

## UMA INVESTIGAÇÃO SOBRE O MÉTODO DA MODELAGEM NO ENSINO DA MATEMÁTICA

José Lafayette de Oliveira Gonçalves

**Resumo:** Funções e gráficos estão presentes no nosso cotidiano. Pagamos nossa conta de água sem que se perceba que a conta é uma função. Todo dia vemos gráficos de vários tipos. As funções e os gráficos são usados em, praticamente, todos os ramos da ciência. Quase tudo pode ser expresso através de gráficos, desde as perdas a ganhos salariais, a variação das chuvas de um determinado lugar em um determinado tempo, o desempenho de alguns candidatos ao governo e a preferência entre alguns produtos, por exemplos.

Dada a importância, é necessária que a idéia de função fique clara e, também, que se saiba fazer a leitura correta de um gráfico.

Para facilitar a interpretação, o entendimento de funções e leitura de gráficos usaremos o método da Modelagem no ensino da Matemática.

**Palavras-chave:** Modelagem, Ensino, Matemática, Função, Gráficos.

### INTRODUÇÃO

A função social da escola e do professor tem sido objeto de discussão. Invariavelmente, em todo plano político pedagógico, os objetivos são muitos semelhantes. O educando deverá, mais do que produzir dados, denominar classificações ou identificar símbolos, estar formado para vida. Atualmente, o mundo passa por rápidas transformações e apresenta diversas contradições e, pelo Parâmetro Curricular Nacional, o educando deve ser capaz de saber se informar, comunicar, argumentar, compreender e agir, enfrentar problemas de qualquer natureza, participar socialmente de forma prática e solidária, ser capaz de elaborar críticas ou propostas e, especialmente, adquirir uma atitude de permanente aprendizado.

Partindo do exposto, o professor deve formar um cidadão crítico e consciente e não prepará-lo para seguir na próxima fase do ensino. O modelo de educação oferecido em nossas escolas não atende ao plano político-pedagógico, em sua totalidade, apesar de tal plano ter apenas meia década de efetiva aplicabilidade.

As evidências nos mostram que os objetivos só ficam nos “planos” e que a prática pedagógica tem nos mostrado exatamente o oposto.

*“Tendo em vista que a educação deve considerar e tomar o indivíduo como um todo, desenvolvendo sua personalidade, atendendo as necessidades do aluno de acordo com a realidade em que vive, de forma que haja harmonia e equilíbrio em sua afetividade, sociabilidade, poder de criação de compreensão e transformação do mundo por sua ação, a escola deverá estar centrada no trabalho e em tudo o que o aluno traz de humano social”.<sup>1</sup>*

Infelizmente, o papel social da escola fica limitado a planos que não são postos em prática. A escola e o professor não têm sido os agentes de transformações sociais. Não adianta elaborar planos de boa estética e imaginar a formação de alunos com raciocínio lógico, participativo, questionador, investigativo, crítico e politizado, se as ações pedagógicas não forem condizentes.

Os alunos necessitam de um conhecimento que seja útil, ao longo processo de formação, desta forma, serão capazes de intervir na sua realidade socioeconômica e política. Assim, a escola estará assumindo seu verdadeiro papel no contexto social, atuando como agente politizador.

Uma formação com tal ambição exige métodos de aprendizado compatíveis, ou seja, condições para que os alunos possam se comunicar e argumentar ao se deparar com problemas, ter condições de desenvolvê-los e, acima de tudo, compreendê-los e, conseqüentemente, enfrentá-los, podendo, assim, participar do convívio social e sentirem-se cidadãos, tomar gosto pelo conhecimento, aprenderem a aprender.

A escola deve ser onde se promova o cidadão, em todos os aspectos, em todas as suas potencialidades. Deve-se abandonar a idéia de formar-se o trabalhador em detrimento do exercício da inteligência.

---

<sup>1</sup> SHAFFER, Nilce Fátima. O tratamento experimental numa concepção matemática. In Elias M.D.C. Pedagogia Freinet, Teoria e Prática. 1997

Uma escola que não abra espaço para a discussão tornar-se-á um obstáculo ao desenvolvimento da personalidade do aluno.

Para que o aluno chegue ao pico, ou máximo, como um ser responsável, é necessário desenvolver o senso de responsabilidade, de sociabilidade, seja reflexivo para que assim, tenha capacidade de reduzir os pontos de desigualdades sociais.

Alcançar os objetivos constantes nos planos políticos pedagógicos da maioria das escolas pode tornar-se um tanto difícil, pois as práticas pedagógicas andam na contramão desses objetivos. Formar-se cidadão, politizado e consciente, não será possível, se o sistema continuar preso ao formalismo e à seqüência rígida dos conteúdos e se restringir ao livro didático. É necessário que o educador se mantenha bem informado sobre os fatos acontecidos que o cercam, quer seja em nível de município, do estado, da nação ou do mundo, para poder desempenhar a função de transformar a realidade social, acima de tudo, o agente politizador. Caso contrário, será responsável pela manutenção e pelo agravamento do quadro atual, formador de seres alienados e incapazes de raciocinar, analisar e fazer uma crítica coerente. Não se pode admitir que a escola, em sua maioria, continue sendo o instrumento formador de cidadãos alienados, mas um agente transformador das relações sociais que regem a nossa sociedade.

