

# **UMA EXPERIÊNCIA SAUDÁVEL: NARRATIVAS E MODELAGEM MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO DE PROFESSORES DE MATEMÁTICA**

Ivete Maria BARALDI

Sueli Liberatti JAVARONI

Juliana A. Rissardi FINATO

Karen Rocha COELHO

Faculdade de Ciências – UNESP – BAURU

Eixo temático: Formação Inicial e Continuada de Professores para a

Educação Básica

Financiamento: Núcleo de Ensino

Contato: ivete.baraldi@fc.unesp.br

## **Introdução**

No ano de 2010 foi desenvolvido o projeto intitulado “Cheiros, sabores e memórias de professores de matemática: uma experiência saudável com Modelagem Matemática”, financiado pelo Núcleo de Ensino da UNESP de Bauru, com o objetivo principal de fomentar discussões e reflexões acerca da utilização de Narrativas e Modelagem Matemática no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos de matemática, contribuindo assim para a formação continuada de professores de matemática do Ensino Básico e para a formação inicial de alunos de graduação do curso de Licenciatura em Matemática.

Os valores nutricionais dos alimentos foi o tema escolhido para que, por meio dele, fossem geradas discussões sobre as práticas de memória docente e de como utilizar narrativas para a (re)leitura de concepções e de metodologia em educação matemática, bem como foram fornecidos referenciais teóricos e práticos sobre a saúde alimentar e a importância nutritiva dos alimentos, colaborando com a melhoria da qualidade de vida dos participantes e no desenvolvimento de projetos de modelagem matemática como metodologia de ensino e aprendizagem de conteúdos de matemática. Ainda, o desenvolvimento destes projetos possibilitou o estudo de tecnologias informáticas e sua utilização em salas de aula de matemática.

O texto aqui apresentado esboça o desenvolvimento do projeto, mostrando a revisão bibliográfica acerca de referenciais teóricos sobre Narrativas e Modelagem Matemática e algumas das reflexões efetuadas pelos participantes, ao escreverem suas narrativas ou elaborarem seus projetos.

## **Cheiros, sabores e memórias de professores: uma experiência saudável com Modelagem Matemática**

O projeto descrito teve como participantes professores de Matemática da rede oficial do Ensino Básico e alunos do curso de Licenciatura em Matemática. Os encontros foram presenciais, quinzenalmente, nas dependências do Departamento de Matemática. As atividades desenvolvidas foram: leitura e discussão de textos sobre narrativas e modelagem matemática; projeção e debate do filme “Como água para chocolate” com direção de Alfonso Arau; palestra com a professora Silvia Justina Papini Berto, da UNESP de Botucatu; elaboração de narrativas e de projetos utilizando a modelagem matemática como metodologia de ensino e aprendizagem para os diferentes níveis de ensino.

A escolha do tema gerador – nutrição (alimentos, seus cheiros e sabores – deu-se por proporcionar a elaboração de atividades investigativas de conceitos matemáticos de maneira contextualizada, utilizando-se das tecnologias informáticas e, possibilitando assim, a elaboração de diversos projetos de modelagem matemática. Ainda, esse tema permite que através do sentido olfativo, que é o mais complexo dos cinco e é o que se relaciona intimamente com as memórias e emoções por meio dos cheiros e dos sabores, sejam lembradas pessoas, situações, lugares, comidas, nos levando de volta à infância e às lembranças de experiências, boas ou não, vividas por nós. Dowdey (2010) afirma que “um cheiro pode trazer uma enxurrada de lembranças, influenciar o humor das pessoas e afetar seu desempenho no trabalho. (...) o olfato pode trazer à tona lembranças e respostas poderosas quase que instantaneamente”. Sendo assim, “os cheiros” dos alimentos podem e estimulou os professores a produzirem suas narrativas.

