

Oswaldo dos Santos Barrosa

Resolução de Problemas

3



Coleção
Proposições Metodológicas
para aulas de matemática

Oswaldo dos Santos Barros

Resolução de Problemas

3



Coleção

*Proposições Metodológicas
para aulas de matemática*





Produção do Laboratório de Ensino
da Matemática da Amazônia Tocantina – LEMAT



Aquarius Assessoria AcadÊMICA e Formação - 2021

Ilustração

Isis Martins Souza

Capa

Gabriel Ribeiro Barros

2021

Todos os direitos desta edição reservados à
AQUARIUS ASSESSORIA ACADÊMICA E FORMAÇÃO – MEI
Rua Deodoro de Mendonça, 223
66.09-150 – Belém- PA
www.osvaldosb.com
lematufpa@gmail.com

Sumário

Apresentação da Coleção	5
Apresentação do Livro	6
Orientações Iniciais	11
1 O que é um problema	13
2 Objetivos da Resolução de Problemas	27
3 Tipos de exercícios e problemas	34
4 Como propor problemas	45
Avaliação	50
Bibliografia Recomendada	58
Bibliografia	59

Apresentação da Coleção

A coleção Proposições Metodológicas para aulas de Matemática é uma produção resultante de orientações e formações à prática de ensino da matemática no Laboratório de Ensino da Matemática da Amazônia Tocantina – LEMAT e é composta de três unidades: Ações pré-operatórias; Operações Fundamentais e Resolução de Problemas.

O material é voltado para estudantes dos cursos de licenciatura em Matemática e Pedagogia, assim como para educadores que já ensinam matemática, seja nos anos iniciais ou finais do Fundamental.

Nossa motivação à elaboração desse material é a formação de um professor que esteja mais consciente das necessidades de aprendizagem dos estudantes e que deseja superar as lacunas de formação da docência, principalmente quanto ao processo de avaliação da aprendizagem. Isso porque, compreendemos que os professores, em sua maioria, ao terminarem seu curso de licenciatura, não se sentem preparados para elaborar atividades e analisar o rendimento dos estudantes no desenvolvimento das atividades propostas em sala de aula, recorrendo assim, aos livros textos das disciplinas, sem compreender os processos didáticos propostos pelos autores ou especialistas, ou então, busca lembrar como aprendeu o conceito, tentando refazer um processo metodológico, por motivos óbvios, ultrapassado e totalmente desconectado da vivências dos estudantes.

Os livros trazem exercícios e avaliações que consideram as etapas de desenvolvimento do pensamento lógico matemático, tendo a matemática como linguagem e a avaliação como um processo de identificação das necessidades de aprendizagem dos educandos.

Complementares a esses materiais, colocamos a disposição dos educadores, vídeo aulas e planos de atividades no site: www.osvaldosb.com/sala-curso-mm.

Desejamos à todas e todos, bons estudos para que possamos nos instrumentalizar e mudar o quadro de empatia dos estudantes quanto a aprendizagem da matemática escolar.

Apresentação do livro

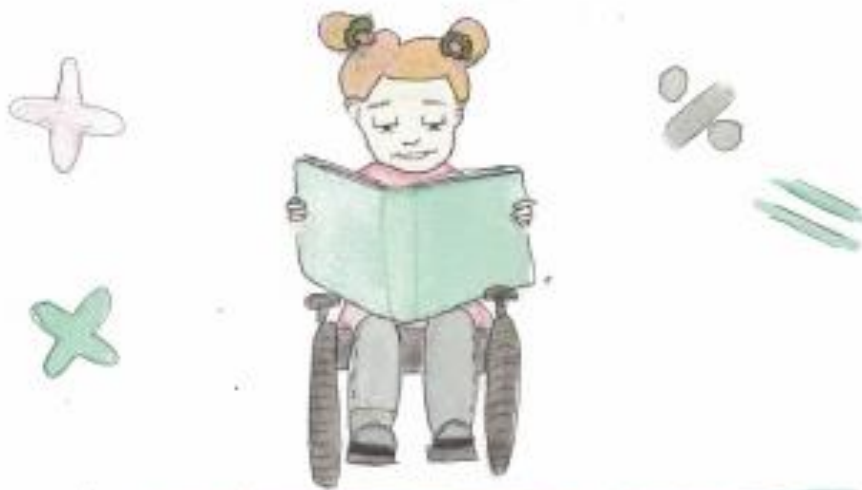
A matemática escolar tem como propósito principal, preparar os estudantes para resolver situações problemas, sejam eles voltados diretamente à estrutura da própria matemática, ou geradas nas práticas do cotidiano.

Assim, o papel do professor que ensina matemática deve ser o de motivador dos estudantes para que desenvolvam suas habilidades de percepção das situações e sua capacidade de elaborar estratégias para a superações de obstáculos.

Nesse livro, apresentamos algumas alternativas aos professores para que possam mediar esse processo de elevação da auto estima e de atitudes positivas por parte dos estudantes, quando se veem diante de situações problemas, promovendo assim, o sucesso na aprendizagem dos conceitos matemáticos.

As situações de exercícios e resolução de problemas exigem mais do que o domínio do conhecimento matemático e num processo de alfabetização matemática, os estudantes devem ser motivados a trabalhar em grupo e incentivados a expor suas dúvidas e conclusões. Então, esperamos que esse material seja útil ao desenvolvimento de situações de diálogos dos estudantes entre si e destes com seus professores, num processo criativo e dinâmico para as aulas de matemática.

O autor



Anos iniciais do Ensino Fundamental



A matemática trabalhada nos anos iniciais do Ensino Fundamental é uma linguagem que deve introduzir , de maneira orientada, seus elementos simbólicos e sua propriedades às práticas cotidianas das crianças.

Proposta de Trabalho

Os anos iniciais do Ensino Fundamental é a primeira etapa da Educação Básica, o início de um importante processo de aproximação das crianças às rotinas de aprendizagem e convivências na escola. Nesse momento, o esforço dos educadores não deve ser restrito aos conteúdos, visto que é o primeiro momento de separação das crianças dos seus vínculos familiares, o professor passa a ser uma nova referência de afeto e socialização.



A composição de atividades voltadas aos anos iniciais do Ensino Fundamental nos anos iniciais, deve considerar a necessidade de socialização das crianças. Nesse sentido, as ações de ensino devem prezar: pela interação, pelo diálogo e pela construção coletiva. Dessa maneira os jogos educativos e os materiais concretos são importantes instrumentos no processo de ensino e aprendizagem da matemática fundamental.

Desenvolvimento da Metodologia

O exercício das práticas metodológicas será desenvolvido sob o tripé: saber ler, saber ouvir e saber manipular. Essa tríade disponibiliza ao professor importantes elementos que podem ser considerados no processo de avaliação dos alunos quanto ao desenvolvimento da aprendizagem.

Assim destacamos:

Saber ler – Assumimos a matemática como uma linguagem que descreve e sintetiza a natureza dos elementos e suas relações a partir de simbologia específica, como números e símbolos operatórios. Assim, é importante que os alunos possam compreender e diferenciar as ações matemáticas a serem desenvolvidas, tendo como suporte a partir da leitura e interpretação da simbologia matemática;

Saber ouvir – A relação entre a matemática e a língua materna se dá, em geral, pela oralidade visto que a simbologia matemática é universal, mas sua descrição verbal depende dos termos adequados à língua nata dos alunos;

Saber manipular – As instruções matemáticas são direcionadas a uma prática que associa a ordenação de elementos operatórios numa estrutura sintática, visando o exercício dos algoritmos como estrutura fundamental das relações, sejam para operar ou comparar objetos considerando suas naturezas. A manipulação também se dá pela escrita, seja na resolução de problemas ou na representação gráfica e na organização de dados.

Processo de Avaliação

A partir da tríade: saber ler, saber ouvir, saber manipular, nos processos de avaliação da aprendizagem vamos considerar três formas de representação: avaliação objetiva, avaliação subjetiva e avaliação prática.

Avaliação objetiva: Reprodução dos conceitos matemáticos de forma direta, manifestando memória e vocabulário dos elementos matemáticos e suas operações;

Avaliação subjetiva: Interpretações das situações problemas, fazendo comentários sobre os resultados alcançados;

Avaliação práticas: Resolução de problemas de maneira prática, a partir da observação e interferência em situações cotidianas.

Atividades dinâmicas

Os exercícios propostos são orientados para que os conceitos sejam percebido no processo de construção das respostas.

As orientações aos educadores são apresentadas a partir de comentários das atividades com sugestões para o desenvolvimentos de exercícios complementares.



Orientações Iniciais



Exercícios

Problemas

Estratégias

Solução

Operações

Modelos

A matemática escolar traz elementos conceituais importantes que os estudantes precisam compreender e exercitar. Para que os professores possam contribuir com esse processo de aprendizagem, torna-se necessário que os conceitos sejam trabalhados de forma dinâmica, com elementos que aproximam o cotidiano dos alunos, das práticas escolares.

Normalmente encontramos algumas situações problemas que exigem o uso de conceitos e elementos matemáticos. A busca de solução para esses problemas pode motivar a curiosidade e mobilizar o domínio dos conteúdos que auxiliam na superação de obstáculos.

As abordagens iniciais desse trabalho são orientadas para a revisão dos conceitos, ao mesmo tempo que exercita: a prática, a linguagem matemática e os algoritmos de aplicação dos conceitos em situações cotidianas.

Orientações iniciais

O que é um problema?

As situações do dia-a-dia exigem o domínio de muitas habilidades, sejam elas adquiridas nos espaços escolares ou em nossas vivências sociais.



Como saber que estamos diante de uma situação problema?

Os problemas são obstáculos que nos impedem de realizar uma determinada tarefa.



Todo problema é matemático?



A natureza de um problema está relacionado ao tipo de solução que deve ser desenvolvida para superá-lo. Assim, podemos entender que todo problema tem uma solução, o desafio é usar os recursos certos para superar as dificuldades. Os problemas matemáticos são aqueles que usam como ferramentas os elementos, propriedades e operações matemáticas.

Como se resolve um problema?

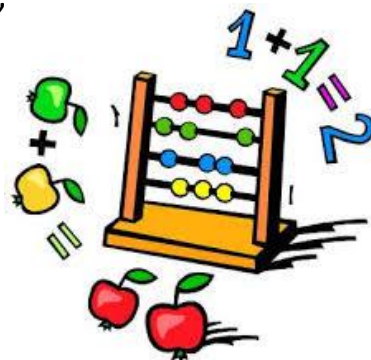
Para resolver um problema é necessário organizar uma estratégia. O pesquisador George Polya propôs quatro passos para resolver um problema: conhecer o problema, fazer um plano, testar a solução e resolver o problema.



