

# O APERFEIÇOAMENTO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

## 1 Descrição da proposta:

A resolução de problemas matemáticos é reconhecida em nível internacional como uma tendência no processo de aprendizagem de matemática e tem sido uma das principais preocupações entre os professores.

Guiados por tais perspectivas, o Departamento de Matemática e Estatística da Universidade Estadual de Ponta Grossa – UEPG, através do projeto de extensão “Olimpíadas de Matemática: promovendo a inclusão social e ajudando a mudar o cenário da educação” em parceria com o Departamento do Ensino Fundamental da Secretaria Municipal de Educação de Ponta Grossa promovem o “CURSO DE APERFEIÇOAMENTO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS”. Esse curso apresenta como eixo norteador a abordagem de tópicos matemáticos por meio da resolução de problemas, propiciando aos professores dos 4º e 5º anos do Ensino Fundamental I a vivência dessa metodologia, a fim de buscar o aperfeiçoamento do processo de ensino-aprendizagem em matemática e a evolução do desempenho dos alunos em olimpíadas de matemática como a OPMat e a OBMEP.

### 1.1 Público alvo:

Professores dos quartos e quintos anos da Rede Municipal e Privada de Ensino do município de Ponta Grossa - PR.

### 1.2 Local de execução/Município:

Centro Integrar (PDE) do Campus de Uvaranas da UEPG e Escolas Municipais e Privadas do Município de Ponta Grossa.

### 1.3 Equipe Executora:

Professores:

Annaly Schewtschik - SME Ponta Grossa

Elisangela dos Santos Meza - UEPG

Igor Henrique Senenko - SEED

Marcos Teixeira Alves - UEPG

Núbia Aline Lutke - UEPG

Scheila Valechenski Biehll - UEPG

## 1.4 Metodologia de Execução:

A principal metodologia utilizada durante o curso será a “Resolução de Problemas”, em que os professores participantes terão contato com questões oriundas de diferentes Olimpíadas de Matemática e com diferentes níveis de dificuldade. O curso contemplará atividades realizadas presencialmente com apoio da equipe executora, além de atividades extra curso atreladas aos encontros presenciais.

A equipe executora será responsável por elaborar o material que contempla aspectos teóricos, leituras recomendadas e listas de problemas que servirá como estudo nos encontros presenciais e guia para os professores participantes aplicarem as atividades propostas em suas turmas do 4º e 5º ano do Ensino Fundamental I. Esse material será encaminhado aos professores participantes do curso pelo menos com 5 dias antes do encontro presencial.

O curso será constituído por 8 (oito) ciclos, onde cada ciclo é composto de 4 semanas. Haverá também um encontro informativo inicial e um encontro de encerramento, totalizando 10 (dez encontros).

A cada ciclo, serão desenvolvidas atividades específicas, conforme descrição a seguir:

### 1ª semana:

- ✓ Encontro de formação entre a equipe executora e os professores participantes com duração de 4h. Esses encontros serão realizados aos sábados, no Centro Integrar (PDE) do Campus de Uvaranas da UEPG, nas datas que constam do cronograma. Neste encontro será estudado o conteúdo previsto para o respectivo ciclo e serão discutidas estratégias para o desenvolvimento deste conteúdo nas aulas presenciais a serem ministradas para os alunos.
- ✓ Aula presencial ministrada pelo professor participante do curso para sua(s) turma(s) do 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental I com duração de um bloco ou duas horas/aula.

**2ª semana:** Aula presencial ministrada pelo professor participante do curso para sua(s) turma(s) do 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental I com duração de um bloco ou duas horas/aula

**3ª semana:** Aula presencial ministrada pelo professor participante do curso para sua(s) turma(s) do 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental I com duração de um bloco ou duas horas/aula.

**4ª semana:** Aula presencial ministrada pelo professor participante do curso para sua(s) turma(s) do 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental I com duração de um bloco ou duas horas/aula. Nesta aula será realizada a atividade avaliativa.

Dessa forma, em cada ciclo haverá um encontro de formação de 4h (na UEPG) e os professores participantes do curso ministrarão 8h de aula ou (4 blocos) em suas respectivas turmas, totalizando 12h de atividades presenciais por ciclo.