Segundo o PCN, a matemática é de suma importância para a formação básica do cidadão. Falar de formação básica para o cidadão significa dizer sobre a inserção das pessoas no mundo de trabalho, das relações sociais e da cultura no âmbito da sociedade.

Por ser o Brasil um país de diferentes etnias, com diferentes costumes, valores, crenças e conhecimentos, a educação matemática torna-se um desafio interessante.

Os alunos trazem para a escola, idéias e intuições que vivenciam em seu grupo sociocultural, que apresentam diferentes formas de classificar, ordenar, qualificar e medir, além de atuarem com os recursos e as restrições de seu meio.

Desta forma, o currículo de matemática deve procurar contribuir para a valorização dessa pluralidade sociocultural, fazendo com que o aluno, mesmo de etnias diferentes, possa compreender dados divulgados por qualquer meio de comunicação, exercendo, assim, a sua cidadania (PCN, 2002).

O mundo de trabalho atual requer pessoas preparadas para utilizar diferentes tecnologias e linguagens, instalando novos ritmos de produção, com assimilação rápida de informações, resolvendo e propondo soluções.

Por isso, o ensino da matemática prestará sua contribuição, à medida que forem exploradas atividades que coloquem em primeiro plano a capacidade do aluno em

desenvolver e interpretar as situações que a vida apresenta. É importante destacar que a matemática deverá ser vista pelo aluno como um conhecimento que pode favorecer o desenvolvimento do seu raciocínio, de sua capacidade expressiva, de sua sensibilidade estética e de sua imaginação. Esta é uma das propostas do PCN (2002) para a construção da cidadania no ensino da matemática.

Em discussões promovidas para tentar encontrar as causas e, conseqüentemente, as soluções, que geraram o atual quadro de crise no ensino, principalmente da matemática, são várias as razões apontadas para justificar o fracasso e a conseqüente reprovação na disciplina. As principais razões encontradas são: excesso de preocupação com o planejamento, professores desatualizados e, a mais preocupante das causas, “a falta de interesse dos alunos”.

Na constante busca por respostas a estas perguntas surge uma opção a modelagem matemática no ensino.

Segundo POMPEU (2004), os exemplos dados no ensino tradicional são hipotéticos e incomuns. Na modelagem, partimos da realidade. Assim, nas aulas, podem-se abordar situações cotidianas e naturalmente aplicar fórmulas e conceitos para analisá-las. No ensino básico, é evidente, os cálculos são mais simples, mas o princípio é o mesmo, uma seqüência de atividades baseada em um método de desenvolvimento científico.

Afirma FIORENTIN (2004) que para o aluno, aplicar a matemática em questões verdadeiras, faz a diferença, pois ele percebe que a disciplina não nasceu na sala de aula. Os conhecimentos matemáticos surgiram por necessidade, ir da prática para a teoria atende à demanda de dez entre dez jovens que vivem perguntando “Porque aprender isso”?

Essa metodologia, que os especialistas chamam de modelagem matemática no ensino, trata de um conceito que permeia inúmeras situações do nosso cotidiano, como a previsão do crescimento populacional do país ou a racionalização da produção de frangos em uma granja e, em situações de sala de aula, usam-se embalagens vazias para explicar aos alunos os conceitos como área, volume e porcentagem.

De acordo com BIENBEGUT (2003), “modelagem matemática é o processo em que envolve a obtenção de um modelo. Este, sob certa óptica, pode ser considerado um processo artístico, visto que, para elaborar um modelo, além do conhecimento matemático, o modelador precisa ter uma dose significativa de intuição e criatividade para interpretar o contexto, saber discernir que conteúdo matemático melhor se adapta e,

também senso lúdico para jogar com as variáveis envolvidas. Genericamente, pode-se dizer que matemática e realidade são dois conjuntos e a modelagem é um meio de fazê-los interagir”.

A elaboração de um modelo depende do conhecimento matemático que se tem. Se o conhecimento restringe-se a uma matemática elementar, como aritmética e ou medidas, o modelo pode ficar delimitado a esses conceitos. Quanto maior for o conhecimento matemático, maiores serão as possibilidades de resolver questões que exijam uma matemática mais sofisticada. Pode-se citar como exemplos, a criação de frangos em uma granja, onde se busca o momento ideal para o abate dos mesmos. Este momento ideal pode ser obtido através de cálculo diferencial integrado ou usando métodos do mínimo quadrado. Porém, o valor do modelo não está restrito à sofisticação matemática (BIENBEGUT, 2003).

A modelagem matemática é, assim, uma arte ao formular, resolver e elaborar expressões que servem não apenas para uma solução em particular, mas que também sirvam posteriormente como suporte para outras aplicações e teorias (BIENBEGUT, 2003).