A resolução de problemas e a matemática

A matemática é uma ciência voltada a modelagem de situações para resolver os mais diferentes problemas, desde aqueles mais simples, até os mais complexos.

Para elaborar soluções para os problemas matemáticos é necessário dominar os algoritmos das operações e saber relacionar os elementos matemáticos.



Ensino a partir da resolução de problemas



Ensinar matemática na escola tem como objetivo preparar os estudantes para resolver problemas, sejam eles matemáticos, usando os algoritmos, ou problemas não matemáticos, a partir da elaboração das estratégias de resolução.

Pensar matematicamente

As aulas de matemática devem estimular a criatividade dos estudantes para que possam buscar soluções aos problemas que encontram na sua realidade. Assim, os exercícios e avaliações devem se voltar para: a capacitação de sujeitos que pensam de maneira criativa e o domínio das ferramentas que se mostram disponíveis à solução de diferentes problemas.



O que é um problema

A natureza de um problema

Os problemas se apresentam de diferentes maneiras. Podem ser problemas financeiros, problemas emocionais, sociais ou mecânicos. Para cada tipo de problema é necessário dominar um conjunto de recurso ou técnicas que estruturam a solução mais adequada.



Muitas pessoas tem contas a pagar e isso pode ser um problema. A solução é ter os recursos financeiros necessários ao pagamento das dívidas

Os problemas emocionais necessitam de tratamentos com profissionais e medicamentos que visam equilibrar as pessoas, nos seus sentimentos.



A superação de muitos dos problemas sociais está na distribuição de renda e dos recursos naturais, além da humanização dos diferentes serviços: educação, saúde, transporte, emprego.

Compreender a mecânica de um automóvel é uma das habilidades que são necessárias para se resolver os problemas que podem surgir em um carro.



O que é um problema?

Roberto Dante assim define problema:

Obstáculo a ser superado, algo a ser resolvido e que exige o pensar consciente para solucioná-lo.

(DANTE, 2010)

A natureza de um problema pode ser: problema não matemático e problema matemático.

Problemas não matemáticos

São os problemas que não precisam de conhecimentos matemático para serem resolvidos, ou seja, não é necessário calcular, medir ou representar geometricamente.

Problema



Roda de bicicleta com o pneu furado

Solução



Consertar o pneu furado

Problemas matemáticos

Os problemas matemáticos são aqueles que necessitam de saberes e habilidades matemáticas, tais como: medição, quantidades e modelos de operações.

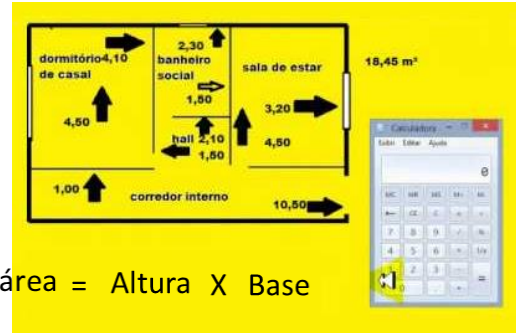
Problema

Colocar lajota no piso de uma casa.



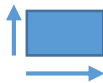
Quantas lajotas são necessárias para cobrir o chão de um quarto, sabendo-se as medidas de largura e comprimento?

A solução de um problema matemático depende do domínio sobre os conhecimentos sobre medida de área e a habilidade para utilizar os instrumentos de medição, como: régua e calculadora.



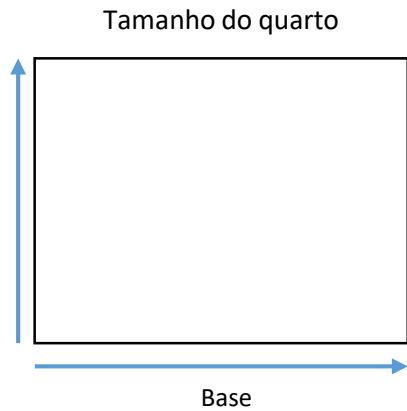
Solução matemática do problema

Calculo relaciona a unidade de lajotas e a área do espaço.



Tamanho da lajota

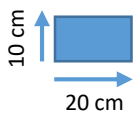
Ação: calcular o tamanho da lajota
Recurso: cálculo de área



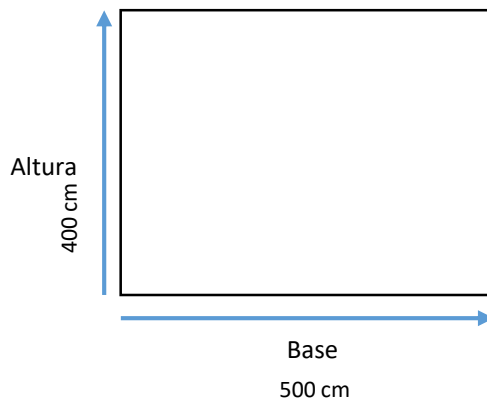
Tamanho do quarto

Ação: calcular o tamanho do quarto
Recurso: cálculo de área

Para saber a quantidade correta de lajotas para cobrir o chão do quarto, temos que calcular a área de uma lajota e calcular quantas unidades da lajota cabem na área do quarto.



área = Altura X Base
Área = 20 cm X 10 cm
Área = 200 cm²

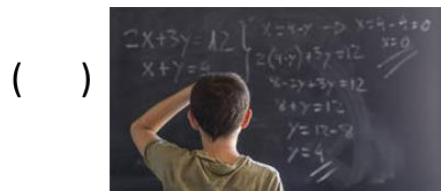


área = Altura X Base
Área = 400 cm X 500 cm
Área = 200000 cm²

1 lajota = 200 cm
1000 lajotas = 200000 cm

Exercícios

1 – Coloque SIM para as situações que trazem problemas matemáticos e NÃO , para os problemas não matemáticos:



2 – Fazem uma ligação entre o tipo de problema e os recursos que podem resolver o problema::



$$5 \times 2 + 1 \times 0 =$$



O que é resolver um problema?

Resolver um problema é encontrar meios para chegar a uma solução, seja com o uso de materiais ou ferramentas, ou aplicando técnicas e conhecimentos.



É encontrar um caminho a partir de uma dificuldade, encontrar um caminho que contorne um obstáculo para alcançar um caminho desejado, mas não alcançado imediatamente, por meios adequados.

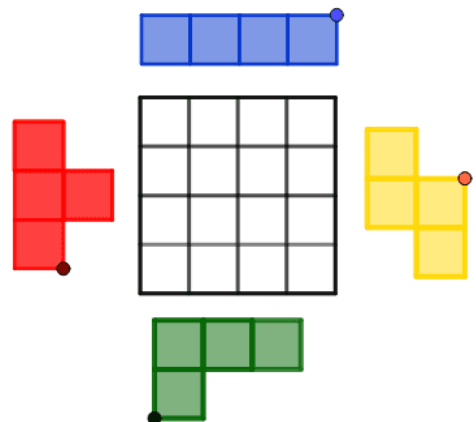
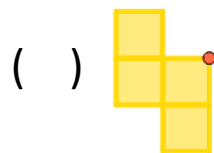
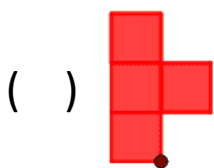
(DANTE, 2010)

Você sabe o que é uma hipótese?

A **hipótese** é uma possível solução ao problema. Essa solução ainda não foi usada, mas quando for usada ela pode ser verdadeira e resolver a situação, ou ser falsa e não será uma solução ao problema.

Exercícios

1 – Para compor o painel com as peças coloridas, uma das figuras deve ser repetida. Marque a figura que você acha que deve ser duplicada.



O que é preciso para resolver um problema?

Para resolver problemas é necessário preparação. Assim, contribuir para a formação dos estudantes, vai além de ensinar a fazer operações matemáticas. A construção de soluções passa pela visualização das situações e identificação do foco do problema.

Resolver problemas prepara o estudante para analisar situações e construir soluções (BRASIL, 1998). O estudante deve ser orientado para cumprir algumas etapas na resolução de problemas:

1 - Elaborar um ou mais procedimentos de solução;

Ter mais de uma possibilidade de solução para o problema proporcionar ver a situação de diferentes ângulos, além de exercitar o domínio sobre os conceitos e ferramentas;

Comparar seus resultados com outras soluções encontradas ajuda a compreender a capacidade de resolução de outros sujeitos, além de promover o diálogo criativo e o trabalho em grupo;

Validar os resultados é uma forma de composição de vocabulário e respostas que podem ser usadas outros problemas semelhantes no futuro.

Exercícios

1 – Usando um jogo de cartelas com números e símbolos das operações, monte o algoritmo de uma operação com resultado igual a 17.

The image shows a set of 15 yellow cards scattered on the left side of the page. The cards contain the following items: the numbers 1, 4, 6, 7, 8, 5, 10, 2, 3, 9, and the mathematical symbols +, x, =, and -. To the right of these cards is a large, empty rectangular box with a black border, intended for the student to place the cards to form a mathematical expression that equals 17.

2 – Reúna seus colegas de equipe para que proponham soluções aos seguintes problemas:

Arroz
Kg R\$ 6,00



Bata
Kg R\$ 4,00



Feijão
Kg R\$ 7,00



Tomate
Kg R\$ 4,00



- a) Para gastar o valor de R\$ 30,00 (trinta reais) , o que o grupo pode comprar?
- b) Vamos: comprar 3 kg de arroz, 1 kg e meio de feijão, meio quilo de tomates. Para pagar, temos uma nota de 20 reais, duas notas de 10 reais e uma nota de 50 reais. Quais notas devemos usar e qual o troco da compra?



3 – Resolva os exercícios e descubra qual a posição do personagem na fila do caixa eletrônico:



- a) Eu sou o dobro do 1º resultado que é igual a subtração do 2º resultado menos três. Faça um círculo marcando quem sou eu.

1º resultado: é um número par entre 3 e 10.

2º resultado: na sequência entre 1 e 20, encontre o 3º impar entre o 5º número par e o 17.

- b) Em qual posição estou, na fila do ônibus?

1º 2º 3º 4º 5º 6º 7º



Resposta: _____

Formulação e resolução de problemas

O processo de resolução de problemas proporciona aos sujeitos elaborarem algumas metas, que podem ser individuais ou coletivas.

Meta pessoal



Quero perder peso

As metas pessoais estão relacionadas ao sujeito, como por exemplo: economizar dinheiro para comprar algum produto desejado, diminuir de peso ou aprender algum conhecimento.

