

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO GENERAL FLORES DA CUNHA  
ESCOLA ESTADUAL DE 1º e 2º GRAUS

*Flores da Cunha*  
*Avila*  
*11/05/1988*

SERVIÇO DE COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA - LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

COORDENAÇÃO GERAL DE MATEMÁTICA



PROJETO 2

ESTENDER A BUSCA DE ESTRATÉGIAS, SOLUÇÕES OU ALTERNATIVAS  
QUE POSSIBILITEM A MELHORIA DO ENSINO DE MATEMÁTICA A TO-  
DAS AS SÉRIES DO 1º GRAU E AO JARDIM DE INFÂNCIA.

ELABORADO POR:

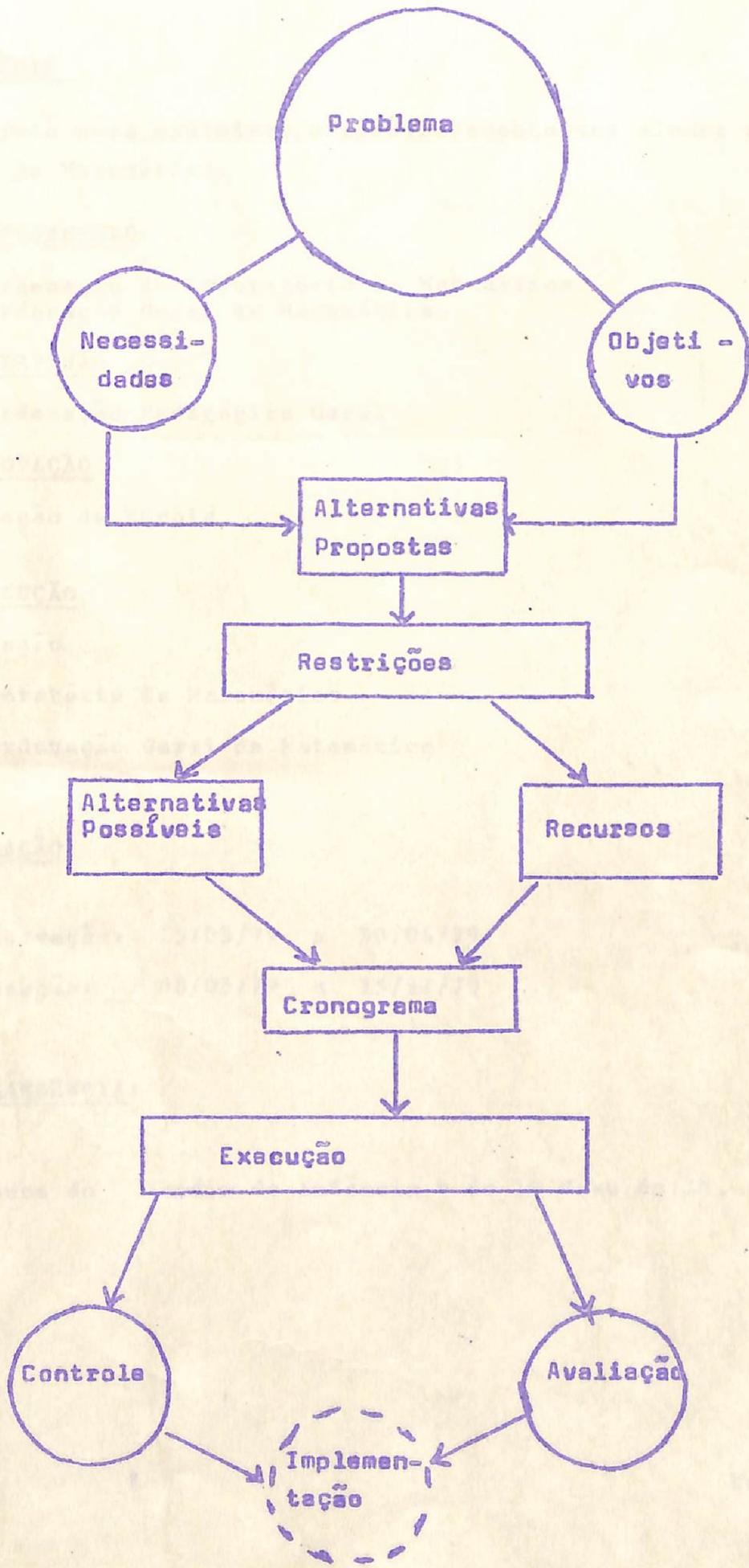
Janice de Souza Kazmierczak

Regina Maria Pankowski Avila

Nelcy Elisa Dandoni Borella

ham./

ESTRUTURA DO PROJETO



**DADOS DE IDENTIFICAÇÃO****1.1 ESPÉCIE :**

Projeto para maximizar o aproveitamento dos alunos na aprendizagem da Matemática.

**1.2 PLANEJAMENTO**

Coordenação do Laboratório de Matemática  
Coordenação Geral de Matemática

**1.3 SUPERVISÃO**

Coordenação Pedagógica Geral

**1.4 APROVAÇÃO**

Direção da Escola

**1.5 EXECUÇÃO**

Direção

Laboratório de Matemática

Coordenação Geral de Matemática

**1.6 DURAÇÃO:**

Elaboração: 15/03/79 a 30/04/79

Execução: 08/05/79 a 15/12/79

**1.7 ABRANGÊNCIA:**

Alunos do Jardim de Infância e do 1º Grau do IE.