O trabalho de modelagem é importante não só por despertar interesse dos alunos, mas por aumentar a autoconfiança, estimular a criatividade, incentivar o raciocínio lógico, a percepção, a análise e desenvolve a autonomia. No ensino tradicional, apesar de tudo estar contemplado nos planos político-pedagógicos da maioria das escolas, na prática, o que acontece é um excesso de formalismo, uma demasiada preocupação com a seqüência rígida dos conteúdos, a valorização da memorização e a disciplina mental.

A modelagem não é uma idéia nova. Sua essência sempre esteve presente na criação das teorias científicas. A história da ciência testemunha importantes momentos em que a modelagem matemática se fez presente, dentre as quais destacam-se:

- Entre as grandes obras de Pitágoras (530 a.C.), fazemos referência à música. Pitágoras, considerado pai da música, descobriu que os sons têm durações diferentes. Tal fato foi descoberto ao fixar um fio entre dois pontos, vibrando-o, verificando o som produzido, em seguida fixou-o ao meio novamente e vibrou-o em seguida, repetindo o feito outras vezes ao final verificou que cada vez obtinha uma nota uma oitava mais alta que a oitava tinha a proporção de dois para um, usou funções simples para medir as distâncias de cordas adicionais [5].

- Willian Harvey (1578–1657), um dos grandes cientistas, observou que as válvulas do coração só permitem que o sangue caminhe em um mesmo sentido. Utilizou-se da matemática para demonstrar a circulação sangüínea. Experimentalmente, revelou relações entre a quantidade de fluxo de sangue e peso do corpo, como o coração bate 72 vezes por minuto, fazendo com que, dentro do sistema, arroje o tríplice peso do corpo humano. Como o alimento é incapaz de ministrar tanto líquido sangüíneo, conclui-se que o sangue percorre a mesma rota a vida inteira (BIENBEGUT, 2003).

A modelagem matemática, atualmente, é usada em toda ciência, tem contribuído sobremaneira para a evolução do conhecimento humano, como o faz desde os primórdios da humanidade, isso pode ser nos fenômenos microscópicos ou nos macroscópicos, com a pretensão de conquistar o universo, afirma BIENBEGUT (2003).

Atualmente, os cientistas usam da modelagem matemática para obter melhores dados, quando da contagem de microorganismos causadores de doenças ou não. As pesquisas revelam ao cientista de que forma e quanto esses microorganismos se reproduzem e crescem. Usando o conhecimento matemático, os mesmos calculam quanto são esses microorganismos num determinado tempo e, conseqüentemente, o que poderão fazer.

## **MODELAGEM COMO MÉTODO DE ENSINO**

Há um consenso no que diz respeito ao ensino da matemática, afirma BIENBEGUT (2003), precisar voltar-se para a promoção do conhecimento e da habilidade em utilizá-lo, o que são ou significam além das simples resoluções de equações, questões ou problemas matemáticos, que, na maioria das vezes, não têm sentido ou significado para o aluno. É preciso levar o educando a adquirir melhor compreensão da teoria matemática, através dos exemplos do dia-a-dia.

Dessa forma, através da modelagem, o aluno estará propício a desenvolver o interesse por tópicos da disciplina que até então desconhecia e, ao mesmo tempo, aprendendo a modelar. Assim, será dada ao aluno, a oportunidade de estudar as situações problemas através das pesquisas, desenvolvendo e aguçando seu senso crítico.

Nos cursos regulares, nos quais há um programa a ser cumprido, como é na maioria das instituições de ensino, seja particular ou privada, o processo de modelagem precisa ter algumas alterações. Deve-se levar em conta, principalmente, o grau de

escolaridade e o nível de conhecimento dos alunos, o tempo disponível que terão esses alunos para os trabalhos extras classe, o programa a ser cumprido e o estágio em que se encontra o professor, com relação ao conhecimento da modelagem no ensino.

Como método de ensino, o trabalho de modelagem tem como objetivo principal, criar condições para que os alunos aprendam a fazer modelos matemáticos, aprimorando seus conhecimentos, através de temas por eles escolhidos, cabendo ao professor promover, orientar e acompanhar os alunos no desenvolvimento do trabalho, propondo, assim, a interação entre os conhecimentos da modelagem e os planos curriculares.

A condição necessária para o professor implementar a modelagem no ensino é a audácia, o desejo de modificar, a disposição de conhecer e aprender, uma vez que esta proposta abre caminho para descobertas significativas. Um embasamento na literatura disponível, alguns modelos clássicos e/ou sobre pesquisas e experiências no ensino são essenciais. No entanto, vale ressaltar que não é suficiente para pôr em prática, num primeiro momento, a modelação com todas as turmas de que o professor dispõe. Habilidade e segurança só se ganham com experiência, que deve ser de forma gradual e de acordo com o tempo que se tem para planejar.

## **METODOLOGIA**

O trabalho foi desenvolvido com alunos do CEFAM, no início de 2000, no entanto, mencionaremos somente alguns, sem identificá-los, para resguardar sua integridade.

Em geral, os alunos conhecem a forma sintática de escrever em equação do 1º grau, mas vamos perceber, nas entrevistas, que eles, quando solicitados a escrever a equação, não formulam uma sentença matemática aberta, interligada por um sinal de igual e, quando solicitados a citarem exemplos, para aplicação da equação, não o fazem. As evidências indicam-nos que, não sabem relacionar a equação com as situações do cotidiano.