Meta coletiva



Ganhar no cabo de guerra

As metas coletivas são de interesse comum de todos os membros da equipe. Cada um dos sujeitos contribui com suas habilidades para que a meta do grupo seja cumprida.

Exercícios

1 – Para sabermos se as metas de resolução de um problemas são individuais ou coletiva, devemos saber quem deve buscar a solução, um sujeito ou um grupo. Identifique se as situações problemas e coloque nos parênteses: (I) para meta individual e (C) para meta coletiva.

()



Organizar os produtos de um supermercado

()



Reproduzir a ordem dos copos em uma folha de papel

()



Estudos para conclusão de um curso

()



Partida de vôlei nas olimpíadas

Resolução de problemas como processo de trabalho

A compreensão de um problema e a identificação dos elementos e estratégias necessários para chegar a uma solução, ajudam a compor e seguir os passos de resolução do problema.

O passo-a-passo para se chegar à solução de um problema, pode ser composto de exercícios que trazem resposta que podem ser usadas em outras etapas, para se chegar ao resultado final.



Fonte: Feijoada Completa | Cozinha Dal Bó (cozinhadalbo.com.br)

A preparação de uma feijoada é realizada por etapas, e cada um dos produtos cozidos vai contribuir para que se tenha uma boa refeição.



Bom apetite!



1. COLOQUE AS CARNES E O FEIJÃO PARA COZINHAR NA PANELA DE PRESSÃO



2. PIQUE A COUVE, PASSE NA ÁGUA FERVENDO E DEIXE ESCORRENDO



3. FAÇA A FAROFA ATÉ O FINAL, ELA NÃO PRECISA ESTAR QUENTE



6. COLOQUE O ARROZ PARA COZINHAR



9. FRITE AS BANANAS

A resolução de problemas e as habilidade básica

Para que a resolução de problemas seja utilizada como processo de ensino nas escolas, todos devem valorizar as habilidades que cada um apresenta. A partir dessas habilidades e do sucesso da resolução de alguns problemas, os estudantes se sentirão motivados a ampliar seus conhecimentos e adquirir outras habilidades.



Para cumprir os passos de uma receita, a pessoa deve ter, pelo menos, algumas habilidades com os instrumentos e produtos da culinária.

Habilidade não é dom

As habilidades resultam de nossa capacidade de estimular e desenvolver diferentes aspectos de nossa inteligência. O pesquisador Howard Gardner (1994) desenvolveu um estudo que afirma que temos múltiplas inteligências. Vejamos algumas:



Inteligência linguística

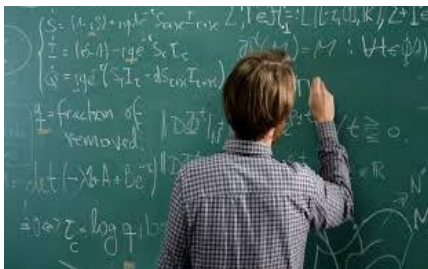
A habilidade de escrever textos, contar histórias e falar em público transmitindo informações, ajudando a formar opiniões.

Inteligência musical

A musicalidade está em todos nós, mas alguns se dedicam ao mundo musical, tocam instrumentos, compõem ou cantam fazendo lindos espetáculos.



Inteligência lógico-matemática



Trabalhar com os elementos e operações matemáticas desenvolve a compreensão de regras e procedimentos lógicos para compor modelos numéricos ou geométricos de situações da realidade, ou abstratas.

Inteligência corporal-cinestésica

Domínio sobre o corpo, explorando as os limites das estruturas musculares, transformando movimento em arte, como linguagem corporal.



Resolução de problemas como metodologia do ensino

As habilidades são desenvolvidas a partir da aprendizagem e do exercício, aprimorando técnicas e potencialidades, que ampliam as capacidades do sujeito de superar situações adversas. A essa capacidade, alguns chamam de talento, outro identificam como saber e outros, ainda, como conhecimento.

Para o pesquisador e teórico Ubiratan D'Ambrosio (1996), as sociedades sempre desenvolveram seus conhecimentos na perspectiva da sobrevivência e da transcendência

Sobrevivência

1 - Prevalece a ação e a trabalho prático;

A sobrevivência consiste na melhor condição de vida a partir das práticas do trabalho e dos resultados obtidos.

Os saberes tradicionais resultam da validação e exercícios de práticas realizadas em longo de gerações. O que não funciona é descartado e em muitos casos se retoma do início para se resolver um problema



2 - O foco é no saber fazer;

Geralmente o que se aprende tem como função contribuir para a manutenção da vida. A cada nova geração, os saberes são repassados, porém precisam ser feitos na prática.



3 - A vivência é a base do conhecimento.

Para que as novas gerações possam dar continuidade às práticas da comunidade, os mais experientes (avôs, pais, tios), promovem a participação dos mais jovens nas suas atividades para que aprendam a partir das suas experiências.



Transcendência

1 - Prevalece o planejamento e a projeção dos resultados;

A transcendência corresponde às mudanças de atitude quanto a forma de aprender e utilizar os conhecimentos para melhorar as condições de vida.

A partir do domínio de conhecimentos, os sujeitos fazem planos de trabalhos visando economizar tempo, esforço físico e matéria prima. Os resultados esperados proporcionam a avaliação do investimento que se deseja fazer.



2 - Foco é no saber pensar;

Para melhor compreender os problemas e saber como as soluções que já foram encontradas podem contribuir para a superação das dificuldades presentes, os sujeitos são treinados e orientados a partir de programas de estudos, para que possam antecipar situações problemas e propor suas soluções.



3 - A memória é a base do conhecimento.

Os sujeitos aprendem com seus erros e por isso é importante registrar suas experiências. Desde o início das convivências sociais os sujeitos contam suas histórias. Com o advento da escrita, o homem passou a registrar suas histórias e guardar em bibliotecas para as novas gerações.

As escolas são os espaços de ensino e os professores são os interlocutores daqueles que buscam aprender novos conhecimentos e desenvolver suas habilidades.



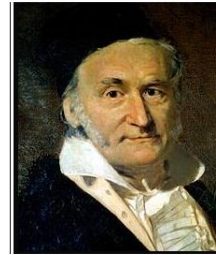
Resolução de Problemas e o ensino da matemática

O ensino da matemática escolar faz parte da preparação básica de crianças e jovens para enfrentarem situações problemas nos mais diferentes espaços e condições. Fazem parte dessa formação básica: as artes, a língua materna, a história das civilizações e os espaços da terra, além da economia e outros conhecimentos organizados nos currículos escolares.

A Matemática é uma área do conhecimento e está dividida em três grandes eixos: Matemática pura, Matemática aplicada e Educação matemática.

Matemática pura

A matemática pura é um campo de pesquisa que se preocupa com as estruturas da própria matemática. As teorias desenvolvidas tem como base problemas internos da matemática e não necessitam de relações com os problemas de outras ciências.



A matemática é a rainha das ciências.
(Carl Friedrich Gauss)

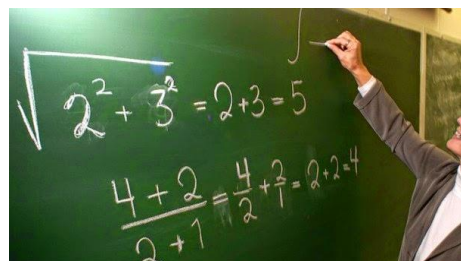
Matemática aplicada

A partir dos estudos da matemática pura, os diferentes campos da ciência e das engenharias, utilizam esses conhecimentos para gerar seus produtos, como: prédios, medicamentos, automóveis.



Educação matemática

Para que os conhecimentos matemáticos desenvolvidos ao longo dos tempos possam chegar às novas gerações, os pesquisadores da educação e os educadores, elaboram estruturas didática e metodológicas que compõem os currículos nos mais diferentes níveis do ensino.



Por que ensinamos matemática?

Os conceitos matemáticos apresentados aos estudantes, resultam de estudos e pesquisas desenvolvidos durante muitos anos, por pesquisadores que submetem esses conhecimentos às situações-problemas de diferentes ordens.

Os resultados das pesquisas desenvolvidas por matemáticos, em espaços como as universidades, quando ganham mérito de importância e contribuição científica, passa a compor um conjunto de conceitos necessários à formação básica das pessoas.

Quais são as metas do ensino da matemática?

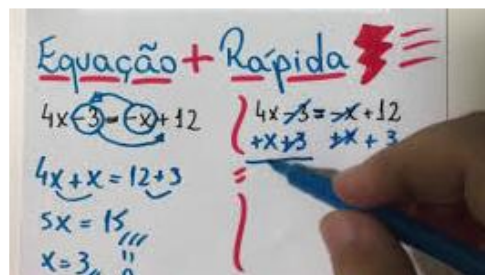
Os pesquisadores da educação, com base nas teorias de aprendizagem, trabalham na composição didática de apresentação dos conceitos gerados em pesquisas puras e aplicadas.



O que importa é dar uma boa formação matemática para as pessoas.

Quais são os objetivos a serem atingidos com o ensino da matemática?

A importância de se organizar didaticamente os conceitos matemáticos é para viabilizar a aprendizagem e potencializar o estímulo e o desenvolvimento das habilidades matemáticas das pessoas, sem que elas tenham, necessariamente, o interesse de se tornarem, no futuro, matemáticos puros, engenheiros ou professores.



Objetivos da Resolução de Problemas

Os problemas e a matemática

Todas as civilizações desenvolveram conhecimento matemático e a maioria desses conhecimentos estavam relacionados ao cotidiano das pessoas. Nas feiras, as pessoas negociavam seus produtos, trocando por outras mercadorias, ou gerando promessas de pagamentos, dando origem ao que hoje chamamos de dinheiro.



Durante toda a história da matemática foi necessário criar instrumentos que pudessem auxiliar na medição e quantificação dos produtos comercializados. Assim surgiram, por exemplo, as balanças que sempre tiveram o mesmo princípio: a igualdade e a padronização entre as medidas.



O desenvolvimento das tecnologias também acompanharam as necessidades de encontrar respostas mais precisas aos problemas cotidianos surgidos, ainda em tempos remotos, quando os conhecimentos matemáticos estavam em criação.

Contribuições à formação matemática das pessoas

Trabalhar os conceitos matemáticos à partir da resolução de problemas traz algumas vantagens aos estudantes quando compreendam as aplicações dos conceitos, assim como aos professores, que conseguem gerar situações de raciocínio para os estudantes, que tenham resultados práticos a partir do que aprendem na escola.