PLANEJAMENTO

EXECUÇÃO

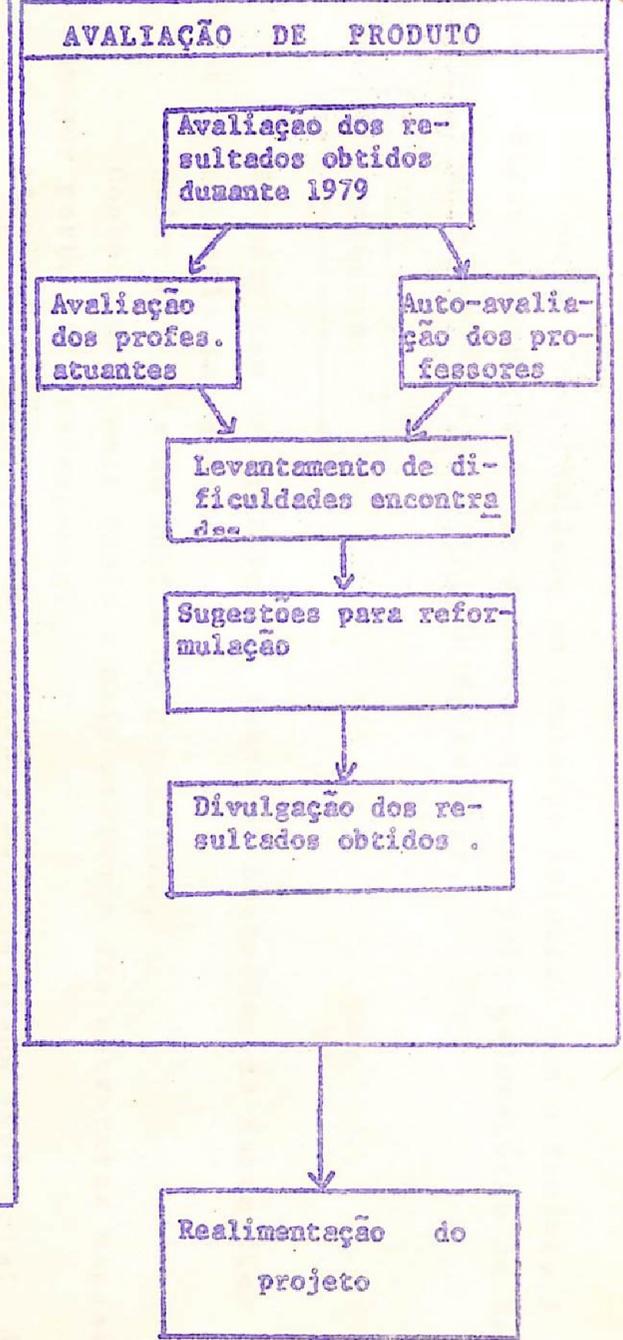
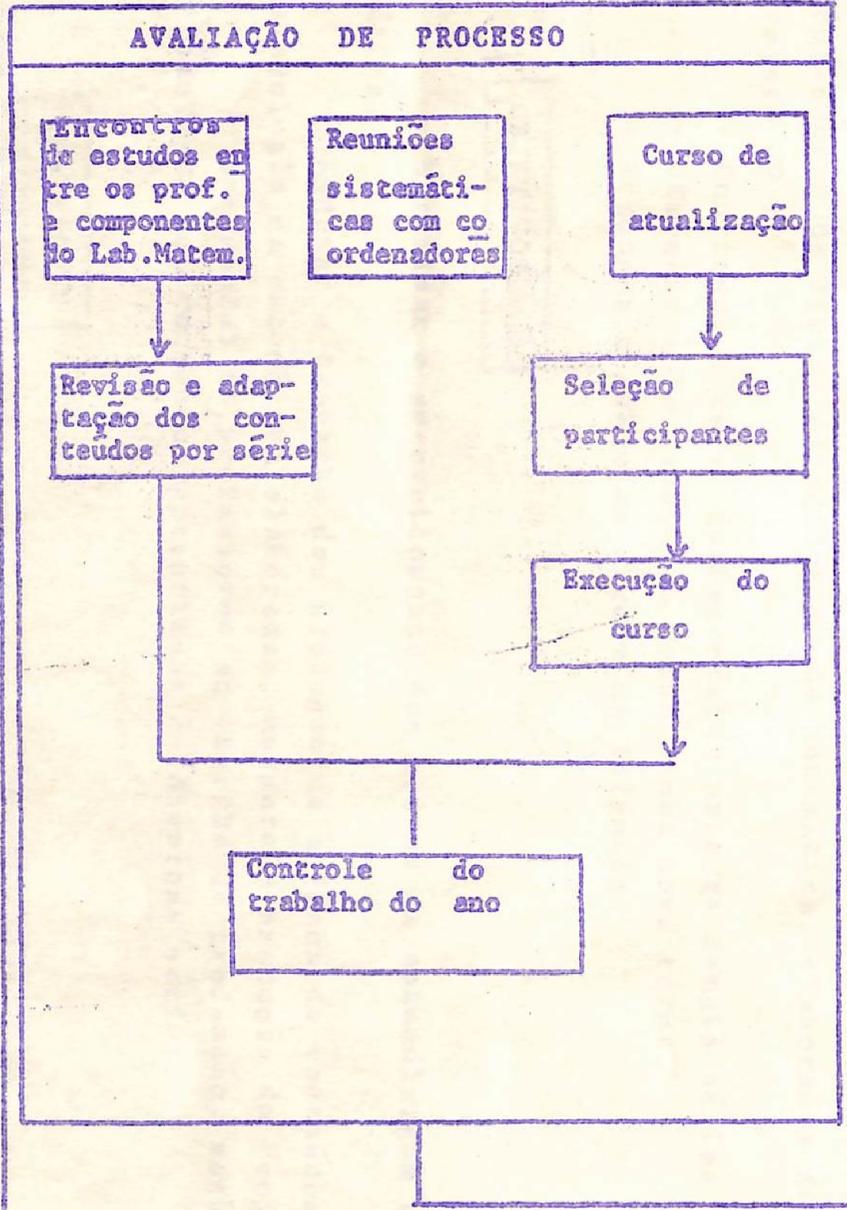
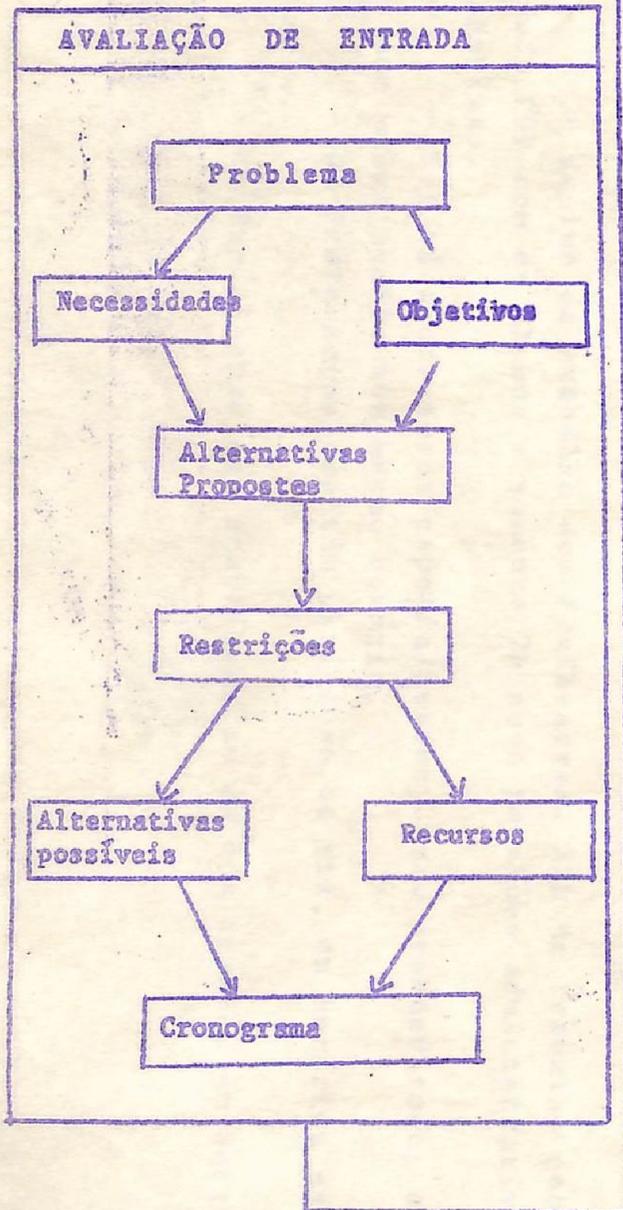


DIAGRAMA DO PROJETO

## PROBLEMA

Como dar continuidade ao trabalho iniciado com o Projeto 1 e como ampliar a abrangência do atendimento dado pelo Laboratório de Matemática e pela Coordenação Geral de Matemática.

## III NECESSIDADES

- Estudos com os professores tanto de conteúdos de Matemática como da metodologia dos mesmos.
- Maior eficácia no ensino da Matemática.
- Conhecimento mais amplo e mais profundo das estruturas matemáticas por parte dos professores.
- Adaptação à realidade do corrente ano, da linha seqüencial de conteúdos e da linha metodológica da Matemática, elaboradas durante o Projeto nº 1.
- Continuar o Curso de Matemática para as demais séries do 1º Grau
- Oferecer a 1ª. etapa do Curso a uma nova turma.
- Estender o curso ao Jardim de Infância.

