

MALBA TAHAN: UMA PROPOSTA DE ENSINO DE MATEMÁTICA, PESQUISA E EXTENSÃO NA FORMAÇÃO INICIAL E CONTINUADA DE EDUCADORES DO VALE DO PARAÍBA

Tânia Maria Vilela Salgado Lacaz - FEG/UNESP¹

Juraci Conceição de Faria Oliveira - Colégio Fênix Guaratinguetá²

Resumo: O presente artigo relata as atividades de um projeto de extensão universitária, realizado durante o ano de 2003, fundamentado na obra de Malba Tahan. As pesquisas realizadas sobre a vida e a obra de Malba Tahan, centradas nas contribuições deste autor para o ensino e a aprendizagem de matemática, apoiaram o projeto que consolidou a organização e a execução de um curso de educação continuada oferecido aos professores da Rede Municipal de Queluz/SP.

Constam do artigo um breve histórico da vida do professor Júlio César de Mello Souza, heterônimo Malba Tahan, algumas das suas idéias quanto às questões pedagógicas que envolvem a prática docente de matemática e os resultados obtidos na execução desse projeto. Este trabalho possibilitou-nos transitar pelas três vertentes que definem os objetivos da Universidade - ensino, pesquisa e extensão, além de oferecer aos alunos que participaram do projeto uma oportunidade de vivenciar, em sua formação inicial de educadores, a organização e a prática docente no ambiente escolar.

Palavras-chave: Malba Tahan, Didática da matemática, Formação de Educadores, Educação continuada.

INTRODUÇÃO

Durante o ano de 2002, a professora Juraci Conceição de Faria, da Universidade Salesiana de Lorena (UNISAL), coordenou um projeto de extensão universitária intitulado “Malba Tahan vai à Escola”, através de uma parceria da UNISAL com a Prefeitura Municipal de Queluz/SP. O objetivo do projeto foi a inserção cultural de Júlio César de Mello e Souza (1895-1974) nas escolas municipais de Queluz-SP, cidade em que o educador viveu a infância e pela qual nutria admirável respeito e simpatia. Esse fato motivou sua família a doar, em 1985, àquele município grande parte do acervo de Malba Tahan – originais de seus 128 livros publicados, cartas, fotografias, anotações didáticas, cadernos de viagens, documentos, objetos pessoais, volumes de seus livros publicados no Brasil e no exterior, os quais hoje constituem o acervo do Instituto Malba Tahan³.

Nesse primeiro momento, os cento e trinta professores da Rede

Municipal – Educação Infantil e Ensino Fundamental - tiveram contato com a obra de Mello e Souza, numa perspectiva de uso pedagógico da mesma em oficinas de matemática, de leitura, de contadores de histórias infantis de Malba Tahan, dramatização de contos, confecção de jornais escolares e projetos interdisciplinares.

Embora o Prof. Mello e Souza tenha proposto, em sua obra de cunho didático, aulas práticas de matemática como a construção de laboratórios de ensino, a utilização de material concreto e jogos de classe, poucos educadores brasileiros conhecem suas propostas e utilizam-nas em suas aulas. Das suas obras de cunho oriental, podemos utilizar as histórias infantis e os contos árabes em projetos e oficinas literárias destinadas a despertar a imaginação das crianças e ampliar o domínio das linguagens escrita, oral, sinestésica e corporal das crianças da Educação Infantil e dos Anos Iniciais.

Em 2003, a Prefeitura de Queluz solicita a continuidade do projeto de educação continuada de seus professores e, sob a coordenação geral da professora Juraci

¹ tania@feg.unesp.br

² juracifaria@fenix.com.br

³ O Instituto Malba Tahan, constituído em setembro de 2004, congrega a triplíce parceria entre a Prefeitura Municipal de Queluz, a família de Malba Tahan e pesquisadores de seu legado (Juraci Conceição de Faria – Diretora de Pesquisa e Comunicação IMT, Sergio Lorenzato, Cristiane Coppe de Oliveira, Helena Meidani, Gabrielle Gregersen – Conselheiros IMT).

Conceição de Faria, a UNISAL inicia um convênio de parceria com a UNESP-Campus de Guaratinguetá, em prol de um novo projeto intitulado A Escola Vai a Malba Tahan. O grupo de pesquisadores era constituído por professores e alunos das duas instituições de ensino - cinco alunos da Licenciatura em Matemática da UNESP, coordenados localmente pela professora Tânia Lacaz; cinco alunos dos cursos de História e Licenciatura em Matemática da UNISAL e seis professores convidados.

O CURSO DE EDUCAÇÃO CONTINUADA "A ESCOLA VAI A MALBA TAHAN"

O projeto de 2003 recebeu o título "A Escola vai a Malba Tahan", refletindo, nesse segundo momento, um movimento inverso, partindo da escola em busca de soluções pedagógicas baseadas na obra de Malba Tahan.

A participação dos alunos da UNISAL e da UNESP deu-se através de reuniões semanais, com atividades nas linhas de:

- história da matemática, realizando um estudo profundo da vida e da obra de Malba Tahan, a fim de conhecer seu perfil de professor e escritor;
- didática da matemática, devendo conhecer a obra do autor intitulada Didática da Matemática, Vol 1 e 2, a fim de levar contribuições para as discussões realizadas com os professores em Queluz;
- modelagem matemática, realizando a modelação e a solução dos problemas do livro "O homem que calculava";
- currículos de matemática do Ensino Fundamental e do Ensino Médio, estabelecidos pela Secretaria da Educação Básica do Ministério da Educação e Cultura do Brasil, SEB/MEC (Brasil, 1998), a fim de montar uma tabela de classificação dos problemas do livro "O

Homem que Calculava", de acordo com o conteúdo matemático necessário para resolvê-los. Essa tabela indica também os níveis escolares em que os professores podem propor aos alunos a tarefa de investigar e resolver esses problemas; para cada problema, indicam-se a série escolar adequada para abordá-lo e os temas de matemática que envolve; e, em forma de ação, durante o curso de educação continuada, através de: apoio em algumas aulas práticas de introdução do material dourado e ábaco; tabulação e análise dos dados referentes às avaliações dos professores sobre as atividades mensais desenvolvidas pelo grupo; organização da Iª Semana Cultural e Olímpica Malba Tahan oferecimento de oficinas de pipa e caleidoscópio aos alunos de 5ª a 8ª série; montagem e encenação da dramatização de um conto de Malba Tahan na Iª Semana Cultural e Olímpica Malba Tahan; auxílio na montagem da Gincana Pedagógica - na concepção das provas e das questões sobre a vida e obra de MT - realizada na Iª Semana Cultural e Olímpica Malba Tahan.

A presença do grupo de parceiros durante a Semana de Planejamento do Ano Letivo de 2003 junto às escolas da Rede Municipal de Queluz fez-se necessária, a fim de ouvir dos professores envolvidos um diagnóstico geral. Os professores deveriam relatar os sucessos do ano anterior em relação ao primeiro projeto "Malba Tahan Vai à Escola", o qual teve como principal objetivo a inserção do universo literário e pedagógico de Malba Tahan nas escolas de Queluz e, também, um levantamento diagnóstico dos problemas e das dificuldades enfrentados por esses educadores no contexto de suas práticas educativas. Os encontros mensais aconteceram na Escola Municipal "José Carlos de Oliveira Garcez", tombada recentemente pelo Patrimô-

nio Histórico Cultural do Brasil e que deverá passar por restauração, com obras já iniciadas.