Para trabalhar a potencialidade dos estudantes e suas habilidades matemáticas, propomos aos professores utilizar a resolução de problemas com os seguintes objetivos:

1 - Fazer o aluno pensar produtivamente

Apresentar situações-problemas que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-las.

Pensar produtivamente não significa pensar para o trabalho, para o mercado e para o lucro. A produtividade em matemática é o cumprimento dos objetivos de aprendizagem dos conceitos. O desafio, então, é fazer com que os alunos possam aprender os conteúdos utilizando elementos e algoritmos a partir de temas que fazem parte da vivências dos alunos, para quando estiverem em outras situações, possam raciocinar de acordo com os conteúdos estudados.



Jogos eletrônicos

No universo infanto-juvenil as aventuras são realizadas em jogos eletrônicos e nas mídias sociais. A superação das fases de um jogo precisam da observação dos obstáculos e do planejamento de uma estratégia. Isso contribui para o desenvolvimento do pensamento lógico matemático.

Estatística do esporte

Os resultados das partidas e a classificação do campeonato, favorecem o tratamento de dados e a representação estatística, que são conceitos importantes na formação matemática dos estudantes. Os esportes fazem parte da vida dos jovens, não só dos meninos, mas das meninas que são torcedoras e acompanham as partidas nos estádios e pelas transmissões.

TABELA DA CLASSIFICAÇÃO									
CL.	EQUIPES	PTS	PJ	VT	EP	DR	GP	GC	SG
1ª	PIZZARIA COCO BONGO	12	6	3	3	0	11	6	5
2ª	TAQ. BAIÃO BAR DO MILICO CAFÉ DO VALLE	11	6	3	2	1	12	6	6
3ª	E. C. CRUZEIRO CUTIA	10	6	3	1	2	12	7	5
4ª	E. C. UNIÃO PRODUIZ. TRANS. GAEDIRE MENIN. MAT. DE CONST.	09	6	2	3	1	6	6	0
6ª	M. INFORMÁTICA	08	6	2	2	2	11	8	3
5ª	E. C. SANTO ANTÃO	08	6	2	2	2	7	7	0
7ª	TRANSPORTES BITELO	7	6	2	1	3	11	13	-2
8ª	LEO REFRIGERAÇÃO BAR DA PRAÇA/LIVRARIA CHAMÉQUINHO	0	6	0	0	6	6	23	-17

Lugar de mulher é onde ela quiser!

Estética feminina

Os temas devem fazer parte das vivências dos estudantes, como: estatísticas dos esportes, jogos eletrônicos e estética feminina.

Os temas estudados nas aulas de matemática pouco trazem o universo feminino, rico em conceitos de geometria.

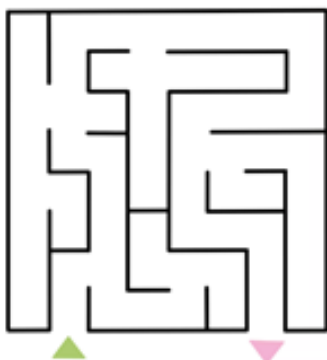
Nas pinturas de unhas podemos identificar padrões geométricos com base no conceito de simetria e proporcionalidade.



O tema do problema tem que ser de interesse dos alunos.

2 - Desenvolver o raciocínio do aluno

Desenvolver habilidade de elaborar raciocínio lógico e fazer uso inteligente dos recursos disponíveis, para que possa propor boas soluções às questões que surgem no seu dia-a-dia, seja na escola ou fora dela.



Os jogos de tabuleiro são exercícios lógicos que colocam o aluno em condições de escolher as melhores soluções em situações críticas do jogo. No labirinto, por exemplo, a antecipação dos movimentos e a revisão dos caminhos tomados levam à solução esperada.

As construções lógicas exercitadas no jogo, instrumentalizam os alunos nas situações reais, como a leitura de um mapa ou na procura de um endereço, relacionando as ruas e avenidas, com seus pontos de referência e os pontos de partida e chegada.

As simulações são necessárias para que os estudantes ganhem confiança no uso de recursos matemáticos aprendidos na escola, que reforçam o desenvolvimento das habilidades de domínio da espacialidade.

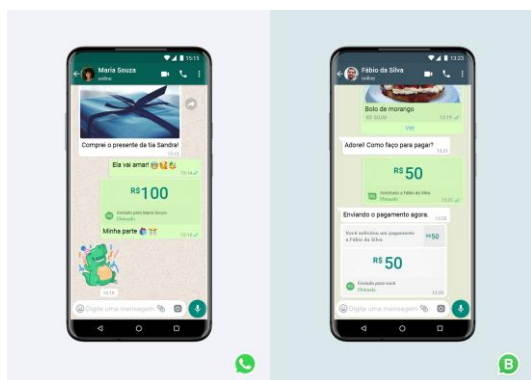


3 - Ensinar o aluno a enfrentar situações novas

Ensinar o que é útil e necessário nos dias de hoje, devem ser associados a habilidades e procedimentos para tempos futuros, pois o que se usa nos dias de hoje, podem se tornar obsoletos em pouco tempo.

Os cálculos fazem parte de todos os processos matemáticos, porém, os exaustivos exercícios de cálculo mental não colaboram para que o estudante crie interesse por estudos profundos da matemática.

A sociedade atual utiliza intensamente os recursos tecnológicos, porém, ainda hoje os alunos são provados de usar calculadoras. O que importa é o domínio dos algoritmos e não a sequencia de operações numéricas como se faziam com o exercício com as tabuadas.



O uso de celulares e as operações bancárias feitas por aplicativos são as atividades mais comuns e mais distantes das práticas de aulas de matemática.

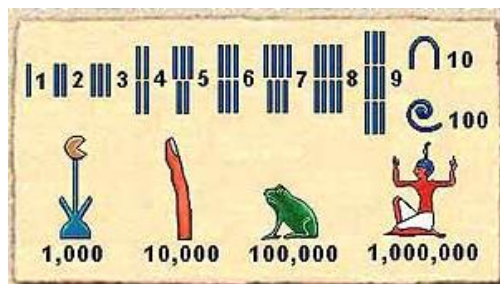
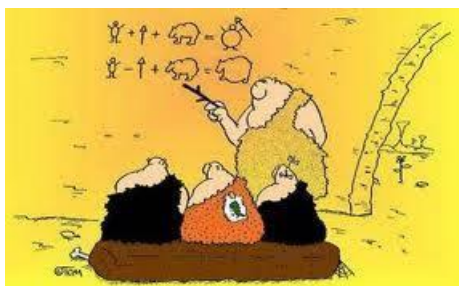
Com a necessidade do ensino híbrido, o domínio das tecnologias é cada vez mais presente e a introdução dos recursos do celular, tablete e computadores, com aplicativos e vídeo aulas, a aprendizagem dos conceitos matemáticos se torna mais dinâmica e interativa.

4 - Dar ao aluno a oportunidade de se envolver com as aplicações da matemática

As aplicações constituem a principal razão pela qual o ensino da matemática é tão difundido e necessário. As diferentes áreas do conhecimento se utilizam da linguagem matemática, dos modelos e das estatísticas para tomarem decisões quanto a construção de soluções à problemas específicos.

Assim, deve-se compreender, que nem todos os estudantes que sabem matemática serão futuros matemáticos, daí a necessidade de se trabalhar na formação de uma boa base matemática para as pessoas, o que muito contribui para que tenhamos bons profissionais em todas as áreas.

Conhecer a história dos conceitos



O conhecimento matemático resulta de situações vivenciadas por diferentes sujeitos e que encontraram, em cada tempo, as soluções necessárias aos seus problemas.

Saber que a matemática é construída por pessoas e que os conceitos resultam de modelos aplicados em determinadas situações, faz com que os alunos não acreditem ser limitados à aprendizagem desses conceitos, mas sim, que estão em um processo construtivo de aprendizagem.

Aplicações da matemática no dia-a-dia

Matemática e agricultura



Os conhecimentos matemáticos fazem parte das diferentes formas de produção, como a agricultura. As práticas de organização do plantio e os calendários agrícolas são ótimos exemplos de aplicação dos conceitos matemáticos na medição dos espaços e quantificação da produção.

A partir do estudo das estações do ano podemos compreender os calendários agrícolas e criar planilhas com as quantidades de produtos de acordo com os dias que marcam o início de cada estação.

Matemática e agricultura

Os recursos tecnológicos estão presentes em todos os espaços e não pode ser diferente na educação. Assim, a utilização de recursos como computadores e celulares favorecem a utilização de ambientes virtuais que mobilizam o interesse dos estudantes.



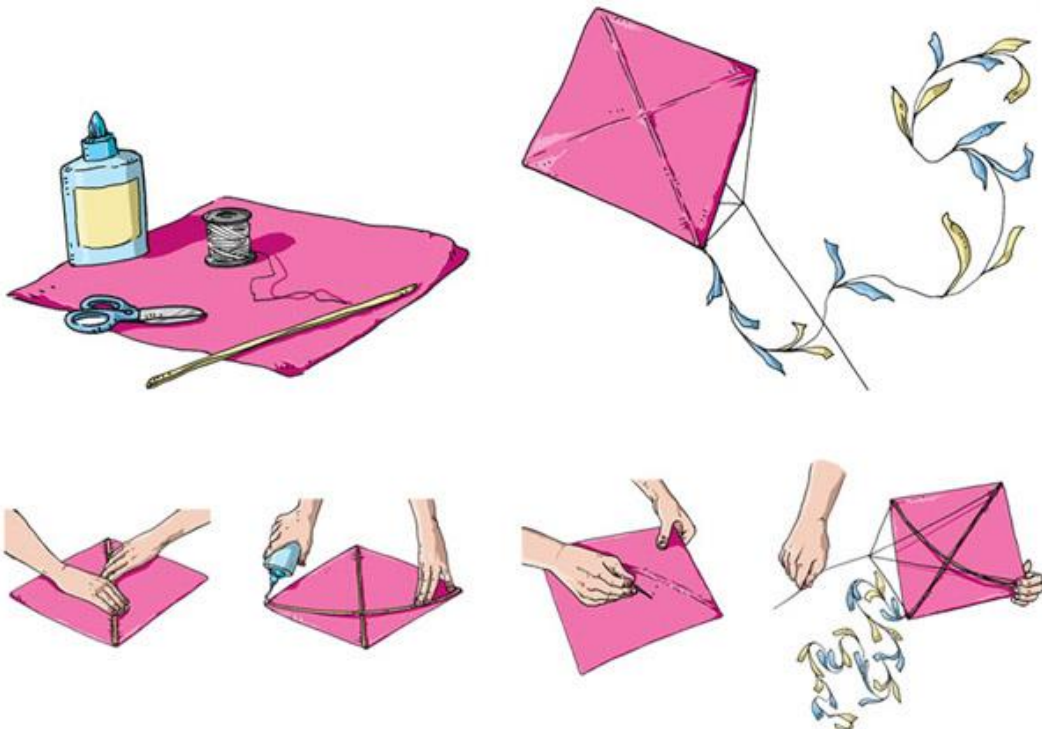
5 - Tornar as aulas de matemática mais interessantes e desafiadoras

A resolução de problemas faz com que os estudantes trabalhem ativamente, seja de maneira individual ou em grupos. As aulas se tornam mais dinâmicas e motivadoras, superando o ultrapassado modelo explicar e repetir que tornam as aulas cansativas e desconsideram os problemas de aprendizagem e as limitações dos estudantes.



