir nas provas questões baseadas nessas notas, o que leva ao não aprofundamento da matéria, pois, não fazem correlações entre os diferentes conceitos de uma disciplina e, muito menos, entre disciplinas. Tudo é estanque.

Para completar este quadro pessimista, falta-lhes a vontade de refletir sobre um problema desafiador e para exercitar-se em cálculo quando reconhecem a sua precariedade nessa habilidade.

A atual situação dos estudantes que ingressam nas nossas universidades, está adequadamente descrita pelas observações acima, emitidas naquele relatório.

Considero que não haveria interesse em reproduzir tal diagnóstico se os membros da Comissão Francesa face a tais problemas não apresentassem sugestões para a escolha de *conteúdos* e dos *métodos* declarados fundamentais para minorar o fracasso dos estudantes que demonstram tais deficiências.

Dois possibilidades são mencionadas:

- i) ou bem se decide modificar só ligeiramente a organização dos estudos superiores e, deste modo, se dirigir a um *estudante fictício*;
- ii) ou bem se decide atuar em função do *estudante real*.

As análises feitas acerca dessas possibilidades são bastantes esclarecedoras.

No caso i) "A experiência mostra então que, se for mantido o nível de exigência, chega-se a taxas de fracasso socialmente inaceitáveis. Se, por outro lado, quer-se manter uma taxa de sucesso aceitável, chega-se a ter de controlar os estudantes com provas técnicas que não correspondem ao grau de compreensão dos conceitos necessários para continuar em boas condições um segundo ciclo científico longo".

Há ainda um forte paralelo com a situação brasileira. Os ciclos básicos, quanto ao ensino de Matemática, não estão, em geral, preparando estudan-

tes para prosseguirem em boas condições os estudos dos cursos profissionais, quando esses estudantes conseguem vencer as barreiras que lhes são impostas, tendo em vista a alta taxa de fracasso, mesmo com provas técnicas.

Não haverá, nesta hipótese, no caso das universidades brasileiras, a forte tendência de considerar o *aluno fictício* ainda que esforços tenham sido desenvolvidos para modificar a organização dos estudos universitários?

É necessário que uma avaliação criteriosa dos nossos ciclos básicos seja realizada e que não se restrinja a frios dados estatísticos para evidenciar que as mudanças devem ser mais profundas.

Na alternativa ii) "É então necessário modificar em profundidade a *orientação*, a *organização* e o *conteúdo* do ensino, de modo que a maioria dos estudantes, tendo escolhido o estudo que lhes convenha, possam manter o mínimo de autonomia, consigam dar um nível suficiente de sentido ao essencial do que aprenderam e sejam ativos na sua própria construção do saber".

Para tornar ativos os estudantes é preciso que saiam da rotina de aulas expositivas ou de exercícios tradicionais repetitivos, sendo-lhes dada oportunidade de expor suas dificuldades, participar de projetos, de debates científicos etc . . .

A própria Comissão reconhece que há dificuldades para alcançar estes objetivos e sou do mesmo aviso.

Afirma, porém, que a experiência de renovação dos ciclos básicos manteve um nível de estudos que permitiu o sucesso de um grande número de estudantes para concluir que é realizável.

Setencia, ainda, que a dificuldade reside em encontrar uma elite de professores com energia e entusiasmo, capazes de conseguir diminuir suas ambições de quantidade de conteúdos para conservar uma exigência de qualidade e aperfeiçoamento sobre os temas fundamentais.

Aqui está de maneira explícita e circunstanciada a máxima que costumamos repetir:

É preciso saber muito para ensinar pouco, mas muito bem.

PAPEL DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO

*Professora Moema Sá Carvalho
USU – GEPEM*

Professor José Carlos de Mello e Souza, como Chefe do Departamento de Matemática da Universidade Santa Úrsula, além de Vice-Presidente e posteriormente Presidente do GEPEM, foi parte ativa e decisiva na criação dos Cursos de Pós-Graduação em Educação Matemática, resultantes de convênios entre essas duas instituições.

Sua visão e seu interesse pelo bom ensino da Matemática estão aí presentes, e sua memória nos conduz, no momento, à primeira aula sobre metodologia do ensino da Matemática, na Pós-graduação "lato-sensu" em 1982.

Que papel pode desempenhar a Matemática na Educação?

O que dizer sobre a Matemática, enquanto instrumento educacional: devemos focar, ou enfatizar, esse instrumento como

Ciência, Método, Linguagem, Técnica?