A atividade avaliativa deverá ser desenvolvida na sala de aula com possível discussão em grupo, mas com redação individual, como ferramenta de avaliação, de estímulo ao estudo contínuo e como treinamento para olimpíadas de matemática. Todos os professores participantes devem atribuir uma nota de 0 a 10 para cada um dos seus alunos na resolução dessa atividade. Estas notas devem ser lançadas, pelo professor participante, no relatório do respectivo ciclo.

**A presença do professor participante no encontro de formação de 4 horas é obrigatória.** A falta em mais de dois encontros presenciais acarretará o desligamento do Curso. Os encontros de formação acontecerão, conforme calendário, aos sábados pela manhã, das 8h às 12h no Campus de Uvaranas da UEPG.

Nos encontros de formação espera-se que sejam discutidos os conteúdos dos materiais elaborados pela equipe executora e os problemas das listas a serem trabalhadas nas aulas ministradas pelos professores participantes.

Antes da realização do encontro de formação é essencial que os professores:

- Façam um estudo preliminar do material disponibilizado.
- Resolvam os problemas propostos.
- Anotem suas dúvidas.

Durante o encontro de formação deseja-se que:

- Seja realizado um estudo dos materiais indicados.
- O professor reflita sobre possíveis encaminhamentos das aulas a serem ministradas.
- Ocorra uma troca de experiências e o compartilhamento de ideias entre os professores participantes e a equipe executora.

Após o encontro de formação os professores participantes deverão:

- a) ministrar suas aulas utilizando os problemas propostos da semana.
- b) corrigir e comentar as soluções dos problemas.
- c) fornecer durante o programa todas as informações solicitadas pela equipe executora.
- d) elaborar um relatório a cada ciclo sobre as atividades desenvolvidas, incluindo as notas das provas dos alunos e enviar a equipe executora na UEPG no prazo estabelecido. O objetivo desse relatório é informar como está o andamento das atividades e se houve dificuldades durante sua realização.
- e) no final de cada ciclo, entregar as provas dos alunos para a equipe executora na UEPG.
- f) confeccionar o relatório final do curso, respondendo perguntas específicas elaboradas pela equipe executora, e enviá-lo no prazo estabelecido.

- g) cada professor participante e cada aluno da respectiva turma devem preencher o relatório final e entregar a mesma para a equipe executora na UEPG. Esse relatório é obrigatório para a emissão dos certificados.

O não cumprimento dessas atribuições acarretará ao professor o desligamento do Curso.

O professor participante aplicará o curso para os alunos de sua(s) turma(s) do 4º ou 5º ano do ensino fundamental I (Escolas Municipais) ou no contra turno (Escolas Privadas). Cada professor deverá conversar com os gestores de sua escola para definirem a melhor opção.

Se as atividades forem executadas no contra turno escolar, a turma de alunos deve ter no mínimo 10 alunos que gostem de matemática e que queiram treinar para participar de olimpíadas de matemática.

Os alunos deverão participar das aulas, estudar os conteúdos e resolverem as listas de problemas apresentadas pelo professor participante.

Para que o aluno participe do curso, o seu responsável legal deve assinar o Termo de Cessão de Uso de Imagem. Esse termo deverá ser entregue a equipe executora na UEPG até o encontro de formação do 2º ciclo.

O professor participante deve preencher e assinar o Termo de Compromisso, que deve ser entregue a equipe executora na UEPG até o dia do encontro de formação do primeiro ciclo.

Os alunos dos professores participantes do Curso de Formação devem participar da OBMEP e da OPMat em 2020.

### **CRONOGRAMA DO CURSO DE FORMAÇÃO DOS PROFESSORES: O APERFEIÇOAMENTO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A tabela a seguir apresenta o cronograma referente ao curso de formação cujos encontros são presenciais e serão realizados aos sábados no Campus de Uvaranas da UEPG.