## IV OBJETIVOS

- Maximizar o aproveitamento dos alunos na aprendizagem de Matemática.
- Adaptar o trabalho dos professores à linha de conteúdos e de metodologia da Matemática elaboradas, durante a execução do Projeto nº1
- Assessorar os professores na escolha da graduação, seqüência e metodologia dos conteúdos apropriados às diversas séries.

## V - RESTRIÇÕES

- Regime de trabalho dos Professores: 22h de trabalho semanal, sendo 20h com os alunos e somente 2h para reuniões administrativas e pedagógicas.
- Não há professores especializados, para atender todos os alunos de uma mesma série, num mesmo horário.
- Os Professores não têm obrigação de vir, em horários extras, à Escola.
- Há Professores que trabalham, em um dos turnos, em outra Escola.



...a e Professores de 1a. a 4a. série.

- Recursos organizacionais, institucionais e materiais

Regimento escolar; diretrizes da SE/RS e do CEE/RS e la.DE; Linha programática da Escola; Projeto 1, Avaliação do Projeto 1; Bibliografia específica; elaboração manuscrita e datilografada.

Material de consumo adquirido com verba obtida através da taxa de inscrição para o curso.

Atividades

- Reuniões de estudos
- Entrevistas com os supervisores do Jardim e do 1º Grau
- Conselho bibliográficas
- Reuniões com a Direção da Escola, para tomada de decisões;
- Encontro com especialistas e professores
- Coletas de dados, levantamentos
- Observações
- Outras atividades que sejam adequadas às situações surgidas:
  - Aulas
- Observações de aulas nas turmas de Jardim
- Observações de aulas nas turmas de 1º Grau

VIII

IMPLEMENTAÇÃO

Organização

- Do estudo da situação atual do ensino de Matemática do 1º Grau e Jardim da Infância, a partir das entrevistas com os supervisores, das reuniões com os professores, sugestões dos professores que participaram do trabalho do Projeto 1 e do Curso dado no Projeto 1
- De estudo específico sobre os conteúdos e metodologia adequada ao ensino de 1º Grau e de Jardim de Infância
- Compatibilização do cronograma de execução.
- Dos recursos humanos e materiais e estudos das possibilidades de horários.

IX

AVALIAÇÃO

A avaliação terá como foco a auto-avaliação do Professor e a avaliação do trabalho dos mesmos, pelos coordenadores Pedagógicos.

Padrões para avaliação

A execução do Projeto será considerada satisfatória se:

- For constatado o maior aproveitamento dos alunos em Matemática, através dos resultados apresentados nos relatórios dos Professores e nas fichas de avaliação dos alunos.
- Os supervisores constatarem menor dependência dos Professores, no planejamento e execução do trabalho docente.
- Os prazos previstos forem cumpridos, com margem razoável de atrasos
- Os recursos disponíveis forem aproveitados e usados sem duplicação de esforços

#### Avaliação e Controle

- Avaliar, durante a execução do Projeto, se as alternativas selecionadas forem as que melhor atendem as necessidades.
- Avaliar constantemente os resultados obtidos, comparando-os com os objetivos propostos.
- Avaliar, através da análise das etapas do processo e da crítica construtiva das mesmas.
- Avaliar, usando entre outros, quando for necessário, os caminhos, abaixo relacionados, e de acordo com o problema:
  - a) verificar seqüência na execução das atividades
  - b) distribuir as tarefas de maneira adequada
  - c) fixar prazos para a execução das tarefas
  - d) adequar os tempos previstos às necessidades do momento.
  - e) elaborar relatórios para maior controle da execução dos trabalhos
  - f) realizar planos específicos para as tarefas
  - g) localizar os devios e indicar possíveis causas
  - h) indicar possíveis soluções para os problemas surgidos.

C R O N O G R A M A

A T I V I D A D E S	79 março	79 abril	79 maio	79 junho	79 julho	79 agosto	79 setemb.	79 outubro	79 novembro	79 dezemb.	Ano letivo de 1980
Coleta de dados	X	X									
Montagem do Projeto		X									
Apreciação do Projeto		X									
Implantação			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Avaliação de Entrada	X	X	X								
Avaliação do Processo			X	X	X	X	X	X	X	X	X
Avaliação do Produto									X	X	X

CURSOS DE ATUALIZAÇÃO SOBRE O ENSINO DA MATEMÁTICA

- Jardim de Infância
- 1º Grau - 1ª etapa
- 2º Grau - 2ª etapa

UNIDADE EXECUTORA - LABORATÓRIO DE MATEMÁTICA

ESTRATÉGIA

**Finalidade**

Proporcionar aos professores de Jardim de Infância e de 1º Grau do Instituto de Educação e de outras escolas de Porto Alegre, bem como a outras pessoas interessadas, oportunidade de atualização da Matemática, visando a uma educação permanente.

JUSTIFICATIVA

**Considerando**

- a) os resultados parciais obtidos no Projeto 1;
- b) as sugestões formuladas pelos professores que participaram do Projeto 1;
- c) a necessidade de adaptar a linha seqüencial de conteúdos e a linha metodológica, elaboradas no Projeto 1, à realidade da Escola;
- d) a necessidade de dar continuidade ao curso, estendendo-o às demais séries do 1º grau;
- e) a necessidade de oportunizar a outros professores a realização do curso;
- f) a necessidade de oferecer aos professores do Jardim de Infância oportunidade de estudos,

justificamos a elaboração do presente plano.

OBJETIVOS

- a) oportunizar aos professores de Jardim de Infância e de 1º Grau uma visão mais geral dos conteúdos de Matemática.
- b) proporcionar condições para uma seleção mais adequada de conteúdos de 1º grau.
- c) proporcionar condições para uma seleção mais adequada de atividades para o Jardim de Infância e para o 1º grau.
- d) oferecer aos professores sugestões metodológicas,
- e) selecionar, com os professores, recursos e técnicas apropriadas à linha Metodológica da Escola,
- f) revisar e adequar a seqüência de conteúdos de 1º grau, visando a um ensino mais significativo.

REPERCUSSÕES

Sociais:

O curso proporcionará aos professores oportunidade de maior relacionamento com os colegas das várias séries e turnos e de outras escolas e seu aprimoramento como professor.

Econômicas:

O professor, adquirindo maior segurança nos conteúdos, nas técnicas e na utilização dos recursos, poderá adequar melhor as atividades para um atendimento coerente com o desenvolvimento do aluno e um aproveitamento mais racional do tempo.

A taxa de inscrição vai minimizar as despesas referentes aos materiais de consumo, tais como, papel, mimeógrafo, matrizes, giz.

Culturais Os professores terão:

- a) maior domínio de conteúdos de Matemática e de sua metodologia.
- b) condições de oportunizar para os alunos aprendizagem mais significativas.

Tática

Tática

Características técnicas

Dimensões

O presente curso abrangerá os professores de Jardim de Infância e de 1º grau do I.E. e de outras escolas da grande Porto Alegre, outros professores interessados, pais de alunos.

Duração

Jardim de Infância: 45h/aula  
1º Grau-1a.Etapa : 60h/aula  
1º Grau-2a.Etapa : 60h/aula

Período

Jardim de Infância	de 08/05	a 10/07	e
1º Grau - 1a.Etapa	de 07/08	a 16/10	
1º Grau - 2a.Etapa	de 10/05	a 12/07	e
	de 02/08	a 18/10	

Local:

Instituto de Educação Gen.Flores da Cunha  
Salas: 35 e 80

Dias:

Jardim de Infância: 3as.feiras das 17h 15min às  
19h 45min

1º Grau - 1a. etapa: 3as. feiras das 18h às 20h30min

1º Grau - 2a. etapa: 5as. feiras das 18h às 20h30min

Número de turmas: Uma de cada etapa

Número de professores-alunos por turma: 25

#### Área de influência

A realização do curso influenciará os corpos docente e discente da Escola e da comunidade.