6 - Equipar os alunos com estratégias para resolver problemas

É necessário desenvolver determinadas estratégias e utilizar saberes que auxiliam na solução de uma problema, assim os conhecimentos matemáticos serão ferramentas para essa solução. .



7 - Dar uma boa base matemática às pessoas

O mundo globalizado exige: raciocínio rápido, conhecimentos gerais e informações atualizadas. Assim, a alfabetização matemática auxilia nas soluções domésticas, da mesma forma como prepara para situações profissionais futuras.



8 - Liberar a criatividade do aluno

Entre os principais objetivos do ensino da matemática destacam-se: aprofundar o pensamento e liberar a criatividade.

O imaginário infantil deve ser explorado, pois é quando surgem os sonhos que no futuro podem se tornar realidades.

As aulas de matemática devem ser motivadoras das potencialidades e devem ajudar a desenvolver as habilidades.

Os alunos devem ter liberdade para escolher temas de estudos entre suas brincadeiras, pois assim vão aprender, realmente brincando.



3 Tipos de exercícios e problemas

As práticas educativas desenvolvidas nos espaços escolares objetivam a formação de cidadãos, principalmente quanto à sua compreensão das situações problemas que fazem parte do seu cotidiano, visando potencializar a criatividade dos estudantes quando passam a ser leitores do mundo.

Nesse sentido, a preparação didática do professor deve ter como foco os objetivos da escolarização. Assim, compreendemos que um bom encaminhamento é o foco na compreensão de como os conteúdos podem ser utilizados como recursos à elaboração de soluções das dificuldades de superação de obstáculos.



Habitualmente a escola trata o domínio dos conteúdos disciplinares, com prioridade às suas aplicações em situação problemática, tornando a aprendizagem um acúmulo de regras e propriedades que, nem sempre, são exercitados pelos estudantes em seus espaços de convivência, sendo assim, remetidos tão somente às práticas escolares.



Nosso desafio é orientar o professor quanto a composição de estratégias didáticas de utilização dos conteúdos disciplinares, com foco na compreensão das aplicações. Assim, compreendemos que a abordagem metodológica de um conteúdos, com base na resolução de exercícios contextualizados, antes de qualquer definição formal, possibilita a construção da ideia do conceito e das suas relações com outros conteúdos, como uma teia de conhecimentos, cumprindo assim, os objetivos da escolarização que fica na formação do cidadão consciente da sua realidade.

Foco na aprendizagem

O papel do professor é de inspirador dos seus alunos.

O trabalho do professor de matemática deve centrar foco na aprendizagem do estudante e não na sua performance como professor.



Sugerimos que a apresentação de conteúdos inicie por uma situação problema e no desenvolvimento dos estudos, o problema será resolvido.

Exercitar para compreender as limitações

Para compreendermos o nível de aprendizagem dos alunos vamos destacar dois momentos: o primeiro momento com apoio do professor, apresentando exercícios de aprendizagem e de fixação. o segundo momento é no qual o estudante tem autonomia para resolver as situações problemas, quando suas habilidades serão testadas e os resultados apresentados podem revelar as limitações e bloqueios de aprendizagem.

Em cada etapa de estudos o que importa é promover o sucesso do estudando, visto que a partir da superação dos bloqueios de aprendizagem, ele se motiva a continuar aprendendo e fortalece sua habilidades na resolução de problemas.



Exercícios de reconhecimento

A partir dos exercícios de reconhecimento e diferenciação dos símbolos matemáticos os estudantes podem decidir em quais situações eles são melhor utilizados.

Orientação aos professores

A elaboração de exercício de reconhecimento devem ser criativos no sentido de proporcionarem a identificação dos elementos matemáticos e as simbologias que resumem situações, como: A comparação entre quantidades pela igualdade e diferença, a classificação com os elementos de pertinência e os símbolos numéricos.

Etapas de elaboração dos exercícios de reconhecimento

1 – Introdução do conceito: Diferenciação dos elementos matemáticos de acordo com a situação que representam:

A igualdade representa a completa repetição de características de um objeto ou quantidade, a negação da igualdade é a diferença.

Os símbolos igual e diferente são colocados entre os dois objetos que estão sendo comparados.

= ≠

Exercício

Você consegue identificar o som que é característico de cada uma dessas figuras? Quais emitem sons iguais e quais emitem sons diferentes:









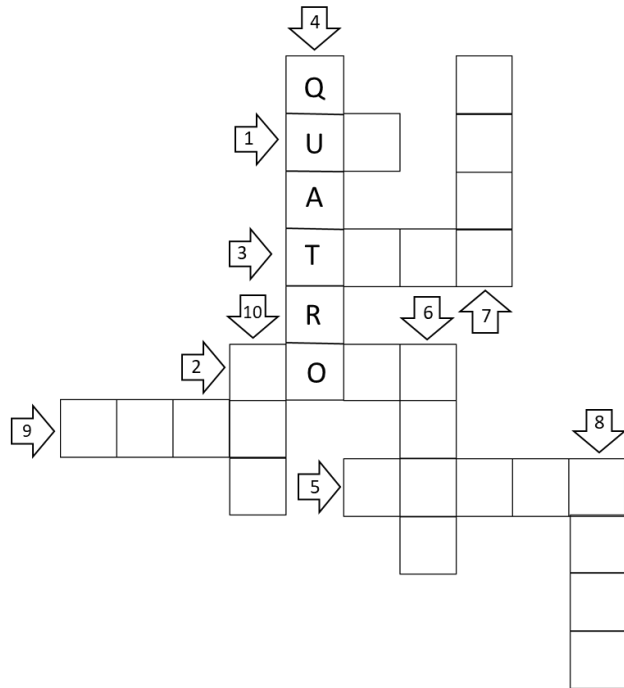


2 – Aplicação matemática: A parti da compreensão aberta do conceito, o professor utiliza quantidades e representações numéricas.

Exercício

Escreva o nome das quantidades em cada coluna seguindo as casa do dominó:

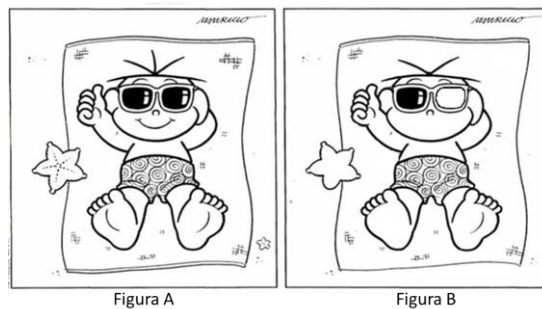
- 1 - Um
- 2 - Dois
- 3 - Três
- ~~4 - Quatro~~
- 5- Cinco
- 6- Seis
- 7- Sete
- 8 - Oito
- 9 - Nove
- 10 - Dez



3 – Aplicação aberta: O conceito matemático deve ser compreendida e identificado em situações que não utilizam elementos matemáticos aparentes.

Exercícios

Encontre os erros



Identifique se as figuras correspondem aos sinais em libras:





C

Exercícios de algoritmo

São exercícios resolvidos seguindo uma sequência de ações, um passo a passo orientado. Os algoritmos são elaborados de acordo com regras de execução, para que não gerem respostas duvidosas ou mais de uma resposta, assim é possível identificar as etapas da resolução do problema.

O objetivo desses exercícios é treinar habilidades de execução dos algoritmos e revisar conhecimentos anteriores.

Soma

parcela + parcela = soma

Subtração

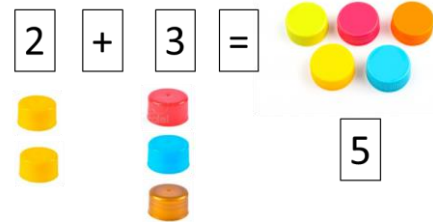
minuendo – subtraendo = diferença

Multiplicação

multiplicando X multiplicador = produto

Divisão

dividendo ÷ divisor = quociente



Orientação aos professores

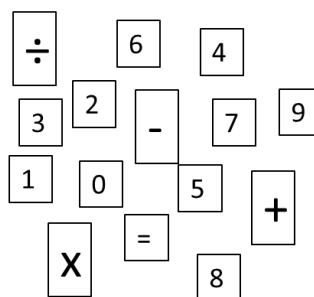
Os algoritmos são estruturas modelares e por isso não se modificam, assim os estudantes devem exercitar a montagem do algoritmo a partir da sua estrutura.

Etapas de elaboração dos exercícios de reconhecimento

1 – Compreender a posição dos elementos operatórios na estrutura do algoritmo:

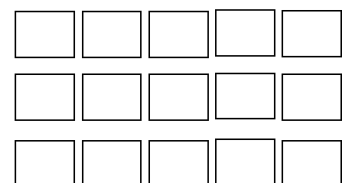
Usando Jogo de cartelas

Escolha as cartelas que formam uma subtração. Coloque-as nas posições corretas do algoritmo da subtração.



Algoritmo da operação

Coloque as cartelas na posição correspondente à operação escolhida



2 – Exercitar as operações compondo vocabulário de resultados:

Marque na cartela as operações que correspondem aos número que são anunciados.

CRTELA DO BINGO		
$2 + 5$	$3 - 2$	$4 + 3$
$7 - 5$	$2 + 4$	$5 - 2$
$6 + 1$	$8 - 6$	$1 + 4$
$3 + 8$	$7 - 3$	$9 - 5$



CRTELA DO BINGO		
3×6	$16 \div 4$	$21 \div 3$
$6 \div 3$	2×5	$6 \div 2$
$9 \div 3$	8×6	3×9
7×4	$32 \div 4$	4×2



Problemas-padrão

A solução de um exercício padrão envolve a aplicação direta de um ou mais algoritmos, sem a necessidade de elaboração de estratégias. A solução do exercício está contida no próprio enunciado.