Em suas origens, a Matemática emerge como método de exploração de situações reais, a partir de experiência ou observações, com dados corretos, empíricos. Prossegue como linguagem, no estabelecimento de modelos interpretativos, resultados da necessidade de simplificação e comunicação e, como técnica, digamos, ao utilizá-los na prática. Vai adiante, adquirindo novo "status", no prosseguimento da composição do quadro de ciência, ao formalizar esses modelos em abstrações indispensáveis às generalizações e à reinterpretação em situações novas.

A generalização é um refinamento e, como diz Poincaré, "Toda generalização é uma hipótese a ser comprovada. Essa comprovação, quando

matemática, difere da de outras ciências, nas quais a comprovação é uma verificação experimental, estatística. Em Matemática, a comprovação é feita pelo *princípio da recorrência, ou indução matemática*”.

Esse princípio, digamos de passagem, não fica bem claro num primeiro contato escolar. Requer amadurecimento matemático e certamente, um tratamento cuidadoso.

Como focar, então, a Matemática, num procedimento educacional?

Tomemos Von Neumann, para prosseguirmos nessa ordem de pensamentos:

“As idéias matemáticas surgem do empírico (isto é, da experiência), se bem que a sua generalização seja longa e obscura. . . . Quando uma disciplina se afasta muito de suas fontes, quando na segunda ou terceira geração ela conserva apenas indiretamente a idéia que nasceu da realidade, a distância se torna então maior e a disciplina fica exposta a sério perigo: o perigo da degeneração.”

Com dois casos particulares, ilustremos a colocação que estamos assumindo para fixar as idéias, na síntese dos enfoques: ciência — linguagem — modelo — técnica.

Quando estudamos o índice de crescimento de uma população, ou observamos a dilatação de peças pela ação do calor, estabelecemos em cada caso um sistema de observação e coleta de dados. Procuramos buscar e evidenciar alguma correlação de causa-efeito existente, na compilação empírica dos dados. A seguir, procuramos construir um modelo que interprete essas observações e que nos permita prever resultados, caso exista uma correlação. Este é o papel do modelo matemático, num processo oportuno de abstração, permitindo a generalização.

No caso do crescimento de população, um modelo em \mathbb{N} poderá ser satisfatório; como uma progressão aritmética, ou geométrica, por exemplo.

Dependendo do fenômeno em estudo, precisamos recorrer a modelos em \mathbb{R} . É o que acontece, por exemplo, no caso da dilatação. Trata-se de grandezas variando com continuidade.

O recurso a gráficos é comum. O modelo gráfico dá apoio visual que é muitas vezes mais esclarecedor e de percepção imediata. Se se trata de uma

proporção, por exemplo, o gráfico é uma reta, cuja leitura é trivial.

A reta, aliás, funciona, obviamente, como modelo geométrico para o próprio \mathbb{R} , modelo ao qual recorreremos, quase que intuitivamente.

Acontece freqüentemente nos processos de matematização que os modelos originais, oriundos de uma determinada situação particular, além de permitirem ser explorados em toda sua potencialidade de aplicações diversificadas, permitem também, no processo de abstração, a extensão para estruturas mais gerais; estas, por sua vez, se tornam objeto de novos estudos e especulações. Ultrapassam assim a necessidade restrita da interpretação da situação de origem. Esse ciclo de observações e estudos, do empírico à elaboração de modelo abstrato, à generalização, à busca de analogias, de novas aplicações e especializações teóricas, é um ciclo característico da Matemática, percorrido no método peculiar à mesma, de construção de modelos interpretativos numa linguagem própria para as diversificações técnicas e a generalização.

Deverá esse ciclo se evidenciar em um procedimento educacional, considerando que a abstração é a sua "pedra de tóque"?

"A abstração não é a negação do concreto. Antes é a multiplicidade de concretos. É um multi-concreto". Comenta Lombardo Radici, numa oportuna observação.

Esse comentário poderá nos ajudar em nossas indagações.

Basta atentarmos um pouco, para que possamos construir uma linguagem de exemplos ilustrativos, tão rica quanto queiramos. Tomemos ao acaso apenas dois deles:

A Álgebra de Boole serve ao estudo das proposições, à esquematização de circuitos elétricos, à técnica de computadores etc. O Cálculo Diferencial e Integral, na sua ampla folha de serviços, cobre as mais diversas ciências.