#### Financiamento

##### Material de consumo

O material de consumo será adquirido com recursos obtidos, através de uma taxa de Cr\$ 300,00 (trezentos cruzeiros), cobrada aos professores-alunos de outras escolas, e de Cr\$ 50,00 (cinquenta cruzeiros) aos professores do IE.

#### Serviços pessoais e de Terceiros

Os professores e funcionários que atuarão no curso serão selecionados, no quadro do IE, e realizarão o trabalho dentro de sua carga horária, na Escola.

#### Material permanente

Serão utilizados os recursos audiovisuais do Laboratório de Matemática, do Serviço de Audiovisual da Escola e, ainda, o serviço de mecanografia da mesma.

#### Implantação

Coordenação - Laboratório de Matemática

Assessoria - Coordenação Geral de Matemática

Recursos humanos - Professores de Matemática

- Janice de Souza Kazmierczak

- Regina Maria Pankowski Avila

- Vera Pizzato Sieben

Professores de Metodologia

- Nelcy Elisa Dondoni Borella

- Maria de Lurdes C. Cavalcanti

Psicóloga

#### Implementação

Condições de execução - Adequação do horário dos prof.

Número de alunos, mínimo - 15 por turma

Cedência de duas salas pela Direção, para a execução do curso.

Disposição de material audiovisual do Serv. Audiovisual  
Mecanografia disponível para os trabalhos necessários.

JARDIM DE INFÂNCIA

1. Unidades do Curso

- 1.1 Atributos e valores
- 1.2 Simbologia
- 1.3 Modificador NÃO e conetivo E
- 1.4 Embasamento psicológico
- 1.5 Exploração do espaço
  - 1.5.1 Noções topológicas
  - 1.5.2 Relações espaciais
  - 1.5.3 Direção e sentido
- 1.6 Conjuntos
- 1.7 Relações
- 1.8 Funções
- 1.9 Número Natural
- 1.10 Medida

2. Objetivos Gerais

- 2.1 Instrumentalizar o professor-aluno em conteúdos matemáticos básicos.
- 2.2 Oportunizar experiências e informações sobre atividades e jogos adequados ao nível de Jardim de Infância
- 2.3 Dar embasamento psicológico aos modelos operacionais sugeridos.

3. Linha Operacional

Através da utilização de materiais manipulativos e técnicas variadas, serão apresentados modelos operacionais centrados na aprendizagem pela descoberta.

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Discriminar valores e abstrair atributos.</li><li>- Identificar a estrutura de materiais</li></ul>	<p>1. <u>Atributos e valores</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Atributos e valores</li><li>- Critérios para estruturar materiais, segundo atributos determinados.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Diferenciar símbolo e ser simbolizado, símbolo de ente e de valor de atributo.</li><li>- Elaborar atividades e jogos sobre simbologia a nível de Jardim de Infância.</li></ul>	<p>2. <u>Simbologia</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Símbolo e ser simbolizado; símbolo de ente e de valor de atributo.</li><li>- Atividades e jogos, a partir do estudo da simbologia.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Negar atributos e sentenças</li><li>- Compor atributos e sentenças</li><li>- Selecionar atividades e jogos sobre o Modificador NÃO e o conetivo E.</li></ul>	<p>3. <u>Modificador NÃO, conetivo E</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Modificador NÃO</li><li>- Conetivo E</li><li>- Atividades e jogos introdutórios envolvendo os conteúdos acima.</li></ul>
	<p>4. Embasamento psicológico:</p> <p>Teoria de Piaget</p> <p>(ver Anexo 1)</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar conjuntos discretos e contínuos</li><li>- Identificar e construir curvas abertas e fechadas.</li><li>- Identificar pontos internos externos e da borda.</li><li>- Identificar regiões planas e espaciais.</li></ul>	<p>5. Exploração do espaço:</p> <p>5.1 Noções Topológicas:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Conjuntos discretos e contínuos</li><li>- Curvas abertas e fechadas</li><li>- Pontos internos, externos e da borda.</li><li>- Regiões planas e espaciais.</li></ul> <p>contin.....</p>

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Diferenciar linha simples e não simples.</li><li>- Identificar fronteiras <u>co</u>nexas e não conexas.</li><li>- Descobrir a relação entre o número de fronteiras e o número de regiões.</li><li>- Analisar e selecionar <u>ati</u>vidades e jogos, sobre <u>no</u>ções topológicas, adequados ao Jardim de Infância.</li><li>- Dar a posição de elementos no espaço.</li><li>- Elaborar situações de <u>a</u>prendizagem, envolvendo <u>re</u>lações espaciais.</li><li>- Diferenciar direção e <u>sen</u>tido</li><li>- Realizar deslocamentos no espaço.</li><li>- Identificar <u>direções</u> e sentidos</li><li>- Sequenciar atividades e jogos sobre <u>direção</u> e <u>sen</u>tido.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Linha simples e não simples</li><li>- Fronteiras conexas e não conexas</li><li>- Relação entre o número de <u>fron</u>teiras e o número de regiões.</li><li>- <u>ân</u>álise e <u>se</u>leção de atividades e jogos, envolvendo os conteúdos acima, visando sua adaptação ao Jardim de Infância.</li></ul> <p>5.2 <u>Relações espaciais:</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Noções: dentro, fora, em cima, embaixo, ao lado, na frente, <u>a</u>trás, entre.</li><li>- Procedimentos didáticos sobre relações espaciais.</li></ul> <p>5.3 <u>Direção e sentido</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Direção e sentido</li></ul> <p>- Sequência metodológica sobre <u>di</u>reção e sentido.</p>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Construir e determinar <u>con</u>juntos.</li><li>- Representar conjuntos</li></ul>	<p>6. <u>Conjuntos</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Determinação de conjuntos por extensão e por propriedade <u>ca</u>racterística.</li><li>- Representação de conjuntos: <u>le</u>tras maiúsculas, chaves e <u>di</u>agramas.</li></ul>

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar e construir conjuntos especiais.</li><li>- Sequenciar atividades e jogos sobre conjuntos, a nível de Jardim de Infância.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- conjunto unitário e vazio</li><li>- Sequência metodológica para o ensino-aprendizagem de conjuntos.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar um par ordenado.</li><li>- construir pares ordenados</li><li>- Definir produto cartesiano de dois conjuntos dados.</li><li>- Construir o produto cartesiano</li><li>- Representar graficamente o produto cartesiano.</li><li>- Estabelecer relações entre conjuntos.</li><li>- Conceituar relação como subconjunto do produto cartesiano.</li><li>- Identificar: o conjunto de partida, o conjunto de chegada, a lei e a imagem de elementos.</li><li>- Representar graficamente uma relação.</li><li>- Comparar relações quanto às propriedades que apresentam</li><li>- Identificar num gráfico e num conjunto de pares, as propriedades de uma relação.</li><li>- Classificar relações em equivalência e ordens</li><li>- Construir relações de equivalência e relação de ordem.</li></ul>	<p>7. <u>Relações</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Par ordenado</li><li>- Produto cartesiano.</li><li>- Gráfico do produto cartesiano.</li><li>- Relações</li><li>- Conjunto de partida, conjunto de chegada, lei de uma relação e imagem de elementos.</li><li>- Gráficos de relações</li><li>- Propriedades das relações: reflexiva, simétrica, anti-simétrica, transitiva.</li><li>- Relação de equivalência e relação de ordem.</li></ul> <p>.....</p>