No desenvolvimento do projeto, devido ao estudo teórico sobre as narrativas, os professores de matemática puderam ser produtores de textos que projetam sonhos, expressam dificuldades, eternizam práticas, descrevem o banal, o comum, o repetitivo e o sensacional da sala de aula. Por meio de narrativas de suas vidas, focando a construção histórica de sua formação, foi possível fazer uma reflexão sobre a prática profissional e, “se escrever favorece o pensamento reflexivo, a conclusão acaba por ser inevitável: a produção de textos escritos é uma ferramenta valiosa na formação de todos” (PRADO; SOLIGO, 2007).

Ainda,

escrever não é apenas comunicar resultados definitivos de

uma análise, mas escrever é em si uma forma de análise. É uma continuação do processo de análise sob uma restrição mais severa, porque precisamos dar contorno e forma aos nossos pensamentos interiores [...] escrever significa aprofundar nossa pesquisa e nossa reflexão. (ALTRICHTER ET AL apud FIORENTINI & LORENZATO, 2006, p. 75)

Era fundamental que os educadores se convencessem de que:

Aquilo que fazem oralmente, de forma automática, a todo instante, pode ser o mote de textos escritos da maior importância. Ou seja, é necessário que os mesmos saibam que podem converter as conversas cotidianas – sobre o que pensam e sentem em relação ao que vivem, aprendem e fazem – em conteúdo de um tipo de texto privilegiado para tal finalidade: o memorial de formação. (PRADO; SOLIGO, 2007, p. 47)

O trabalho de Mignot; Cunha (2003) aponta que as memórias dos professores “anônimos” se constituirão numa importante fonte para o desenvolvimento de investigações que se inserem na área da História da Educação (Matemática), ao relatarem um contexto, uma época, um modo de formação. A prática escrita dos educadores veicula os saberes produzidos no exercício da profissão e, assim, as produções escritas merecem ser publicadas, pois podem ser tomadas como subsídio para outros profissionais como nos aponta Reis (2008).

Outros professores, lendo, analisando e discutindo essas narrativas atribuem-lhes um sentido e apropriam-se do seu conteúdo de uma forma muito particular (através do filtro dos seus próprios conhecimentos e vivências), retirando dessas histórias os aspectos que consideram mais significativos. As narrativas, apesar do distanciamento de quem as lê e analisa, permitem a aproximação dos leitores por um mecanismo de identificação com as situações descritas (REIS, 2008, p. 21).

Destacamos que durante as discussões ocorridas sobre as narrativas, um dos professores participantes percebeu que apesar de sempre ser considerado bom aluno durante o Ensino Fundamental e Médio, enfrentava dificuldades na universidade quando era necessária a utilização da escrita, principalmente no desenvolvimento de trabalhos exigidos em algumas disciplinas do curso.

Lamentavelmente, grande parte da atrofia para a produção de texto é causada pela escola. Passam-se anos nos bancos escolares e se escreve muito pouco. Há o medo do erro, há os intermináveis exercícios com frases... A escola tem a pretensão de ensinar a língua escrita analisando-a e não a usando. Ora, como esperar que o aluno produza bons textos sem escrever? A escola acredita que, se o aluno analisar bem a língua escrita, estará apto a escrevê-la.

O desestímulo da escola na formação de alunos-escritores pode ser percebido nas narrativas de vários participantes do projeto. Como exemplo, trazemos um trecho da narrativa da Professora Michele: “Apesar do hábito da leitura ser estimulado o da escrita não víamos nem a cor, mas eu não importava, afinal escrever não era meu forte.” Infelizmente, nota-se que muitos alunos se formam no ensino básico não sabendo sobre a importância da escrita e quando se depararam com a necessidade de expressar suas idéias no papel apresentam dificuldades. Como salientado por um dos participantes, percebe-se que o escrever é deixado de lado, principalmente, durante o ensino médio ao ser dado maior ênfase a um aprendizado voltado para o vestibular. Durante as aulas de matemática também ocorre essa desvalorização e outro participante expressou a idéia de que os alunos acreditam que a Matemática não precisa ser justificada e assim, ao responderem as questões matemáticas utilizam apenas símbolos e representações matemáticas. No entanto, as justificativas são indispensáveis na validação das soluções que trazemos aos problemas trabalhados, seja no âmbito matemático ou de outras áreas do conhecimento.