À luz dessas observações, continuemos a refletir sobre o papel da Matemática na Educação.

Avaliemos se convém:

- Encaminhar gradativamente o aluno para a abstração;

- Abrir janelas para a percepção do aluno sobre o desenvolvimento e o papel histórico da Matemática, nas suas afirmações e incertezas;
- Empregar boa parte do tempo escolar para permitir que os conhecimentos do aluno evoluam, por meio de erros e acertos provenientes de sua própria experiência e, necessariamente, de sua intuição;
- Orientar o aluno para a construção de modelos triviais, alcançando o significado dos processos matemáticos.

Prosseguiremos, gradativamente, nosso questionamento.

Julgamos, ou não, fundamental na Educação, colocar-se o aluno em sintonia com a sua própria potencialidade? Afinal, o que se está propondo fazer é educar seres humanos, crianças hoje, jovens ou adultos amanhã, que deverão levar a tocha adiante, conscientemente se enriquecendo.

Se o ensino da Matemática pode representar algum papel no desenvolvimento da criança e na preservação ou aperfeiçoamento social, aí está um componente básico, que lhe dá o seu significado primordial. Ensino é, fundamentalmente, fator educacional; face ao indivíduo, face à sociedade. Não convém, portanto, que se dê ao estudante a chance de perceber as origens comuns do conhecimento?

O educando, ao perceber a motivação, a origem e as razões da necessidade da formalização nos processos matemáticos, não estará, na verdade, não só se colocando em sintonia com o pensamento da humanidade, como compreendendo melhor a Matemática, já que, de certa forma está "participando" de sua construção?

"Modus in rebus", não se trata, é claro, de esperar que a criança reconstrua a Matemática, que "reinvente a roda"; nem que se inteire completamente sobre a história da Matemática. Trata-se, isso sim, de ensinar que essa criança cresça a partir de sua própria experiência, percebendo o consenso a que se tem atingido em simplificações, comunicações, etc., com flashes oportunos. Sempre que pudermos, convém jogar uma luz para o alto, tendo em vista aspectos mais gerais, mais abrangentes. Mas alerta! São princípios, ou aspectos, gerais, atingíveis pela criança, por isso mesmo, conquistáveis por ela própria, em lugar de decorados ou impostos de cima para baixo. A informação, quando oportuna e dosada, não causa danos. O seu excesso, esse sim; o "pacote informativo" pode conduzir a precipitações, à sensação de que tudo já nasceu pronto, é imutável, ou de que foi

construído aleatoriamente, cabendo apenas, a quem estuda, reconhecê-lo passivamente, compreendendo-o ou não.

Precisa ser evitado esse “tudo já nasceu pronto”, sensação tão comum nos bancos escolares. Uma vez estabelecida essa sensação, é imperativo que se a repense, para que seja vislumbrado o fio condutor, ou fios condutores desse “tudo”.

O natural das crianças é irem aos poucos se aproximando do desconhecido, ampliando as suas fronteiras de apreensão, num desvendar permanente que a elucida. O desconhecido é recebido com naturalidade e curiosidade. Em relação à Matemática escolar, porém, isso geralmente não acontece porque se vem colocando no “ensino” da Matemática uma muralha que impede essa conquista gradativa. Entrega-se em geral ao aluno, já prontos e formalizados, somente os resultados obtidos por longos caminhos de experiência, por vezes, com possibilidade de serem tão elucidativos e motivadores!

Ao aluno caberá apenas decorar esses resultados e os aplicar, com automatismo, em situações-problema que serão cobradas em supostas avaliações. Avalia-se um suposto domínio de uma técnica estranha.

Nessa interpretação deformada do que venha a ser um procedimento educacional, omite-se ao aluno, exatamente, o cerne dos processos matemáticos, o “caminho das pedras”, da evolução desses processos. Omite-se o pensamento matemático e se deixa ao aluno apenas o bagaço dos algoritmos, próprios para serem entregues às máquinas.

Houve tempo, felizmente já superado, em que as crianças eram estimuladas a recitar a cantilena dos números naturais, sem terem o sentido prático dos mesmos. Embora o processo empírico da contagem, ao que parece, já tenha sido dominado e suficientemente explorado na escola, falta muito ainda para que essa simples conquista se expanda, atingindo o significado das quatro operações fundamentais.