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar as classes de <u>equivalência</u> determinadas por uma relação de equivalência.</li><li>- Representar uma classe de <u>equivalência</u>, através de qualquer dos seus representantes.</li><li>- Concluir que toda relação de <u>equivalência</u> determina uma <u>partição</u>.</li><li>- Analisar, selecionar e elaborar sugestões de atividades sobre relações adequadas ao Jardim de Infância.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Classes de equivalência.</li><li>- Relação de equivalência e partição.</li><li>- Análise, seleção e elaboração de atividades sobre relações.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar função como uma particular relação.</li><li>- Estabelecer funções bijetoras</li><li>- Sugerir atividades sobre <u>funções</u> adaptadas ao Jardim de Infância.</li></ul>	<p><u>8. Funções</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Função: definição</li><li>- Função bijetora</li><li>- Sugestões de atividades sobre funções.</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Construir o conceito de número natural.</li><li>- Associar cardinal a conjunto discreto.</li><li>- Construir o conjunto <math>\mathbb{N}</math> dos números naturais.</li></ul>	<p><u>9-Número Natural</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- conceito de número natural.</li><li>- cardinal</li><li>- conjunto <math>\mathbb{N}</math> dos números naturais.</li></ul>

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"><li>- Comparar duas grandezas</li> <li>- Medir, utilizando unidades arbitrarias.</li> <li>- Analisar a gênese do conceito de medida, segundo Piaget.</li> <li>- Aplicar os conteúdos acima na organização de atividades, a nível de Jardim de Infância .</li></ul>	<p>10. <u>Medidas</u></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Comparação de duas grandezas, através de Relações conceituais.</li> <li>- Medição com unidades arbitrarias.</li> <li>- Gênese do conceito de medida, segundo Piaget.</li> <li>- Organização de atividades, envolvendo os conteúdos acima.</li></ul>

A N E X O 1

objetivos	conteúdos
<ul style="list-style-type: none"><li>- Analisar os conceitos básicos e os estágios do desenvolvimento mental, segundo a teoria de Piaget.</li> <li>- Identificar as provas genéticas de Piaget relacionadas com as quantidades.</li></ul>	<p>4. <u>Embassamento psicológico:</u></p> <p style="text-align: center;">Teoria de Piaget</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Os estágios do desenvolvimento mental:<ul style="list-style-type: none"><li>1º sensório - motor</li><li>2º pré-operacional</li><li>3º operações concretas</li><li>4º operações formais</li></ul></li> <li>- Provas genéticas de Piaget relacionadas com as quantidades.</li></ul>

## MATEMÁTICA

## METODOLOGIA

## PSICOLOGIA

1. Revisão sobre:
  - Introdução à Lógica
  - Teoria dos conjuntos
  - Noções de Topologia
2. Relações
3. Funções
4. Número Natural
5. Sistemas de Numeração
6. Propriedades das operações binárias  
Estruturas algébricas
7. Operações em  $\mathbb{N}$  (conjunto dos números naturais).
8. Frações
9. Operações em  $\mathbb{Q}_+$  (conjunto dos nºs racionais não negativos).

1. Aplicação das descobertas da Psicologia no ensino-aprendizagem da Matemática.
2. Seqüência metodológica para o ensino aprendizagem de relações e funções.
3. Princípios pedagógicos da aprendizagem matemática.
4. Atividades e jogos, envolvendo o conceito de número.
5. Sistematização das seis etapas da aprendizagem em Matemática
6. Procedimentos didáticos para o ensino-aprendizagem dos sistemas de numeração, segundo as etapas.
7. Seqüências didáticas para a introdução das operações em  $\mathbb{Q}_+$ .

1. Teoria da interação sujeito x meio
2. Os estágios do desenvolvimento mental
3. Condições indispensáveis, para que a criança atinja o conceito de número.

OBJETIVOS DAS UNIDADES

MATEMÁTICA

METODOLOGIA

PSICOLOGIA

1. Revisar a formulação dos conceitos matemáticos da Lógica, da Teoria dos Conjuntos e da Topologia que são pré-requisitos para o desenvolvimento das demais unidades.
2. Estabelecer relações e identificar propriedades.
3. Conceituar funções.
4. Conceituar o número natural como uma propriedade de uma classe de conjuntos equipotentes
5. Utilizar os princípios dos sistemas de numeração nas diversas bases.
6. Identificar as estruturas definidas em  $\mathbb{N}$  pelas operações binárias.
7. Operar em  $\mathbb{N}$ , utilizando adequadamente as propriedades das operações.
8. Utilizar as classes de equivalência de frações para definir número racional.
9. Operar em  $\mathbb{Q}$  utilizando adequadamente as propriedades das operações.

1. Relacionar descobertas da Psicologia e suas aplicações pedagógicas.
2. Estruturar uma seqüência metodológica para o ensino-aprendizagem de relações e funções.
3. Identificar e aplicar os princípios pedagógicos da aprendizagem matemática.
4. Construir o conceito de número natural.
5. Discriminar as características fundamentais das etapas da aprendizagem matemática.
6. Descobrir as relações existentes, entre as peças dos materiais para o ensino-aprendizagem dos sistemas de numeração.

1. Analisar os conceitos básicos do desenvolvimento mental.
2. Identificar as provas genéticas relacionadas com o conceito de número.

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<p><b>UNIDADE</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Classificar sentenças</li> <li>- Usar adequadamente as variáveis e identificar funções proposicionais</li> <li>- Identificar proposições</li> <li>- Usar os valores V e F</li> <li>- Usar adequadamente os quantificadores</li> <li>- Identificar atributos de elementos e atributos de conjuntos</li> <li>- Reconhecer o símbolo nas duas situações de emprego.</li> <li>- Utilizar corretamente os símbolos lógicos</li> <li>- Construir os conceitos de implicação e equivalência lógica.</li> <li>- Compor proposições, usando os conectivos, construir tabelas de valores lógicos das proposições compostas.</li> </ul>	<p><b>1. <u>Introdução à Lógica</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Sentenças</li> <li>- Função proposicional variável.</li> <li>- Proposição: Verdadeira e Falsa</li> <li>- Quantificadores - Proposições quantificadas.</li> <li>- Atributos: valor de atributo</li> <li>- Verbo: Uso e Menção</li> <li>- Simbologia</li> <li>- Implicação e equivalência lógica</li> <li>- Operações lógicas</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Construir e determinar conjuntos</li> <li>- Representar conjuntos por chaves, letras maiúsculas e diagramas.</li> <li>- Estabelecer relações entre elementos e conjuntos.</li> <li>- Identificar os conjuntos especiais</li> <li>- Estabelecer relações entre conjuntos</li> <li>- Construir o conjunto das partes de um conjunto qualquer</li> </ul>	<p><b>2. <u>Conjuntos</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Determinação de conjuntos</li> <li>- Representação de conjuntos</li> <li>- Elemento - Relação de Pertinência</li> <li>- Conjuntos especiais</li> <li>- Subconjuntos; relação de inclusão</li> <li>- Conjunto das partes</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Identificar conjuntos discretos e contínuos</li> <li>- Identificar e construir os diferentes tipos de curvas e figuras</li> <li>- Identificar pontos internos, externos e da fronteira</li> </ul>	<p><b>3. <u>Noções Topológicas</u></b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conjuntos discretos e contínuos</li> <li>- Subconjunto do plano: Curvas (abertas e fechadas), figuras planas côncavas e convexas.</li> <li>- Pontos internos, externos e da borda</li> </ul>

...ar o diagrama como representação de conjunto

- Representação de conjuntos por diagrama.

