VIVIANE KELLER CAMPOS

F U N Ç O E S

Trabalho apresentado ao Curso de Formação Continuada da Fundação CECIERJ – Consórcio CEDERJ

Orientadora: Maria Cláudia Padilha Tostes
Grupo: 1
Série: 9 ano do Ensino Fundamental

Paracambi

2014

RESUMO

O estudo de funções na disciplina de matemática tem sido dirigido através de uma abordagem feita a partir do modo como esse conteúdo está apresentado nos livros didáticos dos principais autores brasileiros, que o introduzem de uma forma muito abstrata e com pouca ou nenhuma vinculação às questões relacionadas ao cotidiano.

Deste modo a aprendizagem de funções não oferece elementos motivadores para tal, uma vez que se fundamenta, em aprender por aprender. Ou ainda, porque em séries ou níveis de ensino subsequentes, eles poderão ser úteis.

Tendo essa constatação como ponto de partida, o presente trabalho se propõe a construir uma metodologia na qual estejam inseridos problemas do cotidiano que tratam de situações de interesse das pessoas, como alternativa à forma como atualmente os professores costumam iniciar e desenvolver o conteúdo *funções*.

Essa metodologia será utilizada na introdução do referido conteúdo, de modo a oferecer com isso, uma linguagem apropriada e uma abordagem que permita melhor compreensão por parte do aluno, além de facilitar o entendimento, e gerar maior motivação para o aluno que está iniciando no estudo de funções, o que ocorre na 8ª série do ensino fundamental.

Normalmente o ensino de funções é iniciado mostrando o que é uma função, fazem-se as representações gráficas e chega-se ao estudo de sinais. Por não compreender o que estão fazendo, geralmente os alunos preferem decorar as regras de estudo de sinais. Não fazem nenhuma relação entre as *funções* e as equações, ainda que isso seja trabalhado dando-se ênfase à *relação.* Apenas alguns alunos são capazes de fazer algumas relações.

JUSTIFICATIVA

A Matemática não é uma disciplina odiada pelos estudantes. Pesquisas realizadas entre 1996 e 2001, indicam que a matemática nas escolas é bem aceita pelos alunos, além do que, em relação à preferência pela disciplina, os números são semelhantes aos da língua portuguesa. Essas evidências servem para acabar com o mito que justifica a dificuldade de aprendizagem da matemática, pela simples aversão ao seu estudo (BRITO, 2005).

A aplicação da Matemática em situações do cotidiano não pode ser considerada apenas importante. Ela é imprescindível! Ou então, a formação para a cidadania não se efetiva.

Entretanto, a Matemática ensinada nas escolas, não pode limitar-se ao objetivo de aplicar tudo o que se estuda, no cotidiano do aluno, pois a escola é o espaço do saber sistematizado, que deve transcender à simples aplicabilidade na resolução de problemas. Principalmente porque é possível resolver problemas da vida, que exijam raciocínio matemático, usando estratégias não aprendidas na escola.

Acrescente-se a isso, o fato de que a Matemática fora da escola não usa símbolos, e a função da escola é "capacitar o indivíduo a trabalhar simbolicamente" (BRITO, 2005).

É preciso entender, pois, que a aplicação de problemas do cotidiano em Matemática, pode facilitar em muito o entendimento de um conteúdo, na medida em que o motiva para estudá-lo, mas a sua abordagem não pode se limitar a isso.

METODOLOGIA

A proposta alternativa de abordagem do conteúdo funções, baseada em situações-problema, foi implementada no Ciep Brizolao 500 – Antônio Botelho - ensino fundamental – no Município de Paracambi – RJ, para alunos de 8ª série do Ensino Fundamental, no 3º bimestre do ano letivo de 2014, no mês de agosto,num total de 12 aulas de 50 minutos.

ETAPA DE INTRODUÇÃO DO CONTEÚDO

Esta etapa consistiu de uma exposição sobre a importância de se aprender a resolver situações que surgem no dia-a-dia e que exigem raciocínio e conhecimento matemático.

Foram apresentados os objetivos das atividades seguintes, os quais seriam:

1º) a busca da solução dos problemas propostos;

2º) a tentativa de identificar uma lei, regra ou fórmula, que permitisse resolver situações semelhantes, em que apenas os valores fossem diferentes. A princípio, não foi mencionado o termo função, o qual foi sendo introduzido na forma de perguntas feitas pelo autor, tais como: “em função de que tal fenômeno ocorre”?