A professora Kátia da Silva Tavares, da UNISAL-Araraquara/SP, mestre em Educação pela PUC-Campinas, abriu a participação dos parceiros apresentando a palestra intitulada "O lugar do aprender e o lugar do ensinar: construindo autonomia de pensamento e escrita". A professora enfatizou a importância de valorizar o positivo em todas as situações (Perrenoud, 1999) e a necessidade de "mudar o olhar". A verdadeira viagem consiste não em conhecer novos lugares, mas olhar os mesmos lugares de forma diferente. O professor que olha para o aluno com carinho e de forma positiva, quebra imagens pré-construídas e, junto com esse aluno, aprende e ensina.

O professor Severino Antônio, doutor em Educação pela UNICAMP (Antônio, 2002), continuou os trabalhos do dia apresentando a palestra "Desencantamento e desalento na prática pedagógica do professor", comentando que o excesso de consciência crítica é perigoso, pois corremos o risco de perder a ilusão e, o que é desastroso, a esperança. Coordenou uma dinâmica em que apresentou alguns exercícios que podem ser praticados em sala de aula, a fim de despertar a criatividade adormecida nos alunos e também nos professores (May, 1995), e finalmente, discutiu a necessidade de mudar o olhar, mudar a forma de avaliar os alunos, pedindo que os alunos comparem, imaginem, suponham, contrargumentem, discordem, resolvam de outra forma, etc.

A professora Juraci C. Faria, mestre em Educação pela UMESP-São Bernardo do Campo/SP, abriu o segundo dia de trabalhos com a palestra "Programar é importante, planejar é imprescindível" (CENPEC, 1996), realçando o fato

de que a capacitação só será efetiva se os professores, ao longo do trabalho, puderem ampliar sua competência pedagógica e sua consciência social e política. É preciso elaborar um programa de formação permanente dentro da escola, onde o trabalho individual e o trabalho coletivo estejam articulados num conjunto harmônico, com clareza dos pontos de partida e de chegada, tendo como eixo norteador a construção do projeto político e pedagógico da própria escola. Nesse sentido, realçou, é que se pretende, durante esse curso, desenhar um programa interdisciplinar, trabalhando através de projetos elaborados no coletivo da escola. Observou ainda que, com o programa de formação, não se pode ter a pretensão de superar, de imediato, todos os problemas da sala de aula. Os limites e as possibilidades das propostas de capacitação precisam ser definidos por etapas, com garantia da continuidade de propósitos. O referencial básico para a elaboração de um programa é sempre o conjunto de características, necessidades e expectativas dos educadores que atuam naquela escola. E como identificá-las? Por meio da fala e da reflexão dos educadores sobre quais dificuldades encontram em suas práticas educativas, quando e como elas aparecem, quais as causas prováveis. Esse é o primeiro passo para identificar as questões significativas que devem ser priorizadas no programa de formação proposto pelo Projeto A Escola Vai a Malba Tahan.

A partir dos resultados da avaliação diagnóstica dos professores, que identificaram as suas necessidades pedagógicas, bem como as dificuldades apresentadas por seus alunos, criou-se um projeto pedagógico interdisciplinar, tendo como tema gerador “Malba Tahan, que Luz!”. Tal projeto desenvolveu, durante todo o ano de 2003, ações

didático-pedagógicas envolvendo todas as disciplinas do programa de 5ª a 8ª série do ensino fundamental, e foi nesse projeto que os alunos da UNESP estiveram mais envolvidos, em razão de a sua própria formação envolver a prática docente a partir do 3º e 4º ciclos do Ensino Fundamental da Educação Básica. Os encontros mensais do grupo de pesquisadores com os professores de Queluz, de quatro horas de duração, constituíram-se de uma dinâmica dialética e contínua de ação-reflexão-ação, organizados em três etapas: o relato da prática pedagógica dos professores, uma reflexão teórica e a elaboração de um plano de trabalho coletivo, a ser aplicado pelos professores em suas aulas e relatado no encontro seguinte. Os encontros na UNESP, realizados semanalmente, com a presença dos professores coordenadores, alunos e, eventualmente, professores colaboradores, objetivaram a organização das ações em Queluz, a tabulação das avaliações realizadas em cada aula do curso com os professores e a organização dos encontros mensais. Os professores colaboradores J. F. Meyer e R. Bassanezi, ambos da UNICAMP, estiveram presentes em alguns desses encontros, enriquecendo as discussões em torno da modelagem do livro “O Homem que Calculava”. Outros projetos interdisciplinares fundamentados nas ações didáticas e metodológicas propostas por Malba Tahan em seu legado foram aplicados nas escolas municipais de Queluz, pelos professores da Educação Infantil e do 1º e 2º ciclos do Ensino Fundamental, por meio da hora do conto, dos jogos matemáticos em sala de aula, dos problemas elaborados pelos alunos fundamentados na realidade cotidiana do município de Queluz, da dramatização dos contos, das histórias e das lendas malbatahânicas e também por meio da musicaliza-

ção, da criação de jornais, de documentários, de revistinhas infantis ou de projetos que contemplem a pluralidade cultural, a cidadania, a ética e a solidariedade.

Dois eventos marcaram as atividades realizadas por todo o grupo de professores e alunos da Rede Municipal e das universidades envolvidas nesse projeto: a Iª Semana Cultural e Olímpica Malba Tahan, realizada em setembro na Escola de Educação Infantil e Ensino Fundamental “Arco-Íris”, contou com a participação ativa dos professores e alunos-pesquisadores, oferecendo oficinas de pipa e de caleidoscópio e participando da Gincana Cultural e Olímpica como membros da Comissão Julgadora; e o IIª Simpósio Malba Tahan, realizado no final do ano letivo na Escola de Ensino Fundamental “José Carlos de Oliveira Garcez”, com a apresentação dos melhores projetos realizados nas escolas municipais, conferências, palestras e minicursos proferidos pelos especialistas em Malba Tahan de outras universidades brasileiras, avaliação do evento e uma discussão sobre as perspectivas futuras. Tanto as reuniões preliminares ocorridas no Instituto Malba Tahan, com representantes de todos os parceiros, inclusive dos alunos da Rede Municipal, como os eventos em si foram documentados através de vídeos amadores e fotografias e marcaram o fim da execução do projeto. Um desses vídeos foi posteriormente doado pela UNESP à EEIEF “Arco-Íris”, a fim de fazer parte do acervo da biblioteca da escola.

RESULTADOS DE ATIVIDADES DE PESQUISA

A pesquisa em Educação Matemática acontece naturalmente na leitura e na análise dos livros de Malba Tahan. Linhas de pesquisa, como história da matemática (Miorim, 1998), etnomatemática

(D'Ambrósio, 2002), modelagem matemática (Bassanezi, 2002), resolução de problemas (Dante, 1989), uso de materiais concretos, montagem de laboratórios de ensino de matemática, jogos e recreações matemáticas, e temas transversais, como pluralidade cultural, meio ambiente, cidadania, saúde pública, interdisciplinaridade (Fazenda, 1995) e transdisciplinaridade (D'Ambrósio, Crema & Weill, 1993) e (Machado, 2001), podem ser amplamente estudados e explorados por professores na sua prática em sala de aula, através do contato dos mesmos com a obra de Malba Tahan. Nessa perspectiva, pode-se afirmar que Malba Tahan já se interessava, no princípio da década de 30, por tendências atuais da Educação (inter/transdisciplinaridade, pluralidade cultural, ética, cidadania) e Educação Matemática (resolução de problemas, história da matemática, laboratório de ensino, etc.). As pesquisas realizadas orientaram os professores da Rede Municipal de Queluz-SP na utilização da obra de Malba Tahan em projetos coletivos de leitura e escrita, dramatizações, jornais e revistas, dinâmicas de grupo, organização de eventos, etc.