Quando o professor escreve, contribui para o crescimento do meio em que trabalha e para seu crescimento pessoal e profissional, já que a escrita das experiências profissionais contribui para o crescimento dos trabalhos em Educação Matemática. Ainda, ele tem a possibilidade de refletir sobre sua prática profissional e pode problematizar, dando início a novas pesquisas, novos projetos não desenvolvidos antes por outros profissionais.

Relatar a experiência é muito mais do que simplesmente registrá-la. É um momento de análise, de reflexão, que, por estar fora do momento, da ação, coloca o professor em um outro lugar. No lugar de observador de sua própria prática (...) (ROSA apud PRADO; SOLIGO, 2007).

Quando escrevemos somos obrigados a organizar as idéias, a buscar uma articulação entre elas, avançando, assim, no conhecimento sobre o próprio trabalho. As palavras do Professor Diego em uma de suas narrativas deixam clara essa intenção:

(...) através do projeto pude perceber a importância que a escrita tem para qualquer profissional, seja ele professor ou não. Tratando mais especificamente sobre os educadores, a escrita é fundamental porque possibilita uma reflexão sobre sua prática e, ao colocar as suas idéias no papel, o professor é forçado a organizá-las, de forma coerente, uma vez que a escrita pressupõe outro, que fará leitura. Isto é, através da escrita procuramos expor

nossas ideias de maneira que outra pessoa, o leitor, possa compreender. E esse movimento mental favorece uma reflexão rica para a prática pedagógica.

A escrita das experiências do cotidiano do professor é uma possibilidade no que se refere à divulgação do trabalho no ambiente em que atua e na comunidade acadêmica que pode se beneficiar com as experiências descritas por profissionais da área da educação. Durante as discussões, um dos participantes apontou que no início da carreira de professor, existem muitas dificuldades quanto ao trabalho a ser realizado com os alunos e que relatos de profissionais experientes auxiliam os principiantes em sua prática. Também há a questão da troca de experiências entre os profissionais. “É muito relevante que profissionais que já atuam na área da educação a algum tempo compartilhem suas experiências, tanto as de formação como as de atuação.” (excerto da Professora Karen).

Rosa (apud PRADO; SOLIGO, 2007) destaca que há uma ocasião em que existe uma necessidade de contar para os outros o que se sabe. “Parece que contar para qualquer outra pessoa é um contar para si próprio. Uma necessidade de tentar entender melhor, ao tentar explicar para um outro”. Um dos participantes destacou que contar de forma escrita ou oral exige que aquele que conta faça uma análise mais rebuscada daquilo que viveu.

Aos participantes foi solicitado que escrevessem algumas narrativas: um breve relato sobre seu cotidiano enquanto estudante ou professor; um texto que comparasse dois momentos de sua formação (antes e depois do projeto); uma narração sobre uma passagem de sua vida escolar relacionado aos cheiros e sabores; e o relato de uma situação marcante do desenvolvimento do projeto. Essas narrativas eram lidas nos encontros, geralmente, durante um saudável café que era oferecido.

As narrativas auxiliaram os professores a refletirem sobre suas práticas e também a divulgar seus trabalhos. Muitos professores, ainda alunos da graduação, puderam se identificar com os outros quanto às suas dificuldades nos primeiros anos longe de casa e enfrentando o mundo da universidade. Alguns professores são muito jovens, portanto narram sobre um passado recente e refletem sobre sua vida escolar, apontando que agora, como professores, podem entender melhor seus alunos e seus sentimentos. Usando metáforas, emoções e anseios foram expressos. Podemos perceber isso na narrativa apresentada pelo Professor Eduardo:

*Entre o almoço e a merenda*

A minha vida escolar não cheirou sempre como um manjar

dos deuses. Na verdade, os meus primeiros dias como estudante foram marcados pelo gosto salgado das minhas lágrimas.

