

# O Cálculo do Consumo de Água: um relato de experiência desenvolvida no PIBID-Matemática-UEM

Ana Beatriz de Oliveira, Juliana Ferreira da Silva, Raíssa Araujo de Oliveira e Rebeca L. C. Seiscentos \*

Licenciatura em Matemática - UEM

*anaabiaah@gmail.com, ra99094@uem.br, rayyyisa.oliveira.raj@gmail.com e  
rlseiscentos@gmail.com*

Prof. Lucieli M. Trivizoli (Orientadora)  
Departamento de Matemática - UEM

*lmtrivizoli@uem.br*

**Palavras-chave :** PIBID, Resolução de Problemas, Ensino de Funções.

## **Resumo:**

Considerando que o ensino de matemática na educação básica se dá de maneira predominantemente tradicional, foi proposto aos bolsistas do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) do curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual de Maringá (UEM) que estudassem diferentes tendências metodológicas, sendo elas, a História da Matemática, a Modelagem Matemática, o uso de Tecnologias de Informação no Ensino e Resolução de Problemas, sendo esta última o foco das autoras do presente artigo. Estes estudos buscaram refletir sobre estratégias de ensino e outras experiências citadas na literatura sobre Educação Matemática.

Pretende-se neste artigo relatar uma experiência realizada por acadêmicas que, com base nos estudos citados anteriormente, elaboraram e aplicaram uma atividade sobre o Cálculo do Consumo de Água, por meio da Resolução de Problemas para o estudo de função afim. A realização da atividade ocorreu com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma escola parceira do Programa, com o intuito de levar à sala de aula uma matemática mais significativa e próxima da realidade dos alunos. Neste sentido, a proposta do problema foi desenvolver um método para calcular o valor da conta de água, de acordo com os dados da empresa fornecedora na cidade de Maringá.

Inicialmente foi realizado um estudo teórico sobre a Resolução de Problemas com base nos seguintes materiais: “Ensinando pela Resolução de Problemas”, capítulo

---

\*Bolsistas do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência até Março de 2018

do livro Matemática no Ensino Fundamental de John A. Van de Walle (2009), e três capítulos do livro “A Resolução de Problemas na Matemática Escolar”, organizado por Stephen Krulik e Robert E. Reys (1998).

Para o desenvolvimento da atividade, foi utilizada a proposta de Walle (2009), a partir de um formato de aula em três fases, sendo elas: antes, durante e depois.

A fase antes de uma lição dispõe de três objetivos: Verificar se os alunos compreenderam efetivamente o problema; Esclarecer as expectativas acerca da atividade para que os alunos comecem a trabalhar com a mesma; Preparar os alunos para que possam trabalhar no problema, pensando e estimulando os conceitos prévios que os mesmos possuem e que lhes serão úteis.

Na fase durante a lição, os alunos podem trabalhar sozinhos ou em grupos, o professor deve evitar antecipar ou resolver as batalhas mentais dos estudantes, escutá-los ativamente, observando e avaliando eles e não dando informações. O professor pode oferecer sugestões adequadas, que não sugiram que existe um método correto para resolver o problema.

A terceira fase é dita como depois de uma lição, em que os alunos trabalham como uma comunidade de aprendizes, discutindo e justificando as soluções a respeito do problema em que trabalharam. É importante que o professor faça com que todos os estudantes estejam presentes na discussão. O professor deve se manter neutro durante as discussões, para que os alunos não se reservem em expor suas ideias, e também deve ter cuidado com eventuais elogios.

Primeiramente, na reunião semanal do PIBID, foi realizada uma implementação piloto que se deu como uma aula simulada com o grupo de bolsistas. O propósito foi discutir a aplicação da atividade, com possíveis correções e complementações antes de ser levada para o contexto da escola parceira.

Na etapa da implementação na escola, iniciamos a aula com alguns questionamentos sobre o consumo e cobrança da conta de água. Em seguida, organizamos os alunos em grupos e entregamos a tabela de tarifas (Figura 1) com os dados para fossem analisados:

Figura 1: Tabela de tarifas utilizada na atividade

ANEXO A QUE SE REFERE O DECRETO Nº 3576/2016 TABELA DE TARIFAS DE SANEAMENTO BÁSICO SERVIÇOS PRESTADOS A PARTIR DE 30 DIAS APÓS A PUBLICAÇÃO DESTA LEI CATEGORIA / FAIXAS DE CONSUMO			
TARIFA SOCIAL		TARIFA (Em Reais)	
Toda as Localidades Operadas		Até 10 m³	Excedente a 10m³
ÁGUA	8,80	0,880/m³	
ESGOTO – 85%	1,43	0,143/m³	
ÁGUA E ESGOTO	13,23	1,323/m³	
MICRO E PEQUENO COMÉRCIO		Até 10 m³	Excedente a 10m³
ÁGUA Todas as Localidades Operadas	33,74	3,374/m³	
Curitiba ESGOTO – 85%	28,68	2,868/m³	
ÁGUA E ESGOTO	62,42	6,242/m³	
Demais Localidades ESGOTO – 85%	26,99	2,699/m³	
ÁGUA E ESGOTO	60,73	6,073/m³	
TARIFA NORMAL		Até 10 m³	Excedente a 10m³
RESIDENCIAL		Até 10 m³	Excedente a 10m³
ÁGUA Todas as Localidades Operadas	33,74	3,374/m³	6,83/m³
Curitiba ESGOTO – 85%	28,68	4,30/m³	7,34/m³
ÁGUA E ESGOTO	62,42	9,36/m³	15,97/m³
Demais Localidades ESGOTO – 85%	26,99	4,05/m³	6,90/m³
ÁGUA E ESGOTO	60,73	9,11/m³	15,53/m³
COMERCIAL / INDUSTRIAL / UTILIDADES PÚBLICA		Até 10 m³	Excedente a 10m³
ÁGUA Todas as Localidades Operadas	62,05	6,205/m³	
Curitiba ESGOTO – 85%	51,89	5,189/m³	
ÁGUA E ESGOTO	113,94	11,394/m³	
Demais Localidades ESGOTO – 85%	48,55	4,855/m³	
ÁGUA E ESGOTO	106,19	10,619/m³	

FONTE: SANEPAR. Decreto 3576/2016 que reajusta as tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água tratada.

Esta etapa demandou o maior tempo, pois dedicamos um momento para que os alunos expusessem suas conclusões a respeito da análise da tabela. Então, foi solicitado que calculassem o valor referente ao consumo da água em diferentes faixas, (desconsiderando a taxa de esgoto) e se restringindo a tarifa normal residencial, na

qual se encaixam as famílias da maior parte dos alunos.

Durante esse processo, fomos auxiliando os grupos de acordo com as fases da Resolução de Problemas (WALLE, 2009). Após os alunos efetuarem os cálculos, foi proposto que um representante de cada grupo expusesse no quadro os processos utilizados para a realização da atividade.

Observando a resolução de todos os grupos, foi solicitado para que analisassem os cálculos expostos e descrevessem como ficaria a generalização para qualquer consumo, chegando a seguinte expressão:

$$y = (m - 10) \cdot 5,06 + 33,74 \quad (1)$$

Com  $m$  sendo a quantidade total consumida em metros cúbicos, e variando de 10 a 30 metros cúbicos.

Então, foi questionado sobre qual conteúdo estudado essa expressão se associava, e os alunos, com base em conhecimentos prévios, disseram se remeter às ideias de uma função afim. Para concluir, exploramos os conceitos relacionados aos coeficientes linear e angular, ao domínio, ao contradomínio e a imagem da função obtida.

Desse modo, observou-se grande interesse dos alunos durante a atividade, eles pareciam curiosos a respeito do consumo de água, da taxa de esgoto, e ficaram surpresos com a forma que o conteúdo de função afim foi abordado. Nossa experiência permitiu que os alunos construíssem uma visão diferenciada sobre o conhecimento matemático e mostrou que, em sala de aula, quando os alunos contribuem ativamente nas resoluções, certamente temos uma aula mais dinâmica e motivadora. A atividade mostrou que trazer aspectos que fazem parte da realidade social dos estudantes faz com que o problema se torne mais instigante para eles. Percebemos que a Resolução de Problemas é uma possibilidade eficaz para ensinar matemática e ainda relacionar com aspectos do contexto da realidade dos alunos.

## Referências

- [1] CASA CIVIL (Estado). Constituição (2016). **Decreto nº 3576, de 29 de fevereiro de 2016. Reajuste das Tarifas dos Serviços Públicos de Abastecimento de água Tratada e de Esgotamento Sanitário Por Ela Prestados - Sanepar.** Disponível em: <http://www.legislacao.pr.gov.br/legislacao/pesquisarAto.do?action=exibir&codAto=153117>. Acesso em: 26 jan. 2018.
- [2] KRULIK, Stephen; REYS, Robert E.. **A resolução de problemas na matemática escolar.** São Paulo: Atual, 1998. Tradução de: Hygine H. Domingues e Olga Corbo.
- [3] PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática Para as Séries Finais do Ensino Fundamental e para o Ensino Médio.** 2008.
- [4] WALLE, John A. Van de. **Matemática no Ensino Fundamental:** Formação de professores a aplicação em sala de aula. 6. ed. Porto Alegre: Artmed, 2009. Tradução de: Paulo Henrique Colonese.