História da Matemática: a origem de Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan

Júlio César de Mello e Souza nasceu no dia 6 de maio de 1895 na cidade do Rio de Janeiro. Segundo pesquisas realizadas (Faria, 2004), a família Mello e Souza partiu de Portugal para a Corte do Brasil no século XVIII, por volta de 1750. Após a morte do patriarca, o Comendador Francisco José de Mello e Souza³, a família sofreu grande decadência financeira. João de Deus de Mello e Souza – primogê-

nito de seus três filhos e pai de Júlio César – trabalhava como escriturário numa importante indústria no Rio. Lá conheceu Antonio Cirino, rico fazendeiro de Queluz que, ouvindo a história das dificuldades de sua família, fato que o obrigou a abandonar o 4º ano do curso de Direito, sugeriu-lhe que abrisse a primeira escola para filhos de fazendeiro em Queluz. Aceitando o convite de Antonio Cirino, João de Deus mudou-se para Queluz com o irmão Irineu e, em 1882, fundam o “Collégio João de Deus”, em regime de internato. No pequeno município paulista, conheceu e casou-se com Carolina Carlos de Toledo, professora primária que passou a lecionar em seu colégio e na primeira escola pública de Queluz. Em 1889, com a crise do café, fecharam o internato. Em 1891, já com três filhos, mudaram-se para o Rio de Janeiro: o provedor da família havia conseguido emprego no Ministério da Justiça. Em 1897, com seis filhos (entre eles o quinto filho, Júlio César) e novamente em dificuldades financeiras, Carolina, acompanhada dos filhos, retorna a Queluz para reassumir o seu cargo de professora na escola pública do município. Dos nove filhos dos Mello e Souza (mais três filhos nasceram em Queluz), seis se dedicaram ao Magistério. A infância tranqüila em Queluz, as peripécias de Júlio César e suas relações familiares foram mais tarde descritas pelo irmão João Batista (Mello e Souza, 1949).

Aos dez anos de idade, Júlio César foi encaminhado pelo pai ao Rio de Janeiro para estudar no Colégio Militar. Contrariando as previsões pessimistas de seu irmão mais velho, João Batista, que julgava que o menino escrevia mal e era uma negação em matemática,

Júlio César ingressou no Colégio Militar do Rio de Janeiro em 1906, onde permaneceu até 1909, quando se transferiu para o Colégio Pedro II, por ter sido premiado com uma semi-gratuidade. Nessa época, vendia redações aos colegas, mas não era bom aluno em matemática. Criticava veementemente a didática da época que classificando-a de “o detestável método da salvação”. Com vocação para o Magistério, concluiu o curso de professor primário na Escola Normal do antigo Distrito Federal; depois diplomou-se em Engenharia Civil pela Escola Politécnica, em 1913.

Júlio César viveu a adolescência e a idade adulta no Rio de Janeiro, tendo lecionado no Colégio Pedro II, na Escola Normal, no Instituto de Educação, na Escola Normal da Universidade do Brasil e na Faculdade Nacional de Educação, onde recebeu o título de Professor Emérito. Também exerceu a função de colaborador em diversos jornais e revistas e trabalhou no jornal *O Imparcial*, nas Rádios Nacional, Clube e Mairynk Veiga, na TV Tupi e no Canal 2. Editou três revistas: *Al-Kharism*, *Lilavati* e *Damião* (Faria, 2004).

Como escritor, publicou mais de 120 livros; suas obras de cunho didático foram publicadas inicialmente com seu próprio nome; as de cunho literário, assinava-as com o falso nome de Malba Tahan⁴. Depois que sua farsa literária foi desmistificada, assumiu o heterônimo Malba Tahan não só em sua carteira de identidade, mas em todos os livros que publicava (Faria, 2004). O Professor Mello e Souza não foi um matemático puramente algebrista, dedicou-se também ao estudo da geometria e de outras áreas do conhecimento matemático, publicando diversas obras: “Geo-

³ Francisco José de Mello e Souza e sua esposa Maria Amélia de Mello e Souza eram naturais de Alcobaça – Portugal.

⁴ Como o Prof. Mello e Souza não conseguia que seus artigos literários fossem publicados nos jornais e nas revistas da época, cria a farsa literária de Malba (moleiro) Tahan (aquele que prepara o trigo) e alcança êxito como escritor.

metria Analítica”, “Trigonometria Hiperbólica”, “Funções Modulares”, “Didática da Matemática”, “Antologia da Matemática”, “A Arte de ser um Perfeito Mau Professor”, além de muitos livros paradidáticos, entre eles “O Homem que Calculava”, o mais célebre de seus livros, premiado pela Academia Brasileira de Letras em 1939 e traduzido e divulgado em mais de cinquenta países (Faria, 2004). Em parceria com outros matemáticos, entre eles Euclides Roxo, Cecil Thiré, Célia Moraes, Jairo Bezerra, escreveu mais de 40 livros. Foi também um orador magnífico, proferindo mais de duas mil conferências no Brasil e no exterior (Lorenzato, 1995).

Faleceu aos 79 anos de idade, no Recife, em 18 de junho de 1974, local em que estava ministrando dois cursos: “A Arte de Contar Histórias” e “Jogos e Recreações no Ensino de Matemática”. Júlio César de Mello e Souza foi sepultado no Rio de Janeiro; seu legado – uma coleção estimável de livros, artigos em jornais e revistas, anotações de aulas, palestras, cursos e conferências – é a maior prova de que Malba Tahan transcendeu o tempo de vida de um professor de matemática que se apropriou do Oriente para transformar a história do ensino de matemática no Ocidente.

Didática da Matemática: as crenças e a didática de um Educador

Júlio César fez curso de teatro com Procópio Ferreira e, mais do que um professor, tornou-se um exímio comunicador. Explorou o interesse lúdico da juventude para introduzir nas aulas, nas conferências e nos livros que publicou uma nova didática da matemática.

Nas aulas, trabalhava com história da matemática, estudo dirigido, manipulação de material concreto e propôs a criação de laboratórios

de ensino de matemática em todas as escolas. Afirmava que o caderno do estudante deveria refletir a sua personalidade; assim, incentivava a organização dos cadernos, sugerindo que colassem figuras, recortes de jornais ou revistas pertinentes aos assuntos tratados em sala, ou seja, que os alunos organizassem os seus registros com identidade própria. Atualmente, essa metodologia seria comparável à elaboração de portfólios, evidenciando a concepção de que a construção do conhecimento é realizada pelo indivíduo, na busca de sua própria aprendizagem.

Quanto aos critérios que utilizava para a avaliação ou correção de provas, em seu depoimento no Museu da Imagem e do Som, Júlio César admitiu não dar zeros: “Por que dar zeros se há tantos números? Dar zero é uma tolice!”. O professor encarregava os melhores da turma de ajudar os mais fracos: “Em junho, julho, estavam todos na média”.

Foi um criativo e ousado professor, que praticava muito mais do que o ensino puramente teórico e expositivo da época. Segundo o Professor Antonio José Lopes Bigode (Faria, 2004), ele estava muito além do seu tempo: “O resgate da sua didática pode revolucionar o Ensino. Ainda hoje o ensino tradicional é responsável por metade das repetências”. Destacamos os seguintes aspectos de sua obra didática: foi um crítico severo da didática usual de matemática da primeira metade do século XX (contam-se episódios de violentas discussões que travou em congressos e conferências). “O professor de matemática em geral é um sádico”, acusava, “Ele tem o prazer de complicar tudo”; foi um pioneiro no uso didático da História da Matemática, na defesa de um ensino baseado na resolução de problemas não-mecânicos, na exploração

didática das atividades recreativas e no uso de material concreto no ensino da matemática; foi um dos primeiros a explorar a possibilidade do ensino por rádio e televisão, antecipando o ensino a distância; trabalhou com interdisciplinaridade e multiculturalismo, além de se dedicar às causas sociais, exercendo as competências de um verdadeiro educador e deixando um legado de valor incalculável para os cursos de formação de professores.