Não me interessava muito aprender, eu queria mesmo era estar do lado da minha mãe. Ela, com seu mestrado e doutorado nas artes da cozinha me trazia o suave cheiro da segurança. Este certamente se contrapunha ao odor da merenda da escola que fiz o pré. Do sabor dessa merenda nada posso falar, nunca a provei. Minha vida escolar começou assim como um regime por precaução.

Até hoje, quando sinto aquele cheiro passando em frente de uma escola qualquer, me inunda a nostalgia do tempo em que a vida era mais simples, ao mesmo tempo que me orgulha ter vencido essas barreiras.

Especialmente aqui em Bauru, toda comida cheira a merenda, nessa cidade que é minha escola hoje, onde todo dia tento superar as saudades do cheiro e do sabor da comida e da vida da minha mãe.

Neste projeto também foram realizadas atividades usando ferramentas informáticas que proporcionaram a aprendizagem de conceitos matemáticos de maneira contextualizada. Dentre as ferramentas mais comuns, estava o software Microsoft Excel, programa do pacote Office do Windows, que permite o trabalho com gráficos dos mais variados tipos, funções, fórmulas, tabelas. Segundo Tatsch (2010), as atividades com Modelagem Matemática exigem a interpretação, construção e análise de gráficos, tabelas e fórmulas matemáticas e para tais sente-se a necessidade de microcomputadores para colaborar na riqueza das conclusões a partir da construção de gráficos que representem a situação estudada. Segundo Barbosa (apud TATSCH, 2010), “Modelagem é um ambiente de aprendizagem no qual os alunos são convidados a indagar e/ou investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade”.

Bassanezi (2009) afirma que a Modelagem Matemática utilizada como estratégia de ensino-aprendizagem pode tornar um curso de matemática mais atraente e agradável, em qualquer nível de ensino. Ela pode despertar no aluno o interesse por tópicos matemáticos por ele desconhecidos, “ao mesmo tempo que aprende a arte de modelar, matematicamente” (BIEMBENGUT; HEIN, 2000).

Ainda, segundo Bassanezi (2009), ao adotar a modelagem matemática, o professor enfatiza as aplicações matemáticas, utilizando-a como procedimento de resoluções criativas de problemas e prepara o aluno para utilizar a matemática como uma ferramenta de resoluções de problemas em diversas situações e áreas do conhecimento.

De acordo com Biembengut; Hein (2000), a educação recebeu o

desafio de formar um cidadão que comandará a economia, a produção, o lazer e outras atividades que ainda estão por surgir. Desafios como esse têm gerado reestruturações no currículo, não só no de matemática, mas de outras disciplinas, e nos métodos de ensino para que os alunos desenvolvam suas potencialidades e exercitem suas capacidades de pensar de maneira crítica e independente.

A Matemática, alicerce de quase todas as áreas do conhecimento e dotada de uma arquitetura que permite desenvolver os níveis cognitivo e criativo, tem sua utilização defendida, nos mais diversos graus de escolaridade, como meio para fazer emergir essa habilidade em criar, resolver problemas, modelar. Devemos encontrar meios para desenvolver, nos alunos, a capacidade de ler e interpretar o domínio da Matemática. Porque 'o divórcio entre o pensamento e a experiência direta priva o primeiro de qualquer conteúdo real e transforma-o numa concha vazia de símbolos sem significados' (Adler, 1970). (BIEMBENGUT; HEIN, 2000, p. 10)

Biembengut; Hein (2000) afirmam que muitas situações do mundo real podem apresentar problemas que requeiram soluções. "Alguns desses problemas contêm fatos matemáticos relativamente simples, envolvendo uma matemática elementar". Um modelo é proveniente de aproximações para se poder entender melhor ou representar um fenômeno, e tais aproximações nem sempre condizem com a realidade. Um modelo matemático retrata, ainda que de uma forma simples, aspectos da situação pesquisada.