Procurou-se reduzir, tanto quanto possível, a linguagem simbólica e abstrata, principalmente por ocasião da apresentação inicial do conteúdo, de forma que a compreensão das questões fosse prioridade, em detrimento da linguagem matemática.

Desta forma pretendeu-se que os alunos sentissem que estavam redescobrindo modelos matemáticos. Cada problema foi colocado no quadro branco e aos alunos, foi solicitado que buscassem uma solução para o mesmo.

Nesta etapa, prevaleceu a interação, o diálogo entre o autor e os alunos e as discussões sobre possíveis soluções. Dessa forma, o autor buscava evidenciar que existem relações entre grandezas, e que, à medida que são identificadas, o problema pode ser mais bem compreendido e sua solução, mais facilmente encontrada. As situações-problema utilizadas nesta etapa estão descritas no apêndice 1.

ETAPA DE DESENVOLVIMENTO E FIXAÇÃO COM INTERVENÇÃO DOCENTE

Nesta etapa foram aplicados alguns problemas semelhantes aos propostos na etapa de introdução, sendo, porém, apresentados impressos em papel.

Estes foram resolvidos pelos alunos com liberdade para reunirem-se e discutirem estratégias para resolução. O autor atuou como orientador, estimulando os alunos a buscarem a solução por conta própria, mas explicando sempre que solicitado. Este foi o momento em que houve muita interação entre o autor e os alunos, pois era preciso deixar que os mesmos buscassem insistentemente uma função que solucionasse o problema.

Se, entretanto, alguns não conseguissem, seriam auxiliados. Todos deveriam descobrir que caminho ou caminhos, e que seqüência de cálculos levaria ao resultado. O trabalho de orientação foi muito intenso e tinha como foco, estimular a solução do problema, sem, entretanto, exigir dos alunos que escrevessem a função, mas sempre tentando mostrar que em cada situação havia uma “fórmula”, que, uma vez descoberta, facilitaria não apenas a compreensão, mas também serviria como modelo para aquele tipo de situação.

Ao final desta etapa foi aplicada uma avaliação que constou de 6 situações problema, as quais foram resolvidas em equipes de 2 alunos em duas aulas de 50 minutos. Naquele dia estavam presentes todos os alunos da turma.

Os problemas constantes desta avaliação estão relacionados no apêndice 2 e os resultados obtidos por questão, serão apresentados no item resultados.

ETAPA DE APROFUNDAMENTO

Nesta etapa o autor solicitou aos alunos que formassem grupos de 2 a 4 integrantes para fazer um levantamento de alguma profissão ou atividade, em relação às quais eles deveriam descobrir de que maneira é definido o salário, o valor da hora de trabalho ou uma planilha de custos de produção de bens e/ou serviços e seus respectivos lucros. Foi orientado que pesquisassem pessoas próximas, tendo como finalidade principal, descobrir “em função de quê” se dá o valor definido para o referido bem ou serviço pesquisado.

Essa atividade, denominada pelo autor como “O valor das profissões e tarefas” foi muito bem elaborada pelos alunos e teve um aproveitamento excelente, pois os mesmos puderam ter uma idéia de quão grandes são as diferenças entre a renda e o lucro que cada atividade econômica (dentre as envolvidas na pesquisa) proporciona.

Na ocasião, cada equipe procurou demonstrar uma função que pudesse definir o valor do serviço ou produto. Cada equipe apresentou para os colegas, de forma expositiva, as suas conclusões a respeito da profissão ou produção investigada.

Dessas apresentações surgiram debates e discussões a respeito das diferenças percebidas entre lucros de diferentes tarefas e acerca de quais seriam as razões para tais diferenças, o que enriqueceu em muito o trabalho feito por eles.

ETAPA DE AVALIAÇÃO FINAL

Nesta etapa foi aplicada uma avaliação do desenvolvimento e da evolução na compreensão das funções, contendo cinco situações-problema. Esta avaliação foi elaborada pelo autor, tendo como base os problemas trabalhados nas etapas anteriores, com ênfase na identificação da função e na obtenção do resultado.