Nas entrevistas que seguem, indico o entrevistador pela letra “E” e os alunos por nomes fictícios.

Na entrevista, a aluna M, da 1ª série, não explicita a representação correta de uma equação do 1º grau.

E: Escreva uma equação do 1º grau.

M: (escreve)  $1x + 3$

E: Um vezes mais três, representa uma equação?

M: Acho que sim.

A maneira como a aluna escreveu e a afirmação de que representava uma equação revela que ela não diferencia uma expressão algébrica de uma equação. Não há igualdade entre os termos e, apesar de não apresentar erro, escreve  $1x$  ao invés de  $x$ , no entanto, percebe-se que ela não identifica o número 1 como sendo o elemento neutro da multiplicação, ou seja,  $1 \cdot x = x$  para todo  $x \in R$ .

Após a pergunta do entrevistador, ela escreve a equação corretamente.

E: O que significa um vezes  $x$  mais 3?

M: Ah! Está faltando alguma coisa aqui, um vezes  $x$  mais 3 é igual a alguma coisa.

M: (escreve)  $1x + 3 = 4$

M: Não sei quanto vai dar isso.

A fala “não sei quanto vai dar isso” evidencia que a aluna tem dificuldade para atribuir significado à equação, ou seja, não percebe que  $x$  representa um número multiplicado por 1 e, somando a 3, é igual a 4. Esta dificuldade em resolver sua própria equação pode estar relacionada à abordagem com que ela trabalha a equação, isto é, sem base semântica.

E: Dê-me exemplos de onde poderia usar esta equação para resolver problemas do seu cotidiano.

M: Este  $x$  é um problema, que não entendo.

Na entrevista com a aluna C, da 2ª série, vamos perceber que ela, a princípio, tem certa dificuldade para saber o que na realidade é equação do 1º grau, confundindo com adição algébrica.

E: Escreva uma equação do 1º grau.

C: (ESCREVE)  $6x^2 + 2x^2 + x^2$



E: Mas isso não é uma equação do 1º grau, isso é uma adição algébrica, em que você só vai somar valores, certo?

C: Ah!... (pensa) é, realmente, não é assim.

E: É, realmente, não é assim.

C: (escreve)  $2x + 3 = 0$

C: (escreve, após fazer contas) isso dá  $x = -\frac{3}{2}$

E: Como se lê isso?

C: x é igual a menos três dividido por dois.

Apesar de a aluna ter escrito no final da discussão uma equação do 1º grau correta, o fato de ter escrito no início uma adição algébrica, pode evidenciar um tipo de erro que está ligado ao não entendimento da expressão “equação do 1º grau”.

E: Dê-me exemplos de onde poderia usar esta equação para resolver problemas do seu cotidiano.

C: (após pensar) Confesso, não sei, só sei que x é igual a menos 3 dividido por 2.

Além dessas equações que foram escritas de maneira incorreta, as entrevistas mostraram que muitos alunos têm pleno domínio da forma assumida por uma equação do 1º grau, no entanto, dos entrevistados, apenas dois deram exemplos de onde se poderia usar a equação de 1º grau, sendo um de forma confusa, o outro, deu como exemplo, o valor pago a certo número de picolés.

Nesta entrevista, a aluna é da 3ª série.

E: Escreva como você aplica a equação do 1º grau na compra de picolés.

R: Quanto vou pagar por uma determinada quantidade de picolés se cada um custa R\$ 0,30?

E: Monta a equação.

R:  $y =$  valor pago.

$x =$  quantidade de picolés.

R\$ 0,30 = valor do picolé.

$$y = 0,30 \cdot x$$

R: Se vou comprar seis, tenho  $y = 0,30 \cdot 6$ , então o valor pago será de R\$ 1,80, certo?

E: Parabéns, você assimilou muito bem.

Além destas equações formuladas, seguem algumas realizadas no decorrer das entrevistas:

W: (escreve a equação)  $4x + 2 = 10$

L: (escreve)  $x + 2 = 3$

V:  $2x = 4$

N:  $-3x - 2x = 1$

## RELATO PRÁTICO

Realizou-se uma investigação junto ao gerente da SABESP (Cia de Saneamento Básico do Estado de São Paulo), para esclarecer como são divididas as faixas de consumo e como se efetiva o cálculo do valor a ser pago em cada faixa.

A partir dos valores cobrados por  $m^3$  de água, foram criadas funções para cada faixa de consumo com os respectivos gráficos. A seguir, são representadas as faixas de consumo com as funções.