No projeto desenvolvido, os professores em formação inicial e continuada, puderam elaborar seus projetos relacionados à Modelagem Matemática e nutrição. Foram apresentados cinco projetos pelos grupos de professores. Como nutrição é um tema bastante amplo, os assuntos pesquisados e abordados pelos professores foram bastante variados. Um deles foi sobre o consumo de gorduras ideal para cada indivíduo. Além dos conceitos nutricionais, foram abordados, os conceitos matemáticos de: matrizes, sistemas lineares, determinantes e sistemas de inequações. Outro grupo trabalhou sobre a importância da conscientização dos alunos sobre a alimentação diária e sobre as questões relacionadas à ingestão excessiva de alimentos e a obesidade. Os conteúdos matemáticos abordados no trabalho envolvem conceitos de proporcionalidade, como razão, proporção e construção de gráficos de setores, geralmente trabalhados com alunos do sétimo ano do Ensino Fundamental. Um grupo abordou a resolução de problemas e a utilização dos temas transversais para a busca de um ensino

significativo de funções, com base no tema nutrição. Outro trabalhou as operações básicas de adição, subtração, multiplicação e divisão, além de abordar as transformações de unidades de medidas, através dos conceitos de macro e micronutrientes. O quinto grupo abordou a questão da obesidade, os problemas advindos dessa doença e suas possíveis soluções, mostrando como pode ser trabalhado matematicamente dentro da sala de aula, por meio de gráficos, tabelas e funções simples. Para os participantes, uma das contribuições dos projetos de modelagem foi a possibilidade de aplicações dos conceitos matemáticos, como apontou a professora Karen em uma de suas narrativas:

O projeto com o tema nutrição, envolvendo modelagem matemática, contribuiu para que conceitos matemáticos tivessem maior significado para mim. Apesar de não sentir a necessidade em aplicar todos os conhecimentos matemáticos aprendidos na faculdade, penso que sempre é importante sabermos as aplicações desses conceitos, até mesmo para que situações do cotidiano sejam solucionadas.

A proposta do projeto *“Cheiros, sabores e memórias de professores: uma experiência saudável com modelagem matemática”*, inicialmente, causou certo estranhamento entre os professores. Muitos ficaram curiosos para saber como seria possível trabalhar temas tão distintos em um projeto único. No entanto, ao final do projeto, os participantes perceberam e nos relataram que realmente o tema nutrição “colou bem” a modelagem matemática com as narrativas, contribuindo muito para a formação deles.

Com relação à modelagem matemática os participantes refletiram sobre uma metodologia de ensino de matemática que pode auxiliá-los em sua prática docente visando uma maior compreensão dos conceitos matemáticos pelos alunos bem como maior motivação dos mesmos pelas aulas de matemática.

A partir do trabalho com a planilha eletrônica, Excel, os participantes puderam explorar o uso de uma ferramenta que contribuiu para o desenvolvimento do projeto proposto e que, futuramente, pode colaborar para o desenvolvimento das aulas dos professores que participaram dos encontros.

Além dos estudos teóricos realizados durante os encontros, os projetos desenvolvidos pelos participantes foram muito satisfatórios. Os temas relacionados à nutrição que foram abordados pelos grupos foram bem diversificados e assuntos que muitos não conheciam foram explicitados, como foi o caso do GEB (Gasto Energético Basal) e também dos macro e



micronutrientes. Além dos assuntos serem diversificados, o modo como a modelagem foi tratada e o modo como foram propostos os trabalhos com os conceitos matemáticos nas salas de aula também foram variados, mostrando que as características dos professores também influenciam o modo como os conteúdos são trabalhados com os alunos.