II UNIDADE

II Relações

- Identificar um par ordenado
- Construir pares ordenados
- Definir produto cartesiano de dois conjuntos dados
- Construir o Produto Cartesiano
- Representar graficamente o Produto Cartesiano
- Estabelecer relações entre conjuntos
- Conceituar relação como subconjunto do Produto Cartesiano
- Identificar: - o conjunto de Partida, o conjunto de chegada, a Lei, o domínio e a imagem de uma relação.
- Diferenciar conjunto de partida e de chegada do domínio e da imagem
- Representar graficamente uma relação
- Comparar relações quanto às propriedades que apresentam
- Classificar relações em equivalência e ordens
- Identificar num gráfico e num conjunto de pares, as propriedades de uma relação.
- Construir relações de equivalência e Relações de Ordem.
- Identificar as classes de equivalência determinadas por uma relação de equivalência.
- Representar uma classe de equivalência, através de qualquer dos seus representantes
- Concluir que toda relação de equivalência determina uma partição.

- Par ordenado
- Produto Cartesiano
- Gráfico do Produto Cartesiano
- Relações
- Conjunto de Partida
- Conjunto de Chegada
- Lei de uma relação
- Domínio
- Imagem
- Gráficos de relações
- Propriedades das relações: reflexiva simétrica, anti-simétrica e transitiva
- Relação de Equivalência
- Relação de Ordem
- Classes de equivalência
- Relação de equivalência e partição

**II UNIDADE**

- Identificar função como uma partíc
- Identificar função como uma par ticular relação.
- Classificar funções em injetore ras, sobrejetoras e bijetoras
- Construir gráficos de funções

**III FUNÇÕES**

- Função - definição
- Tipos de funções injetora sobrejetora bijetora
- Gráficos de funções

**IV UNIDADE**

- Construir o conceito de número natural
- Associar cardinal a conjunto discreto
- Construir o conjunto dos números naturais

**IV Número Natural**

- Conceito de número natural
- Cardinal
- Conjunto dos números naturais

**V UNIDADE**

- Representar os números naturais nas diversas bases
- Fazer mudanças de bases

**V Sistemas de Numeração**

- Sistemas: decimal e não decimais
- Conversões de um sistema não deci mal para o decimal e vice-versa

**VI UNIDADE**

- Conceituar operações binárias
- Construir tabelas de operações quaisquer
- Verificar as propriedades das o perações, através da análise das tabelas
- Definir as propriedades das opera ções binárias
- Identificar estruturas

**VI Propriedades das Operações biná rias e Estruturas Algébricas**

- Operações binárias. Definição.
- Tabelas das operações binárias
- Propriedades das operações binárias:
  - Comutativa
  - Associativa
  - Elemento Neutro
  - Elemento Simétrico
  - Elemento Absorvente
  - Distributiva
  - Monoide, Semigrupo e Grupo

VII UNIDADE

- Definir as operações em  $\mathbb{N}$
- Identificar as propriedades estruturais das operações em  $\mathbb{N}$
- Generalizar as propriedades naturais das operações em  $\mathbb{N}$
- Reconhecer as estruturas que a adição e a multiplicação determinam em  $\mathbb{N}$
- Estabelecer relações em subconjuntos de  $\mathbb{N}$
- Verificar as propriedades das relações em subconjuntos de  $\mathbb{N}$

VII OPERAÇÕES EM  $\mathbb{N}$

- Adição
- Subtração
- Divisão
- Multiplicação
- . Propriedades
- Comutativa
- Associativa
- Elementos: neutro, simétrico e absorvente
- Distributiva da multiplicação em relação à adição.
- . Estruturas:
- Monóide
- Semigrupo
- Grupo
- . Relações em  $\mathbb{N}$
- ser divisor
- ser múltiplo
- . Propriedades das relações em  $\mathbb{N}$

*divisib.*  
*Maximação*  
*Minimação*  
*Tab. propriedades*

VII UNIDADE

- Conceituar medida
- Conceituar fração
- Conceituar número racional como uma classe de frações equivalentes

VIII FRAÇÕES

- Medição - medida
- Fração - conceito
- Frações equivalentes
- Classes de equivalência de frações

IX - UNIDADE

- Operar com nºs racionais não negativos
- Generalizar as propriedades das operações em  $\mathbb{Q}^+$
- Identificar estruturas em  $\mathbb{Q}^+$

IX OPERAÇÕES em  $\mathbb{Q}^+$

- Adição
- Subtração
- Multiplicação
- Divisão
- Estruturas em  $\mathbb{Q}^+$

METODOLOGIA

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<b>I UNIDADE</b>	<b>I <u>Aplicação das descobertas da Psicologia no ensino-aprendizagem da Matemática</u></b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Relacionar descobertas da Psicologia e suas aplicações pedagógicas, em especial no campo da Matemática.</li><li>- Identificar tipos de materiais utilizados no ensino-aprendizagem da Matemática.</li><li>- Discriminar atributos e valores de materiais estruturados</li><li>- Identificar a estrutura desses materiais.</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- As seis etapas do processo da aprendizagem matemática.</li><li>- Princípios pedagógicos da aprendizagem matemática.</li><li>- Materiais :<ul style="list-style-type: none"><li>. comportamental (pessoas)</li><li>. ambiental</li><li>. estruturado</li></ul></li><li>- Atributos e valores de cada material.</li><li>- Estrutura de cada material.</li></ul>
<b>II UNIDADE</b>	<b>II <u>Seqüência metodológica para o ensino-aprendizagem de relações e funções.</u></b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Estruturar uma seqüência metodológica para o ensino-aprendizagem de relações.</li><li>- Estruturar uma seqüência metodológica para o ensino-aprendizagem de funções</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Relações<ul style="list-style-type: none"><li>. Relação de Equivalência</li><li>. Relação de Ordem:<ul style="list-style-type: none"><li>. 1a. etapa</li><li>. 2a. etapa</li><li>. 3a. etapa</li><li>. 4a. etapa</li><li>. 5a. etapa</li></ul></li><li>. Funções<ul style="list-style-type: none"><li>1a. etapa</li><li>2a. etapa</li><li>3a. etapa</li><li>4a. etapa</li><li>5a. etapa</li></ul></li></ul></li></ul>
<b>III UNIDADE</b>	<b>Princípios pedagógicos da aprendizagem matemática.</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Identificar os princípios pedagógicos da aprendizagem matemática.</li><li>- Aplicar os princípios pedagógicos da aprendizagem matemática no planejamento de atividades .</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>. Dinâmico ou da construtividade</li><li>. Variabilidade perceptual</li><li>. Variabilidade matemática</li><li>. Contraste</li><li>. Representação</li></ul>