Orientação aos professores

Podem ser organizados em duas estruturas: Problemas-padrão simples, com uma única operação ou problemas padrão composto.

Nesses exercícios o professor deve introduzir elementos do cotidiano dos estudantes, o que promove a percepção das situações reais ao mesmo tempo que estimula à resolução de situações desafiadoras.

Problemas-padrão simples (uma única operação)





Etapas de elaboração dos exercícios de reconhecimento

1 – Introdução do conceito: utilize situações que envolvam eventos do cotidiano dos estudantes. :

Tia Joana foi à feira para comprar frutas, verduras e legumes.



Tia Joana também comprou verduras e legumes. Observe o que foi colocado na sacola da Tia Joana e faça as operações sugeridas.

	Dois maços de feijão verde	→	Quatro reais
	Um quilo de cebola	→	Cinco reais
	Um quilo de tomates	→	Seis reais
	Dois maços de couve	→	Dois reais

2 – Representação dos algoritmos: Utilize as situações iniciais para compor os algoritmos e representar quantitativamente as operações.

Faça as operações que indicam os valores que tia Joana pagou pelas verduras.

- 1 – Qual a diferença entre o total pago pelos legumes e o que se pagou pelas cebolas e os tomates?
- 2 – Qual a diferença entre a quantidade de produtos verdes e das outras que são de outras cores?
- 3 – Represente a diferença entre o valor pago pelas couves e o que se pagou pelos maços de feijão verde?

Problemas-padrão composto (com duas ou mais operações)

As Etapas de elaboração dos problemas-padrão compostos também seguem a mesma ordem dos padrões simples.

1 – Introdução do conceito: utilize situações que envolvam eventos que podem ser manipulados pelos estudantes:

Utilize o ábaco para criar quantidades e exercitar as operações fundamentais. Caso não tenha o ábaco escolar, use tampinhas coloridas de refrigerante.



2 – Representação dos algoritmos: Represente as operações a partir da manipulação dos materiais didáticos.

A movimentação das peças do ábaco, seja para a composição de quantidades ou para a comparação entre elas, deve ser usada para representar a estrutura dos algoritmos das operações.

- Represente a operação: $23 \times 4 - 3 =$
- Qual o resultado da soma de duas dezenas com o triplo de quatro unidades?
- Quanto resulta o triplo de cinco, mais quatro unidade menos duas unidades?
- Multiplique quatro por cinco e divida o resultado por dois.

Problemas-processo ou heurísticos

A solução dos problemas heurísticos não estão explícitas no enunciado do problema, assim não podem ser traduzidos diretamente para a linguagem matemática, nem utilizam a aplicação direta dos algoritmos.

Esse exercícios exigem dos alunos a elaboração de um plano de ação, uma estratégia que possa conduzi-lo à solução do problema. Dessa maneira, os estudantes podem trabalhar em grupos e utilizar sua criatividade.

São problemas que aguçam a curiosidade dos alunos e permite que eles desenvolvam a criatividade, a iniciativa e o espírito explorador.

Exercício

Se temos cinco dados, um sobre o outro, como saber a soma das faces que não se vê?



As imagens nas cartelas são de produtos encontrados em feiras livres. Observe suas características e organize em grupos que apresentam mesmas características. Observe suas formas, cores e funções.



Problemas de aplicação

São problemas que tratam diretamente de situações reais do dia a dia e que exigem uso da matemática para serem resolvidos. São também identificados como exercícios que envolvem situações do cotidiano.

Orientação aos professores

As aulas de matemática devem ser mais criativas e dinâmicas e os exercícios de aplicação são os momentos de mobilização do pensamento lógico matemático. Assim, o professor deve utilizar situações que sejam próximas dos estudantes, o que exige por parte do professor, que seja criativo e busque adequar a situação à faixa etária dos seus alunos.

1 – Introdução do conceito: As operações não necessitam ser evidenciadas, porém os estudantes podem antecipar os dados que serão importantes para desenvolver a atividade, por exemplo, a partir de uma listagem ou tabela.

Vamos organizar uma festa de aniversário. Para isso vamos preencher a tabela com o que é necessário.

Identificação	Quantidade
Convidados	
Salgadinhos	
Refrigerantes	
Bolo	
Docinhos	
Chapéus	
Balões	
Brindes	
Pratos	
Copos	



2 – Exercício dos algoritmos: A partir dos dados levantados, as operações serão evidenciadas, mas devem ser levantadas pelos próprios estudantes, em processo de descoberta.

Problemas de quebra-cabeça

São problemas que envolvem e desafiam os alunos. Em geral são atividades recreativas e a solução depende de uma boa percepção dos elementos envolvidos e em alguns casos, um pouco de sorte.

Orientação aos professores

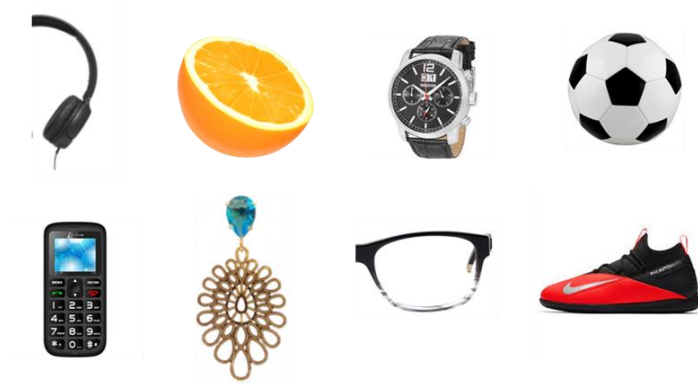
Os exercícios devem ser adequados a cada faixa etária, visto que o desenvolvimento do pensamento lógico matemático é o principal objetivo dessas atividades.

Etapas de elaboração dos problemas de quebra-cabeça

1 – Introdução do conceito: utilize situações que envolvam eventos do cotidiano dos estudantes.

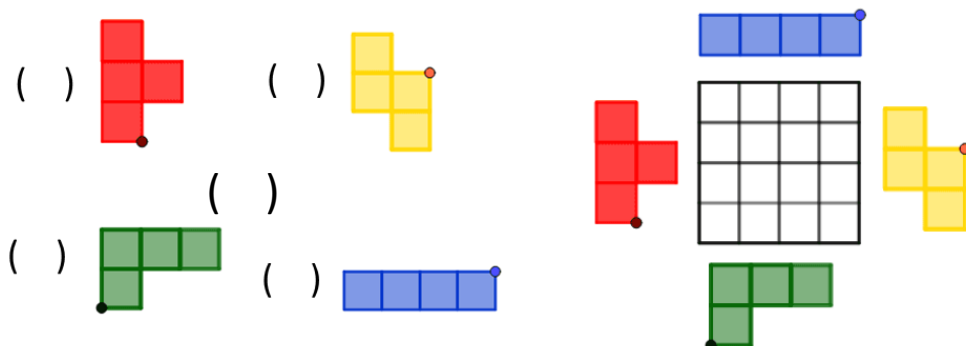
Pares e Impares

Faça um círculo nos objetos que precisam do seu par.



2 – Uso de situações lógicas: jogos de tabuleiro são muito ricos em situações matemáticas.

Para compor o painel com as peças coloridas, uma das figuras deve ser repetida. Marque a figura que você acha que deve ser duplicada.



4 Como propor problemas

Aparentemente a resolução de problemas aborda exercícios de conteúdos e problemas matemáticos. Porém é necessário que o professor saiba diferencia-los para que os objetivos da aprendizagem e de avaliação sejam alcançados.

Exercícios: situações que evidenciam a utilização de um determinado algoritmo, mestrando de forma pontual sua aplicação de estudos.

NOME: _____			DATA: _____		
$\begin{array}{r} 86 \\ \times 79 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 75 \\ \times 98 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ \times 79 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 86 \\ \times 99 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 75 \\ \times 88 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ \times 77 \\ \hline \end{array}$
$\begin{array}{r} 36 \\ \times 87 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 45 \\ \times 29 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ \times 97 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 36 \\ \times 66 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 45 \\ \times 55 \\ \hline \end{array}$	$\begin{array}{r} 48 \\ \times 44 \\ \hline \end{array}$

Situações-problema ou **problema-processo**: situações em que se procura algo desconhecido e não se tem previamente nenhum algoritmo que garanta a solução. As soluções exigem uma certa dose de iniciativa e criatividade aliada ao conhecimento de algumas estratégias.

VOCE CONSEGUE RESOLVER ESSE PROBLEMA?

$$\begin{array}{l} \text{🌺} + \text{🌺} + \text{🌺} = 60 \\ \text{🌺} + \text{🌺} + \text{🌺} = 30 \end{array}$$

COMPARTILHE SE ENTENDEU

$$\begin{array}{l} 1 + 4 = 5 \\ 2 + 5 = 12 \\ 3 + 6 = 21 \\ 8 + 11 = ? \end{array}$$

Os exercício e os problemas são formas de motivação para o desenvolvimento cognitivos dos estudantes e devem ser utilizados frequentemente em sala de aula.


Proposição de exercícios

Os exercícios podem ter finalidades diferentes para cada situação em diferentes níveis de aprendizagem. Vejamos alguns exemplos:

Exercícios de Reconhecimento

a) Testes de verdadeiro e falso (V ou F):

Observe o que se afirma acerca do objeto em relação a um determinado grupo e diga se é verdadeiro ou falso.


 \in Ao grupo bolinhas
 Pertence


 Verdadeiro ()
 Falso ()

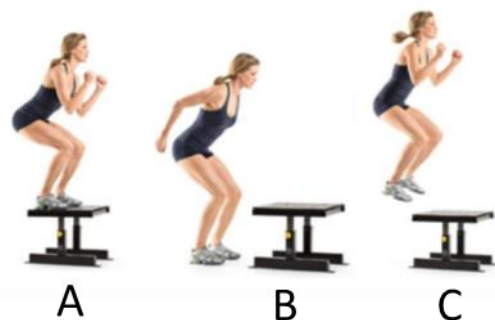
B \notin Ao grupo das vogais
 Não Pertence

A E I O U
 Verdadeiro ()
 Falso ()

b) Teste de múltipla escolha:

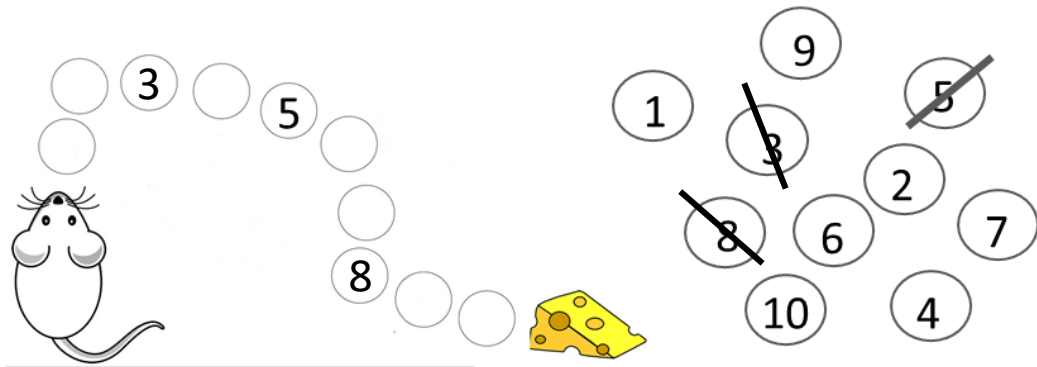
Observe as fotografias e identifique qual a sequência correta dos movimentos.