O desenvolvimento desse projeto propiciou aos professores uma experiência teórica e prática, favorecendo o vislumbrar de uma formação sempre contínua e a possibilidade de ser um professor-pesquisador de sua própria prática. Sabe-se que o professor somente implantará mudanças em sua sala de aula se as vivenciar de maneira satisfatória. Terminamos com as palavras da professora Elisandra, reforçando o que foi salientado na descrição do projeto aqui efetuada:

#### Mudança de Hábito

Antes de conhecer a modelagem matemática, não via tanta importância em levar atividades para a sala de aula que fossem práticas, porque isso leva tempo, em algumas salas o resultado é uma bagunça, além do mais atrasa o conteúdo, resumindo seria enrolação.

Mas após as leituras indicadas pelo grupo e os debates, tive um novo olhar para essa prática, talvez não seja uma atividade de modelagem matemática, mas uma experiência matemática que traria algum resultado positivo para as aulas. Pois a aula pode ficar mais interessante e os conceitos matemáticos seriam mais claros.

E percebi que alguns dias atrás, na 6ª série a atividade proposta era trazer objetos redondos para descobrir a razão do comprimento da circunferência e o diâmetro, o famoso  $\pi$ . Se essa atividade tivesse sido proposta à alguns meses atrás jamais faria, pois era loucura, fazer atividade prática. Mas quando percebi, já estava propondo aos alunos que na próxima aula trouxessem esses objetos para essa aula experimental. E o resultado foi positivo, eles gostaram e ficou muito clara a relação proposta na atividade, algo que não conseguiria explicar o porquê  $\pi$  é igual a 3,14 sem essa aula, seria mais uma imposição é 3,14 e ponto final.

Acredito que ler sobre modelagem fez mudar minhas atitudes com relação às experiências matemáticas, pois elas proporcionaram aos alunos uma aplicação e mostram que tem um porque de estar fazendo aquela conta, ou de onde veio esse número, porque é desse jeito. A aula tem um significado diferente. Sabe quando você não gosta de um determinado alimento e nunca comeu, e depois de alguém lhe dizer experimente que é bom. Foi assim que aconteceu... As experiências matemáticas tinham aparência de quiabo, mas de tanto insistência experimentei e gostei, nunca mais vou deixar de comer.

#### **Referências**

BASSANEZI, R. C. **Ensino Aprendizagem com Modelagem Matemática**. 3ª ed., 1ª reimpressão – São Paulo, SP: Contexto, 2009.

BIEMBENGUT, M. S.; HEIN, N. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2000.

DOWDEY, S. **Como Funciona o Olfato**. Disponível em: [saude.hsw.uol.com.br/cheiro3.htm](http://saude.hsw.uol.com.br/cheiro3.htm) Acessado em 26 jul. 10

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em Educação Matemática: percursos teóricos e metodológicos**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. (Coleção formação de professores).

MIGNOT, A.C.V.; CUNHA, M.T.S (orgs.). **Práticas de memória docente**. São Paulo: Cortez, 2003.

PRADO, G. V. T.; SOLIGO, R. (orgs.). **Porque escrever a fazer história: revelações, subversões e superações**. Campinas, SP: Alínea, 2007.

REIS, P. (2008). As narrativas na formação de professores e na investigação em educação. **NUANCES**: estudos sobre Educação, 15(16), 17-34.

TATSCH, K. J. S. **Modelagem Matemática no Ensino Médio: uma Alternativa para a Melhoria do Processo de Ensino e Aprendizagem**. Disponível em: [www.inf.unioeste.br/~rogerio/MM-Uma-Alternativa-EM.pdf](http://www.inf.unioeste.br/~rogerio/MM-Uma-Alternativa-EM.pdf). Acessado em: 26 jul. 10.