História da Matemática: a criação do personagem Malba Tahan

Júlio César de Mello e Souza não conheceu o Oriente, mas estudou a língua, a cultura, a história e a geografia dos povos orientais, leu o Talmude e o Alcorão e criou um personagem, Ali Iezid Izz-Eduim Ibn Salim Hank Malba Tahan. Tal personagem nasceu na Arábia Saudita, herdou enorme fortuna e viajou muitíssimo, morrendo em 1921, em luta pela libertação de uma tribo árabe. Júlio César também inventou um tradutor para os livros de Malba Tahan, Breno de Alencar Bianco. Essa pseudobiografia foi publicada no Jornal “O Imparcial, que tinha grande tiragem e no qual Júlio César trabalhava. Os livros de Malba Tahan consagraram o escritor das lendas e dos contos orientais, que não conseguia publicar com o seu próprio nome os livros que escrevia. Após a revelação de sua verdadeira identidade, o Presidente Getúlio Vargas, em 1954, autorizou Júlio César de Mello e Souza a usar o nome Malba Tahan na sua cédula de identidade para diferenciá-lo dos quatro homônimos existentes no Brasil.

Com o pseudônimo de Malba Tahan, publicou quase sessenta livros. Além dos livros já citados, de didática e de matemática, escreveu muitos contos sobre o oriente,

contos religiosos e morais, além de temas diversos sobre o Brasil. Hoje, muitos de seus livros são usados como paradidáticos. Foi eleito membro da Academia de Letras de Recife, mas, na Academia Brasileira de Letras, não ocupou cadeira, não sendo reconhecido como literato.

Modelação matemática: a matemática do livro “O Homem que Calculava”

O livro “O Homem que Calculava”, publicado pela primeira vez em 1937, foi traduzido para doze idiomas e atualmente está na quadragésima sexta edição pela Editora Record (Tahan, 2001). A trajetória de Beremiz Samir, personagem principal do livro, é contada pelo narrador Hank-Tade-Maiá, que, encantado com a enorme facilidade do amigo de trabalhar com

números astronômicos, convida-o para fazerem juntos a viagem a caminho de Bagdá. Beremiz Samir resolve os mais diversos tipos de problemas do cotidiano das pessoas que encontram, utilizando seus extraordinários saberes de matemática para tornar-se um cidadão próspero e respeitado. O objetivo do livro não é a formalização dos modelos matemáticos que resolvam cada uma das inusitadas situações com que se deparam seus divertidos personagens, embora o autor teça, no final, alguns comentários acerca dos problemas apresentados (Pereira, 2002).

Este artigo apresenta a modelagem de alguns problemas desse livro e, seguindo a orientação pedagógica do autor, a resolução destes, utilizando, além das fórmulas clássicas, recursos educacionais que tornem agradáveis as aulas de matemática.

A pesquisa dos alunos da UNESP e da UNISAL deu-se mediante a seguinte metodologia: após a leitura e o entendimento de cada problema do livro, os alunos discutiam a solução apresentada e modelavam o problema, adequando-os aos conteúdos dados em sala de aula de acordo com os Parâmetros Curriculares Nacionais de Matemática - SEB/MEC (Brasil, 1998). Em alguns casos, sugeriram, para as classes iniciais, a utilização de material concreto para a resolução e/ou compreensão do problema matemático.

Todos os problemas foram resolvidos, montando-se uma tabela dos exercícios e das citações da obra, com a indicação da(s) série(s) em que poderiam ser aplicados e o respectivo conteúdo matemático envolvido na sua resolução.

Problemas/Citações	Série	Conteúdo
Cap 3: Problema dos 35 camelos	EF – Ciclo II e da 5ª à 8ª	Conjuntos numéricos, múltiplos, divisões de um número, divisibilidade, fração, forma decimal, mínimo múltiplo comum (MMC)
Cap 4: Problema dos 8 pães;	EF – Ciclo II e da 5ª à 8ª	Operações fundamentais da álgebra e sistema linear
Cap 5: Problema do joalheiro e do hospedeiro	EF – 7ª e 8ª séries	Operações fundamentais, frações e forma decimal, conjuntos, proporções e relações numéricas, regra de três, divisibilidade e multiplicidade, sistemas de medida
Cap 6: Número de camelos de uma cáfila	EF – 5ª, 6ª e 8ª séries	Primos, números quadrados, sistemas, divisibilidade e multiplicidade, sistemas decimais, naturais, racionais e representação fracionária e na forma decimal
Cap 6: Curiosidades: quadrados numéricos	EF da 5ª à 8ª série	Potenciação
Cap 7: Problema dos 50 dinares	EF – Ciclos I e II	Interpretação de problemas, operações com naturais e reais
Cap 7: O problema dos quatro quartos;	EF – Ciclos I e II	Operações fundamentais da álgebra e utilização dos sinais de operações algébricas
Cap 8: O problema dos 21 vasos	EF – Ciclo II, 5ª e 6ª séries	Operações com números naturais e racionais, forma decimal, utilização de formas geométricas planas, grandezas e medidas, conjuntos e sistemas de medidas
Cap 10: Os números perfeitos (Citação)	EF da 6ª à 8ª série	Soma e multiplicação, divisões de um natural e divisores de um número
Cap 12: Problema dos 60 melões	EF da 5ª à 8ª série	Conjuntos, operações, frações e moedas

Cap 13: Números amigos (Citação)	EF da 6ª à 8ª série	Operações aritméticas, divisibilidade de um número natural e divisores de um número
Cap 15: O problema do quadrado mágico de 9 casas;	EF – Ciclo I, tendo como foco principal a 1ª série	Operações fundamentais da álgebra, sendo desenvolvido apenas o conceito de soma.
Cap 16: Problema do jogo de xadrez	Ensino Médio	Progressões geométricas
Cap 17: Problema das 90 maçãs	EF – 7ª e 8ª séries	Frações, razão e proporções, regra de três simples
Cap 18: O teorema de Pitágoras;	EF – 7ª e 8ª séries e Ensino Médio	Potenciação, operações, relações no triângulo retângulo
Cap 18: Medidas proporcionais (Citação)	EF – 6ª série	Proporção
Cap 18: Conjunto numérico (Citação);	EF – 5ª série	Conjuntos Numéricos
Cap 18: As quatro operações;	EF – Ciclos I e II	As quatro operações
Cap 18: Potenciação e radiciação (Citação)	EF – 6ª e 7ª séries	Potenciação e radiciação
Cap 18: Redução de frações a um mesmo denominador (Citação)	EF – 4ª e 5ª séries	Números primos, operações com frações
Cap 18: O problema das abelhas	EF da 5ª à 8ª, tendo como foco principal a 6ª série	Frações, operações, MMC, equações do 1º Grau
Cap 19: O problema dos três marinheiros	EF – A Partir do Ciclo II	Sistema de equações, equações e inequações do primeiro grau
Cap 19: O problema do número quadripartido	EF – A partir da 7ª série	Sistema de equações, equações do segundo grau
Cap 20: A origem do número (Citação)	EF – 1ª série	Origem do número
Cap 20: Os algorismos (Citação)	EF – Ciclo I (1ª e 2ª séries)	Algorismos
Cap 21: A obra de Euclides	EF – A partir da 6ª série	História e curiosidades matemáticas
Cap 21: Cálculo com frações	EF – 5ª série	Operações com frações
Cap 22: O problema da metade do “x” da vida	Ensinos Médio e Superior	Noções de limites e derivadas
Cap 23: Problema das pérolas do rajá	7ª série, E. Médio e Superior	Produto notável e funções quadráticas
Cap 24: O problema de Diofante	EF da 5ª à 8ª, com foco na 6ª	Frações, operações, MMC. equação do primeiro grau
Cap 24: O problema de Hierão	EF, a partir da 6ª série	Pesos e medidas
Cap 24: Os cubos de 8 e 27	EF – 7ª série	Potenciação
Cap 28: O problema da regra falsa retirada de uma propriedade verdadeira	EF da 5ª à 8ª série, tendo como foco a 7ª série	Raiz quadrada, cálculo por decomposição em fatores primos
Cap 31: O problema dos cinco discos	Ensinos Médio e Superior	Análise combinatória
Cap 32: O problema da pérola mais leve	EF – 6ª série	Pesos e medidas
Cap 33: O problema dos olhos pretos e azuis	Ensinos Médio e Superior	Análise combinatória

Tabela 1: Classificação dos problemas e das citações do livro “O Homem que Calculava” de acordo com o conteúdo matemático e a(s) série(s) correspondente(s).