- de 0 a  $10 m^3$       $y = 10,27$  valor fixo

- de 11 a  $20 m^3$       $y = 10,27 + (1,43 \cdot x_1)$

- de 21 a  $50 m^3$       $y = 10,27 + [(1,43 \cdot x_1) + (2,19 \cdot x_2)]$

- acima de  $50 m^3$       $y = 10,27 + \{[(1,43 \cdot x_1) + (2,19 \cdot x_2) + (2,62 \cdot x_3)]\}$

Em que:

$x_1 =$  de 11 a  $20 m^3$

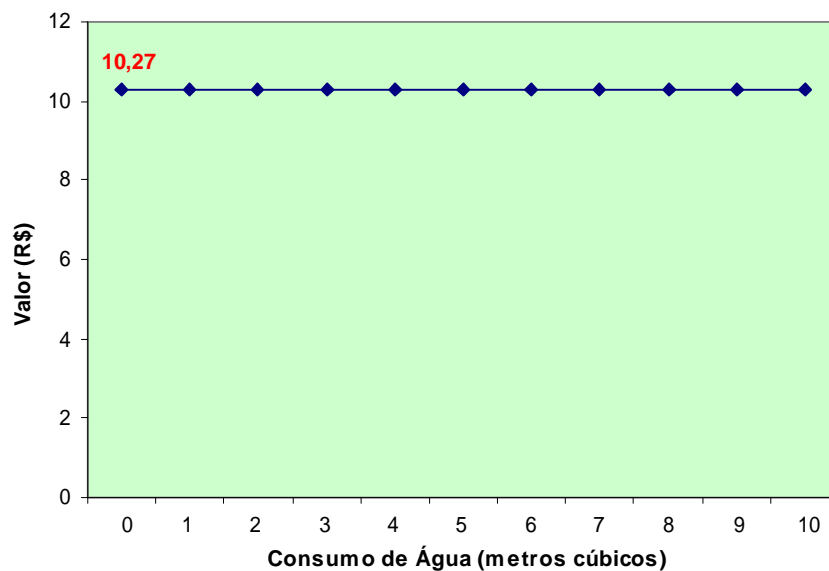
$x_2 =$  de 21 a  $50 m^3$

$x_3 =$  acima de  $50 m^3$ .

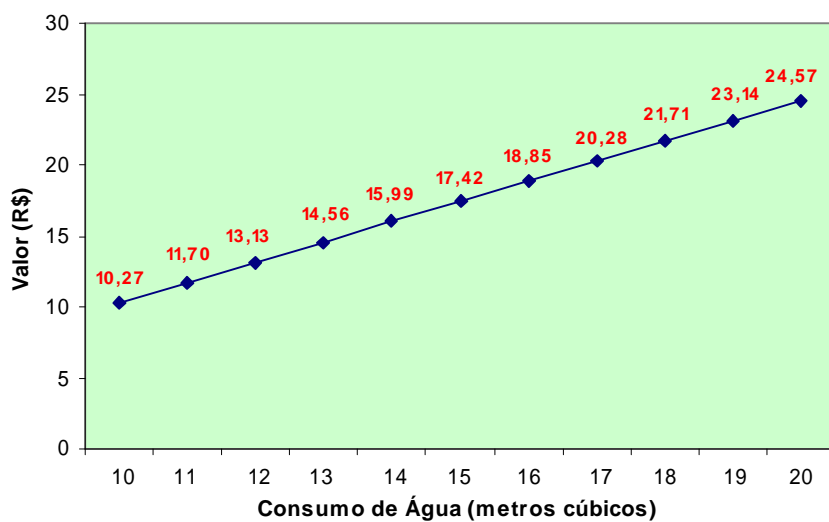
Atividade de criação de funções com base nas informações levantadas e construção dos respectivos gráficos.

Consumo de água:

De 0 a 10 m<sup>3</sup> à  $y = 10,27$  (valor fixo).