Ainda em relação aos números naturais, cujas origens se perdem tão longe, que explicam o que dizia Kronoçcker: “Os números naturais foram criados por Deus, tudo o mais foi criação do homem”, seu conceito e sua representação histórica devem ser muito trabalhados, inclusive do ponto de vista histórico, antropológico. Da mesma forma, não dará outra visão às frações, a percepção de que, a certa altura da História, os números naturais já não eram suficientes para os modelos matemáticos de que necessitavam

certos grupos humanos?

E os processos infinitos? Não lhes valerá um contato prático com sucessões, com dízimas, sentindo, numericamente, o seu significado, antes de receberem o "pacote" de regras do cálculo de limite, de derivadas, etc.? Os conceitos de limite e continuidade terão muito a ganhar em estímulo e compreensão, se tiverem um tipo de tratamento, além de empírico, prático, também histórico, salientando as dificuldades do caminho percorrido até a precisão da atual conceituação.

É fácil dizer-se. Será fácil colocar-se em prática?

Creio que a experiência poderá confirmar que sim. Esse procedimento é mais válido do que aquele adestramento estéril em técnicas específicas, algoritmos e macetes.

Macetes e adestramentos não fazem sentido na cabeça do educando, mesmo sendo um jovem universitário. Cedem, por obediência ou comodismo, para passar nos exames, mas não usam com independência, em sua vida prática, coisa alguma do que lhes foi "ensinado".

Entra aí, fundamentalmente, a sensibilidade do professor, alicerçada, evidentemente, no seu devido preparo matemático e nas ciências da Educação — desnecessário dizer-se. O bom senso o ajudará nessa distinção entre o fundamental e o supérfluo, entre o oportuno e o prematuro.

Quando deveremos assumir essa postura no ensino da Matemática?

Sempre. Da pré-escola ao terceiro grau.

E quanto ao programa oficial, formal, a ser cumprido? Essa "camisa de força" para uns ou mero pretexto, para outros?

Precisamos ter em mente que o verdadeiro programa a ser cumprido tem compromisso com a formação e a integração do aluno no contexto social. Sua função seria balisar, digamos assim, um processo de "ensino-educação", não de um "ensino-informação". Programa é um meio, não um fim: oriente o professor numa opção de caminhos face o processo educacional a que se pretende; mas sempre deverá haver espaço para adaptações e interpretações devidas.

Quanto a cobranças posteriores, de provas ou competições, poderemos

confiar nas cabeças que estamos ensejando que se formem, sem bloqueios, sufocos ou adestramentos alienadores. Situações novas não serão mistérios para seres educados com essa abertura, com a qual puderam adquirir a postura de ir em busca do "know why", antes do passivo "know how".

Se, no entanto, no âmbito escolar, os processos matemáticos se omitirem, dando lugar apenas a informações a serem arquivadas, o estudante estará sendo mutilado na sua possibilidade de enfrentar situações novas, deformado no seu desenvolvimento.

O papel da Matemática, portanto, na Educação, pode ser comparado ao de uma faca de dois gumes: de papel essencialmente formador, pode se transformar em papel perverso, alienador e mutilador.

Isto é um alerta de quem já viu muitas gerações prejudicadas em vários setores sociais, por uma suposta "educação"; mas que também, felizmente, tem testemunhado o reverso positivo dessa medalha; e que espera, pelo menos, ter provocado reflexões acerca da indissociabilidade da Matemática como Ciência, Método, Linguagem, Técnica e do seu papel a desempenhar na Educação.

BIBLIOGRAFIA sugerida nesse início de curso

BOUBAKI, N. Les Grand Courants de la Pensée Mathématique.

BRUNER. O Processo da Educação.

PIAGET, CHOQUET, DIEUDONNÉ, R. THON e outros. La Enseñanza de las Matemáticas Modernas.

POINCARÉ. La Science et la Hypothèse.

**O PROFESSOR MELLO E SOUZA
DEPOIMENTO SOBRE SUA VISÃO E SUA SENSIBILIDADE NA
ADEQUAÇÃO DO ENSINO DA MATEMÁTICA AO ALUNO**

*Anna Averbuch
Franca Cohen Gottlieb
USU – GEPEM*

1. O INCENTIVADOR

O professor Mello e Souza era dono de uma enorme sensibilidade em relação aos problemas do ensino da Matemática e das dificuldades encontradas pelos alunos em sua aprendizagem.