Os problemas constantes desta avaliação apresentavam grau de dificuldade crescente, expondo os alunos a situações desafiadoras, testando sua capacidade de solucioná-los. Não houve interferência do autor, pois a finalidade era verificar em que medida cada aluno resolveria as situações propostas, com base na proposta de metodologia alternativa apresentada pelo mesmo.

A aplicação foi individual, com duração de duas aulas de 50 minutos, estando presentes neste dia, todos os alunos da turma. Utilizou-se o termo acerto parcial nos resultados apresentados a seguir, para aquelas questões em que o autor pôde perceber uma linha de raciocínio por parte do aluno, que poderia levá-lo à solução do problema, mas que por algum equívoco de interpretação, falta de domínio de operações básicas ou erro de cálculo, não se concretizou.

As questões desta avaliação estão apresentadas no apêndice 3 e os resultados obtidos por questão, serão apresentados no item resultados.

Após a aplicação do instrumento de avaliação, foi feito um levantamento diagnóstico do conhecimento dos alunos em conteúdos básicos para a resolução dos problemas, buscando com isso, avaliar em que medida a falta de conhecimento destes conteúdos interferiu nos resultados obtidos.

RESULTADOS

Observando-se os acertos do resultado de desempenho na etapa de introdução, apresentados pelas atividades de cada aluno, vê-se que, à exceção da questão **01 a**, que referia-se a uma relação de dobro, nas demais, os alunos obtiveram baixos índices percentuais de acerto.

Isso torna evidente que os alunos não estavam habituados a buscar sozinhos um caminho para desvendar um problema. Ou ainda, demonstra a falta de contato com situações problema em que se precise encontrar um "caminho, fórmula ou função" que leve à sua solução.

As diferenças entre as questões, no que se refere ao nível de dificuldade também explicam os diferentes níveis de acerto. A análise dos acertos revela um avanço na compreensão dos problemas e na sistematização para resolve-los.

Entretanto, nesta etapa, os alunos trabalharam em duplas e havia algum tipo de auxílio do autor. Não no sentido de solucionar os problemas, mas de apontar caminhos e principalmente no auxílio à interpretação dos problemas. A dificuldade de interpretação foi apontada por eles mesmos como a principal dificuldade para solucionar os problemas.

Entre as questões havia diferenças no nível de dificuldade, difíceis de mensurar, pois são diversos os fatores que podem interferir num processo de compreensão de um problema, tais como: o grau de concentração do aluno, seu interesse em aprender, as faltas, o tempo dedicado a cada problema, entre outros.

Há que se destacar ainda, as diferenças de cada aluno na capacidade de lidar com situações-problema. Diferenças estas, que existem naturalmente entre os indivíduos. A esse respeito, GARDNER (1995) em seus estudos feitos sobre a teoria das inteligências múltiplas, destaca que cada indivíduo tem diferentes potenciais ou níveis de desenvolvimento em cada uma das oito inteligências por ele descritas. Dentre elas, a lógico-matemática.

Entretanto, foi possível perceber que houve um significativo avanço em relação aos acertos nas questões da etapa de introdução. Além disso, os problemas constantes da etapa de desenvolvimento exigiam dos alunos um melhor desempenho, pois eram relativamente mais difíceis.

Finalmente, observando os resultados de desempenho na etapa de avaliação final, apresentadas aos alunos, percebeu-se que a evolução na capacidade de identificar uma função e de encontrar a solução de um problema, não foi significativa.

Muitas são as variáveis que podem ter contribuído para que tal situação se verificasse. Dentre todas, pode-se destacar as seguintes:

- defasagem dos alunos nos conceitos e operações essenciais;

- dificuldade dos alunos em interpretar o que estava sendo solicitado nos problemas;

CONCLUSÃO

De tudo o que se pode observar, por ocasião dos momentos de explicações, questionamentos, conversas, argüições dos alunos e suas angústias tentando encontrar um jeito de resolver, pode-se perceber que pareciam meninos e meninas, de certo modo perdidos frente à necessidade de encontrar um caminho para solucionar o que lhes foi proposto, e, na maioria das vezes, sem conseguir traçar caminhos para tal.

Vê-se, então, que nossos alunos são muito diferentes entre si, e que alguns têm, pela história de vida favorável e pela inteligência lógico-matemática mais desenvolvida, facilidade para interpretar e resolver problemas, enquanto que para os outros, tudo parece uma língua estranha, desprovida de sentido.