- () A - B - C
- () B - C - A
- () C - A - B



c) Preenchimento de lacunas:

Vamos ajudar o ratinho a chegar até o queijo, para isso devemos montar a sequencia de quantidades ao lado que está fora de ordem.



d) Respostas com o complemento “dê um exemplo”:

O quadro abaixo mostra algumas crianças brincando no parque. Observe o quadro e forme grupos com elementos de mesma características:



A partir da identificação dos elementos que fazem parte do painel, os estudantes devem escolher aqueles que mais lhes chamam atenção e então, representar sua quantidade, além de poder justificar suas escolhas.

Da mesma maneira, o professor pode solicitar exemplos para os alunos, a partir do que se tem descrito no painel.

Características dos problemas

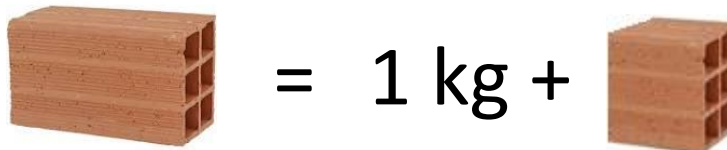
Os problemas apresentados nas sala de aula devem ser desafiadores aos alunos para que possam utilizar seus conhecimentos matemáticos, como recursos para superação de obstáculos. Esse é o principal objetivo do processo de ensino e aprendizagem da matemática. Assim, torna-se importante ao professor que saiba diferenciar as principais características de um problema para que ele seja aplicado de maneira adequada aos estudantes, respeitando sua capacidade de resolução.

Lembramos que a partir do sucesso de um problema resolvido, os alunos elevam sua auto estima e se fortalecem para resolver novos desafios. Recomendamos, então, que antes de propor a resolução de um problema, o professor avalie as potencialidades dos seus estudante e utilize temas motivadores e que sejam próximos da realidade dos estudantes.

Desafio à interpretação do problema

A descrição do problema, ou seu enunciado, trazem informações que promovem discussões e alternativas para resolver o problema.

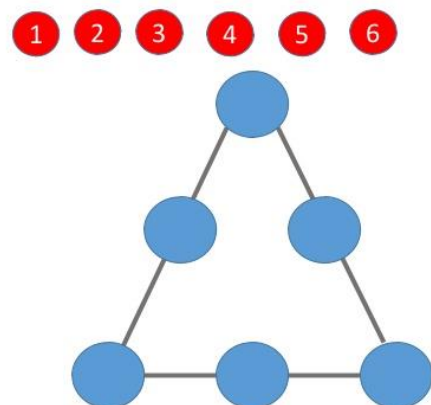
Um tijolo pesa 1 kg mais meio tijolo. Quanto pesará um tijolo e meio?



Alguns problemas exigem que se faça a manipulação de número em várias tentativas para se chegar no resultado.

Triângulo Mágico

Coloque no triângulo os número de 1 a 6 de modo que a soma de cada lado seja igual a 10.



Avaliação



A avaliação deve ser um processo dialógico e construtivo, caso contrário será tão somente mais um momento de opressão.

Nossa proposta de Avaliação

O processo de ensino é de responsabilidade do educador e depende da sua criatividade didática. Da mesma forma, as avaliações do rendimento dos alunos, depende do nível de percepção do educador quanto as condições de domínio dos conceitos por parte dos alunos, visto que a avaliação é para a identificar as limitações que os estudantes ainda apresentam quanto ao: saber ler, saber ouvir e saber manipular.



A diversificação de atividades para avaliar o domínio dos conceitos e como eles se aplicam em situações cotidianas é uma alternativa que disponibiliza ao educador elementos significativos para que a continuidade dos estudos se dê de forma coerente quanto às necessidades de superação de obstáculos de aprendizagem, que se façam presentes nas práticas de avaliação dos estudantes.

Nossa intenção não é discutir as teorias que orientam os processos de avaliação, vamos partir da ideia de que a avaliação deve ser do rendimento na aprendizagem. As atitudes dos estudantes, por sua vez, devem revelar o domínio dos conceitos a parti da sua aplicação, seja percebendo a presença dos elementos matemáticos e suas relações, ou associando esses elementos a objetos, seres e situações presentes no seu cotidiano.

Acreditamos que a avaliação é consequente à aprendizagem, para que esta seja: dimensionada, analisada e revista a partir da introdução de situações complementares, seja para a introdução de novos conceitos, ou para retomar a aprendizagem de conceitos que ainda não foram totalmente dominados.



Assim, apresentamos três alternativas de avaliação, complementares entre si: avaliação objetiva, avaliação subjetiva e avaliação prática.



Avaliação Objetiva

Objetivo: Identificar o domínio da linguagem matemática a partir da utilização dos símbolos numéricos e operatórios.

Avaliação Subjetiva

Objetivo: Analisar os processos de interpretação das situações problemas e escolha dos recursos matemáticos para o desenvolvimento das soluções.

Avaliação Prática

Objetivo: Revisar os conceitos e retomar o vocabulários matemático a partir da construção e manipulação de materiais didáticos.

A avaliação objetiva trata exclusivamente da compreensão dos elementos conceituais, sua simbologia e linguagem. A partir das atividades propostas com respostas diretas sobre a leitura e representação dos símbolos matemáticos, o educador analisa o domínio dos elementos componentes dos

conceitos e se há compreensão das relações que se estabelecem entre esses elementos. A estrutura dos algoritmos operatórios é apenas uma das etapas de domínio dos conceitos, que pode ser observado nas avaliações objetivas

As condições nas quais se identifica a presença dos elementos matemáticos e como eles são utilizados em situações complexas é o que motiva a avaliação subjetiva, visto que os estudantes precisam expressar suas maneiras de interpretar as situações, assim como a escolha dos elementos matemáticos e as relações mais adequadas, para expressar os resultados de solução de problemas e os caminhos adotados para esse fim.



A resolução de problemas é um dos motivos pelos quais a escola difunde o conhecimento desenvolvido por diferentes sociedades. Cada uma delas buscou soluções que se transformaram em saberes que ajudam a superar novos problemas. A alfabetização matemática dos estudantes tem como propósito prepara-los para enfrentar situações que exijam a utilização de elementos matemáticos e para isso, são estudadas soluções desenvolvidas em diferentes momentos da história e por sociedades que viram na matemática, uma ferramenta para a superação das dificuldades que se apresentavam e que exigiam cálculos, medições e elaboração de modelos.

Compreender conceitos e saber manipular os elementos matemáticos em situações práticas, faz com que os estudantes, possam desenvolver vocabulários, não só da linguagem matemática, mas dos modelos operatórios para resolver situações matemática que identificadas em seus espaços de convivência.

Esperamos com essa proposta, contribuir com educadores e educando, para que o processo de avaliação supere as orientações de rigor e punição, que tanto marcam a identidades da disciplina matemática nos espaços escolares.

Etapas de resolução de problemas

A resolução de problemas é uma das tarefas permanentes do ensino e aprendizagem da matemática. Nessa tarefa, muitos estudiosos desenvolveram processos de resolução de problemas e um dos mais famosos métodos de resolução, foi apresentado pelo matemático húngaro George Polya.

No início de sua carreira, Pólya escreveu, juntamente com Gábor Szegő, dois livros que trabalhavam a resolução de problemas: *Problemas e Teoremas de Análise*.

Posteriormente, começou a pesquisar sobre métodos de resolução de problemas.



George Pólya nasceu em Budapeste, Austria-Hungria em 1886.

Pólya formulou as quatro etapas essenciais para a resolução de problemas:

- 1ª etapa - Compreender o problema;
- 2ª etapa - Traçar um plano;
- 3ª etapa - Colocar o plano em prática;
- 4ª etapa - Comprovar os resultados.

Exemplo de resolução de problema

Para exercitarmos a proposição de Polya para a resolução de exercícios, vamos apresentar um exemplo a partir do qual vamos estudá-lo por etapas.

Pedro e José possuem, juntos, 36 figurinhas. Pedro possui 6 a mais que José, Quantas figurinhas tem cada um?



1ª etapa: Compreender o problema

Um primeiro passo é compreender o que se deve fazer para encaminhar a resposta do problemas. Para isso podemos fazer algumas perguntas:

a) O que o problema pede?

- A solução é saber quantas figurinhas tem Pedro e quantas tem José.

b) Quais são os dados do problema?

- Os dois juntos tem 36 figuras;

- Pedro tem seis figurinhas a mais que José;

c) Podemos criar uma figura ou diagrama da situação?



Figurinhas de José



Figurinhas de Pedro



Figurinhas a mais que Pedro tem

d) É possível estimar ou “chutar uma resposta”?

- Pedro pode ter 30 figurinhas e José teria 6

2ª etapa: Elaborar um plano

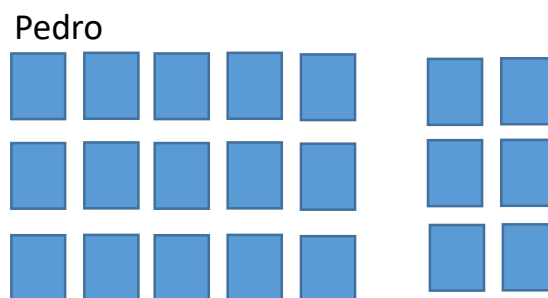
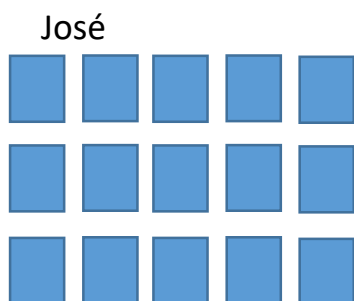
A partir das informações que reunimos na primeira etapa, podemos elaborar um plano. Para iniciar devemos fazer algumas perguntas:

- Já resolvemos algum exercício parecido?