Quando era Coordenador dos cursos da CADES (Campanha de Aperfeiçoamento e Difusão do Ensino Secundário) do MEC (Ministério da Educação e Cultura), organizou várias publicações, entre elas a revista "Escola Secundária". Em 1967 nos encomendou um artigo sobre "Técnica Moderna para o Ensino da Matemática" para incluir naquela revista. Relendo hoje aquele artigo ficamos surpresas como os problemas não mudaram e como opiniões que emitíamos baseadas unicamente em nossa vivência em sala de aula, são hoje reconhecidas como válidas apoiadas em inúmeras experiências de pedagogos, psicólogos ou sociólogos renomados. Da mesma forma encontramos experiências por nós feitas na época e que hoje em dia são bases para teses em Educação Matemática.

Em homenagem ao Professor Mello e Souza, nosso incentivador, publicamos alguns trechos daquele trabalho no artigo "Técnicas Modernas para o Ensino da Matemática" apresentado neste Boletim.

Ainda quando Coordenador dos cursos da CADES, o professor Mello e Souza incentivou a publicação das "Apostilas de Didática Especial da Matemática" e de monografias sobre o Ensino da Matemática.

As Apostilas foram elaboradas, em 1959, pelos professores Ceres Mar-

ques de Moraes, Júlio Cesar de Mello e Souza (o bem conhecido Malba Tahan, irmão do professor José Carlos) e Manoel Jairo Bezerra. Os assuntos tratados foram:

- A Matemática; seu conceito; sua importância.
- Finalidades da Matemática no Curso Secundário.
- Interpretação do Programa de Matemática do Curso.
- O Planejamento do Ensino em Matemática.
- O Problema do Método no Ensino da Matemática.
- Técnicas de Apresentação da Matéria e da Aprendizagem em Matemática.
- O Material Didático no Ensino da Matemática.
- Técnicas de Fixação da Aprendizagem da Matemática.
- Jogos; Recreações e Curiosidades Matemáticas.
- A Verificação da Aprendizagem em Matemática.

As monografias sobre o ensino da Matemática foram premiadas no Dia do Professor e são, entre outras, de autoria do Prof. Manoel Jairo Bezerra, "Material Didático", e da Professora Maria Edmée Jacques da Silva, "Didática da Matemática".

Conseguiu bolsa de estudos para que jovens professores se especializassem em Educação Matemática em Sèvres, França, onde havia um centro de estudos muito avançado no assunto. Foram beneficiados, entre outros, os Professores Manoel Jairo Bezerra e Anna Averbuch.

No 3º Congresso Brasileiro do Ensino da Matemática, em 1959, no Rio de Janeiro, foi Vice-Presidente da 4ª Comissão: "Formação e Aperfeiçoamento do Professor Secundário". Sua atuação foi tão importante que nos Anais do Congresso consta o seguinte agradecimento:

"Ao Professor José Carlos de Mello e Souza. Quando lhe sugerimos o patrocínio do Congresso pela CADES, obtivemos uma acolhida que nos garantiu, de imediato, a sua realização. Foi ele a pedra angular de todas as atividades administrativas, presente também, a cada instante, em todos os setores técnicos do Congresso, colaborando de forma efetiva e eficiente na organização do temário e em quantos assuntos foi solicitado a cooperar. Afirmamos aqui, com o máximo de justiça, que a ele devemos ter sido possível realizar este Congresso, encampando as nossas idéias e imbuindo-se do mesmo espírito construtivo de todos em benefício de uma didática melhor da Matemática em nossa terra, ação que, de forma tão eficiente, vem levando a efeito na CADES.

Ao Professor José Carlos de Mello e Souza todo o nosso reconhecimento e nosso desejo que continue a auxiliar os nossos futuros Congressos”.

2. O MESTRE

O Prof. Mello e Souza, formado em Engenharia, dedicou-se ao lado desta profissão à tarefa de Professor de Matemática desde jovem por real vocação. Iniciou sua carreira como professor do ensino secundário, em Colégios muito conceituados como o Colégio Pedro II, o Instituto de Educação, o Colégio Notre e Dame do Sion entre outros.