Apresentamos, a seguir, um problema do livro com a indicação de utilização de material concreto para as séries iniciais, e outro com a utilização da teoria de sistemas lineares, podendo o último ser utilizado como exercício até mesmo na graduação, em cursos de formação de professores.

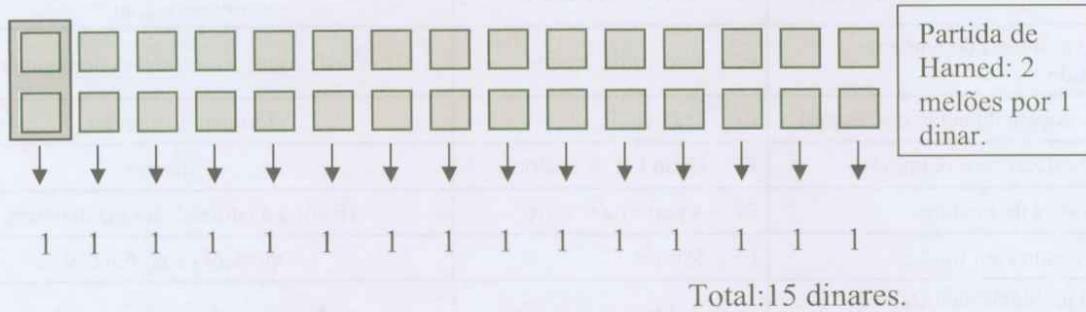
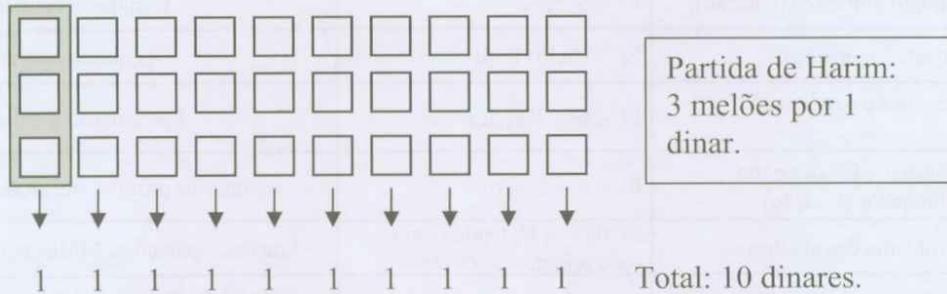
a) O Problema dos 60 Melões

Contexto: Os dois irmãos Harim e Hamed encarregaram-se de vender no mercado duas partidas de melões.

Harim entregou a um dos mercadores 30 melões, que deveriam ser vendidos à razão de 3 por 1 dinar; Hamed entregou, também, 30 melões para os quais estipulou preço mais caro, isto é, à razão de 2 por 1 dinar.

Problema: Efetuada a venda, é claro que Harim deveria receber 10 e seu irmão, Hamed, 15 dinares. Mas o mercador juntou todos os melões, de forma a vendê-los de uma só vez, sem se fazer distinção entre os mais caros e os mais baratos. Sendo assim, a pergunta é: Como pagar aos dois irmãos se um deve receber 10 e o outro 15, dinares?

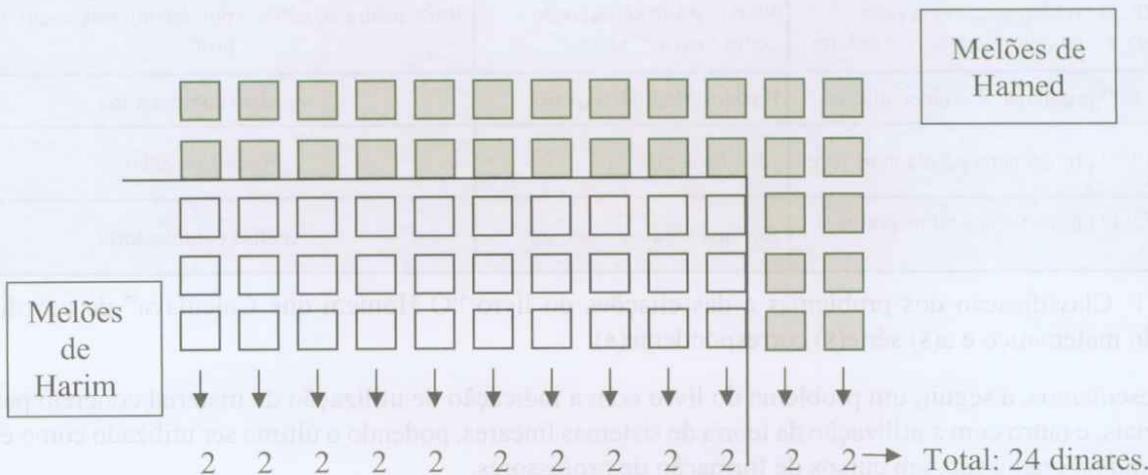
Resolução: Como o mercador juntou todos os melões antes de vendê-los, ele acabou misturando as partidas de melões dos irmãos Harim e Hamed. Quando o mercante foi entregar os lucros que obteve aos irmãos, surgiu a dúvida de como fazer a partição correta dos lucros, uma vez que Harim estipulou o preço de 1 dinar por 3 melões e Hamed, 1 dinar por 2 melões. Segue uma ilustração da partida de melões dos dois irmãos:



Separadamente, percebemos que Harim deve receber 10 dinares e Hamed, 15 dinares. Mas como o mercador juntou todas as duas partidas, como dividir corretamente os lucros?

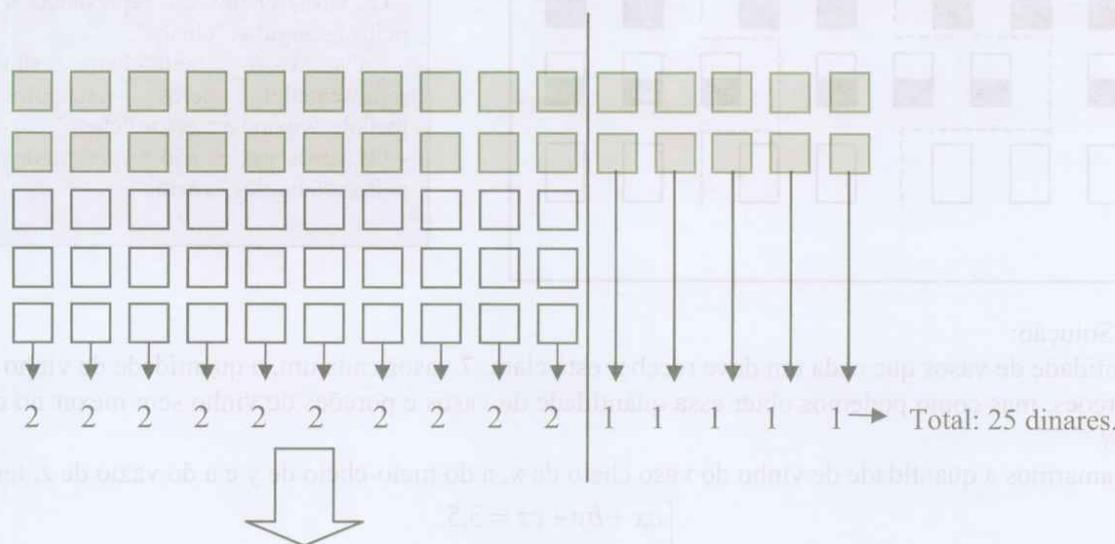
Quando o mercador decidiu juntar as duas partidas, ele imaginou que, a princípio, não haveria problema algum em juntá-las. Sendo assim, ele decidiu vender 5 melões a dois dinares, 3 melões de Harim mais 2 melões de Hamed, com o preço de Harim mais o preço de Hamed.