Não faltou esforço ou dedicação por parte da maioria dos alunos. Para alguns faltou tempo para executar as atividades propostas. A grande riqueza, entretanto, de se abordar o conteúdo funções a partir de situações-problema que tenha relação com o cotidiano dos alunos, é que o aproveitamento é muito maior, que a visão de mundo que eles adquirem é indiscutivelmente valiosa.

É importante, pois, que professores de todos os níveis de ensino, procurem introduzir conteúdos a partir de situações-problema, sempre insistindo para que os alunos tracem um caminho que possa levar à solução dos mesmos.

Esse tipo de procedimento tem a vantagem de fazer o estudante perceber que, se um problema real está posto diante dele, é porque há uma razão para que se encontre uma maneira de solucioná-lo.

Conduzindo as aulas dessa forma, ainda que não seja a única maneira, minimiza-se uma questão tida como problema das escolas de hoje, que é convencer o aluno de que aquele conteúdo que está sendo desenvolvido tem importância real para ele, e não é apenas uma etapa de sua vida escolar que precisa ser cumprida.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRITO, M.R.F. **Psicologia da Educação Matemática.** Florianópolis, SC: Editora Insular, 2005.

DANTE, L. R. **Matemática – contexto e aplicações**. São Paulo: Ática, 1999.

GARDNER, Howard. **Estruturas da mente: A Teoria das Inteligências Múltiplas***.* Porto Alegre: Artes Médicas, 1994.

IMENES, L. M. e LELLIS, M. **Matemática para todos. 8ª série**. São Paulo: Scipione, 2002.

PARANÁ. Secretaria de Estado da Educação. **Diretrizes Curriculares de Matemática Para a Educação Básica.** Curitiba, 2006.

APÊNDICE 1 PROBLEMAS APRESENTADOS PARA INTRODUÇÃO DE FUNÇÕES

Situação – problema 1

O professor explica que vai colocar no quadro uma tabela com duas linhas. Na 1ª linha colocará números naturais escolhidos pelos alunos (de preferência menores que 20). A partir de cada número dito pelos alunos, o professor colocará outro na coluna ao lado, fazendo um cálculo simples (função definida pelo professor). Os alunos deverão descobrir qual é o cálculo, ainda sem que o professor mencione o termo função.

a) $y = 2x$

números ditos pelos alunos: 8, 20, 0, 5
números calculados pelo professor: 16, 40, 0, 10

b) $y = 2x – 3$

números ditos pelos alunos: 2, 5, 8, 10, 6, 20
números calculados pelo professor: 1, 7, 13, 17, 9, 37

c) $y = x/2 + 2$

números ditos pelos alunos: 1, 2, 3, 4, 5, 6
números calculados pelo professor: 2,5, 3, 3,5, 4, 4,5, 5

Situação – problema 2

José vem à escola de bicicleta. O espaço (S) que ele percorre em função do tempo (t), está descrito abaixo:

t (segundos) 10, 20, 30

S (metros) 30, 60, 90

Se José gasta 20 minutos para chegar à escola (supondo que sua velocidade seja constante), qual é a distância da sua casa até a escola?

Fonte: Imenes e Lellis Matemática para todos 4ª edição, São Paulo, 2002 Ed Scipione.

Situação – problema 3

Em Salvador, a bandeirada de uma corrida de táxi é de R$ 2,50 e o quilômetro rodado custa R$ 0,90.

Paguei R$ 18,70 por uma corrida de táxi em Salvador. Quantos km rodei?

Fonte: Imenes e Lellis Matemática para todos 4ª edição, São Paulo, 2002 Ed Scipione.

APÊNDICE 2 QUESTÕES PARA AVALIAÇÃO DA ETAPA DE APROFUNDAMENTO COM INTERVENÇÃO DOCENTE

Situação-problema 1

Um cabeleireiro cobra R$ 12,00 pelo corte para clientes com hora marcada e R$ 10,00 sem hora marcada. Ele atende por dia um número fixo de 6 clientes com hora marcada e um número variável x de clientes sem hora marcada. Ele trabalha 6 dias por semana. Suponha que em uma semana ele tenha atendido 25 clientes sem hora marcada.

a) Escreva a fórmula matemática (função) que fornece a quantia de $ arrecadada por dia.

b) Qual foi a quantia arrecadada na semana?