Passou em seguida à Universidade Santa Úrsula onde ocupou vários cargos. Como sempre muito preocupado com o ensino da Matemática, elaborou vários questionários, tanto para alunos como para professores, dos quais mostramos os que tinham por objetivos:

a) modificar a atitude dos alunos em relação à cola;

b) avaliar o professor mediante questionário por ele próprio, voluntariamente, distribuído aos seus alunos.

a) Questionário, relacionado com a cola, distribuído aos alunos

Caro amigo:

Entre os estudantes brasileiros, principalmente do 2º e 3º graus, está amplamente disseminado o hábito de cola. É um fato de imediata e fácil verificação. Cola-se com a mais tranqüila naturalidade, sem escrúpulos de qualquer ordem. No entanto, há países em que colar é um ato condenável, e, mesmo no Brasil, há escolas em que a cola é considerada pelos próprios alunos uma prática censurável.

Colar é tão vergonhoso como surrupiar, à socapa, a carteira do seu vizinho distraído.

Na USU, no Curso de Matemática, há turmas, em certas disciplinas, em que nenhuma fraude se verifica. O mesmo não podemos afirmar, porém, do curso de Matemática, como um todo.

Os professores do curso de Matemática desejam desenvolver uma am-

pla campanha visando a acabar com o feio hábito da cola de alguns de seus alunos, e isto desde o primeiro dia de aula e em todas as disciplinas.

Com tal propósito, preparamos um questionário, cujo objetivo é conhecer o que pensam nossos alunos, muitos dos quais futuros professores e educadores, sobre essa prática condenável.

Solicitamos, pois, o favor de sua resposta, a título de colaboração em nosso objetivo.

Não precisa assinar. Assine, se quiser. Responda, entretanto, com seriedade, sinceridade e honestidade.

Coloque o número de sua resposta dentro do espaço correspondente, na coluna à direita:

A — A cola, na sua turma, ocorre:

- | | | | |
|-----|----------------------------------|-----|-----|
| A1. | nunca | (1) | |
| | pouco | (2) | |
| | com freqüência | (3) | |
| | com muita freqüência | (4) | () |
| A2. | em poucas disciplinas | (1) | |
| | em várias | (2) | |
| | em quase todas | (3) | |
| | em todas | (4) | () |
| A3. | apesar da fiscalização | (1) | |
| | por negligência da fiscalização | (2) | |
| | por falta de fiscalização | (3) | |
| | com aquiescência de fiscalização | (4) | () |

B — Sendo inegável, que há alunos que colam, pergunta-se:

POR QUÊ? (atribua valores de 0 a 4 aos motivos a seguir apresentados, conforme o menor ou maior peso dos mesmos)

- | | | |
|-----|--|-----|
| B1. | Por falta de conhecimentos básicos e por quererem passar a todo custo | () |
| B2. | Porque o professor não leciona a matéria satisfatoriamente e a exige | () |
| B3. | Porque o professor é demasiado exigente nas provas | () |
| B4. | Porque as questões são complicadas, difíceis e acima do nível da turma | () |
| B5. | Porque as provas são longas e cansativas | () |
| B6. | Porque as provas se acumulam em pequeno intervalo de tempo | () |

- B7. Porque o aluno que não cola fica em situação inferior aos demais ()
- B8. Porque as provas não são consideradas instrumentos válidos para medir o preparo dos alunos ()
- B9. Porque já adquiriram o vício da cola e não conseguem se libertar dele ()
- B10. Porque consideram a cola uma demonstração de sua inteligência, vivacidade e capacidade de tirar vantagem em toda circunstância ("lei de Gerson") ()
- B11. Porque não se consideram desonestos pelo fato de colar ()
- B12. Porque precisam, a qualquer custo, levar bons resultados para casa ()
- B13. Porque não se interessam pela disciplina em que colam ()
- B14. Porque _____ ()
- B15. Porque _____ ()

C – Se for proposto um CÓDIGO DE ÉTICA, em que a cola seja radicalmente condenada pela turma por ser considerada um ato desonesto e degradante, que fere gravemente o senso de moral de quem a pratica, agride seus valores éticos e o íntegra na grande onda de mentira, de fraude e corrupção que está afogando e aniquilando o país, VOCÊ:

Assinale com um X o ítem preferido entre os três abaixo:

- C1. Será totalmente contra tal CÓDIGO DE ÉTICA por considerar que a *fraude*, a *mentira* e a *malandragem* já se incorporaram definitivamente ao modelo de ser do estudante brasileiro. ()
- C2. Acha que vale a pena tentar sua implantação, mas acha difícil alcançar-se êxito. ()
- C3. Considera a proposta válida e possível de ser aceita. ()

D – Se prosperar a proposta do CÓDIGO DE ÉTICA, você considera desejável que fique exclusivamente com a própria turma o encargo de zelar pela correta aplicação das sanções que o mesmo estabelecer?