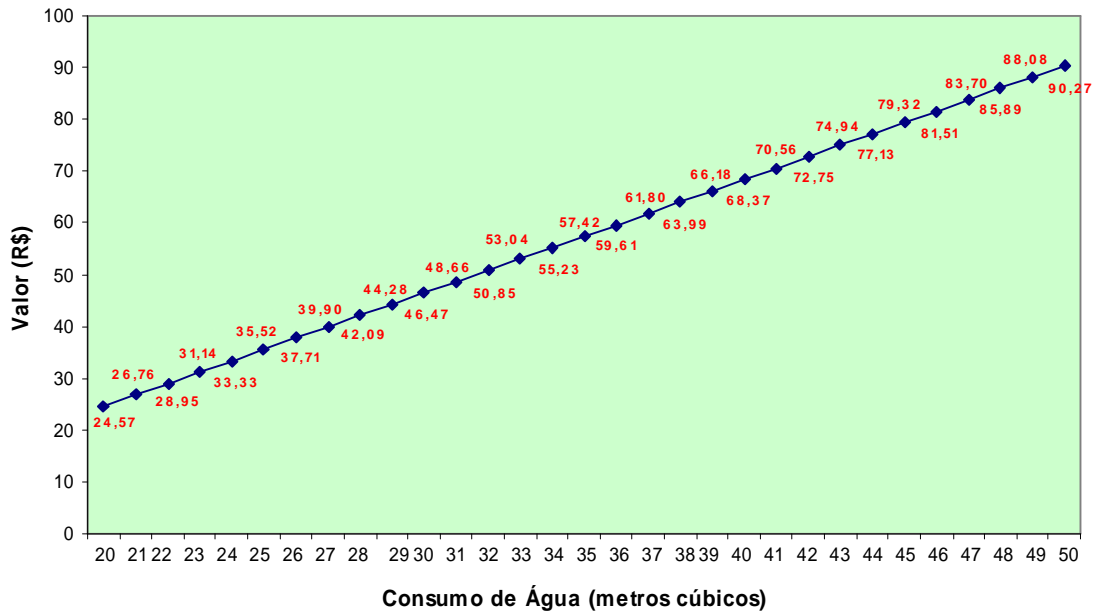


De 11 a 20 m<sup>3</sup> à  $y = 10,27 + (1,43 \cdot x_1)$



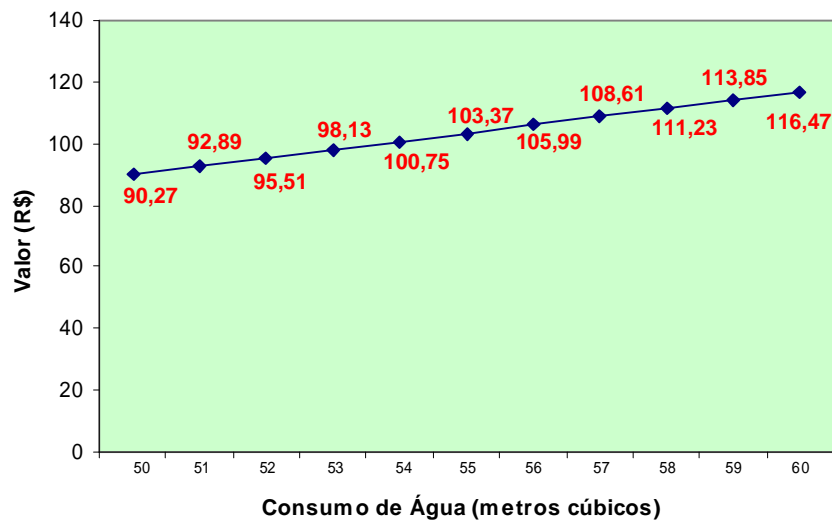
**Observação:** O valor atribuído a  $x_1$  é a quantidade de m<sup>3</sup> que passa de 10 m<sup>3</sup>.

De 21 a 50 m<sup>3</sup>  $\hat{a}$   $y = 10,27 + [(1,43 \cdot 10) + (2,19 \cdot x_2)]$   
 $y = 10,27 + 14,30 + (2,19 \cdot x_2)$

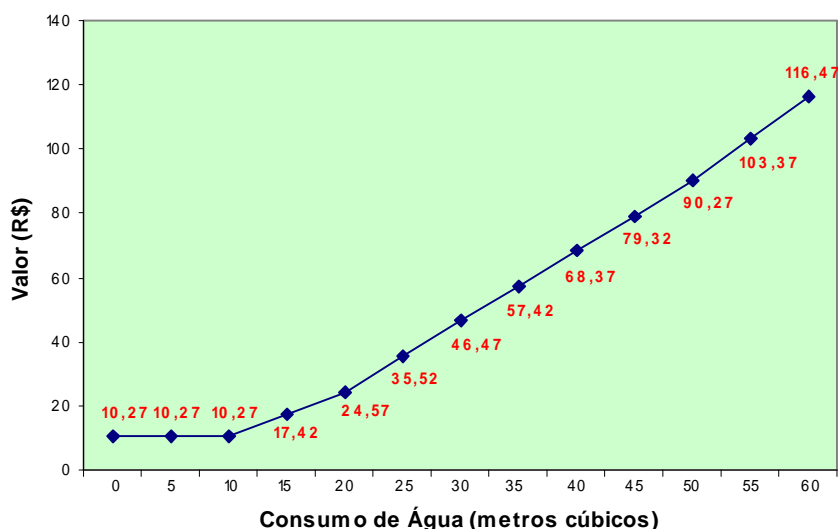


**Observação:** O valor atribuído a  $x_2$  é a quantidade de m<sup>3</sup> que passa de 20 m<sup>3</sup>

De 50 acima  $\hat{a}$   $y = 10,27 + \{[(1,43 \cdot x_1) + (2,19 \cdot x_2) + (2,62 \cdot x_3)]\}$



**Observação:** O valor atribuído a  $x_3$  é a quantidade de m<sup>3</sup> que passa de 50 m<sup>3</sup>



Após ter concluído a primeira parte da entrevista com cada um dos alunos, foi apresentada, aos mesmos, uma conta de água da cidade onde residem. Em seguida, foi perguntado se naquela conta havia a possibilidade de se aplicar a equação do 1º grau, para se obter o valor pago pelo consumo de água, e neste caso, desprezava-se o valor da taxa de esgoto, que é calculada sobre o valor do consumo de água.

A princípio, nenhum aluno soube calcular o referido valor.

Diante da dificuldade, foram passadas, pelo entrevistador, as explicações contidas no relatório prático. Após tal explanação, os alunos, apesar de algumas perguntas, passaram a entender, de maneira prática, onde se pode aplicar a equação e, a partir destas explicações, cada um começou a montar a sua própria equação com os dados da sua conta de água.