<b>CICLOS</b>	<b>DATA</b>	<b>ATIVIDADE</b>	<b>HORÁRIO</b>	<b>CONTEÚDOS</b>
	29/02/2020	1º Encontro Presencial	9h	Encontro Informativo (*)
Ciclo 1	07/03/2020	2º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Teoria dos Números
Ciclo 2	04/04/2020	3º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Álgebra
Ciclo 3	25/04/2020	4º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Lógica e Contagem

Ciclo 4	30/05/2020	5º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Geometria
Ciclo 5	27/06/2020	6º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Teoria dos Números
Ciclo 6	25/07/2020	7º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Álgebra
Ciclo 7	22/08/2020	8º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Lógica e Contagem
Ciclo 8	19/09/2020	9º Encontro Presencial	das 8h às 12h	Problemas envolvendo Geometria
	07/11/2020	10º Encontro Presencial	9h	Encontro de Encerramento

(\*) A presença neste encontro é obrigatória para confirmar a inscrição e participação no curso.

Os encontros presenciais totalizam 40 horas mais 20 horas de atividades extra curso. **Carga horária total de 60 horas.**

**OBSERVAÇÃO:** Nesta etapa do Curso os professores participantes serão cursistas e receberão certificado de participação com nota e frequência. A nota mínima é 7,0 e a frequência mínima é 75%.

### **CRONOGRAMA DO CURSO DE TREINAMENTO DE HABILIDADES MATEMÁTICAS ATRAVÉS DA RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS**

A tabela a seguir apresenta o cronograma de atividades semanais realizadas pelos professores com seus alunos. Haverá duas horas/aula de atividades semanais com os alunos entre os meses de realização do curso, de maio a outubro de 2019, com férias em julho:

<b>CICLOS</b>	<b>DATA</b>	<b>CONTEÚDOS</b>
Ciclo 1	Mês de Março	Problemas envolvendo Teoria dos Números
Ciclo 2	Mês de Abril	Problemas envolvendo Álgebra
Ciclo 3	Meses de Abril e Maio	Problemas envolvendo Lógica e Contagem
Ciclo 4	Mês de Maio	Problemas envolvendo Geometria
Ciclo 5	Mês de Junho	Problemas envolvendo Teoria dos Números
Ciclo 6	Meses de Julho e Agosto	Problemas envolvendo Álgebra

Ciclo 7	Meses de Agosto e Setembro	Problemas envolvendo Contagem e Lógica
Ciclo 8	Meses de Setembro e Outubro	Problemas envolvendo Geometria

As atividades semanais realizadas pelos professores com os alunos totalizam 64 horas mais 64 horas que englobam o planejamento de aulas e atividades, acompanhamento dos alunos, correção de provas e atividades e elaboração de relatórios. **Carga horária total de 130 horas para os professores participantes e 65 horas para os alunos.**

**OBSERVAÇÃO:** Nesta etapa do curso, os professores participantes serão ministrantes e receberão certificado. Os alunos serão os participantes e receberão certificados com nota e frequência.

## 1.5 Justificativa:

A Matemática pode dar sua contribuição à formação do cidadão ao desenvolver metodologias que enfatizem a construção de estratégias, a comprovação e a justificativa de resultados, a criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia advinda da confiança na própria capacidade para enfrentar desafios.

Partindo do pressuposto que a importância da Resolução de Problemas é reconhecida em nível internacional como uma tendência no processo de aprendizagem, que cerca de 90 países adotam Olimpíadas de Matemática como parte de sua política educacional, científica e tecnológica e ainda de que essas competições são baseadas nessa metodologia de ensino, esse curso de formação para professores dos quartos quintos anos do Ensino Fundamental I visa a abordagem de problemas em diferentes tópicos de matemática e busca despertar nos professores o interesse por trabalhar essa metodologia que contribui com o aperfeiçoamento das habilidades matemáticas dos seus alunos.

Com este viés, o curso de formação busca não só o desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem em matemática, mas também capacitar os alunos para a busca de um bom desempenho em Olimpíadas de Matemática.

## 2 Objetivos

### 2.1 Objetivos Gerais:

#### 2.1.1 Para os professores

- contribuir para a formação de professores da Rede Municipal e Privada de Ensino estimulando estudos mais aprofundados e a adoção de novas práticas didáticas em

suas salas de aula, buscando um melhor desempenho de seus alunos em competições de matemática.