Assinale com um X uma das três propostas sugeridas:

- Não ()
- Sim, dependendo de restrições ()
- Sim, sem restrições ()

E – Se você deseja justificar mais longamente alguma resposta, se você precisa de esclarecimentos sobre pontos que considera obscuros, use o espaço abaixo:

F – Se você tem *críticas* a fazer ao seu curso, à sua estrutura curricular, aos procedimentos didáticos de seus professores, ao presente questionário, aos seus objetivos, faça-as a seguir:

G – A equipe de professores de Matemática do GEPEM (Grupo de Estudo e Pesquisas em Educação Matemática) e o colegiado do Curso de Matemática da USU, agradecem a sua colaboração, quaisquer que tenham sido suas respostas, observações, sugestões e críticas.

b) Questionário que o Prof. Mello e Souza distribuía a seus alunos para que os mesmos o avaliassem.

UNIVERSIDADE SANTA ÚRSULA
VICE-REITORIA ACADÊMICA – C.C.E.T.
CURSO DE MATEMÁTICA

QUESTIONÁRIO APRESENTADO AOS ALUNOS

da turma , disciplina , no semestre de 19
Professor

Classifique dando conceitos de Excelente a Péssimo, aos itens abaixo:

	Exc.	M. Bom	Bom	Regular	Ruim	Péssimo
01. Assiduidade e pontualidade do professor						
02. Evidência do domínio do professor a disciplina lecionada						
03. Clareza de exposição do professor						
04. Relacionamento do professor com a turma						
05. Capacidade do professor de despertar ou aumentar o interesse dos alunos pela disciplina que leciona						
06. Capacidade do professor de desenvolver uma reflexão crítica dos alunos sobre os temas que leciona						
07. Interesse do professor pela aprendizagem dos alunos						

08. Interesse do professor pelos alunos que apresentam dificuldades durante as aulas ou em seus trabalhos escolares						
09. Critérios de avaliação da aprendizagem usadas pelo professor						
10. Interesse que lhe despertou a disciplina pela forma com que foi lecionada						

A tabulação deste último questionário, feita pelo próprio prof. Mello e Souza é:

Itens	5	4	3	2	1	0		
01	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>						média	4,9
02	<input checked="" type="checkbox"/> <input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					média	4,7
03	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>				média	3,76
04	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				média	4,2
05	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				média	3,92
06	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				média	4,6
07	<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					média	4,7
08	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>					média	4,4
09	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				média	4
10	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				média	4
								<u>43,18</u>

3. O MÍSTICO

Entre os papéis do professor Mello e Souza que com reverência examinamos, encontramos a seguinte poesia que sintetiza seu modo de encarar a missão de mestre.

Oração do Professor

*(adaptação de "La oración de la maestra",
de Gabriela Mistral)*

Senhor! Tu que ensinaste, perdoa que eu ensine, que use o nome de mestre, nome que trouxeste sobre a Terra.
Dá-me o amor exclusivo dos meus cursos: que nem a sedução da beleza seja capaz de roubar-lhe minha dedicação de todos os instantes.

MESTRE! Faze-me perdurável o fervor e passageiro o desencanto.
Arranca de mim esse impuro desejo de justiça, que ainda me perturba, o protesto que irrompe de mim quando me ferem. Não doa a incompreensão nem me entristeça o olvido dos que ensinei.

Que eu consiga fazer de um de meus alunos um poema perfeito e nele deixar minha mais perfeita melodia, para quando meus lábios emudecerem. Mostra-me possível teu Evangelho em meu tempo, para que não renuncie à luta de cada instante por ele. Faze-me forte, mesmo na minha fraqueza, faze-me desprezador de todo poder que não seja puro, de toda pressão que não seja a da tua vontade ardente sobre a minha vida.

Amigo, acompanha-me! sustenta-me!
Muitas vezes não terei senão a ti, a meu lado.
Quando minha doutrina for mais severa e mais ardente
minha verdade, ficarei sem os mundanos
Tu, porém, me apertarás então sobre teu Coração
cheio de solidão e desamparo.

Só em teu olhar irei buscar aprovações.
Dá-me simplicidade e dá-me profundidade.
Livra-me de ser complicada ou banal minha lição quotidiana.