O raciocínio do mercador:



Veja-se que essa soma tem 24 como resultado, e não 25, como era de se esperar. Acabamos de perceber que não é correto o pensamento do mercador. Podemos, sim, juntar, para facilitar a venda, mas desde que observemos que o valor de cada uma delas é diferente.

Observe-se



Essa parte da partida pode ser vendida à razão de 5 por 2. Note-se que a outra parte que sobrou não é vendida assim porque pertence à partida de Hamed, cujo preço estipulou como sendo a razão 2 por 1. Efetuando-se a soma mostrada acima, encontramos 25.

b) O Problema dos Vinte e Um Vasos

Contexto: Beremiz e seu amigo Hank chegam a uma hospedaria de nome Sete Penas, onde encontram Salém Nassair que lhes apresenta o problema.

Problema: Como pagamento de um lote, três criadores de carneiros receberam, em Bagdá, uma partida de vinho composta de 21 vasos iguais, sendo: 7 cheios, 7 cheios pela metade e 7 vazios. Como dividir esta partida pelos três de forma que recebam a mesma quantidade de vasos e de vinho?

OBS: Repartir só os vasos seria fácil, mas como dividir o vinho sem abrir os vasos?

Solução de Beremiz Samir		
Primeiro Sócio	Segundo Sócio	Terceiro Sócio
3 vasos cheios	2 vasos cheios	2 vasos cheios
1 meio - cheio	3 meio - cheios	3 meio - cheios
3 vazios	2 vazios	2 vazios

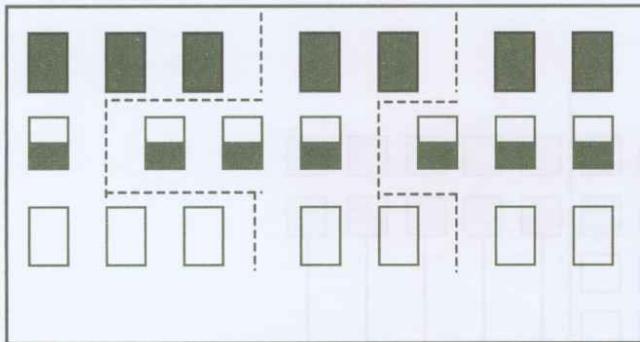
Chamando de 2 a porção de vinho de um vaso cheio e de 1 a porção de vinho de um vaso meio-cheio, temos:

Primeiro Sócio: $2 + 2 + 2 + 1 = 3$ porções de vinho de vaso cheio e 1 porção de vaso meio-cheio
Segundo Sócio: $2 + 2 + 1 + 1 + 1 = 2$ porções de vinho de vaso cheio e 3 porções de vaso meio-cheio
Terceiro Sócio: $2 + 2 + 1 + 1 + 1 = 2$ porções de vinho de vaso cheio e 3 porções de vaso meio-cheio

Esse problema também pode ter a seguinte solução:

Primeiro Sócio	Segundo Sócio	Terceiro Sócio
1 vaso cheio	3 vasos cheios	3 vasos cheios
5 meio-cheios	1 meio-cheio	1 meio-cheio
1 vazio	3 vazios	3 vazios

Esse problema não tem uma única solução e pode ser resolvido de forma ilustrativa, ou utilizando material concreto, como segue:



- Os vasos cheios são representados pelos retângulos "cheios".
- Os vasos meio-cheios são representados pelos retângulos metade "vazio" e metade "cheio".
- Os vasos vazios são representados pelos retângulos "vazios".

Outra Solução:

A quantidade de vasos que cada um deve receber está clara, 7 vasos cada um, a quantidade de vinho deve ser de 3,5 porções, mas como podemos obter essa quantidade de vasos e porções de vinho sem mexer no conteúdo dos vasos?

Se chamarmos a quantidade de vinho do vaso cheio de x , a do meio-cheio de y e a do vazio de z , temos:

$$\begin{cases} ax + by + cz = 3,5 \\ dx + ey + fz = 3,5 \\ gx + hy + iz = 3,5 \end{cases}$$

Sabendo que $z=0$, podemos atribuir valores para c, f e i de modo que: $c + f + i = 7$

Conforme atribuirmos esses valores, o sistema acima representado mudará, mostrando as várias soluções que podem existir acerca desse problema.

Exemplo: Se adotarmos $c = 3$, então $f = i = 2$, uma vez que temos também esse outro sistema:

$$\begin{cases} a + b + c = 7 \\ d + e + f = 7 \\ g + h + i = 7 \end{cases}$$

Dessa forma, $a + b = 4, d + e = 5$ e $g + h = 5$. Sabendo também que $x = 2y$, então:

$$\begin{cases} (4 - b) * (2y) + by = 3,5 \\ (5 - e) * (2y) + ey = 3,5 \\ (5 - h) * (2y) + hy = 3,5 \end{cases} \quad \begin{cases} (8 - b) * y = 3,5 \\ (10 - e) * y = 3,5 \\ (10 - h) * y = 3,5 \end{cases}$$

Nesse caso, podemos concluir que $e = h$, logo teremos $d = g$.

Se atribuirmos para vaso meio-cheio $0,5$, teremos $y = 0,5$,

$$\begin{cases} -b = 7 - 8 \Rightarrow b = 1 \\ -e = 7 - 10 \Rightarrow e = 3 \end{cases}$$

Se $b = 1$, então $a = 3$; e se $e = 3$, então $h = 3$, e $d = g = 2$.

Sabendo que cada equação do sistema equivale ao que cada sócio, respectivamente, deve receber de vinhos, a equação $ax + by + cz = 3,5$, assumindo $3x + y + 3z = 3,5$, mostra que o primeiro sócio deve receber 3 vasos cheios, 1 pela metade e 3 vasos vazios, o que equivale a sete vasos com um total de 3,5 porções de vinho. As equações $dx + ey + fz = 3,5$ e $gx + hy + iz = 3,5$, assumindo as duas $2x + 3y + 2z = 3,5$ mostram que o segundo e o terceiro sócios devem receber 2 vasos cheios, 3 pela metade e 2 vasos vazios, equivalendo, da mesma maneira a um total de 7 vasos com 3,5 porções de vinho cada um.

Além desse problema, podemos montar outros problemas desse tipo que podem facilmente ser resolvidos em classe:

- Dividir 24 vasos por três pessoas, sendo 5 cheios, 8 vazios e 11 meio - cheios.
- Um mercador tem um vaso com 24 litros de vinho. Quer repartir esse vinho por três sócios, em três partes iguais, com 8 litros cada uma. O mercador só dispõe de três vasilhas vazias cujas capacidades são, respectivamente: 13 litros, 11 litros e 5 litros. Usando essas três vasilhas, como poderá dividir o vinho em 3 porções de 8 litros cada uma?

Didática da matemática: uso de recreações matemáticas nas aulas

Muitos matemáticos de alto renome na história tiveram a atenção vivamente voltada para o estudo das recreações e curiosidades matemáticas (Tahan, 2002). Por exemplo: Leonard Euler (1707-1783), matemático, físico e astrônomo, interessou-se pelos quadrados mágicos e estudou métodos para sua construção; Pierre de Fermat (1601-1665), francês, jurista., cultivou as curiosidades aritméticas e os problemas pitorescos.