### **2.1.2 Para os alunos**

- desenvolver o aprendizado em matemática de alunos de 4º e 5º anos do ensino fundamental I por meio da metodologia da resolução de problemas.

## **2.2 Objetivos específicos:**

### **2.2.1 Objetivos para os professores**

- apresentar a metodologia de resolução de problemas aos professores participantes do curso;
- exercitar com os professores participantes do curso de formação a resolução de problemas envolvendo geometria;
- exercitar com os professores participantes do curso de formação a resolução de problemas envolvendo álgebra;
- exercitar com os professores participantes do curso de formação a resolução de problemas envolvendo teoria dos números;
- exercitar com os professores participantes do curso de formação a resolução de problemas envolvendo lógica e contagem.

### **2.2.2 Objetivos para os alunos**

- exercitar com os alunos da educação básica a habilidade de resolução de problemas envolvendo geometria;
- exercitar com os alunos da educação básica a habilidade de resolução de problemas envolvendo álgebra;
- exercitar com os alunos da educação básica a habilidade de problemas envolvendo teoria dos números;
- exercitar com os alunos da educação básica a habilidade de problemas envolvendo lógica e contagem.

## **2.3 Critérios para Inscrição:**

### **2.3.1 Para que o professor possa participar do curso ele deve:**

- estar em efetivo exercício de sua profissão;
- ser professor do 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental I no ano de 2020.

### **2.3.2 Para que o aluno possa participar do projeto ele deve:**

- estar matriculado no 4º ou 5º ano do Ensino Fundamental I no ano de 2020.

## 2.4 Avaliação:

O professor será avaliado através dos relatórios mensais que deverão ser entregues a equipe executora na UEPG.

Os alunos serão avaliados através da atividade avaliativa já citada. As notas dessas atividades devem constar do relatório do ciclo do professor.

## 3 Critérios para emissão de certificados / Certidões:

Os professores participantes e os alunos de suas turmas receberão certificados de participação emitidos pela PROEX/UEPG. Os professores participantes receberão o certificado desde que cumpram todas as etapas do curso. Os alunos para receberem o certificado deverão ter pelo menos 75% de presença nas aulas e conceito mínimo de 7,0.

Conceito mínimo tanto para alunos como professores	Frequência mínima tanto para alunos como professores
7,0	75%

## 4 ANEXO I: Problemas retirados do Ciclo 3 do CHAMAT 2019

*Primeira Semana:*

**Desafio 2.1** Quantos sapos foram caçados pelos três pelicanos mostrados na figura abaixo?



**Desafio 2.2** Luísa tem quatro cubos vermelhos, três cubos azuis, dois cubos verdes e um cubo amarelo. Ela constrói a torre mostrada na figura ao lado de tal forma que dois cubos que se encostam têm sempre cores diferentes. Qual é a cor do cubo que fica na posição marcada com o ponto de interrogação?



**Desafio Extra:** Encontre todos os números de três algarismos cuja soma dos algarismos é 24.

*Segunda Semana:*

**Desafio 2.3** Dizemos que um número de dois algarismos é *bacana* quando a soma de seus algarismos resulta em um número par. Por exemplo, 46 é bacana pois  $4 + 6 = 10$  é par; 35 também é bacana, pois  $3 + 5 = 8$  é par. Mas 56 não é bacana, pois  $5 + 6 = 11$  não é par. Quantos números bacanas existem?

**Desafio 2.4** Na Rua das Cores há uma casa azul, uma vermelha, uma amarela, uma rosa e uma verde. Essas casas são numeradas de 1 a 5, conforme a figura.



- As casas vermelha e verde são vizinhas.
- As casas amarela e azul também são vizinhas.
- A casa rosa é vizinha das casas verde e azul.
- A casa amarela não é a de número 5.

De que cor é a casa de número 4?

**Desafio Extra:** O *pin* de um número é o produto de seus algarismos. Por exemplo, o pin de 421 é  $4 \times 2 \times 1 = 8$ . Encontre todos os números de três algarismos cujo pin é 12.