Dá-me afastar os olhos de meu peito ferido ao
entrar em minha sala de aula. Que não leve à mesa de trabalho
minhas preocupações materiais, minhas dores mesquinhas.
Aligeira-me a mão na censura e suaviza-me ainda mais no gesto de
carficia. Que eu repreenda com dor para saber
que corrigi sem deixar de amar!

E por fim, ao evocar a palidez da tela de Velasquez
lembra-me que ensinar é amar intensamente sobre a terra,
é chegar ao último dia com o lançaço de Longinos
rasgado de lado a lado no flanco.

Amém

TÉCNICA MODERNA PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA

Técnica para o ensino de caráter construtivo

*Anna Averbuch
Franca Cohen Gottlieb
USU – GEPEM*

Em homenagem ao Prof. Mello e Souza publicamos trechos deste artigo, por ele encomendado para "Escola Secundária" que deveria ser editado pela CADES em 1967.

Já Galileu havia observado que entre 100 pessoas que não tenham conhecimento de geometria, talvez 96 pensariam que áreas iguais deveriam pertencer exclusivamente a figuras iguais, assim como perímetros iguais deveriam necessariamente corresponder a figuras de áreas iguais. Este erro, comum até hoje entre os seres humanos, deve-se a dois fatores principais:

- 1) – Falta de precisão na utilização das palavras.
- 2) – Falta de desenvolvimento do pensamento lógico.

Estes dois defeitos são infelizmente muito encontrados não somente entre alunos, mas também entre adultos, até entre os possuidores de uma certa cultura. É comum encontrarem-se escritores famosos que afirmam com uma certa arrogância não entenderem nada de matemática e não serem por isto considerados ignorantes. Por outro lado, se um cientista afirmar que não se interessa de maneira alguma por literatura, pintura ou música, será muito mal conceituado. Por que esta diferenciação de valores?

As convenções sociais nos habituaram a uma distorção da noção do que seja cultura. Nem todos podem ser Sartre, Bertrand Russell, Picasso ou Einstein; mas todos devem conhecer, compreender, apreciar uma dose mínima de cada faceta do saber humano. Um ocidental de cultura média

que não tenha muita queda para o desenho, não cultiva esta arte, a ponto, às vezes, de não saber traçar um círculo ou uma linha reta. O que seria deste indivíduo num país oriental onde a escrita é praticamente desenhada? Seria ele um analfabeto?

Não, pois sendo um indivíduo de inteligência média, se adaptaria às exigências do meio. Deste modo vemos que cada indivíduo deve poder adquirir uma quantidade média de conhecimentos científicos e, em especial, lógicos.

É considerado hoje em dia inadmissível supor-se, para um indivíduo, total incapacidade em aprender isto ou aquilo. Este mito, ainda hoje tão difundido, é provocado em realidade por falhas na época da aprendizagem, de motivação apropriada ou de adequação da técnica de ensino à personalidade do aluno.

Desde cedo devemos exigir do aluno precisão no emprego das palavras. Um assunto que muito se presta para erros desta natureza é a diferenciação entre as palavras "reta" e "segmento" ou "algarismo" e "número". Perguntando por exemplo a uma turma de alunos da escola primária, quantos números há de 35 algarismos, teremos respostas de todos os tipos. Há quem responda que existem infinitos, outros que respondam que há 35 e outros que há somente 2.

Os que dão a última resposta, que são a maioria, certamente confundem as perguntas: "QUANTOS NÚMEROS HÁ DE 35 ALGARISMOS?" e "QUANTOS ALGARISMOS HÁ NO NÚMERO 35"?

Os que dão a penúltima resposta confundem algarismos com unidade. Os que dão a 1ª resposta são os que confundem o muito grande com o infinito. Erro que inclusive o adulto faz com frequência.

Mas não é somente a falta de precisão que conduz aos erros acima referidos. Os esboços de raciocínio que conduziram àqueles absurdos foram rápidos demais, os ensaios de lógica que foram utilizados não se apoiaram sobre nenhuma profundidade mental, pois a imaginação não foi despertada.

Trata-se exatamente do mesmo caos e da mesma incapacidade que encontramos em todos aqueles que dizem não compreender matemática — mas se após alguns minutos refazemos a pergunta encaminhando o raciocínio de modo que a mente seja levada a percorrer etapas sucessivas, rapida-