OBJETIVOS	CONTEÚDOS												
<p><b>IV UNIDADE</b></p> <p>Construir o conceito de número natural</p> <p>Associar cardinal a conjunto discreto.</p>	<p><b>IV</b></p> <p>Atividades e jogos envolvendo: o conceito de número natural, cardinal.</p>												
<p><b>V UNIDADE</b></p> <p>Discriminar as características fundamentais de cada etapa.</p> <p>Aplicar as cinco primeiras etapas, na seqüência metodológica de funções e de numeração em diversas bases.</p>	<p><b>V</b></p> <p>As seus etapas do processo da aprendizagem matemática, segundo Z.P.Dienes, com ênfase nas cinco primeiras.</p>												
<p><b>VI UNIDADE</b></p> <p>Descobrir as relações existentes entre as peças dos materiais.</p> <p>Realizar trocas, segundo convenções escolhidas.</p> <p>Comparar os elementos que representam as ordens em cada material.</p> <p>Reconhecer e comparar as potências em cada base.</p>	<p><b>VI</b></p> <p>Sistemas de numeração</p> <p>Atividades, segundo as etapas.</p> <p>Exploração de materiais estruturados e não estruturados.</p>												
<p><b>VII UNIDADE</b></p> <p>Embasar as operações em <math>\mathbb{N}</math>, através das operações com conjuntos, do produto cartesiano e da partição.</p> <p>Relacionar os jogos propostos com as operações.</p> <p>Seqüenciar as dificuldades no ensino da técnica operatória,</p>	<p><b>VII</b></p> <p>Seqüência didática para a introdução das operações em <math>\mathbb{N}</math></p> <p>Procedimentos utilizados na conceituação e fixação dos fatos básicos.</p> <p>Etapas e dificuldades no ensino da técnica operatória.</p>												
<p><b>VIII UNIDADE</b></p> <p>Identificar atividades que possibilitem a aprendizagem das noções básicas da geometria.</p> <p>Sugerir procedimentos adequados para o ensino-aprendizagem de medidas, nas primeiras séries de 1º grau.</p>	<p><b>VIII</b></p> <p>Sugestões de atividades para o ensino-aprendizagem de noções básicas de geometria</p> <table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="width: 50%;">ponto</td> <td style="width: 50%;">Medidas de comprimento</td> </tr> <tr> <td>reta</td> <td>área</td> </tr> <tr> <td>plano</td> <td>volume</td> </tr> <tr> <td>espaço</td> <td>capacidade</td> </tr> <tr> <td>figuras planas</td> <td>tempo</td> </tr> <tr> <td>sólidos</td> <td>massa</td> </tr> </table>	ponto	Medidas de comprimento	reta	área	plano	volume	espaço	capacidade	figuras planas	tempo	sólidos	massa
ponto	Medidas de comprimento												
reta	área												
plano	volume												
espaço	capacidade												
figuras planas	tempo												
sólidos	massa												

PSICOLOGIA

I UNIDADE

Identificar as provas genéticas de Piaget relacionadas com o conceito de número.

I

- Condições indispensáveis, para que a criança atinja o conceito de número.
- Provas genéticas de Piaget:
  - A conservação das equivalências;
  - a conservação das quantidades
  - a inclusão de uma classe parcial em uma total.

II UNIDADE

Analisar os conceitos básicos e os estágios do desenvolvimento mental, segundo a Teoria de Jean Piaget.

II

Teoria da interação sujeito x meio, segundo Jean Piaget:

Os estágios do desenvolvimento mental:

- 1º sensório-motor
- 2º pré-operacional
- 3º operações concretas
- 4º operações formais

2a: E T A P A

UNIDADES DO CURSO

- 1 - Conjunto dos números inteiros
- 2- Conjunto dos números racionais
- 3- Equações e inequações em  $N$ ,  $Z$  e  $Q$
- 4 - Geometria
  - Espaço, plano, reta, ponto
  - Curvas
  - Ângulos
  - Círculos
  - Polígonos
  - Sólidos
- 5 - Sistemas de medidas
  - Perímetro
  - Área
  - Volume

OBJETIVOS DAS UNIDADES

1. Construir o conjunto dos números inteiros, a partir das classes de equivalência de pares ordenados de números materiais.
2. Estruturar o conjunto dos números inteiros.
3. Construir o conjunto dos números racionais, a partir das de frações equivalentes.
4. Estruturar o conjunto dos números racionais.
5. Resolver equações e inequações em  $N$ ,  $Z$  e  $Q$
6. Construir figuras geométricas.
7. Aplicar o cálculo de perímetro, área e volumes em situações concretizáveis.

LINHA OPERACIONAL

Nas atividades realizadas, serão utilizadas técnicas variadas e materiais manipulativos, dando ênfase à aplicação dos conteúdos estudados e à metodologia dos mesmos.

Serão apresentados modelos operacionais, na determinação dos conteúdos citados, e feita uma organização da situação de ensino.

PRÉ-REQUISITOS DA 2a. ETAPA

São considerados pré-requisitos, para esta etapa, os conteúdos desenvolvidos na 1a. etapa do Curso.

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Relacionar pares ordenados de números naturais</li> <li>- Construir classes de equivalências de pares ordenados de números naturais.</li> <li>- Conceituar número inteiro</li> </ul>	<p>I <u>Conjunto dos números inteiros</u></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- conceito de número inteiro como uma classe de pares ordenados de <math>N \times N</math></li> </ul>

**OBJETIVOS**

**CONTEÚDOS**

- Identificar o conjunto dos números inteiros.
- Determinar sub-conjuntos de
- Relacionar números inteiros com pontos da reta.
  - Diferenciar módulo de um número inteiro, do próprio número inteiro.
  - Identificar números inteiros simétricos
  - Ordenar elementos de  $\mathbb{Z}$

- Relacionar situações práticas com a adição de inteiros.
  - Construir a tábua da adição a partir de jogos efetuados.
  - Adicionar números inteiros
  - Identificar as propriedades da adição.
- Identificar a estrutura definida em  $\mathbb{Z}$  pela adição.

- Relacionar situações práticas com a subtração de inteiros.
  - Construir a tábua da subtração a partir de jogos efetuados.
  - Subtrair números inteiros.

- Construir a tabela da multiplicação
- Multiplicar números inteiros.
- Identificar as propriedades da Multiplicação.
- Identificar a estrutura definida em  $\mathbb{Z}$  pela multiplicação.

- Construir a tábua da divisão.
- Dividir números inteiros
- Definir potência
- Identificar os termos da potenciação.

Conjunto dos números inteiros ( ).

Subconjuntos de  $(\mathbb{Z}^+, \mathbb{Z}^-, \mathbb{Z}^{*+}, \mathbb{Z}^-, )$

Representação de na reta.

Módulo de um nº inteiro  
Números simétricos

Relação de ordem em  $\mathbb{Z}$

Operações em  $\mathbb{Z}$

• Adição

Jogos preliminares  
Tábua  
Conclusões sobre a soma de inteiros

• Propriedades:

Associativa  
Elemento neutro  
Elemento simétrico

Estrutura definida em  $\mathbb{Z}$  pela adição.

• Subtração:

Jogos preliminares  
Tábua  
Conclusões sobre a diferença de inteiros.

• Multiplicação

Jogos preliminares  
Tábua  
Conclusões sobre o produto de números inteiros.

Propriedades:

Associativa  
Elemento neutro  
Elemento simétrico  
Comutativa  
Distributiva da multiplicação em relação à adição.

• Divisão

Tábua  
Conclusões sobre o quociente de inteiros.

• Potenciação

Noção de potência  
Termos e seus significados

Descrever os termos da potenciação.

- Determinar potências (com base em  $Z$  e expoente em  $N$ )
- Operar com potências, utilizando suas propriedades operatórias.
- Resolver expressões

.Cálculo de potências.

.Propriedades operatórias das potências.