Malba Tahan afirma (Tahan, 1961) que uma «anedota histórica, uma curiosidade geométrica, uma disposição numérica imprevista – citadas em momento oportuno pelo professor de matemática – tornam o ensino gracioso e leve; atraem, para a ciência, a simpatia do estudante». Citemos alguns exemplos:

- a) Produtos curiosos. Finalidade didática: despertar o interesse dos alunos para o cálculo numérico (de 5ª a 8ª série)
- b) Números e expressões palíndromas. Finalidade didática: relacionar o ensino da matemática com o ensino da linguagem. Essa curiosidade é indicada para a 8ª série.
- c) Número por extenso. Finalidade didática: chamar a atenção dos alunos para a grafia de certos números (escritos por extenso). Despertar, nos alunos, interesse por questões da linguagem diretamente relacionadas com a matemática. Para uma turma adiantada, da 8ª série, ou para qualquer outra do ensino médio.

Atividades sugeridas:

Vamos supor que os números inteiros, desde o zero até o mil, foram escritos por extenso, a saber: Zero, um, dois, três, quatro, cinco, seis, sete, oito, nove, dez, onze, doze, treze, quatorze, e assim por diante, até mil.

Façamos, em relação a esses números inteiros, escritos assim por extenso, algumas perguntas curiosas que podem ser facilmente respondidas.

1 – Qual é o número, entre zero e mil, que se escreve com o menor número de letras ?

R: Número um, que exige apenas duas letras.

2 – Qual é o número, entre zero e mil, que se escreve com o maior número de letras ?

R: Número quatrocentos e cinqüenta e quatro. esse número é escrito com 29 letras.

3 – Na sucessão, de zero a mil, há vários números escritos com oito letras. Quais são esses números?

R: Os números inteiros são: quatorze, dezenove, vinte e um, quarenta, sessenta, setenta, cento e um e duzentos.

4 – Qual é o número que exprime o seu próprio número de letras?

R: Na sucessão dos inteiros só há um número que exprime o seu próprio número de letras: é o cinco. A palavra cinco tem cinco letras.

5 – Qual é o maior número (na sucessão de zero a mil) que se escreve com quatro letras?

R: É o número doze. Esse é, aliás, o maior número que se escreve com quatro letras.

6 – Vamos supor os números inteiros, de zero a mil, escritos por extenso e em ordem alfabética. Pergunta-se: Quais são os três primeiros? Quais são os três últimos?

R: Os três primeiros serão cem, cento e cinco e cento e cinqüenta. e os três últimos vinte e três, vinte e um e zero. O zero será sempre o último, em ordem alfabética.

Didática da matemática: jogos de classe em aulas de matemática

Os jogos de classe são jogos destinados à aprendizagem e apresentam distintos objetivos (Tahan, 1961).

Morais: são vários os objetivos morais que podem ser alcançados com o jogo de classe, por exemplo: incute no aluno o espírito de disciplina; combate certos complexos; educa a atenção; desperta o interesse pelo estudo; revigora o espírito de solidariedade; força o aluno a ser correto e leal; reaviva a simpatia pelo mestre.

Didáticos: um dos recursos mais interessantes e mais eficientes a que o professor pode recorrer para obter a melhor e mais segura aprendizagem de seus alunos. São muitas as finalidades: fixação da aprendizagem (os alunos fazem 3 vezes mais exercícios para fixar um conceito); retificação da aprendizagem (erros durante o jogo podem ser corrigidos); verificação da aprendizagem; atividade lúdica (durante os dez ou quinze minutos iniciais

da aula, fazer um recitativo). Quando os alunos estão cansados, desatentos, ou agitados demais com algum fato ocorrido na escola: função motivadora (despertar o interesse do aluno, até mesmo fora da matemática); função complementar: quando utilizados por professores substitutos, etc

Os jogos em matemática distinguem-se do jogo comum por apresentarem objetivos relacionados a aprendizagem dessa disciplina (Tahan, 1962): despertam simpatia pela matemática - o jogo de classe faz com que o aluno, sem aptidão para matemática, perca por completo qualquer sentimento de aversão por essa ciência; cálculo mental - o jogo de classe, aplicado à matemática, desenvolve no aluno certa agilidade mental; cultivo da imaginação - certos jogos visam especialmente ao cultivo da imaginação e tornam os alunos vivos e desembaraçados.

O jogo de classe nas escolas

O jogo de classe, de um modo geral, é esquecido ou pelo menos subestimado pelos professores. No ensino médio, não aparece. No fundamental, não é aplicado como deveria.

A experiência didática de Malba Tahan como professor de matemática permitiu-lhe compartilhar as idéias de R. M. Aguayo sobre o uso de jogos nas práticas educativas: “a escola nunca deve oferecer ao aluno um trabalho que seja apenas trabalho; mas pode oferecer jogo em substituição a muitos trabalhos escolares e trabalhos aos quais os alunos se entreguem como se estivessem jogando” (Tahan, 1961). Apresentamos alguns exemplos extraídos do livro (Tahan, 1961).

Exemplo I - Bate-Bolas

Indicações Gerais - Fixação e retificação da aprendizagem.

Observação - Supondo uma turma de 7ª série.

Ponto a recordar - Cálculo de porcentagem.

Início do jogo

Cabe ao professor motivar a turma, propondo a eles um bate-bola amistoso.

A sala é dividida em dois times, o 1º time denominado Pitagóricos, o outro, Calculistas. Todos com papel e lápis à mão.

O professor propõe um pequeno problema de porcentagem; os que acertarem, marcam gol para o seu time. A partida é de cinco jogos, cada jogo um problema que cada aluno deve fazer individualmente em sua carteira. O professor calcula um tempo médio para a resolução do problema e dá o sinal de término; nesse momento, todos interrompem o trabalho. O professor faz o cálculo ou pede para que um aluno, sob a sua orientação, efetue o cálculo. Cabe ao professor fazer a apuração do resultado do jogo. O resultado de cada jogo é escrito no quadro-negro, sendo o time vencedor o que obtiver mais pontos.

Observações: todos os problemas devem ter o mesmo grau de dificuldade; se o professor desconfia de algum aluno, deve aproximar-se discretamente e fazer a verificação dos cálculos; é preciso que o professor procure intuir na turma o “espírito esportivo”: o time vencido deve receber a derrota com alegria e preparar-se para uma revanche.

Exemplo II - Perdi o Bonde

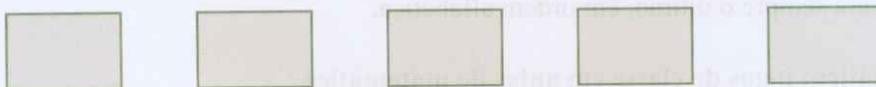
Indicações Gerais - Fixação da aprendizagem.

Observação - Supondo uma turma de 6ª série.

Ponto a fixar - Multiplicação e divisão de monômios.

Primeira Parte

Todos com papel e lápis à mão. O professor traça na lousa cinco retângulos iguais:

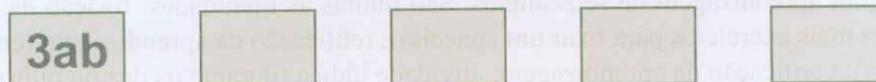


Cada aluno faz o mesmo em sua folha.

Segunda Parte - Regra do Jogo

O professor deve ser bem claro ao expor as regras do jogo.

Dentro do primeiro retângulo, à esquerda, o professor escreve um monômio qualquer, que deve ser copiado pelos alunos:



O professor indica quatro operações. A 1ª deve ser feita com o 1º monômio e sua resposta colocada no 2º retângulo, a 2ª com o monômio antecessor e a resposta colocada no retângulo seguinte; e assim por diante.