Com a apresentação dos gráficos, todos puderam observar e, com isso, passaram a discutir com o entrevistador e, em alguns casos, explicando que, após certa faixa de consumo, a linha do gráfico torna-se mais inclinada, demonstrando, assim, o valor maior a ser pago.

Simultaneamente, foram discutidos os conceitos de domínio, imagem e contradomínio, isso de forma bem sucinta.

- domínio é o conjunto dos valores que podem ser atribuídos a “x”.
- imagem é o conjunto dos valores que podem ser atribuídos a “y”.
- contradomínio é o conjunto dentro do qual se deve encontrar o conjunto imagem.

Além dos dados constantes no relatório prático, foram realizadas outras investigações, com o intuito de demonstrar a aplicabilidade da equação do 1º grau no dia-a-dia de cada um.

Os dados apresentados e seus respectivos gráficos foram colhidos de situações desenvolvidas na região e isto tem como objetivo principal o melhor entendimento dos alunos, até podendo-se trabalhar a interação com as das disciplinas.

## RESULTADOS

### 1) Colheita de Laranja

A colheita de laranja é feita manualmente e a unidade usada para se atribuir valor ao produto é a caixa. O valor pago para cada caixa colhida depende da quantidade de laranja no pé, no entanto, tem-se uma média de R\$ 0,60 por caixa colhida.

Uma caixa corresponde a 40,8 kg líquido do produto.

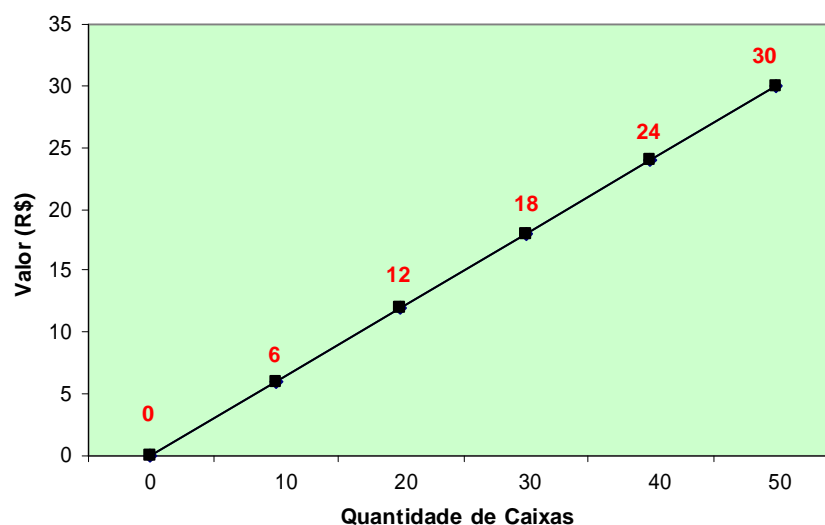
$$y = 0,60 \cdot x$$

Em que:

y = Valor pago por quantidade de caixas colhidas no período.

x = Quantidade de caixa colhida.

R\$ 0,60 valor pago por unidade (caixa).



## 2) Colheita de algodão

A colheita do algodão pode ser feita manualmente ou mecanizada. Vamos nos ater à colheita manual.

A unidade usada para se atribuir valor ao produto é a arroba. O valor pago para cada arroba depende da quantidade do produto no pé e das condições do produto, no entanto, tem-se uma média de R\$ 4,00 por arroba colhida.

Uma arroba corresponde a 15 kg.

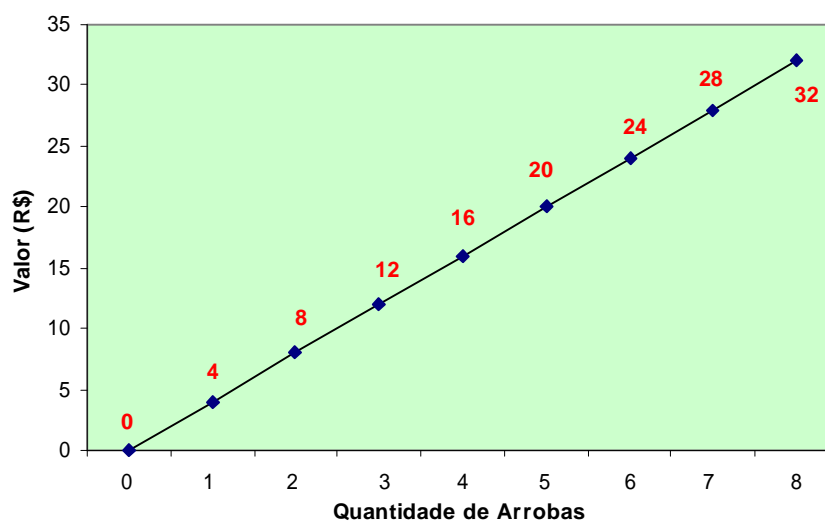
$$y = 4,00 \cdot x$$

Onde:

$y$  = valor pago por quantidade de arroba colhida no período.