- Podemos colocar os dados do problema em uma tabela?

Podemos tentar algumas alternativas para resolver o problema.

a) Usando material concreto: Podemos fazer o uso de material concreto.

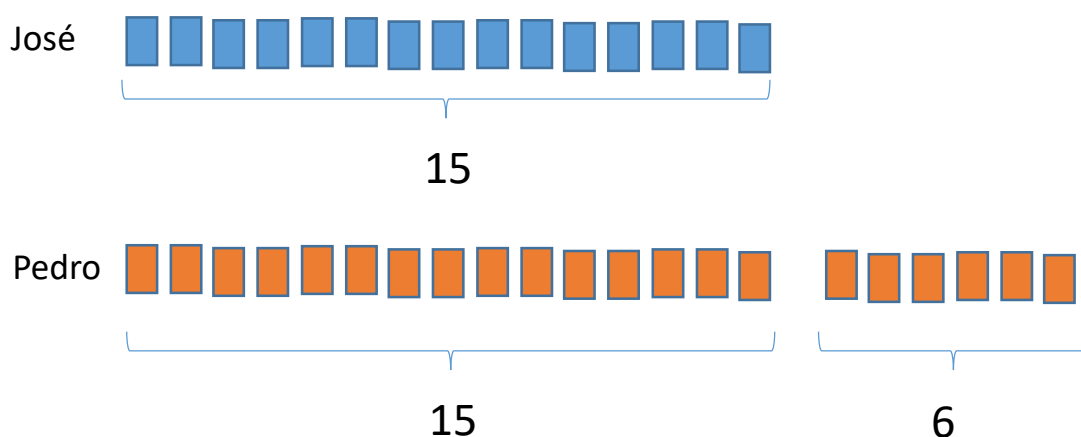


b) Fazendo uma representação geométrica:

José _____
Pedro _____ + 6

3ª etapa: Executar o plano

O plano que foi elaborado deve ser realizado para que possamos ter o resultado.



4ª etapa: Verificar a solução

A partir da execução do plano podemos tirar algumas conclusões.

A partir da possibilidade de José e Pedro terem, inicialmente a mesma quantidade de cartas, então cada um teria 15 cartas e Pedro teria 6 a mais, totalizando 36 cartas.

Cartas de José + cartas de Pedro + 6 cartas = 36 cartas

$$15 + 15 + 6 = 36$$

Conclusão

As etapas de resolução de problemas de Polya são muito importantes para o desenvolvimento do pensamento lógico dos estudantes, visto que a matemática é uma área do conhecimento que exige uma preparação mental para a construção de conceitos.

A cada problema resolvido, o estudante ganha experiência e forma vocabulário para superar novos problemas que se apresentarem.

Resumo do esquema de Polya

Compreender o problema

- a) Você leu e compreendeu corretamente o problema?
- b) O que se pede no problema?
- c) Quais são os dados e as condições no problema?
- d) É possível fazer uma figura, um esquema ou um diagrama?
- e) É possível estimar uma resposta?

Elaborar um plano

- a) Qual o seu plano para resolver o problema?
- b) Que estratégias você tentará desenvolver?
- c) Você lembra de algum problema semelhante que pode ajudá-lo a resolver este problema?
- d) Tente organizar os dados em tabelas e gráficos?
- e) Tente resolver o problema por partes.
- f) Há alguma outra estratégia?

Executar o plano

- a) Execute o plano elaborado, desenvolvendo-o passo a passo.
- b) Efetue todos os cálculos indicados no plano.
- c) É possível usar métodos empregados para resolver problemas semelhantes?

Fazer o retrospecto ou verificação

- a) Examine se a solução obtida está correta.
- b) Existe outra maneira de resolver o problema?
- c) É possível usar métodos empregados para resolver problemas semelhantes?

Lembramos aos professores e professoras que a resolução de problemas no ensino da matemática escola é um processo em constante desenvolvimento para o estudante. Assim, não é necessário que se apresentem problemas que exijam atitudes complexas para resolvê-los.

O sucesso do estudante na resolução de problemas simples, como forma de motivação à aprendizagem, encoraja-o a se desafiar em situações mais complexas, porém, é dever do professor, possibilitar o sucesso, sem gerar facilidades, mas instrumentalizando seus estudantes.

Orientações metodológicas ao professor

Garanta o sucesso do estudante

O sucesso na realização de algumas atividades nos leva a desenvolver atitudes positivas quanto às nossas capacidades e habilidades. Então inicie apresentando problemas simples, depois apresente problemas que exijam um pouco mais, porém, promova o trabalho em equipe.

Evite longas listas de exercícios

A realização de exercícios e a solução de problemas não pode se dar de maneira extensa e cansativa, promova uma variação de atividades, permita aos alunos saborear cada vitória diante de um desafio, isso fortalece o espírito criativo e mobiliza a formação de vocabulário matemático para a superação de problemas posteriores.

Focalizar no processo de análise do problema

Todo problema nos leva à busca da sua solução, porém o foco deve ser na análise do problema. A partir da visualização de todas as informações do problema e das operações necessárias, os estudantes exercitam a sua percepção e o pensamento lógico matemático.

Exija de acordo com as capacidades dos estudantes

O papel do professor é de motivar seus estudantes, assim, não podemos protegê-los de situações que pensamos ser complicadas, ao mesmo tempo que não podemos colocá-los diante de desafios que ainda não conseguem superar sozinhos. O professor, então, antes de apresentar um desafio difícil, deve apresentar desafios intermediários, para gerar segurança em seus estudantes e instrumentalizá-los com: conteúdos, estratégias e a percepção das situações problemas e seus elementos.

Esperamos que essas breves orientações sejam úteis à prática dos professores que desenvolvem alfabetização matemática em sala de aula.

Bibliografia Recomendada

CARVALHO, Dione Lucchesi de. Metodologia do ensino de Matemática. 4. Ed. São Paulo. Cortez, 2011.

CAMPUS, Ana Maria Antunes de. Jogos matemáticos: uma nova perspectiva para discalculia. Rio de Janeiro. Wak Editora, 2015.

FRITZERN, Silvino José. Jogos para grupos, recreações e aulas de educação física. 8. Ed. Petrópolis. Vozes, 1986.

KISHIMOTO, Tizuko Morchida (org). Jogo, brinquedo, brincadeira e a educação. 14. Ed. São Paulo. Cortez, 2011.

KLINDIR, Kaled Sulaiman, RODRIGUES, Rocheland felipe e COSTA, Dailson Evandelista. Prática de ensino e (na) formação de professores. São Paulo. Livraria da Física, 2016.

TOLEDO, Marília. Didática da Matemática: Como dois e dois: A construção da Matemática. São Paulo. FTD, 1997.

Sites interessantes

IXL — Prática de Pré-escola matemática – Lista de atividades para a sala de aula. Disponível em: <https://br.ixl.com/math/pré-escola>

BNCC Plano de Aula Matemática primeiro ano 1º (novaescola.org.br) – Planos de aulas de Matemática para o 1º ano. Disponível em: <https://novaescola.org.br/plano-de-aula/1ano/matematica>.

200+ ideias de Matemática 1ano | matemática, matemática 1ano, atividades de alfabetização matemática (pinterest.com) – Atividades para serem impressas. Disponível em: <https://br.pinterest.com>.

LIÇÃOZINHA | Atividades para Alfabetização (licaozinha.com) – Materiais para a sala de aula. Disponível em: <https://licaozinha.com>.

BARROS. Osvaldo dos Santos. Objetiva(ação)na medida e contagem do tempo em práticas socioculturais educativas. Tese (Doutorado em Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Norte. Natal, RN, 2010.

DANTE. Luiz Roberto. Formulação e resolução de problemas de matemática: teoria e prática. São Paulo, Ática, 2010.

DANYLUK, Ocsana. Alfabetização Matemática: as primeira manifestações da escrita infantil. Porto Alegre: Sulina, Passo Fundo: Ediupf, 1998.

KAMII, Constance. A criança e o número: implicações educacionais da teoria de Piaget por atuação. 6º ed. Campinas: Papirus; 1987.

MENDES, Iran Abreu. Práticas Indisciplinadas em sala de aula: produção e uso de Unidades Básicas de Problematização (UBPs) na formação de professores.

NACARATO, A. M., MENGALI, B. L. da S. e PASSOS, C. L> B> A matemática nos anos iniciais do ensino fundamental: tecendo fios de ensinar e do aprender. Belo horizonte: Autêntica Editora, 2014. (Tendências em Educação Matemática)

OLIVEIRA, José Sávio Bicho de; LUCENA, Isabel Cristina Rodrigues de. Alfabetização matemática em classes multisseriadas de escolas ribeirinhas da Amazônia: Atuação docente em foco. Ver. Bras. Estud. Pedagog. (online), Brasília, v.95, n.239, p. 87-111, jan./abr.2014.



Sobre o autor

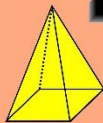


Oswaldo dos Santos Barros é professor de Matemática pela Universidade do estado do Parpa – UEPA (1998), mestre em Educação em Ciências e Matemáticas, pela Universidade Federal do Pará - UFPA, no programa de pós-graduação em Ciências e matemáticas (2004) e doutor em educação, pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte – UFRN, na linha da Educação Matemática, do Programa de Pós-graduação em Educação do Centro de Ciências Sociais e Aplicadas (2010).

Atua como professor de ensino superior na UFPA, campus de Abaetetuba - PA e na pós-graduação e no Programa de Pós-Graduação em Docência em Educação em Ciências e Matemáticas - Mestrado Profissional - Na linha de pesquisas Ensino e Aprendizagem de Ciências e Matemática para a educação cidadã: nesta linha de pesquisa, situam-se projetos de estudos, pesquisas e desenvolvimento de processos ou produtos educacionais com vistas à educação em ciências e matemáticas afinada, em termos teóricos e práticos, co a formação para a cidadania.

Coordena o Grupo de Estudos e Pesquisas das Práticas Etnomatemáticas na Amazônia - GETNOMA. Desenvolve pesquisas nas áreas de: Etnomatemática, Etnoastronomia, História da Matemática e Ensino de Matemática. Participa de produções artísticas na área do teatro e exposições didáticas.

LEMAT



gepecc

Grupo de Estudos e Pesquisas das práticas Educativas de Canaã dos Carajás

 *Aquarius*
Assessoria e Formação

getnoma

www.osvaldosb.com

Grupo de Estudos e Pesquisas das
Práticas Etnomatemáticas na Amazônia