Situação-problema 2

Para prestar serviços domiciliares, um técnico em informática cobra R$ 50,00 a visita e um adicional de x reais por hora de trabalho. Veja na tabela seguinte o preço total do serviço por número de horas trabalhadas.

Número de horas de Trabalho	Preço total do serviço (R$)
2	94
3	116
5	160
8	226

a)Quanto ele cobra a hora de trabalho?

b) Qual é a função que determina o preço a ser cobrado?

Situação-problema 3

Para um atendimento domiciliar, um técnico em informática X cobra R$ 60,00 a visita e R$ 45,00 a hora de trabalho; um técnico Y cobra R$ 40,00 a visita e R$ 50,00 a hora de trabalho. A partir de quanto tempo de serviço é mais econômico contratar o técnico X?

Situação-problema 4

Baseando-se nas informações e regras para o cálculo do IR, calcule o valor do imposto a pagar ou a restituir, para a seguinte situação:

Rendimento anual R$ 38.000,00
Imposto retido na fonte R$ 840,00
Salário da empregada R$ 270,00
Despesas com educação R$ 2480,00
Despesas médicas R$ 1800,00
Doações R$ 230,00
Dependentes (2) R$ 1500,00

APÊNDICE 3 AVALIAÇÃO FINAL SOBRE SITUAÇÕES-PROBLEMA QUE SE RESOLVEM APLICANDO FUNÇÕES

Situação – problema 1

Numa escola, a 8ª série vende salgados toda quarta-feira. A situação é a seguinte: A turma foi dividida em equipes. Algumas equipes tem 3 componentes, outras 4 e outras 5. Cada quarta-feira uma equipe é responsável pela venda. O fornecedor de salgados traz 100 unidades, pelo preço de R$ 0,60 cada. Os alunos vendem por R$ 1,00. Os salgados que sobrarem são divididos entre os alunos da equipe, para serem consumidos por eles, sendo, pois, um prejuízo, pois eles não pagam por esses salgados que comem. O lucro também é dividido entre os integrantes da equipe. Com base nestas informações:

a) Escreva a função (fórmula) que define o lucro de cada aluno.

b) Calcule o lucro de uma equipe de 5 alunos, que vendeu 92 salgados e comeu os 8 que sobraram.

Situação – problema 2

Um clube que iniciou com 10 sócios, definiu a seguinte regra para aquisição de novos sócios: ao final de cada ano, cada sócio pode trazer 2 novos sócios.

a) calcule quantos sócios esse clube terá depois de 5 anos.

b) escreva a função (fórmula) que define o nº de sócios em função do tempo.

Situação – problema 3

Considere uma cultura de bactérias cuja população, num certo instante, é de 1000 indivíduos. Considere também, que cada indivíduo divide-se gerando 2 novos indivíduos por hora. Determine o tamanho da população dessa cultura, 5 horas após aquele instante, supondo que nenhum indivíduo morra nesse intervalo de tempo.

APÊNDICE 4 – TESTE DIAGNÓSTICO DE MATEMÁTICA BÁSICA
QUESTÃO ENUNCIADO ACERTOS (%)

01 Escreva 4 múltiplos de 6: 72

02 Qual é o m.m.c entre 10, 8 e 12? 9,3

03 Qual é, aproximadamente a raiz quadrada de 200? 50

04 Resolva a equação – 3x + 4(x+2) = 20 15,6

05 Calcule – 5 + 8 = 64

06 Calcule – 8 + 4 – 2 = 54,6

07 Calcule ¼ + ¾ = 25

08 Calcule (-5)2 + (-3)2 = 23,4
09 Quanto é 15% de 420 reais? 22

10 Quanto é 3/5 de 300? 37,5

11 Resolva a equação x2 – 25 = 0 6,25

12 O que é um triângulo retângulo? 23,4

13 Qual é o maior valor inteiro para um ângulo agudo? 1,5

14 Quantos graus têm um ângulo reto? 56

15 O que é um polígono regular? 1,5

16 Qual é a medida do ângulo complementar de 60°? 12

17 Escreva algebricamente: a soma de um nº com seu consecutivo 1,5

18 Escreva algebricamente: um n° mais o seu quadrado 3