$x$  = quantidade de arroba colhida.

R\$ 4,00 = valor pago por unidade (arroba)



## 3) Colheita da cana-de-açúcar

A colheita da cana-de-açúcar pode ser feita manualmente ou mecanizada, vamos nos ater a colheita manual.

A unidade utilizada para obter a produção diária de um trabalhador é o metro linear e esta unidade, posteriormente, na moagem, é transformada em toneladas. O valor pago por metro linear depende das condições do produto (em pé ou deitado).

O rendimento de uma pessoa depende das condições do produto e das condições climáticas (muito calor). No entanto, obtém-se a média de 250 metros ou 8,5 toneladas diária.

1m/ cana = 5 metros lineares.

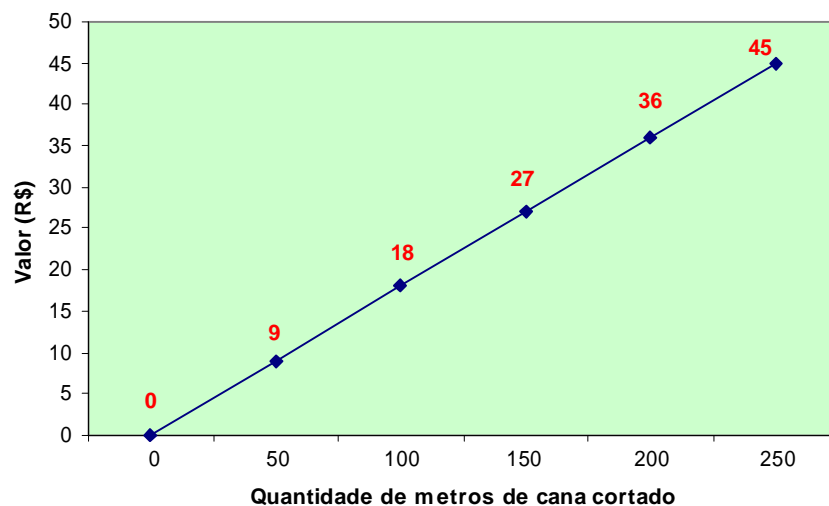
$$y = x \cdot 0,18$$

Em que:

y = valor (média) recebido por um trabalhador em um dia de serviço.

x = quantidade de metros de cana cortados.

R\$ 0,18 = média do valor pago por metro de cana.



**Observação:** Os valores máximos atribuídos nos gráficos 2, 3 e 4 é a média de produção e remuneração de um trabalhador rural no período de um dia de serviço.

## CONCLUSÃO

Comprovou-se na prática o que está no embasamento teórico. Os alunos, quando trabalham a equação do 1º grau de forma abstrata, apresentam certo grau de dificuldade. No entanto, quando a teoria dá lugar à prática, no caso da conta de água, todos passaram a visualizar o conceito de equação.

Nem todo o conteúdo pode ser explorado com as entrevistas, mas pode-se verificar, facilmente, que alguns alunos têm dificuldade na compreensão e na aplicabilidade da matéria, quando o método utilizado é o tradicional.



A modelagem no ensino da matemática mostrou, através destas entrevistas, que chamamos de experiências, ser uma alternativa eficiente no sentido de despertar o interesse dos alunos, evidenciando que existe uma ligação entre o mundo real e o mundo matemático.

No início das entrevistas, percebia-se insegurança nos alunos, que foi desaparecendo, ao longo do desenvolvimento das conversas e, principalmente, quando da aplicabilidade da equação, para se obter o valor da conta de água. Isto vem comprovar que a Modelagem Matemática, no ensino ou na contextualização, desenvolve a autonomia e a autoconfiança.

A Modelagem permite percorrer o caminho pelo qual a matemática se desenvolveu e se desenvolve, ajudando, assim, a derrubar o mito de que a matemática é algo pronto, acabado e indiscutível.

### REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIENBEGUT, Maria Salett. *Modelagem Matemática no Ensino*. In Nelson Hein, Ed. 2003.

FIorentin, Rosemar Aparecida Guerrini. *Modelagem Matemática gostosa é a do dia-a-dia*. In Revista Nova Escola, ano XIX, n.174, 2004.

PCN. Parâmetros Curriculares Nacionais. Edição 2002.

POLYA, G. - “A arte de resolver Problemas”. Editora Interciência - (1977). “How to solve it”, 1943.

POMPEU, Geraldo Jr. *Modelagem Matemática gostosa é a do dia-a-dia*. In Revista Nova Escola, ano XIX, nº 174, 2004.

SHAFFER, Nilce Fátima. *O tratamento experimental numa concepção matemática*. In Elias M.D.C. Pedagogia Freinet, Teoria e Prática. 1997.

Prof. Ms. José Lafayette de Oliveira Gonçalves  
e-mail: netojales@yahoo.com.br  
UNIJALES – Centro Universitário de Jales – Unidade Central  
Fone (17) 3622-1620  
Av. Francisco Jales, n.º 1.851  
CEP: 15700-000  
Jales - SP