.Expressões numéricas

• Identificar frações equivalentes

• Construir classes de equivalências de frações

• Definir número racional

• Determinar subconjuntos de

• Associar números racionais a pontos da reta.

• Determinar o módulo de um número racional qualquer.

Identificar números racionais simétricos.

• Ordenar elementos em  $Q$

Relacionar situações práticas com a adição de racionais

• Representar graficamente a adição de racionais

• Construir tabelas de adição de números racionais

• Identificar as propriedades da adição em

• Identificar a estrutura definida em  $Q$  com a adição.

• Relacionar situações práticas com a adição de racionais

• Construir tabelas da subtração de números racionais

• Usar a partícula "de" para encontrar produtos.

• Substituir adequadamente a partícula "de" por "X"

• Representar, graficamente, a multiplicação de racionais.

• Identificar as propriedades da multiplicação em  $Q$

II Conjunto dos números racionais

• Conceito de número racional, como classe de frações equivalentes.

• Conjunto dos números racionais.

• Subconjuntos de ( )

• Representação de números racionais na reta.

• Módulo de números racionais.

• Números racionais simétricos.

• Relação de ordem em  $Q$

Operações em  $Q$

• Adição

Jogos preliminares

Representação gráfica da adição de racionais

Soma de racionais na forma fracionária

Estrutura de  $Q$  com a adição

• Subtração

Jogos preliminares

Diferença entre números racionais sob a forma de frações.

Construção de tabelas

• Multiplicação

Utilização da partícula "de"

Representação gráfica da multiplicação de racionais

• Propriedades da multiplicação Associativa

## OBJETIVOS

Conceituar espaço, plano, reta, e ponto  
 Representar ponto, reta, plano  
 Identificar figuras planas e espaciais  
 Identificar subconjunto do plano  
 Representar subconjuntos do plano.  
 Definir distância entre dois pontos do plano  
 Determinar intersecções de subconjuntos do plano  
 Identificar as posições relativas das retas.  
 Identificar direções e sentidos  
 Definir direção e sentido.  
 Representar segmentos orientados  
 Definir segmentos equipolentes  
 Representar segmentos equipolentes  
 Definir translação  
 Representar translações  
 Identificar figuras equivalentes  
 Definir figuras equivalentes  
 Representar figuras equivalentes  
 Identificar ângulos  
 Definir ângulos  
 Medir ângulos  
 Classificar ângulos, quanto às suas medidas  
 Classificar ângulos, quanto às suas posições em relação a outros ângulos  
 Identificar bissetriz de um ângulo  
 Definir bissetriz de um ângulo  
 Traçar a bissetriz de um ângulo qualquer  
 Identificar círculos  
 Definir círculos  
 Representar círculos  
 Identificar os elementos de um círculo  
 Representar os elementos do círculo  
 Definir os elementos do círculo  
 Definir polígonos  
 Classificar os polígonos, quanto ao número de lados e quanto às medidas de seus lados  
 Construir geometricamente os polígonos,

## CONTEÚDOS

## IV GEOMETRIA

Noções de espaço  
 plano  
 reta  
 ponto

Subconjuntos do plano:  
 segmento  
 semi-reta  
 semiplano  
 curvas

Distância entre dois pontos

Intersecção de subconjuntos do plano

Posições relativas das retas

Direção e sentido

Segmentos orientados

Segmentos equipolentes

Translação

Equivalência de figuras

Ângulos  
 definição  
 classificação  
 medidas  
 bissetriz

Círculo

definição  
 elementos  
 circunferência

Polígonos

definição  
 classificação  
 construções

**OBJETIVOS**

**CONTEÚDOS**

Identificar a estrutura definida em  $\mathbb{Q}$  pela multiplicação.

Definir quociente a partir da partição.

Representar, graficamente, a divisão de racionais

Resolver expressões numéricas

Identificar frações decimais

Transformar a representação de número racional da forma fracionária em decimal.

Ler e escrever numerais de números racionais.

Ordenar números racionais sob a forma decimal

Operar com números racionais representados sob a forma decimal.

Transformar a representação de um número racional qualquer da forma fracionária em decimal e vice-versa.

Resolver expressões numéricas

- Identificar sentença.
- Utilizar variáveis
- Identificar sentenças iguais
- Utilizar os princípios de equivalências das igualdade.
- Definir equações
- Definir o conjunto universo de uma equação
- Definir o conjunto verdade de uma equação
- Identificar equações equivalentes
- Resolver equações do 1º Grau.

- Resolver problemas que envolvam equações de 1º grau
- Definir inequações
- Utilizar os princípios da equivalência das desigualdades

Resolver inequações

Elemento neutro  
Elemento inverso  
Comutativa  
Distributiva da multiplicação em relação à adição.

Divisão

Quociente - definição

Representação gráfica da divisão de racionais

Expressões numéricas

Representação decimal de números racionais

Fração decimal

Transformação da forma fracionária em forma decimal.

Leitura e escrita

Relação de ordem em  $\mathbb{Q}$  usando a representação decimal.

Operações com números racionais sob a forma decimal (adição, subtração, multiplicação e divisão).

Transformação da forma decimal em fracionária e vice-versa.

Expressões numéricas.

III Inequações e equações

- Sentenças
- Variável
- Igualdade de sentenças
- Princípios de equivalência das igualdades
- Equação
- Conjunto universo
- Conjunto verdade
- Equações equivalentes

Resolução de equações de 1º Grau

Problemas de 1º grau

- Inequações
- Desigualdade
- Definição de desigualdade
- Princípios da equivalência das desigualdades.

Resolução de inequações.

OBJETIVOS	CONTEÚDOS
<p>Definir sólidos, quanto às bases e faces laterais</p> <p>Construir sólidos.</p>	<p>Sólidos definição classificação construções</p>
<p>Identificar as unidades de comprimento, área e volume do Sistema Internacional de Medidas.</p> <p>Relacionar as unidades entre si.</p> <p>Definir perímetros Definir áreas Calcular áreas Definir volume Calcular volumes de paralelepípedos.</p> <p>Aplicar o cálculo de perímetros, áreas e volumes em situações concretizáveis.</p>	<p>V <u>Sistemas de medidas</u></p> <p>Sistema internacional de unidades. Unidades de: comprimento área volume</p> <p>Perímetros</p> <p>Áreas dos polígonos regulares Volume paralelepípedos</p>
<p>VI UNIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Conceituar medida</li> <li>- Conceituar fração</li> <li>- Conceituar número racional como uma classe de frações equivalentes</li> </ul>	<p>VI FRAÇÕES</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Medição - medida</li> <li>- Fração - conceito</li> <li>- Frações equivalentes</li> <li>- Classes de equivalência de frações</li> </ul>
<p>VII UNIDADE</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Operar com os n.ºs. racionais não negativos</li> <li>- Generalizar as propriedades das operações em <math>\mathbb{Q}^+</math></li> <li>- Identificar estruturas em <math>\mathbb{Q}^+</math></li> </ul>	<p>VII OPERAÇÕES EM <math>\mathbb{Q}^+</math></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Adição</li> <li>- Subtração</li> <li>- multiplicação</li> <li>- Divisão</li> <li>- Estruturas em <math>\mathbb{Q}^+</math></li> </ul>



#### AVALIAÇÃO DO CURSO:

A avaliação será feita, através da observação do desempenho dos alunos, trabalhos individuais e em grupo, auto-avaliação.

Será considerado em nível satisfatório o aluno que alcançar, no mínimo, 70% dos objetivos propostos e atingir frequência igual ou superior a 85%.