Terceira Parte - Resultado

O professor coloca apenas o resultado final no quadro e verifica quantos acertaram. Depois vai fazendo a averiguação parcial e consultando, a cada resultado, em qual poste cada um perdeu o bonde.

Observações: os alunos que perderam o bonde nos primeiros postes têm grau maior de dificuldade, portanto devem receber maior atenção; os cálculos desse jogo devem ser simples, pois devem ser feitos mentalmente; a retificação da aprendizagem pode ser feita durante a averiguação parcial dos resultados.

4. Ensino e Extensão Universitária

Relatamos as atividades de ensino e extensão universitária, além da realização do curso de Educação Continuada oferecido aos professores da Rede Municipal de Queluz-SP, o oferecimento de oficinas aos alunos das escolas envolvidas no projeto, durante a 1ª Semana Cultural e Olímpica Malba Tahan, a participação na Semana de Planejamento das Escolas Municipais daquela cidade, o trabalho de acompanhamento do Projeto Interdisciplinar “Malba Tahan, que Luz!”, oferecido aos alunos de 5ª a 8ª série da Escola Arco-íris, e a participação, com apresentação de trabalhos em sessões técnicas e pôsteres em eventos culturais e científicos durante o ano de 2003. Os trabalhos despertaram a curiosidade de diversos alunos, que desconheciam a vida e a obra de Malba Tahan, e também de muitos professores, alguns, inclusive, que o conheceram.

CONCLUSÕES

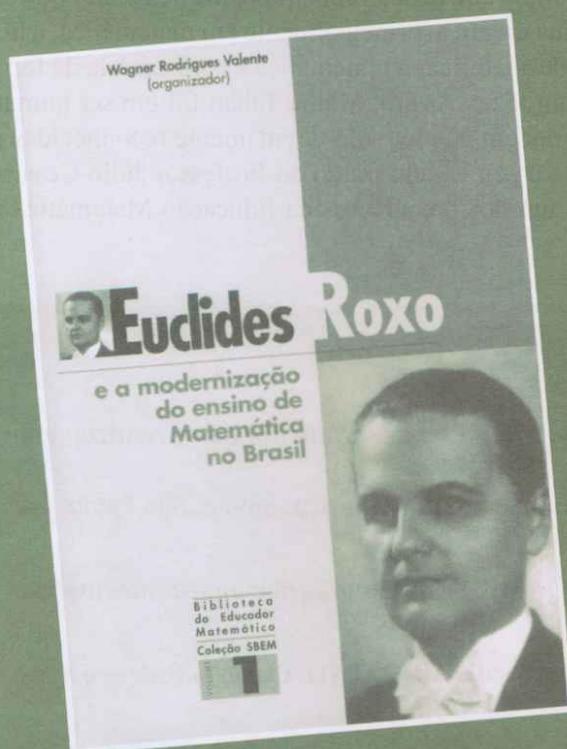
A maior contribuição deste trabalho foi a de criar oportunidades, aos alunos envolvidos, de transitar em várias vertentes de pesquisa dentro da grande área de Educação Matemática - história da matemática, didática da matemática, modelagem e resolução de problemas - e de participar ativamente em projetos de educação continuada, discutindo práticas pedagógicas interdisciplinares, pedagogia de projetos, temas transversais, como pluralidade cultural, ética, cidadania, ouvindo os professores, aprendendo com eles. O amadurecimento gerado, tanto no aspecto do conteúdo como no “como fazer” da prática de sala de aula, dificilmente é alcançado durante as aulas do curso de graduação

Partindo do princípio de que valorizar as obras de nossos escritores e ajudar os educadores a construir uma educação cada vez mais digna e preparada para oferecer as melhores condições de ensino e aprendizagem é essencial, este projeto decidiu analisar a importância didática de Malba Tahan. Conhecendo sua obra e confrontando-a com as angústias presentes nas discussões atuais das quais participamos em vários minissimpósios de ensino que são oferecidos em congressos científicos, podemos concluir que a sua didática, principalmente em matemática, é hoje não só aceita como utilizada por diversos professores. Ou seja, desmistificar a matemática e apresentá-la de forma fina, elegante e divertida é o que os professores atuais procuram fazer. Assim, Malba Tahan foi um ser humano muito além de seu tempo. Sua experiência didática e sua obra podem não ter sido devidamente reconhecidas no século passado, mas acreditamos que as atuais pesquisas sobre o seu legado trarão ao Professor Júlio César de Mello e Souza e ao escritor Malba Tahan o mérito de ter sido um dos precursores da Educação Matemática no Brasil e no mundo (Lorenzato, 1995; Faria, 2004).

Referências Bibliográficas.

- Antônio, S. (2002). **Educação e Transdisciplinaridade: crise e reencantamento da aprendizagem**. 151pp, Rio de Janeiro: Ed. Lucerna.
- Bassanezi, R.C. (2002). **Ensino-aprendizagem com modelagem matemática**. 389pp, São Paulo: Ed. Contexto.
- Brasil (1998). Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. 174pp, Brasília: MEC, SEF.
- CENPEC (1996). Projeto de Escola. CENPEC/UNICEF/MEC/BANCO ITAÚ. **Coleção Raízes e Asas**, vol.4.
- D’Ambrósio, U. (2002). **Educação matemática da teoria à prática**. 121pp, Campinas: Ed. Papirus.

- D'Ambrósio, U.; Crema, R. & Weill, P. (1993). **Rumo à nova transdisciplinaridade**. 175pp, Ed Summus.
- Dante, L.R. (1989). Didática da resolução de problemas de matemática. 176pp, São Paulo: Ed Ática.
- Faria, J. C. (2004). **A Prática Educativa de Júlio César de Mello e Souza Malba Tahan: um olhar a partir da concepção de interdisciplinaridade de Ivani Fazenda**. Dissertação de Mestrado – Faculdade de Educação e Letras UESP. São Bernardo do Campo: UESP, 2004.
- Fazenda, I. (Org) (1995). **A pesquisa em Educação e as transformações do conhecimento**. 159pp, Campinas: Ed. Papirus.
- Lorenzato, S. (1995). Um re(encontro) com Malba Tahan. **Zetetiké**, ano3, n.4, Campinas: Ed. FE/ UNICAMP.
- Machado, N.J. (2001). **Matemática e realidade**. 5ª ed., 103 pp, São Paulo: Ed. Cortez.
- May, R.. (1995). **A Coragem de Criar**. 143pp, Rio de Janeiro: Ed. Nova Fronteira.
- Miorim, M. A. (1998). **Introdução à História da Educação Matemática**. 122pp, São Paulo: Ed. Atual.
- Pereira, M. (2001). **O homem que calculava em sala de aula**. 74pp. Monografia Lato Sensu em Educação Matemática, Universidade de Franca, Franca/SP.
- Perrenoud, P. (1999). **Construir as competências desde a Escola**. 96pp, Porto Alegre: Ed.ARTMED.
- Souza, J. B. M. (1949). **Meninos de Queluz**. 152 pp, Rio de Janeiro: Ed. Aurora.
- Souza, J. B. M. (1949). **Histórias do Rio Paraíba**. Rio de Janeiro: Ed. Aurora,.
- Tahan, M. (1961). **Didática da matemática**. Vol 1, 147 pp, São Paulo: Ed. Saraiva, tiragem esgotada .
- Tahan, M. (2001). **O homem que calculava**. 224p, Rio de Janeiro: Ed. Record.
- Tahan, M. (2002). **Matemática divertida e curiosa**. 158pp, Rio de Janeiro: Ed. Record.



BIBLIOTECA DO EDUCADOR MATEMÁTICO

**EUCLIDES ROXO
E A MODERNIZAÇÃO DO ENSINO
DE MATEMÁTICA NO BRASIL**

Adquira já o seu!



www.sbem.com.br